



ekonatura

ogólnopolski miesięcznik ekologiczny

grudzień 2013 Nr 12 (121)

13,65 zł (w tym 5% VAT)

ISSN 1731-6944

INDEKS 279153



Żywopłoty

Muzyka przyrody

Zimowe owady



POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH
STOWARZYSZENIE EKONATURA



SPIS TREŚCI

Od Redakcji

Drodzy Czytelnicy 3

Prawo ochrony środowiska

Fakultatywne wstrzymanie instalacji przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska 4

Zdrowie

Znaczenie ryb w żywieniu człowieka 5

Kminek zwyczajny, kmin rzymski - niezwykle rośliny 8

Kranówka 9

Melanoidyny – czyli dlaczego pachnie chleb 10

Świat roślin, zwierząt i grzybów

Jęczmień nagi – nowe możliwości 12

Zimowe owady 14

35 milionów złotych na walkę ze smogiem 15

Rolnictwo ekologiczne

Edukacja a rolnictwo 16

Najnowsze technologie

Fitoremediacja szansą poprawy zanieczyszczonego środowiska 17

Niechlubne miejsce truciciela 18

Architektura krajobrazu

Żywopłaty 19

Polska kraj przyjazny i zielony

Muzyka przyrody - oceany, morza i wody śródlądowe 21

Wiatr i jego znaczenie cz. II 26

Impreza pod naukową opieką Rady Upowszechniania Nauki przy PAN 28

Co słychać u Naszych Przyjaciół?

Doskonałe Autorytety na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie 30

List do Redakcji 30

Członkowie Wspierający – nowy, wyróżniający układ strony 30

Członkowie Wspierający

Członkowie Wspierający 31

WYDAWCA



ekonatura

STOWARZYSZENIE
POLSKIE CENTRUM EDUKACJI, PROMOCJI
PRODUKTÓW I URZĄDZEŃ EKOLOGICZNYCH

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: 71 346 63 69

e-mail Prezes Zarządu: prezes@ekonatura.org

Redakcja: redakcja@ekonatura.org

Biuro: biuro@ekonatura.org

Marketing: marketing@ekonatura.org

www.ekonatura.org

Nagroda Redakcji®



Laur Ekoprzyjaźni

Redaktor Naczelny: Ryszard Gruszczyński

p.o. Redaktor Prowadzący: Marta Dubiel

p.o. Sekretarz Redakcji: Anna Opozda

Wolontariat: Monika Szygiol

Współpraca: H. Bednarek, R. Borkacki, H. Gliniak, J. Kostuch,

R. Kowalski, K. Leja, K. Liniewicz, M. Liszewski,

K. Mazurkiewicz-Zapałowicz, K. Pado, E. Przysiężna,

R. Rzepecki, D. Samul, E. Sieredziński, W. Sobczyk, E. Wielgosz

Skład i opracowanie graficzne: Anna Dębiec

Fotografia na okładce: „Myszolów”



Nakład: 2500 egz.

Druk: Drukarnia „Urdruk”

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

Szczegóły na stronie internetowej www.ekonatura.org

Prenumeratę można również zamówić za pośrednictwem

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

Nr konta: 07 95850007 0220 0015 0001

Stowarzyszenie **ekonatura** wszelkie prawa zastrzeżone.

Poglądy autorów nie zawsze odpowiadają poglądom redakcji.

Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania poprawek merytorycznych i stylistycznych oraz skrótów tekstu i podpisów do rycin bez

uzgadniania z autorem.

Za treść reklam redakcja nie odpowiada.

Współpraca:



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

Dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach



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

Prenumeratę w szkołach województwa śląskiego dofinansowano ze środków WFOŚiGW w Katowicach

Śląski Ogród Botaniczny

Fundacja Ekologiczna „Silesia” w Katowicach

W NASTĘPNYM NUMERZE:

Toksyczny fenol i jego wpływ na życie organizmów błękitnej planety

Rola edukacji ekologicznej w Ekonaturze

Rośliny chronione wschodniej części Beskidu Małego

Drodzy Czytelnicy

Zbliża się koniec 2013 roku. Będziemy go podsumowywać, snuć nowe plany na Nowy - 2014 i mieć nadzieję na lepsze jutro. Miesiąc grudzień obfituje też w liczne święta rodzinne: czy one będą dla wszystkich radosne i kultywowane zgodnie z tradycją? Tego nie wiemy, ale życzymy wszystkiego co najlepsze.

O tej porze roku oczekujemy też na śnieg, szczególnie dzieci. Dziś trudno przewidzieć jaka będzie ta kalendarzowa zima. Anomalia pogodowe ciągle nas zaskakują, choć synoptycy zapowiadają srogą zimą – zobaczymy, czy te prognozy się sprawdzą? Turyści, a szczególnie narciarze cieszą się z prawdziwej, śnieżnej zimy. My, przeciętni obywatele, o tej porze roku zawsze myślimy także o zimie, ale ekonomicznie, patrząc na zwiększone koszty utrzymania, w tym zużycie prądu, gazu, czy innych surowców energetycznych do ogrzewania. Natomiast rolnicy boją się ostrej zimy bez okrywy śnieżnej, ze względu na wymarzenie ozimin. Zawsze jest tak, że przyroda jednym sprzyja, innym podwyższa koszty funkcjonowania, a nawet straty. Tak zawsze było, jest i będzie, bo natura nie znosi próżni, wszystko wyrówna i zawsze uczy pokory.

Człowiek, stosując nowoczesne technologie, coraz lepiej nauczył się doskonalić wiedzę i umiejętności w pomniejszaniu ryzyka i strat powodowanych przez dokuczliwe zimy, choć problem zmian klimatu jest poważny.

Pamiętajmy też o naszych zwierzętach domowych, gospodarskich czy też dzikich, szczególnie o ptakach, aby z powodu srogiej zimy nie ucierpiały, będąc głodne i wyziębione. Szczególnie zadbajmy o nasze psy, przebywające na podwórkach przez dwadzieścia cztery godziny na dobę. Pamiętajmy o ociepleniu budy, najlepiej, aby była z przedśionkiem postawionym od strony odwietrznej. Zadbajmy o ciepłą strawę i letnią wodę, zwracając uwagę na to, aby była ciągle świeża, a nie zamarznięta. I najważniejsze: pies na wolności w dobrze ogrodzonej posesji, to ruch dla dobrej kondycji psiaka i zwiększenie bezpieczeństwa domowników. Oczywiście dobrze jest też, aby na podwórzu, pomimo ogrodzenia, był wydzielony boks, w przypadku potrzeby izolacji psa przy wejściu postronnych osób na posesję.

Mamy też nadzieję, że nowa ustawa w tym temacie pozwoli bardziej monitorować bezdusznych właścicieli zwierząt i nie tylko tych na posesji, ale również w pomieszczeniach gospodarskich. Życzymy więcej zrozumienia i edukacji, a nie trzeba będzie karać opiekunów źle traktujących swoje zwierzęta. Brak łańcuchów to nie tylko szczęśliwe i zdrowe zwierzęta, to również radość dla ich właścicieli i wzorowy przykład dobrego gospodarza nie pozbawionego człowieczeństwa i empatii.

Z serdecznymi życzeniami spełnienia marzeń i urokliwej zimy

mgr inż. Ryszard Gruszczyński

*Z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia
życzymy naszym Czytelnikom, Autorom,
Członkom Wspierającym
pięknych i radosnych chwil,
spędzonych w rodzinnej atmosferze.*

*Czasu na chwilę zadumy, zrozumienia i życzliwości.
Życzymy także spełnienia marzeń i samych sukcesów,
zarówno w życiu osobistym, jak i zawodowym.*

*A zbliżający się Nowy Rok 2014
niech przyniesie Państwu nadzieję na spokojne życie
w dobrym zdrowiu i szczęściu,
wśród Rodziny i Przyjaciół.*

Zarząd i Redakcja Ekonatury





Fakultatywne wstrzymanie instalacji przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska



mgr Radosław Rzepecki
z Klaudią

Wart. 367 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232) wskazano, że „*Wrazie:*

- 1) *wprowadzania przez podmiot korzystający ze środowiska substancji lub energii do środowiska bez wymaganego pozwolenia lub z naruszeniem jego warunków,*
- 2) *naruszania przez podmiot korzystający ze środowiska warunków decyzji określającej wymagania dotyczące funkcjonowania instalacji wymagającej zgłoszenia,*
- 3) *niezgłoszenia instalacji przez podmiot korzystający ze środowiska lub eksploatacji instalacji niezgodnie z informacją zawartą w zgłoszeniu*

- *wojewódzki inspektor ochrony środowiska może wstrzymać, w drodze decyzji, użytkowanie instalacji.*

2. *W przypadku, o którym mowa w ust. 1, wojewódzki inspektor ochrony środowiska może na wniosek prowadzącego instalację, w drodze decyzji, ustalić termin usunięcia naruszenia.*

3. *W razie nieusunięcia naruszenia w wyznaczonym terminie wojewódzki inspektor ochrony środowiska wstrzyma, w drodze decyzji, użytkowanie instalacji.*

4. *W decyzji, o której mowa w ust. 1 i 3, określa się termin wstrzymania użytkowania instalacji, uwzględniając potrzebę bezpiecznego dla środowiska zakończenia użytkowania.*

5. *W przypadku przekroczenia warunków decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu przepisy ust. 1–4 stosuje się odpowiednio.”*

Powyższy przepis wskazuje fakultatywną możliwość wstrzymania instalacji przez wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska. W poprzednich numerach zostały omówione przypadki kiedy wspomniany organ był zobowiązany do konkretnych działań, o których mowa w art. 364 i art. 365 ustawy Prawo ochrony środowiska (obowiązkowe decyzje). Konsekwencją tego prawa jest fakt, że wojewódzki inspektor ochrony środowiska jest zobowiązany do szerszego uzasadnienia swojej decyzji, niż w przypadku wspomnianych decyzji obligatoryjnych.

Pierwsza z sytuacji dotyczy wprowadzania przez podmiot korzystający ze środowiska substancji lub energii do środowiska bez wymaganego pozwolenia lub z naruszeniem jego warunków. W tej materii występują dwie różne sytuacje. Tym samym pierwsza grupa odnosi się do naruszenia obowiązku posiadania i wykonywania pozwolenia emisyjnego. Tutaj mamy odniesienie do art. 180 ustawy Prawo ochrony środowiska, gdzie mowa o tego rodzaju pozwoleniach. Druga grupa to naruszenie postanowień pozwolenia. Należy zaznaczyć, że naruszenie to nie musi polegać wyłącznie na przekroczeniu dozwolonych granic emisji, a może dotyczyć innych zapisów pozwolenia.

Druga sytuacja dotyczy naruszenia przez podmiot korzystający ze środowiska warunków decyzji określającej wymagania dotyczące funkcjonowania instalacji, którą należy zgłosić. W tym przypadku, odniesieniem jest art. 152 ustawy Prawo ochrony środowiska, na podstawie którego dokonuje się zgłoszenia instalacji, które nieobjęte jest obowiązkiem uzyskania pozwolenia emisyjnego, ale ze względów ochrony środowiska organ wydał decyzję. Rodzaje instalacji, które nie wymagają pozwolenia określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca

2010 r., w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 130, poz. 880).

Trzecia sytuacja dotyczy niezgłoszenia instalacji przez podmiot korzystający ze środowiska lub eksploatacji instalacji niezgodnie z informacją zawartą w zgłoszeniu. W tym przepisie mamy do czynienia ze zgodą dorozumiałą. Tym samym podmiot był zobowiązany do zgłoszenia instalacji, ale organ nie wydaje decyzji. Nie wniesienie uwag przez organ powoduje, że instalacja może być eksploatowana. Niezgłoszenie instalacji może skutkować jej wstrzymanie. Drugi przypadek odnosi się do jakiegokolwiek eksploatacji instalacji niezgodnie z informacją zawartą w zgłoszeniu.

W każdej z powyższych sytuacji, na wniosek prowadzącego instalację, wojewódzki inspektor ochrony środowiska może ustalić bezpieczny termin usunięcia naruszenia. Wyznaczony termin musi być tak określony, aby obowiązek był możliwy do spełnienia.

Decyzje, o których mowa w art. 367 ust. 1 ustawy powinny zawierać wszystkie elementy wskazane w art. 107 kodeksu postępowania administracyjnego, a więc: oznaczenie organu administracji publicznej, datę wydania, oznaczenie strony lub stron, powołanie podstawy prawnej, rozstrzygnięcie, uzasadnienie faktyczne i prawne, pouczenie, czy i w jakim trybie służy od niej odwołanie, podpis z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego osoby upoważnionej do wydania decyzji lub, jeżeli decyzja wydana została w formie dokumentu elektronicznego, powinna być opatrzona bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym, za pomocą ważnego kwalifikowanego certyfikatu. Odwołanie od tej decyzji przysługuje stronie do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.

Warto zwrócić także uwagę na orzecznictwo sądów administracyjnych. W wyroku WSA w Warszawie IV SA/Wa 1314/11, z dnia 17 października 2011 r. wskazuje się, że organ powinien ważyć przed wydaniem decyzji interesy ekonomiczne i interesy społeczne oparte na potrzebie ochrony środowiska. W tym wyroku sąd podkreślił, że donioślejszą potrzebą społeczną jest ochrona środowiska, niż aspekt finansowy społeczności.

W wyroku WSA w Warszawie IV SA/Wa 651/10, z dnia 26 maja 2010 r. wskazano, że w sądzie nie może pojawić się przy rozpatrywaniu sprawy nowy stan faktyczny, a strona wszystkie istotne argumenty winna przedstawić przed postępowaniem sądowym.

W art. 367 ustawy Prawo ochrony środowiska wskazano fakultatywne prawo wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska do wstrzymania użytkowania instalacji. Z uwagi na to, że przepis ten ma charakter dowolnego stosowania, jest obwarowany specjalnym wymogiem uzasadnienia faktycznego. W ostatnich latach, w sądach na wokandzie było kilka spraw z tego katalogu. Sądy administracyjne, odnosząc się do aspektów związanych z art. 367 ustawy Prawo ochrony środowiska, zazwyczaj oddalały skargi.

mgr Radosław Rzepecki
Zastępca Pomorskiego Wojewódzkiego
Inspektora Ochrony Środowiska w Gdańsku
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2010 roku

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji



Znaczenie ryb w żywieniu człowieka



Ryby pozyskiwane są z ich naturalnych środowisk, za pomocą różnych technik połowowych, albo są specjalnie hodowane w sztucznych zbiornikach.

Najpowszechniej dostępne na polskim rynku ryby słodkowodne to: karp, okoń rzeczny, sandacz, lin, karaś, płotka, łosoś, pstrąg strumieniowy, węgorz; a z ryb morskich: dorsz, flądra, śledź, sardynka, szprotka; oddzielna grupa to ryby atlantyckie: halibut, płastuga, ostrobok, pałasz, karmazyn. „Owoce morza”, to jadalne słodkowodne lub morskie zwierzęta bezszkieletowe, głównie stawonogi i mięczaki, stanowiące podstawowy pokarm np. w Japonii, powszechny we Francji, na południu Włoch, a coraz częściej spotykane na polskim rynku. Bezkęrgowce jadalne to mięczaki: ślimaki (ślimak winniczek); małże (ostrygi, mule przegrzebki); głowonogi (ośmiornice, mątwy, kalmary) oraz stawonogi, gromada skorupiaki: krewetki, langusty, homary, kraby, raki. Wszyst-

kie skorupiaki powinny być sprzedawane w stanie żywym. Nieżywe łatwo ulegają gniciu, co objawia się zmianą zabarwienia i nieprzyjemnym zapachem, powstają jady gnilne o dużej toksyczności.

Ryby i przetwory rybne są bardzo wartościowym produktem spożywczym dla człowieka. Pełnowartościowe białka ryb charakteryzują się bardzo wysoką przyswajalnością przez organizm człowieka, wynoszącą ok. 97%. Zawartość białka w rybach jest podobna, jak w mięsie zwierząt rzeźnych, w mięczakach i skorupiakach białka jest nieco mniej. W tkankach łącznych obecny jest kolagen, który warunkuje galaretowanie wyciągów wodnych. Ryby najbogatsze w białko (ponad 20%) to tuńczyk, halibut; ryby o średniej zawartości białka (15-20%) to karmazyn, dorsz, makrela, śledź, łosoś; a poniżej 15% białka zawiera węgorz, troć.

Tabela 1. Wartość energetyczna i zawartość niektórych składników odżywczych w wybranych rybach (zawartość w 100 g produktu jadalnego), Źródło, na podstawie: H. Kunachowicz, I. Nadolna, B. Przygoda, K. Iwanow: Tabele składu i wartości odżywczej żywności, PZWL, Warszawa, 2005.

Ryba świeża	Wartość energetyczna [kJ/kcal]	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Jod [µg]
dorsz	327/78	17,7	0,7	110
flądra	347/83	16,5	1,8	20
karp	461/110	18,0	4,2	1,5
łosoś	842/201	19,9	13,3	44
makrela	758/181	18,7	11,9	45
mintaj	304/73	16,6	0,6	103
morszczuk	374/89	17,2	2,2	–
pstrąg strumieniowy	404/97	19,2	2,1	3
pstrąg tęczowy	671/160	18,6	9,6	13
sardynka	705/169	20,6	9,6	32
szczupak	342/82	18,4	0,8	8
śledź	673/161	16,3	10,7	24
tuńczyk	573/137	23,7	4,4	30-50
węgorz	1162/278	15,0	24,5	4



Ryby zawierają też tłuszcz. Tłuszcze ryb mają niską temperaturę topnienia. Zawartość tłuszczu decyduje o ich wartości energetycznej. Wartość energetyczna ryb chudych i owoców morza jest mała 251-482 kJ/100 g (60-115 kcal/100 g), natomiast ryb tłustych, wędzonych, solonych, marynowanych oraz przetworów rybnych w zalewach olejowych jest znacznie wyższa, wynosi nawet do 1676 kJ/100 g (400 kcal/100 g).

W literaturze występuje różna klasyfikacja ryb ze względu na zawartość tłuszczu. Np. ryby chude zawierające do 2% tłuszczu, to: flądra, halibut, dorsz, większość ryb słodkowodnych, również mięczaki i skorupiaki; ryby średnio - tłuste, zawierające 2-7% tłuszczu: karp, sola, morszczuk, tuńczyk oraz ryby tłuste, zawierające powyżej 7% tłuszczu: łosoś, śledź, węgorz, makrela, sardynka, pstrąg tęczowy. W tłuszczu ryb morskich znajdują się znaczne ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 oraz jednonienasycone kwasy tłuszczowe.

Jednonienasycone kwasy tłuszczowe (monoenowe kwasy tłuszczowe MUFA) mogą pełnić rolę ochronną w profilaktyce miażdżycy, wpływają na obniżenie poziomu cholesterolu. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (polienowe kwasy tłuszczowe PUFA) są potrzebne do prawidłowego rozwoju młodych organizmów i utrzymania dobrego stanu zdrowia przez całe życie. Brak tych kwasów w codziennym pożywieniu może powodować nadmierne gromadzenie się cholesterolu w tkankach organizmu, zmiany degeneracyjne nerek, zaburzenia w funkcjonowaniu narządów rozrodczych, zahamowanie wzrostu organizmu, zmiany na skórze. Korzystne działanie kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 to, między innymi, działanie przeciwzapalne, przeciwmiażdżycowe, przeciwalergiczne, przeciwdepresyjne, przeciwnowotworowe, pozytywny wpływ na przebieg ciąży, na fizjologiczny rozwój układu nerwowego i funkcji poznawczych niemowlęcia, koncentrację uwagi i zapamiętywanie u dzieci, funkcjonowanie narządu wzroku.

Kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 powszechnie nazywane są kwasami omega-3. W przypadku ryb, szczególnie znaczenie ma wysoka zawartość kwasu eikozapentaenowego EPA $C_{20:5}$ n-3 i dokozaheksaenowego DHA $C_{22:6}$ n-3 (tabela 2).

Mimo, że zawartość cholesterolu w mięsie ryb jest podobna jak w mięsie zwierząt rzeźnych 40-80 mg/100 g, w przypadku węgorza 165 mg/100 g, to ze względu na wysoką zawartość kwasów tłuszczowych z rodziny n-3, ryby morskie zalecane są w profilaktyce niedokrwiennej choroby serca.

Ryby i przetwory rybne dostarczają też składników

Tabela 2. Zawartość PUFA z rodziny n-3 EPA i DHA w niektórych rybach i przetworach rybnych [mg/100 g produktu jadalnego], Źródło, na podstawie: H. Kunachowicz, I. Nadolna, B. Przygoda, K. Iwanow: Tabele składu i wartości odżywczej żywności, PZWL, Warszawa, 2005.

Produkt	EPA	DHA
dorsz świeży	600	120
flądra świeża	200	160
karp świeży	80	80
łosoś świeży	710	2150
łosoś wędzony	340	930
makrela świeża	630	1120
makrela wędzona	1000	1700
pstrąg strumieniowy	40	290
pstrąg tęczowy	160	176
sardynka w oleju	1200	1240
śledź w oleju	500	540
śledź solony	960	890

mineralnych: fosforu, siarki, sodu, potasu, a w mniejszych ilościach fluoru, jodu i miedzi.

Mięso ryb, w porównaniu do mięsa zwierząt rzeźnych, zawiera większe ilości fosforu, magnezu i potasu, a ryby drobnościste także większe ilości wapnia.

Ryby morskie oraz owoce morza są podstawowym naturalnym źródłem jodu w pożywieniu.

Jod jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Obok witaminy A i żelaza jest składnikiem, którego niedobory są obserwowane najczęściej. Jod z pożywienia jest szybko i prawie całkowicie wchłaniany w przewodzie pokarmowym człowieka, ale może też być absorbowany z powietrza przez skórę, jak i układ oddechowy. Jod jest niezbędny do produkcji hormonów tarczycy, które biorą udział przy regulacji podstawowej przemiany materii, warunkuje prawidłowy rozwój oraz funkcjonowanie mózgu oraz układu nerwowego. Zaburzenia spowo-



dowane niedoborem jodu zależą od poziomu niedoboru. Charakterystyczne objawy niedoboru to: niedoczynność tarczycy, przerost tarczycy, powstanie wola, spowolnienie umysłowe, zaburzenia rozrodczości u kobiet (np. poronienia), opóźnienie rozwoju psychicznego i fizycznego dzieci i młodzieży, kretynizm. Zawartość jodu w produktach zależy od stężenia w środowisku. Wykorzystanie jodu jest utrudnione przez obecność substancji wolotwórczych oraz polifenoli, które do organizmu mogą dostawać się z żywnością. Substancje wolotwórcze, w większych ilościach, występują w roślinach krzyżowych (kapusta, kalafior, brokuły), w strączkowych, a polifenole w owocach, kapuście czerwonej, orzeszkach ziemnych. Powszechnym sposobem zapobiegania niedoborom jodu jest jodowanie soli. Dobrym źródłem jodu jest dorsz (tabela 2). W mniejszych ilościach, podobnych jak w serze gouda, jod występuje w makreli, śledziach, filetach rybnych panierowanych. Nadmierne spożycie jodu wykazuje niekorzystny wpływ na zdrowie. Objawy nadmiaru jodu to np. ślinotok, podrażnienie błon śluzowych (kaszel), zaburzenia w funkcjonowaniu układu pokarmowego.

Mięczaki i skorupiaki są produktami szczególnie bogatymi w mikroelementy.

Wszystkie ryby i skorupiaki stanowią źródło witamin z grupy B, a śledź, sardynki, łosoś, makrela także witaminy A i D.

Ryby oraz owoce morza są dostępne w sprzedaży w postaci świeżej, mrożone w całości lub w postaci filetów, w postaci ryb solonych, wędzonych, a także marynaty, konserwy i gotowe potrawy. Bogaty jest asortyment konserw rybnych, jak i owoców morza w puszkach, słoikach, w sosie własnym, z olejem roślinnym lub koncentratem pomidorowym. Powszechnie dostępne są śledzie marynowane, w śmietanie, pasty kanapkowe oraz panierowane filety i klopsiki etc.

Podzielone na dzwonka ryby należy przechowywać w woreczkach foliowych lub szklanych pojemnikach, w chłodniarce w temp. +2 do +4 °C nie dłużej niż jeden dzień, natomiast w zamrażarce można w temp. < -18 °C przechowywać przez kilka miesięcy. Należy jednak pamiętać, że najwyższą wartość odżywczą posiadają ryby świeże.

Ryby solone i wędzone można przechowywać w chłodniarce przez kilka dni (chroniąc inne produkty przed ich zapachem), przetwory rybne przez okres podany na opakowaniu, konserwy rybne po otwarciu należy przełożyć do szklanego lub ceramicznego naczynia i spożyć w ciągu 1-2 dni.

Należy przestrzegać terminu przydatności do spożycia, jak i warunków przechowywania ryb i przetworów rybnych oraz owoców morza. Spożycie zepsutego mięsa ryb, szczególnie śledziowych, tuńczykowych, makrelowatych, łososiowych grozi silnym zatruciem pokarmowym, z powodu na nagromadzenie się toksycznej histaminy, powstającej podczas przemian histydyny – aminokwasu obecnego w dużych ilościach w mięsie wielu gatunków ryb. Ponadto mięso ryb i owoców morza jest pożywką dla mikroflory, zwłaszcza rodzaju *Pseudomonas*.

Zgodnie z najnowszymi zaleceniami żywieniowymi w codziennej diecie zdrowych osób dorosłych powinno znaleźć się 200 mg długołańcuchowych PUFA. Zatem 100-200 g porcja ryby w tygodniowej diecie może pokryć dzienne zapotrzebowanie na EPA i DHA (tabela 2), jednocześnie dostarczy pełnowartościowe białko, niektóre witaminy i składniki mineralne.

Nie należy przeceniać wartości odżywczej ryb i pamiętać, że szkodliwe są dla zdrowia nie tylko niedobory składników odżywczych, ale również spożywanie ich w nadmiernych ilościach.

dr inż. Ewa Przysiężna

Niepubliczna Wyższa Szkoła Medyczna we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

OD WOLONTARIATU PRZEZ STAŻ, PO PRACĘ

Zapewniamy zdobywanie wiedzy i doświadczenia w młodym, dynamicznym zespole!

Mamy doświadczenie w pracy z absolwentami. Od początku istnienia Stowarzyszenia, staż odbyło wielu absolwentów, którym zdobyte doświadczenie pomogło uzyskać ciekawą pracę.

Zapotrzebowanie dotyczy absolwentów kierunków przyrodniczych, architektury krajobrazu, ekonomii, marketingu i księgowości.

Istnieje możliwość przyszłościowego zatrudnienia.

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

tel./fax: (71) 346 63 69

www.ekonatura.org

e-mail: biuro@ekonatura.org



KMINEK ZWYCZAJNY, KMIN RZYMSKI - NIEZWYKŁE ROŚLINY

Kminek zwyczajny jest rośliną dwuletnią, dorastającą do 80 cm wysokości. Posiada gładkie podwójnie pierzaste liście, długości 20 cm. Kwiaty drobne, białe lub różowawe są zebrane w baldachy złożone. Owocem kminku zwyczajnego jest rozłupnia, rozpadająca się na dwie rozłupki. Brunatne i aromatyczne rozłupki są sierpowato zgięte.

Kminek jest rośliną pospolitą - rośnie na łąkach, górskich halach i pastwiskach. Owocem kminku zwyczajnego pobudzają wydzielanie soków trawiennych, w związku z tym mogą przynosić ulgę w bólach spowodowanych zaburzeniami trawienia. Kminek ma także właściwości wiatropędne, korzystne w leczeniu wzdęć, odbijania się i skurczy jelitowych.

Dzięki dużej zawartości karwonu w olejku eterycznym, kminek działa przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo.

Owoce zbiera się w drugim roku wegetacji, tuż przed osiągnięciem pełnej dojrzałości, na przełomie czerwca i lipca. Mają one specyficzny zapach i palący smak. Bywają myłone z podobnym gatunkiem, kminkiem rzymskim. Są używane jako przyprawa do mięs, pieczywa, serów, kapusty. Owocem kminku królują we wszystkich europejskich farmakopeach, także zawarty w nich olejek eteryczny jest oficjalnie uznany we wszystkich krajach, z wyjątkiem Szwajcarii. Stosuje się je w postaci naparu, a olejek kminkowy jest używany w aromaterapii.

W Europie, od dawna, olejek wchodzi w skład mieszanek ziołowych (znana jest zwłaszcza mieszanka kminku, fenkułu włoskiego i biedrzeńca anyżu w równych częściach), przeznaczonych do leczenia czynnościowych zaburzeń trawienia, skurczy jelitowych lub zakażeń jelitowych.

Olejek eteryczny kminku zawiera 50-85% karwonu, który nadaje mu charakterystyczny smak. Karwon jest monoterpem o działaniu odkażającym jelita. Olejek aromatyczny zawiera też ok. 20% innego monoterpenu - limonenu.

Kminek jest rośliną pobudzającą apetyt, używa się go także w przemyśle alkoholowym do robienia wódek i nalewek. Słynna jest kminkówka - likier ceniony wysoko w Niemczech i Rosji, a także w większości krajów Europy Środkowej.

Kmin rzymski pochodzi z Anglii. Jest rośliną roczną, wysokości około 50 cm, o kruchej, rozgałęzionej łodydze i pie-

rzastych liściach o odcinkach nitkowatych. Owocem jest wydłużona, żebrowana rozłupnia z rozłupkami długości około 5 mm. Rozłupki są proste, a nie zakrzywione, jak u kminku zwyczajnego, który często jest mylony z kminkiem rzymskim.

Białe lub czerwone kwiaty kminu tworzą baldachy złożone.

Niewiele właściwości leczniczych zostało potwierdzonych na drodze badań naukowych. Dotąd udowodniono jedynie jego skuteczność przeciw wzdęciom i skórczom jelitowym.

Uprawiana w Indiach i na Bliskim Wschodzie roślina owocuje latem. Zbiór odbywa się ręcznie. Całych lub rozdrobnionych owoców używa się do sporządzania naparów. Olej jest bezbarwny lub jasnożółty o charakterystycznym piżmowym zapachu i gorzkim smaku. Poprzez destylację otrzymuje się 2,5-4% olejku eterycznego. Oprócz zastosowania w ziołolecznictwie, kmin jest używany jako przyprawa i wchodzi w skład niektórych znanych mieszanek przyprawowych, takich jak curry z Madrasu. Olejek eteryczny zawiera prawie 40% kuminolu.

Stosowanie doustnie kminu rzymskiego jest szczególnie wskazane w zaburzeniach trawienia, wzdęciach i zakażeniach jelitowych. Kmin wchodzi również w skład różnych preparatów do nacierania bolących stawów.

Badania nad kminem rzymskim wykazały, że olejek eteryczny powstały z owoców tej rośliny przeciwdziała agregacji płytek krwi, w związku z czym, może działać ochraniająco na układ sercowo - naczyniowy.

mgr Katarzyna Pado
Instytut Ochrony Roślin-PIB
Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie
Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

*Czwarty grudzień jaki, cały grudzień taki,
piąty grudzień - stycznia czyni znaki,
szósty grudzień luty przepowiada,
siódmy grudzień nam o marcu gada.*

KRANÓWKA



Według raportu opublikowanego przez TNS OBOP (Ośrodek Badania Opinii Publicznej Sp. z o.o.), aż 60 procent osób nie ma najmniejszego zaufania do wody z kranu (tzw. kranówki). Choć większość z nas kojarzy wodę z kranu głównie z zanieczyszczeniami i niebezpiecznymi dla nas bakteriami, nie różni się ona znacznie od wody butelkowanej, którą kupujemy w sklepie. Woda w polskich kranach pochodzi w większości z ujęć głębinowych. Bardzo często zdarza się, że woda do butelek trafia z tego samego ujęcia, które dostarcza wodę do sieci wodociągowej. Woda dostarczana do kranów musi spełniać restrykcyjne normy wyznaczone rozporządzeniem Ministra Zdrowia. Kranówka zawiera jony wapnia i magnezu, które prawidłowo wpływają na nasz organizm, zapewniając utrzymanie prawidłowej

gospodarki mineralnej organizmu. Woda z kranu charakteryzuje się dobrą jakością, ze względu na rozwinięty, zintegrowany system jej uzdatniania, a także regularne kontrole wewnętrzne, jak i zewnętrzne, dotyczące czystości mikrobiologicznej, fizykochemicznej (analizujące pH, przewodność elektryczną właściwą, zapach, smak oraz obecność kationów i anionów nieorganicznych), oraz chemicznej (szczególnie te ukierunkowane na wykrycie obecności substancji o dużej szkodliwości np. metale ciężkie, pestycydy, chlorowcopochodne związków organicznych).

Obecnie dużo stacji uzdatniania wody prowadzi akcję: „Wodę z kranu pij na zdrowie”, „Dobra woda prosto z kranu”. Kampanie takie mają na celu rozpowszechnić, potwierdzić i utrwalić przekonanie, że woda z kranu jest zdatna do bezpośredniego spożycia. Podniesienie poziomu wiedzy na temat wysokiej jakości wody z kranu jest ważne zarówno ze względów ekologicznych, jak i ekonomicznych. Pijąc kranówkę, zamiast wody butelkowanej, możemy sporo zaoszczędzić - średnio za jeden litr wody z butelki możemy kupić 365 litrów wody z kranu.

Jedynym problemem, który może powodować obniżenie jakości wody wypływającej z kranu, jest sposób jej transportu – system rur wodociągowych, które doprowadzają wodę do naszych domów. Stare i zaniedbane rury mogą mieć wpływ na jakość spożywanej przez nas wody.



Fot. www.sxc.hu

Kranówka jest bogata w jony wapnia i magnezu - składniki niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu

mgr inż. Dorota Samul
dr inż. Katarzyna Leja

Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Literatura dostępna u Auterek artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

*Gdy w adwencie szadź na drzewach się pokazuje,
to rok urodzajny nam zwiastuje.*



Melanoidyny – czyli dlaczego pachnie chleb

Wiele tysięcy lat temu nasi przodkowie odkryli, że gotowanie i pieczenie przedłuża trwałość żywności oraz poprawia jej walory smakowe i zapachowe. Oddziaływanie termiczne wywołuje wiele zmian, wpływających na wartość odżywczą produktów żywnościowych. Zmiany te mogą dotyczyć obniżenia wartości żywieniowej produktu lub tworzenia się substancji toksycznych, szkodliwych dla zdrowia, ale także powstawania związków o właściwościach prozdrowotnych, oddziałujących korzystnie na organizm człowieka.

Pod wpływem procesów cieplnych, w żywności zachodzi szereg różnych przemian chemicznych, zainicjowanych bezpośrednio reakcją pomiędzy grupą karbonylową cukrów redukujących, a grupą aminową aminokwasów lub peptydów. Ten bardzo złożony proces, obejmujący cyklizację, dehydratację i kondensację, należy do reakcji typu brązowienia nieenzymatycznego i nosi nazwę reakcji Maillarda, od nazwiska francuskiego chemika, który opisał ją w 1912 roku. Reakcje te przyspiesza ogrzewanie, chociaż podwyższona temperatura nie jest warunkiem koniecznym. Zdarza się, że proces zostaje zapoczątkowany już w temperaturze pokojowej. Reakcje Maillarda są istotne w pieczeniu, smażeniu, ogrzewaniu i prażeniu prawie każdego rodzaju żywności. Nie ma możliwości ich powstrzymania. Jedynym sposobem wyeliminowania reakcji byłoby usunięcie z produktu cukrów lub aminokwasów, albo uczynienie go bardzo kwaśnym

lub bardzo zasadowym. W końcowym etapie reakcji Maillarda dochodzi do powstania mieszaniny różnych związków odpowiedzialnych za smak, zapach i barwę produktów spożywczych. To dzięki nim mięso się rumieni, pachnie chleb, miód ma piękny kolor, a palona kawa zawdzięcza im aromat. Oprócz temperatury, czynnikami mającymi wpływ na końcowe produkty reakcji Maillarda, a więc także na cechy sensoryczne artykułów żywnościowych, są: pH środowiska, rodzaj aminokwasów i cukrów, zawartość wody, czas, obecność tlenu. Niekiedy mogą to być związki potencjalnie toksyczne lub mutagenne. Jednym z nich jest akrylamid, związek tworzący się przy smażeniu i pieczeniu, w temperaturze powyżej 180 stopni Celsjusza, np. przy produkcji frytek i chipsów. Z drugiej strony, w wyniku reakcji brązowienia nieenzymatycznego, dochodzi do utworzenia substancji przeciwutleniających o działaniu prozdrowotnym - melanoidyn.

Związki barwne, powstające w reakcji Maillarda, w zależności od ich masy cząsteczkowej, dzieli się na dwie klasy: związki niskocząsteczkowe oraz melanoidyny - wysokocząsteczkowe polimery lub kopolimery. Melanoidyny są szeroko rozpowszechnione w produktach żywnościowych, którym w wyniku przetwarzania termicznego nadają brązowy kolor oraz wpływają na ich jakość. Występują w kawie, kakao, chlebie, wyrobach ciastkarskich, krówkach, miodzie. Wyizolowano je z wina, ciemnego piwa i słoju jęczmiennego. Te wysokocząsteczkowe, brązowe pigmenty posiadają korzystne właściwości przeciwutleniające, dzięki którym przedłuża się okres przechowywania żywności, a także wywołuje ona pozytywne działanie na organizm człowieka. Melanoidyny wykazują działanie antymutagenne, obniżające stężenie cholesterolu oraz mogą być prebiotykami czyli substancjami, które przyczyniają się do namnażania w jelicie grubym korzystnych dla organizmu człowieka bakterii probiotycznych. Mogą stanowić również alternatywę antybiotykowej terapii stosowanej przeciw bakteriom *Helicobacter pylori*. Szczegółnie zainteresowanie budzą ostatnio melanoidyny, zidentyfikowane w brązowej skórce chleba. Skórka jest najzdrowszą częścią chleba, ponieważ podczas pieczenia powstaje w niej znacznie więcej przeciwutleniaczy, niż w miększu. Związek pronylo-L-lizyna, wchodzący w skład struktury melanoidyn znajduje się w dużych ilościach w skórce, w mniejszych w miększu, natomiast nie stwierdzono wcale jego obecności w mące. Ilość powstającej pronylo-L-lizyny jest zatem związana z udziałem temperatury przy wypieku chleba. Związek ten, interesujący pod względem korzystnych właściwości przeciwutleniających, posiada również



Fot. www.sxc.hu

Reakcje Maillarda odpowiadają między innymi za wyjątkowy zapach świeżego chleba



stwierdzone działanie przeciwnowotworowe. Może przyczyniać się zatem do poprawy zdrowia człowieka i zasługuje na uwagę ze względu na stałe oraz wysokie spożycie chleba w naszym społeczeństwie. Ziarna zbóż zawierają dużo cennych przeciwutleniaczy, dlatego spożywanie pełnoziarnistych produktów zbożowych rekomendowane jest przez dietetyków. Nowe kierunki rozwoju piekarstwa powodują wprowadzenie do pieczywa różnych dodatków, np. w postaci nasion będących ważnym źródłem substancji biologicznie aktywnych, co jest bardzo istotne w profilaktyce chorób układu krążenia i cukrzycy. Niekorzystne straty przeciwutleniaczy, powstałe podczas hydrotermicznego przetwarzania zbóż, mogą być w pewnym stopniu rekompensowane poprzez powstanie nowych związków, takich jak melanoidyny, w produktach ekstrudowanych czy w brązowej skórce chleba. Badania naukowe dotyczące pro-

duktów reakcji Maillarda wskazują, że działające pozytywnie na organizm człowieka melanoidyny mogą być ważnym źródłem funkcjonalnych składników żywności.

Należy wspomnieć, że reakcja Maillarda jest przykładem zjawiska występującego również w organizmach żywych, natomiast szybkość reakcji jest tu znacznie mniejsza ze względu na niższą temperaturę. U człowieka, produkty zaawansowanej fazy reakcji Maillarda mogą powstawać podczas procesów starzenia się organizmu, akumulując się w tkankach wraz z wiekiem lub podczas procesów chorobowych, np. w cukrzycy. Bardzo istotny jest w związku z tym rodzaj spożywanego pokarmu. Dobrze byłoby pamiętać, zanim sięgniemy po słodki przysmak, że w naszym organizmie cukry wchodzą w reakcje z białkami, a dowodem na ujemne efekty reakcji Maillarda są typowe powikłania u cukrzyków: zaćma, nefropatia cukrzycowa i neuropatie. Spożywanie nadmiernej ilości cukru może powodować ubytek białek, tzw. długożyciowych w naszym organizmie. Badania produktów reakcji Maillarda prowadzi się zarówno pod kątem negatywnych skutków wywieranych przez nie na organizm, jak i prozdrowotnego działania, dotyczącego ich korzystnych właściwości przeciwutleniających i przeciwbakteryjnych.

mgr Halina Gliniak

Katedra i Zakład Farmakologii
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Przepis na świąteczny piernik:

Składniki: ciasto: 1 kostka margaryny; 3/4 szklanki cukru; 5 żółtek; 5 białek; 2,5 łyżki letniej wody; 3/4 szklanki kwaśnej śmietany; 4 szklanki mąki pszennej; 2,5 płaskie łyżeczki sody do pieczenia; 2,5 łyżeczki kakao; 5 łyżek miodu; 3 opakowania przypraw korzennych; bakalie; marmolada; pół tabliczki czekolady.

Wykonanie: wszystkie składniki na ciasto ucierać wg ww. kolejności (białka uprzednio ubić), na koniec dodać bakalie. Ciasto podzielić na 2 części, przełożyć warstwą marmolady, piec w 180 st. C przez 40 min. Wykonać polewę z czekolady.



Melanoidyny w wyniku przetwarzania termicznego nadają brązowy kolor np. miodom.

Fot. www.sxc.hu

Życzymy smacznego!
Monika Szczygiol
Redakcja Ekonatury



Jęczmień nagi - nowe możliwości

Jęczmień, obok pszenicy, należy do najstarszych zbóż. W ciągu tysiącleci uprawy, był wykorzystywany na wiele różnych sposobów: stanowił paszę dla zwierząt, był podstawowym składnikiem pożywienia, stosowano go jako środek leczniczy w chorobach ludzi i zwierząt oraz, jako pieniądź w rozliczanych transakcjach. Jeszcze w XVIII wieku, w Europie, jęczmień stanowił zboże chlebowe. Jednak dzisiaj już prawie zapomniano o jęczmieniu, jako surowcu do produkcji chleba. W krajach biedniejszych, zwłaszcza w Europie Środkowej i Wschodniej jest on wykorzystywany jako surowiec do produkcji kaszy. Również w Polsce, w strukturze spożycia kasz, dominują kasze jęczmienne (mazurska, wiejska, perłowa). Ziarno jęczmienia jest także jednym z podstawowych surowców stosowanych do produkcji żywności typu RTE (Ready to eat), tzw. gotowe do spożycia produkty zbożowe. Specyficznym kierunkiem wykorzystania ziarna jęczmienia jest produkcja słodu. Słód, czyli podkiełkowane w kontrolowanych warunkach ziarno, jest następnie używany w przemyśle fermentacyjnym, cukierniczym, farmaceutycznym i innych. Największą jego ilość wykorzystuje się w przemyśle piwowarskim. Oprócz przedsiębiorstw produkujących paszę, żywość i słód, jęczmień wykorzystują też branże zajmujące się produkcją skrobi, alkoholu etylowego, glukozy, maltozy i β -amylazy.

W krajach rozwiniętych, na cele paszowe przeznaczają się 50-90% jęczmienia. Jęczmień jest głównym zbożem pastewnym, także w naszym kraju, szczególnie cenionym w żywieniu trzody chlewnej i drobiu. Obecnie jednak jęczmień, obok owsa, zaczyna zyskiwać na znaczeniu, jako zboże szeroko stosowane w żywieniu człowieka, nie tylko zdrowego, ale również jako zboże profilaktyczne z uwagi na jego walory fizjologiczno-żywniowe. Jęczmień reguluje bowiem: zaburzenia gospodarki tłuszczowej, zaburzenia gospodarki węglowodanowej (przy cukrzycy), obronę organizmu przed chorobami, zwłaszcza chorobami zakaźnymi. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie jęczmieniem z uwagi na zawartość β -glukanów (węglowodanów nieskrobiowych), którym przypisuje się dobroczynne działanie na organizm ludzki. Przykładem jest hipercholesterolemia (główny czynnik ryzyka miażdżycy), która może być skutecznie zwalczana przez odpowiednią dietę z udziałem przetworów zbożowych bogatych w β -glukany. Fakt istnienia w USA Narodowej Rady do spraw promocji jęczmienia, jako pożywienia (National Barley Foods Council), potwierdza jego duże walory i ważną rolę w żywieniu człowieka. Polska należy do grupy państw najbardziej zagrożonych występowaniem chorób dietozależnych, takich jak: miażdżycy, choroba niedokrwienna, zawał serca, otyłość, nowotwory i osteoporoza.

Niedobór błonnika pokarmowego w diecie jest jedną z ważniejszych przyczyn ich powstawania. Ziarno jęczmienia i produkty jęczmienne (100 g kaszy zawiera 6,2 g błonnika), jako surowiec do produkcji żywności o dużej zawartości błonnika pokarmowego (dziennie zapotrzebowanie człowieka w błonnik wynosi 30 g), mogą pomóc w ograniczeniu schorzeń dietozależnych u ludzi z zakłóconą gospodarką lipidową i osób z hipercholesterolemią.

O przydatności ziarna dla celów przetwórczych decydują zarówno jego cechy towaroznawcze (masa 1000 ziaren, gęstość w stanie zsypany, liczba opadania, szklistość pozorna, wyrównanie), jak i skład chemiczny. Zależą one przede wszystkim od budowy ziarniaka. Istotna różnica w składzie chemicznym, między jęczmieniem nagoziarnistym, a oplewionym wynika z braku plewki stanowiącej zwykle 9-12% masy ziarna. Cecha ta, jak i o ok. 2,0% większa zawartość białka w porównaniu z odmianami oplewionymi, zwiększają wartość jęczmienia nagoziarnistego w żywieniu trzody chlewnej i drobiu oraz w produkcji kasz i płatków. Pierwszą odmianę jęczmienia nagoziarnistego zarejestrowano w Polsce w 1999 r. (Rastik). Kolejna odmiana tego typu pojawiła się w Rejestrze w 2012 r. (Gawrosz).

Ziarno jęczmienia istotnie różni się składem chemicznym od innych zbóż. Zawiera ono białko o wysokiej wartości biologicznej, dużo błonnika pokarmowego, w tym tak cennego β -glukanu, oraz wszystkie natywne formy witaminy E. Ta szczególna kombinacja składników odżywczych zawartych w ziarnie jęczmienia decyduje o jego walorach fizjologiczno-żywniowych. W jęczmieniu, podobnie jak w owsie, występują istotne różnice w składzie chemicznym ziarna oplewionego i nagoziarnistego, wynikające z obecności plewki lub braku plewki kwiatowej. Podstawowe składniki plewki to: białko – 7,1%, tłuszcz – 2,1%, skrobia – 8,2%, pentozany – 20%, włókno surowe – 22,6% i popiół – 10%. Im większy jest udział plewki, tym też jest wyższa zawartość pentozanów, włókna surowego i składników mineralnych.

W badaniach własnych ustalono, że odmiana nagoziarnista (Rastik) charakteryzowała się istotnie wyższą (o 2,2%) zawartością białka w ziarnie, w porównaniu z odmianą oplewioną Rataj (12,2%). Wysoką zawartość białka, od 13,7% do 15,2% s.m. w ziarnie jęczmienia nagoziarnistego (w tym odm. Gawrosz) potwierdza wielu autorów.

Z punktu widzenia wartości odżywczej ziarna zbóż ma znaczenie nie tylko zawartość białka, ale również, i to w większym stopniu, jego skład aminokwasowy. Białka zbożowe nie dorównują białkom zwierzęcym pod względem składu amino-



kwasowego, ze względu na ograniczoną zawartość lizyny, tryptofanu i metioniny. Wartość biologiczna białek jęczmienia jest jednak dosyć wysoka. Białko tego gatunku zawiera więcej lizyny, aniżeli pszenicy i kukurydzy, a mniej niż żyta i owsa. Udział poszczególnych frakcji białka w ziarnie jęczmienia wynosi (w % azotu ogólnego): albuminy – 8,5-12,5%, globuliny – 2,3-5,7%, hordeina – 15,6-46,4%, gluteliny – 18,2-47,5% i azot białkowy – 7,5-16,9%. W białku jęczmienia oplewionego i nagoziarnistego średnia ogólna zawartość aminokwasów egzogennych wynosi odpowiednio 31,96 i 30,78 g · 100g⁻¹ białka, ale nie jest to białko optymalnie zbilansowane. W białkach jęczmienia, głównym aminokwasem ograniczającym (najlepiej zbilansowane jest białko jaja kurzego) jest lizyna, następnie treonina, a w białku jęczmienia nagoziarnistego także leucyna. W jęczmieniu nagoziarnistym znajduje się nieco więcej kwasu glutaminowego i proliny. Ogólnie stwierdza się, iż białka konstytucyjne (albuminy i globuliny) wykazują się znacznie wyższą wartością biologiczną niż białka zapasowe (gluteliny i prolaminy). W badaniach własnych nad składem aminokwasowym białka ustalono, że nagoziarnista odmiana Rastik charakteryzowała się wyższą zawartością prawie wszystkich oznaczonych aminokwasów (za wyjątkiem tyrozyny), w odniesieniu do oplewionej odmiany Rataj. Szczególnie warty jest podkreślenia korzystniejszy udział aminokwasów egzogennych. Ziarno odmiany Rastik było nie tylko zasobniejsze w białko ogółem, ale także w albuminy, globuliny, hordeiny (prolaminy) i gluteliny, w porównaniu z białkiem odmiany oplewionej. Na podstawie wysokiej zawartości albumin i globulin, w ziarnie odmiany Rastik, można uznać białko tej odmiany jako bardziej wartościowe. Powyższe frakcje białek odznaczają się bowiem wyjątkowo korzystnym składem aminokwasowym.

Ziarno jęczmienia jest ważnym źródłem błonnika pokarmowego (frakcji nierozpuszczalnych i rozpuszczalnych). Wśród składników wchodzących w skład błonnika pokarmowego, oprócz celuloz i lignin, znajdują się także związki pentozanowe oraz β-glukany. Zawartość błonnika pokarmowego, ogółem w jęczmieniu, kształtuje się w przedziale 22,6-29,1%. W ziarnie jęczmienia oplewionego błonnik rozpuszczalny stanowił ok. 23% całkowitej zawartości błonnika pokarmowego. Udział β-glukanów w jęczmieniu kształtuje się w granicach 4,1-5,1%, pentozanów 5,7-8,0% i włókna surowego 4,1%-5,9%. β-glukany należące do grupy polisacharydów nieskrobiowych, stanowią istotną część błonnika pokarmowego. Skala zawartości β-glukanów w polskim jęczmieniu mieści się w granicach 3,8 do 5,1%. A więc jęczmień jest dobrym źródłem tych substancji. Obecność β-glukanów stwierdzono zarówno w bielmie, warstwie aleuronowej, jak i w zarodku. β-glukany są rozłożone dość równomierne w całym bielmie. Centralne Laboratorium Technologii Przetwórstwa i Przechowalnictwa Zbóż w Warszawie, dla jęczmienia konsumpcyjnego (do przerobu w młynie i kaszarni) przyjmuje, że zawartość β-glukanów nie może zawierać mniej niż 4%. Wyniki dotyczące zawartości β-glukanów w ziarnie polskich odmian nagoziarnistych potwierdzają wysokie zawartości tego składnika błonnika pokarmowego (ok. 4,2%), przy czym ich udział zależy od przebiegu pogody podczas wegetacji jęczmienia.

Jęczmień jest podstawowym surowcem wykorzystywanym w piwowarstwie. Przed wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej, brzeczkię piwną można było produkować ze słoju jęczmienianego z dodatkiem surowców niesłodowanych, takich jak: ziarno zbóż (jęczmień, pszenica, ryż, kukurydza), cukier, syrop skrobiowy oraz dozwolonych substancji dodatkowych (preparaty enzymatyczne i stabilizujące, karmel spożywczy, ekstrakty i kwasy), w ilości nie przekraczającej 45%. Obecnie nastąpiła jeszcze większa liberalizacja związana z produkcją piwa, gdyż

brak jest jakichkolwiek uregulowań prawnych, dotyczących zarówno otrzymywania brzeczki, jak i piwa. Czynione są próby wykorzystania ziarna jęczmienia nagiego, jako surowca niesłodowanego. Ziarno jęczmienia, jako surowiec niesłodowany, dużo tańszy od ziarna przeznaczonego do produkcji słoju, wymaga jedynie, poza obłuszczeniem i rozdrobnieniem, użycia preparatów enzymatycznych, zwiększających ekstrakcję, głównie węglowodanów. Ziarno niesłodowane może być użyte do celów piwowarskich bezpośrednio po zbiorze, bez dojrzewania późniejszego. Obłuszczenie, czyli usunięcie plewki, ma na celu wyeliminowanie z ziarna niepożądanych w technologii produkcji piwa składników pogarszających jego walory smakowe. W procesie otrzymywania słoju piwowarskiego są one usuwane poprzez wyflukowanie ich z plewki lub poprzez przemiany biochemiczne. Wraz z ziarnem niesłodowanym wprowadza się do brzeczki, przede wszystkim węglowodany, podlegające fermentacji podczas produkcji piwa. Alternatywą dla wykorzystania wadliwego ziarna jęczmienia browarnego w piwowarstwie, może być użycie ziarna odmiany nagoziarnistej, jako surowca niesłodowanego. Ziarno nagie, pozbawione plewki podczas omłotu, traci także większość grzybów zasiedlających jego powierzchnię. Z tych względów ziarno nagie wydaje się być konkurencyjnym surowcem niesłodowanym dla przemysłu piwowarskiego, w porównaniu z ziarnem odmian browarnych.

Reasumując, ziarno odmian nagoziarnistych charakteryzuje się wyższą zawartością białka ogółem, w porównaniu do ziarna odmian oplewionych (średnio o 2%). Ponadto białko to jest bogatsze we frakcje albumin i globulin, a tym samym w aminokwasy egzogenne. Tak więc można je uznać za bardziej wartościowe.

Brak plewki w ziarnie odmian nagoziarnistych pozwala obniżyć intensywność obłuszczenia, a tym samym zmniejszyć koszty produkcji kaszy, zachowując wysoką wydajność procesu. Ziarno nagie charakteryzuje się nie tylko większą wartością odżywczą, wyższą zawartością hordeiny i glutelin w białku, ogółem, wskazuje także na większą przydatność mąki z takiego ziarna, jako dodatku do mąki pszennej przy produkcji pieczywa. Frakcje te wpływają bowiem korzystnie na cechy reologiczne ciasta.

Istnieją potencjalne możliwości zastosowania ziarna nagiego do produkcji surowca niesłodowanego, wykorzystywanego w browarnictwie.

Z uwagi na korzystne cechy żywieniowe, jęczmień nagoziarnisty powinien także znaleźć wykorzystanie w rolnictwie ekologicznym.

dr hab. inż. Marek Liszewski, prof. nadzw.

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

LAURY EKOPRZYJAŻNI

Nagroda Redakcji
za edukację ekologiczną
Regulamin i druki dostępne
na stronie

www.ekonatura.org

Termin składania wniosków
31.01. każdego roku.





ZIMOWE OWADY

Entomologia kojarzy się powszechnie w naszym klimacie jako dziedzina sezonowa, ograniczona do późnej wiosny, lata i wczesnej jesieni. Wtedy jednak pojawiają się najpopularniejsze grupy, takie jak chrząszcze czy motyle. Wielu amatorów i zawodowców rusza wtedy w teren. Z reguły zapomina się o szeregu grup, których przedstawiciele są bardziej eurybiotyczni niż wyżej wspomniane. Są one o tyle szczególne, jak na standardy świata owadów, że mogą występować w zimie, a niekiedy pojawiają się bardzo licznie.

Skoczogonki (Collembola) dawniej były uważane za owady. Tradycyjnie pozostały jako obiekty badań apterologii (nauki o owadach bezskrzydłych). Po licznych systematycznych przetasowaniach stawiane są obecnie jako grupa siostrzana w stosunku do owadów (obydwie traktowane tutaj jako sześcionogi – Hexapoda) oraz spokrewniona ze skorupiakami liścionogami. Skoczogonki są stawonogami bardzo wszechobylskimi. Część z nich była znajdowana nawet kilometr pod powierzchnią Ziemi w jaskiniach na Kaukazie; tam znaleziono w roku 2011 kilka nowych gatunków. Potrafią masowo występować na śniegu. Stwierdzano nawet dwa tysiące osobników na metr kwadratowy. Jednym z typowych Collembola, występujących na śniegu, jest *Isotoma saltans*. Znajdowany był on nawet na lodowcach w tzw. kriokonitach. Są to fragmenty skały, gleby i mchu tkwiące na powierzchni lodu. Inny przykład stanowią *Entomobrya nivalis* i *Podura aquatica*. Drugi wymieniony gatunek występuje również na powierzchni zbiorników wodnych. Na śniegu odnajdywani byli także przedstawiciele rodzajów *Hypogastrura* i *Onychiurus*. Osobniki gatunku *Hypogastrura socialis*, barwy ciemnoniebieskiej, gromadzą się w pobliżu lasów. Odnotowano również bardzo ciekawy fakt. W wysokich górach skoczogonki potrafią odbywać wędrówki po świeżym śniegu, zabarwiając śnieg – może on nabrać barwy czarnej lub czerwonej, zależnie od dominującej barwy owadów. Doniesienia o tym zjawisku zachodzącym w wysokich górach (np. Alpach) pochodzą jednak nie od entomologów, lecz od alpinistów. Do tej pory zagadką jest ich znaczna wytrzymałość na ekstremalne warunki termiczne. O tym będzie więcej pod koniec tekstu.

Widelnice (Plecoptera) zwykle się kojarzyć z występowaniem w okolicy zbiorników wodnych. To się, rzecz jasna, zgadza; ich ontogeneza wymusza wybór takich, a nie innych, habitatów. Błędem byłaby jednak generalizacja prowadząca do uznania faktu ich sezonowości – to wspomniane w pierwszym akapicie rozumowanie *a priori*, traktujące entomologię jako dziedzinę sezonową. Widelnice były obiektem ciekawych badań fenologicznych. Różni przedstawiciele tego rzędu występują w poszczególnych porach roku. Zimą pod śniegiem, w terenach podgórskich, w pobliżu rzek można spotkać stadia larwalne rodzajów *Allocapnia* i *Capnia*. Z kolei, gdy zbliża się wiosna – można tutaj mówić o przedwiośniu – śniegi zaczynają się topić, znaleźć można natomiast przedstawicieli rodzajów *Isoperla* i *Hydroperla*. Bardzo wczesną wiosną, kiedy mogą zdarzać się przymrozki i opady śniegu, w powietrze wznoszą się natomiast olbrzymie widelnice (ponad 30 mm rozpiętości skrzydeł) – *Peronarcys*. Dopiero później, kiedy warunki pogodowe zbliżają się do takich, w jakich według *common science* zwykły żyć owa-

dy, pojawiają się rodzaje *Perla* i *Acroneuria*. Nie zmienia to oczywiście obrazu samego rzędu, którego większość przedstawicieli występuje dopiero w lecie.

Istnieje bardzo archaiczny rząd owadów, związany z wysuniętymi na północ obszarami Ameryki Północnej i Azji Wschodniej. Są to Grylloblattaria. Nie posiadają one polskiej nazwy, angielska *ice crawlers* mówi sama za siebie. Wyglądem zbliżone są do skorków. Zostały one opisane dopiero w 1913 roku przez kanadyjskiego entomologa Edmunda Murtona Walkera, na Sulphur Mountain w prowincji Alberta. Pierwszym opisanym gatunkiem była *Grylloblatta campodeiformis*. Do tej pory wykryto tylko pięć rodzajów tych niezwykłych owadów. Znajdowane są z reguły pod kamieniami, bądź pokrywą opadłych liści w iglastych lasach, bywały też spotykane na lodowcach. Optymalny dla nich przedział temperatur wynosi od jednego do czterech stopni Celsjusza, wytrzymują jednak większe wahania temperatury, od sześciu stopni poniżej zera do plus szesnastu stopni Celsjusza. Wykazują one bardzo powolny rozwój z przeobrażeniem niezupełnym. Odżywiają się najczęściej szczątkami innych stawonogów, gdy ich zabraknie, przechodzą na pokarm roślinny. Po kopulacji samice zazwyczaj zjadają samców, do składania jaj przechodzą dopiero po upływie dwunastu miesięcy. Rozwój zarodkowy trwa rok, natomiast larwalny może się przeciągnąć aż do pięciu lat. Wyżej napisałem, iż Grylloblattaria są archaiczne. Faktycznie, wykazują najbliższe związki z gladiatorami (Mantophasmatodea), rzędem owadów, który był znany długo tylko z okazów w bursztynach eoceńskich. Dopiero na początku tego stulecia udało się znaleźć jego żyjące postacie w Namibii. Czasem Grylloblattaria bywają łączone w jeden rząd z gladiatorami o nazwie Notodonta; mają wówczas rangę podrzędu Grylloblattodea.

Wojsiłki (Mecoptera) są rzędem owadów liczącym niewiele współczesnych przedstawicieli, jednakże bardzo ciekawym z ewolucjonistycznego punktu widzenia. Wywodzi się z nich wiele rzędów wyższych owadów, takich jak muchówki, pchły czy chruściki. Ciekawe są również z punktu widzenia niniejszego artykułu. Spośród trzech krajowych rodzin wojsiłek, pośnieżki wyspecjalizowały się w życiu na śniegu. Ze skrzydeł zostały im tylko kikuty. W naszym kraju wykryto dwa gatunki – *Boreus westwoodi* i *Boreus hiemalis*. Różnią się one kolorem głowy; pierwszy wymieniony gatunek ma ją żółtawą, drugi jest jednolicie brązowy. Są to stosunkowo niewielkie owady mierzące od jednego do czterech milimetrów długości. Można je spotkać na śniegu, jeżeli on się pojawi, od września do kwietnia. Rodzaj *Boreus* jest rozprzestrzeniony w całej Holarktyce, tzn. w Europie, Ameryce Północnej i Azji. Poza wyżej wymienionymi, obejmuje jeszcze dwadzieścia dwa gatunki. Znalaziono jeszcze dwa rodzaje – *Caurinus* i *Hesperoboreus* – na terenie USA. Wspominałem wyżej, że wojsiłki są ciekawe pod względem ewolucji owadów. Dotyczy to również pośnieżków. Są one blisko spokrewnione z pchłami, świadczy o tym szereg danych, zarówno morfologicznych, jak i uzyskanych w wyniku badań sekwencji DNA.

Odpowiednikami pośnieżków na półkuli południowej są Apteropanorpidae. Ta monotypowa rodzina – obejmuje tylko jeden rodzaj *Apteropanorpa* z czterema gatunkami – zamieszkuje



południową Australię (tereny Nowej Południowej Walii) oraz Tasmanię. Najlepiej poznano *Apteropanorpa tasmanica*. Stwierdzano ją na znacznych wysokościach nad poziomem morza.

Na śniegu rozwija się szereg muchówek (Diptera). Jedną z nich jest przynależąca do rodziny *Limoniidae* *Chionea*. To bezskrzydła, stosunkowo niewielka (pół centymetra długości) muchówka upodobniona na drodze konwergencji do pośnieżków. Stwierdzono czterdzieści gatunków o rozmieszczeniu holarktycznym, zgrupowanych w dwóch podrodzajach – *Chionea sensu stricto*, występujący zarówno w Eurazji, jak i Ameryce północnej oraz *Sphaeconophilus* o rozmieszczeniu eurazjatyckim. Stanowiska na terenie Polski są słabo znane, mimo że można podejrzewać powszechność występowania tej muchówki na całym niżu. Póki co, opisywana była tylko z gór oraz terenów wyżynnych. Istnieje tylko jedno izolowane stwierdzenie Trojana z Kampinosu na niżu. Opracowanie tego rodzaju na terenie naszego kraju stanowi zatem pewne wyzwanie dla badań fizjograficznych. Imago nie przyjmuje pokarmu, może jedynie pić wodę ze śniegu, rozpuszczonego przez zwiększanie ciśnienia w *proboscis*. Stwierdzono możliwość występowania wągrów tasiemców. Na *Chionea* również mogą pasożytować nicienie z rodzaju *Rhabditis*.

Innymi muchówkami znajdowanymi często na śniegu, są zimienie (Trichoceridae). W Europie spotykani są przedstawiciele wszystkich trzech rodzajów – *Diazosoma*, *Paracladura* i *Trichocera*. Ten ostatni dzieli się jeszcze na trzy podrodzaje – *Trichocera sensu stricte*, *Metatrachocera* i *Saltrichocera*. Przedstawiciele pierwszego udało się znaleźć w Polsce. Najliczniejszy z nich – *Trichocera hiemalis* – występuje od listopada aż do kwietnia. Znacznym problemem w jego oznaczaniu, jest możliwość krzyżowania się z blisko spokrewnionymi gatunkami. Hybrydyzacje powodują, że systematyka tej rodziny jest trudna; do tej pory

nie ma opracowanego klucza do jej oznaczania. Warto dodać, że nie wszystkie Trichoceridae występują na śniegu. Część rozwija się w jaskiniach, gdzie żywią się odchodami nietoperzy.

Rodzinę ochotek (Chironomidae) zwykle się w ogóle nie kojarzy z muchówkami, a tym bardziej z możliwościami występowania w habitatach ekstremalnych. Istnieją jednakże takie, które rozwijają się na śniegu. Wymienić tutaj można północnoamerykański rodzaj *Diamesa*. Obejmuje on zarówno gatunki o normalnie rozwiniętych skrzydłach, chociażby *Diamesa mendotae*, jak również z uwstecznionymi organami lotu – przykładowo *Diamesa leona*. Więcej, ochotki dotarły nawet na Dalekie Południe, zasiedlając wyspy wokół Antarktydy. Jednym z takich gatunków jest *Belgica antarctica*.

Jednym z ciekawszych problemów, związanych z wyżej wymienionymi owadami, jest źródło ich niezwykłej wytrzymałości na niskie temperatury. Dawniej podejrzewano występowanie glicerolu w płynach ustrojowych, który miał obniżać punkt ich krzepnięcia. Obecne analizy dowodzą jednak obecności dwucukru, trehalozy. Dodać tutaj można, że związek ten został wykryty również u niesporczaków, słusznie uchodzących za najbardziej wytrzymałe zwierzęta. Prawdopodobnie należy oczekiwać znalezienia większej ilości tego typu adaptacji. Padło kiedyś takie stwierdzenie, że tylko szereg badań z zakresu fizjologii eksperymentalnej pozwala stwierdzić, dlaczego dane zwierzę występuje w takim – a nie innym – środowisku. To samo dotyczy się owadów lodu i śniegu.

Zespół zimowych owadów z pewnością zasługuje na większą uwagę, zarówno amatorów, jak i zawodowych entomologów.

Edwin Sieredziński
Wydział Biologii

Uniwersytet Warszawski

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

35 milionów złotych na walkę ze smogiem

Wrocław, Jelenia Góra, Legnica, Szczawno Zdrój i Nowa Ruda otrzymają ponad 35 milionów złotych z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska we Wrocławiu i NFOŚiGW na inwestycje, dzięki którym zmniejszy się ilość dwutlenku węgla i szkodliwych pyłów w powietrzu. W efekcie poprawi się stan środowiska i zdrowia mieszkańców.

Na Dolnym Śląsku mimo wielu proekologicznych inwestycji nadal występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń szkodliwych związków w powietrzu. Dużym problemem jest niska emisja pyłów i gazów z kotłowni węglowych i domowych pieców. Powoduje ona smog, który zwiększa ryzyko chorób układu krążenia i oddychania. Sytuację ma poprawić nowy program „KAWKA” finansowany przez Fundusze. -W wyniku realizacji programu zmniejszy się emisja dwutlenku węgla -gazu cieplarnianego o 4,8 tysiąca ton w ciągu roku – zapowiada Marek Mielczarek, prezes zarządu WFOŚiGW we Wrocławiu.

Do powietrza, którym oddychają mieszkańcy dolnośląskich miast trafi także mniej niebezpiecznych pyłów: PM10 o 28,8 tony i PM2,5 o 27,2 tony w ciągu roku. Pieniądze w ramach „KAWKI” zostaną przeznaczone m.in. na ocieplanie budynków, wymianę stolarki okiennej w budynkach wielorodzinnych, budowę sieci ciepłowniczych, wymianę kotłów węglowych na gazowe czy montaż instalacji solarnej. Łączna wartość przedsięwzięć zgłoszonych do dofinansowania wynosi ponad 41,4 milionów złotych, a wnioskowana wysokość wsparcia finansowego z Funduszy to 35,7 miliona złotych. - *Wysokość dofinansowania może wynieść do 90 procent kosztów kwalifikowanych* - mówi Mielczarek. W tych kosztach do 45 proc. to pieniądze w formie bezzwrotnej dotacji ze środków NFOŚiGW i 15 proc. ze środków WFOŚiGW we Wrocławiu. Do 30 proc. może wynieść pożyczka ze środków Funduszu we Wrocławiu. WFOŚiGW ogłosił w br. konkursowy nabór wniosków związanych z programem niskiej emisji. Wpłynęły wnioski od beneficjentów z miast i gmin, w których występują zna-

jące przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń zanieczyszczeń. Zadania z 5 gmin zostały pozytywnie ocenione przez ekspertów WFOŚiGW i NFOŚiGW. Nowe inwestycje zostaną zrealizowane w latach 2014-2018.

Program KAWKA – „*Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii*” na Dolnym Śląsku:

- ♦Gmina Wrocław – „*Program likwidacji niskiej emisji na terenie Wrocławia*”;
- ♦Miasta Jelenia Góra – „*Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej na terenie miasta Jelenia Góra - etap I*”;
- ♦Miasto Legnica – „*Realizacja PONE na terenie Legnicy. Likwidacja niskiej emisji w rejonie ulicy Głogowskiej i w obiektach użyteczności publicznej Gminy Legnica*”;
- ♦Uzdrowskowa Gmina Miejska Szczawno Zdrój – „*Modernizacja źródeł ciepła na terenie Gminy Szczawno Zdrój*”;
- ♦Gmina Miejska Nowa Ruda – „*Modernizacja kotłowni Szkoły Podstawowej nr 7 w Nowej Rudzie przy ul. Szkolnej 3*”.

Robert Borkacki

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

RYNEK PRODUKTÓW EKOLOGICZNYCH, REGIONALNYCH I TRADYCYJNYCH

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



Edukacja a rolnictwo

Jeszcze kilka lat temu, chyba było to na początku uchwalenia ustawy o rolnictwie ekologicznym w Polsce, usłyszałem kuriozalne wypowiedzi producenta warzyw z Głogowa oraz producenta jabłek z Nowego Sącza. Jak zwykle, będąc na zakupach, na giełdzie towarowej hurtu rolno-spożywczego, lubię porozmawiać o ich towarze, pracy i ekonomii w produkcji rolniczej oraz o uczciwości w deklarowanej jakości swoich plonów. Tak było również i tym razem. Zwyczajowo, na takiej giełdzie, zakupu towarów do swoich sklepów dokonują handlowcy. Postanowiłem zakupić po jednej skrzynce niektórych produktów sadowniczo-warzywnych na własne potrzeby. Podeszedłem do pierwszego producenta ogórków z zamiarem zakupu i przeznaczeniem na kiszenie. Wyglądały ładnie, świeżo, aż błyszcząły. Spojrzałem na rejestrację samochodu, aby zorientować się skąd one pochodzą, a był to pojazd z regionu Głogowa.

Zanim zapytałem o cenę, zagadnąłem producenta.

- Gdzie rosły te ogórki?
- Pod Głogowem – odpowiedział rolnik.
- A może pochodzą one spod samej Huty Głogów? – zażartowałem.
- Żeby Pan wiedział, a co, będzie Pan je jadł? – usłyszałem.

Producent ten był przekonany, że jestem handlowcem. Handlowcy przy zakupie patrzą tylko jak wygląda towar i jaka jest jego cena, a nie skąd pochodzi. W tym momencie odechciało mi się kiszenia ogórków.

Zatem udałem się na część sadowniczą w poszukiwaniu starych odmian jabłek. I znowu zacząłem miłą rozmowę. Zagadnąłem producenta na temat tego, czy jego sad jest produkcją integrowaną? Spojrzał na mnie ze zmarszczonym czołem, jakby nie wiedział o co pytam.

- A słyszał Pan coś o rolnictwie ekologicznym? – ciągnąłem dalej.
- „Tak, znałem takiego rolnika ekologicznego, ale go już... wszy zjadły” – z sarkazmem i swojackim uśmiechem na twarzy odpowiedział sadownik.

I znowu odechciało mi się również jabłek. W końcu zakupiłem produkty od znajomych rolników, pochodzące z moich rodzinnych stron, z centralnej Polski.

Zawsze głosiłem hasło: „Zdrowie, to żywność wiadomego pochodzenia”, z którego w czasie PRLu musiałem się tłumaczyć w Państwowej Inspekcji Handlowej, bo wtedy uważano, że każda żywność jest bezpieczna. Szczególnie ta, która zachowuje pozostałości chemiczne w normie ustalonej przez Państwo. Miałem wtedy spór merytoryczny z Panią Profesor od technologii żywności, która uważała, niestety podobnie: że w produktach, zawierających pozostałości po związkach chemicznych, w których nie są przekroczone normy są produktami bezpiecznymi. Ale kiedy wówczas zapytałem kto je systematycznie sprawdza i co dzieje się, gdy „ta norma” odkłada się w naszym organizmie przez lata? To, na to pytanie już nie otrzymałem odpowiedzi.

Dziś, na różne sposoby, hasło to głoszą wszyscy: producenci, handlowcy i resort rolnictwa. Często jest ono nadużywane, a na etykietach zaczęto teraz określać, że „towar pochodzi z regionu ekologicznego”. Tak naprawdę, to nikt nie bada składu chemicznego produktów rolniczo-sadowniczych i ogrodniczych, sprzedawanych na różnych giełdach. Nie wiemy co jemy, jakie są pozostałości chemii rolnej w płodach rolniczych nieprzetworzonych. W dużej części zależy to od uczciwości producentów, ich wiedzy oraz stosowania zasad dobrych praktyk rolniczych. Takim optymalnym gwarantem produkcji zdrowej żywności jest atesto-

wane rolnictwo ekologiczne. Jest popyt, to jest i podaż. Konsumenty są coraz bardziej świadomi w zakresie edukacji proekologicznej i prozdrowotnej i dziś już jest gorzej ich naciągnąć na chwytiliwe hasła.

Wszelkie giełdy i rynki z produktami ekologicznymi są coraz częściej odwiedzane przez znawców jakości tych towarów, mających stałych, sprawdzonych dostawców. Większość z nas potrafi smakowo odróżnić warzywo, szczególnie marchew czy owoce, które są wyprodukowane w sposób naturalny, bez udziału chemii.

Ceny żywności, pochodzącej z gospodarstw i przetwórnictwa ekologicznych, choć są droższe, to powoli zbliżają się do cen konwencjonalnej produkcji i coraz łatwiej jest je kupić. Zaczynamy rozważać, czy warto oszczędzać na zdrowiu? Może gorzej jest z zakupem przetworów mlecznych, bo ich produkcja obwarowana jest warunkami sanitarnymi, nie do pokonania przez indywidualnego rolnika ekologicznego. W Polsce powstaje coraz więcej gospodarstw i przetwórnictwa ekologicznych oraz produktów tradycyjnych, a ich wyroby nie są sprzedawane tylko na rynku polskim, ale również na całym świecie. Pod tym względem biją nas na głowę rolnicy i przetwórcy z Austrii, którzy są dobrze zorganizowani w grupy producentów lub są udziałowcami w przetwórnictwie czy handlu (sieci sklepów).

Według mojej oceny rolnik ekologiczny powinien posiadać większą wiedzę od rolnika konwencjonalnego i tak chyba jest w rzeczywistości. Ponadto rolnicy ekologiczni posiadają bardzo wysokie morale i motywację do takiego sposobu gospodarowania. Oni muszą się też ciągle dokształcać, aby stosując najnowsze technologie, sprzyjające produkcji zdrowej żywności, brać również pod uwagę ekonomię. Całe rolnictwo i przetwórstwo ekologiczne jest nadzorowane i atestowane przez wyspecjalizowane firmy, wydające certyfikaty. Mamy zawsze prawo, w czasie bezpośredniego zakupu, poprosić o taki atest do wglądu – szczególnie na placykach handlowych takich produktów i od producentów, którzy jednoznacznie reklamują się, jako producent ekologiczny.

Często hasła „eko”, „bio”, „naturalna” są nadużywane przez różnych producentów, handlowców, a nawet działkowiczów, po to, aby szybko sprzedać i uzyskać większą cenę. Najgorsze są produkty pochodzące od miejskich działkowiczów, ponieważ zawierają najwięcej chemii i zanieczyszczeń, pochodzących z przemysłu, komunikacji i niskiej emisji (kotłownie, piece węglowe).

Bądźmy czujni i ostrożni przy takich zakupach.

Nie tylko rolnicy ekologiczni, ale również my - konsumenci, osobiście uzupełniamy wiedzę na ten temat. Jest coraz więcej informacji w mediach elektronicznych, czy drukowanych na temat zdrowej żywności i szkodliwości związków zawartych, szczególnie w żywności wysokoprzetworzonej z długim terminem ważności. Nie bądźmy naiwni i nie dajmy się oszukać, czytamy etykiety, żądamy certyfikatów, dokształcamy się sami i swoje otoczenie. Jeżeli chcemy być zdrowi, to musimy interesować się tym, co jemy i co pijemy. Nikt nie zadba lepiej o nasze zdrowie, jeżeli nie zrobimy tego sami i pamiętajmy, że „zdrowie to żywność wiadomego pochodzenia” oraz nadzorowana i kontrolowana.

Dobre zdrowie, to radość życia.

Popierajmy rynek krajowy i polską produkcję.

Życząc zdrowia i smacznych produktów

mgr inż. Ryszard Gruszczyński
Redaktor Naczelny Ekonatury

Fitoremediacja szansą poprawy zanieczyszczonego środowiska



dr Elżbieta Wielgosz

Słowo fitoremediacja pochodzi od greckiego wyrazu *phyto* - znaczy roślina oraz łacińskiego *remedium* - środek przeciwko złu. Idea użycia roślin do ograniczenia zanieczyszczeń w środowisku znana jest od dawna. Zaletą roślin jest zdolność do równoczesnego pobierania wielu różnych zanieczyszczeń, metali i związków organicznych z gleby oraz z powietrza obok zanieczyszczających gazów: tlenków azotu, dwutlenku węgla, tlenku węgla, ozonu, również pyłów zawieszonych.

Rośliny za pomocą systemu korzeniowego pobierają z gleby i przemieszczają do części nadziemnych metale ciężkie, co pozwala na ich ekonomiczne usunięcie z gleby. Fitoremediacja znajduje zastosowanie na terenach poprzemysłowych, stosowane są tu przede wszystkim rośliny tolerujące zanieczyszczenia, pozwalające na uzyskanie dużej biomasy. Zalecane odmiany należą do takich gatunków jak: słonecznik, kukurydza, rzepak, szarłat oraz niektóre zboża o dłuższej słomie.

Drugim bardzo ważnym miejscem zastosowania fitoremediacji są tereny w sąsiedztwie tras komunikacyjnych. W otoczeniu tras komunikacyjnych skażone jest powietrze, gleba oraz spływająca z jezdni i chodników woda. Tu fitoremediacja opiera się na tolerancyjnych na zanieczyszczenia roślinach drzewiastych, ze względu na dużą powierzchnię gromadzącą zanieczyszczenia zawarte w powietrzu.

Na terenach zurbanizowanych głównym źródłem zanieczyszczeń są środki transportu emitujące szereg groźnych toksyn, takich jak: metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, tlenki azotu, ozon oraz pyły zawieszane, a także elektrociepłownie głównie zimą spalające węgiel i inne paliwa stałe.

W powietrzu mogą być substancje zarówno w formie gazowej lub w postaci aerozolu, czyli małych drobin, mikrocząstek, stałych lub cieczy zawieszonych w powietrzu.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) są produktami nie pełnego spalania materii organicznej, pojawiające się również w trakcie pożarów w naturze (lasów, łąk). W terenie zurbanizowanym głównym sprawcą ich emisji są środki transportu i przemysł energetyczny. Gawroński podaje, iż proste w budowie 3 i 4 pierścieniowe WWA występują w formie gazowej, natomiast 5 i 6 pierścieniowe w formie drobnych i małych cząstek. WWA o większej liczbie pierścieni są bardziej rakotwórcze i znacznie wolniej ulegają degradacji w środowisku i zalegają zwykle przez wiele lat. Związki te w powietrzu bardzo łatwo osadzają się na cząsteczkach pyłu zawieszonych. Są słabo roz-

puszczalne w wodzie i dlatego są prawie nie pobierane przez rośliny. Natomiast jako bardzo dobrze rozpuszczalne w lipidach, łatwo zatrzymywane przez woski znajdujące się na powierzchni liści i łodyg oraz korze. Stałe cząsteczki WWA są lepiej zatrzymywane przez gatunki roślin o liściach pokrytych woskami. Zebranie i utylizacja liści, które ze względu na swoją powierzchnię gromadzą znaczne ilości WWA, powodują usunięcie tych zanieczyszczeń ze środowiska. Produktami niepełnego spalania są także dioksyny i furany, które są bardzo rakotwórcze, występują zwykle w znacznie niższym stężeniu.

Znaczącymi zanieczyszczeniami powietrza są aerozole, są to stałe cząsteczki aerozolu zanieczyszczającego powietrze, noszące nazwę pyłów zawieszonych. Zależnie od pochodzenia wyróżniamy pyły pierwotne, tworzące się podczas procesów występujących w naturze (pożary, kruszenie się skał) oraz tworzone przy udziale człowieka np. spalania paliw samochodowych, czy odpadów, ogrzewania pomieszczeń, działalności przemysłu metalurgicznego, górniczego, budowlanego, ścierania się opon samochodowych, klocek hamulcowych, nawierzchni jezdni, rozbiórki budynków oraz biopyły - zarodniki i strzępki grzybów, bakterie, czy wirusy.

Pyły zawieszane wtórne tworzą się w atmosferze pod wpływem procesów chemicznych i fotochemicznych, kiedy związki występujące w postaci gazowej przekształcają się w aerozol w postaci płynnej lub stałej. Najczęściej są to tlenki siarki i azotu, które przy niskiej wilgotności powietrza tworzą nowe związki przyjmujące postać stałą, a przy wysokiej wilgotności postać cieczy. Pyły zawieszane mają średnicę od 100 mikrometrów do 0,001 mikrometra i dzielą się na pył gruby 100-10 mikrometrów, który powoduje podrażnienie oczu czy nosa, ale stosunkowo łatwo jest zatrzymywany na początku naszych dróg oddechowych, a tym samym nie stanowi dużego zagrożenia dla zdrowia ludzkiego. Cząsteczki o średnicy 10-2,5 mikrometrów tzw. pył drobny jest w stanie wnikać do tchawicy, oskrzeli i oskrzelików, w normalnych warunkach jest odkrztuszany, jednak przy stałym podwyższonym stężeniu, organizm ludzki nie jest w stanie go usunąć. Bardzo drobna frakcja pyłu o średnicy 2,5-0,01 mikrometrów pokonuje cały system oddechowy i dociera do pęcherzyków płucnych, skąd usunięcie jest bardzo trudne. Cechują się one silnym działaniem rakotwórczym, mutagennym bądź alergennym i są przyczyną szeregu chorób, przede wszystkim układu oddechowego, w tym nowotworów płuc.



Pyły zawieszane zatrzymywane są w znacznych ilościach przez rośliny, przez wosk na liściach, młodych pędach, korze drzew i krzewów. Zarówno ilość wosku, jak i jego budowa oraz włoski odgrywają kluczową rolę w zatrzymywaniu pyłów przez rośliny. Ponieważ woski z powierzchni roślin są zmywane przez deszcz oraz porywane przez wiatr, na jesieni wraz z liśćmi zbieramy tylko część zatrzymanych pyłów zawieszonych. Pyły te zmywane z powierzchni roślin dostają się do gleby, powiększając jej zanieczyszczenie, zostają jednak usunięte z powietrza. Pyły zawieszane, które dostają się do gleby podlegają wielu procesom w tym rozkładowi (związki organiczne) lub zatrzymaniu przez kompleks sorpcyjny (metale ciężkie).

Biomasa roślinna pozyskiwana z terenów skażonych zawiera zanieczyszczenia, może być spalona, gdzie związki organiczne ulegają degradacji, a metale ciężkie pozostają w popiołach, z których są odzyskiwane lub składowane w starych kopalniach, skąd były kiedyś wydobyte.

Ubocznymi produktami procesu spalania są również tlenki azotu, przy czym głównie jest to dwutlenek azotu, który w wyniku dalszych przemian daje kwaśne deszcze, a w obecności promieni ultrafioletowych sprzyja tworzeniu bardzo niebezpiecznego dla żywych organizmów ozonu. Trójcząsteczkowy tlen, czyli ozon, emitowany także przez samochody, jest groźnym zanieczyszczeniem powietrza. Tlen w tej postaci jest niezwykle reaktywny, w związku z tym bardzo niebezpieczny dla wszystkich żywych organizmów. Wszystkie gatunki roślin źle znoszą zanieczyszczenie ozonem.

W terenie zurbanizowanym gazem toksycznym dla ludzi jest tlenek węgla (CO), czyli czad. Wiele gatunków roślin pobiera CO traktując ten gaz jako źródło węgla. Pojawiający się w czasie emisji spalin dwutlenek węgla w odnotowywanych ilościach nie jest niebezpieczny dla ludzi i zwierząt, a na rośliny wpływa pozytywnie. Wzrost poziomu tego gazu w atmosferze sprzyja „efektowi cieplarnianemu”, podnosząc temperaturę naszej planety. Rośliny drzewiaste pełnią pozytywną rolę gromadząc dwutlenek węgla w pniach, korzeniach i konarach drzew, usuwając go na wiele lat ze środowiska.

Gatunki roślin o zdolnościach fitoremediacyjnych posadzone na terenach skażonych oraz miejscach emisji zanieczyszczeń obok walorów estetycznych, czy ochrony przed hałasem, odgrywają rolę prozdrowotną. W każdym mieście ochronna rola roślin przed zanieczyszczeniami jest priorytetowa. W ostatnim czasie decyzje podjęte przez burmistrzów szeregu miast np. Nowego Jorku dotyczą znacznego zwiększenia liczebności roślinności w mieście, w przeciwieństwie do mojego miasta Lublin, a także Uzdrowiska Nałęczów, gdzie w ramach rewitalizacji usuwane są piękne, zdrowe, stare okazy drzew. Rośliny poprzez swoje zdolności fitoremediacyjne mają szansę na znaczną poprawę środowiska w którym żyjemy. Wiele gatunków iglastych źle znosi zanieczyszczenia i same padają ofiarą złego stanu środowiska miejskiego.

Zdolność roślin do pobierania metali ciężkich, gromadzenia w nalocie woskowym wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) oraz pyłów zawieszonych głównych produktów zanieczyszczeń komunikacyjnych czyni fitoremediację bardzo atrakcyjną dla terenów zurbanizowanych. Człowiek, poprzez nie zawsze rozsądną działalność, stworzył wiele sytuacji zagrażających środowisku naturalnemu. Potwierdza to stan roślinności na terenach zurbanizowanych, gdzie wiele gatunków roślin nie jest w stanie przetrwać, mimo iż natura posiada dużą zdolność do samonaprawy zmian w środowisku. W pewnym momencie siła negatywnych oddziaływań jest tak duża, że z trudem potrafią przetrwać tylko bardzo odporne gatunki.

Należy pamiętać także, iż znaczny procent warzyw i owoców spożywanych przez ludność miejską pochodzi z ogrodów działkowych.

Ogrody działkowe w miarę rozwoju i rozbudowy miast znalazły się w ich centrach i zasięgu oddziaływań źródeł emisji różnych substancji szkodliwych, w tym metali ciężkich. Zwiększona zawartość pierwiastków śladowych w glebach jest jednym ze wskaźników zanieczyszczenia tego środowiska. Rośliny wyższe mogą kumulować pierwiastki śladowe do poziomu zagrażającego zdrowiu człowieka.

Ogrody działkowe stanowią poważną powierzchnię zieleni miejskiej o specjalnym przeznaczeniu, jednakże ze względu na wzrost zanieczyszczeń pochodzących od komunikacji (głównie metali ciężkich), niektóre z nich, przylegające bezpośrednio do dróg intensywnie użytkowanych, winny zmienić charakter z użytkowania do celów produkcji żywności na charakter rekreacyjny.

dr Elżbieta Wielgosz

Katedra Mikrobiologii Środowiskowej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2011

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji

Niechlubne miejsce truciela

Okolo miliona pieców węglowych w Polsce powoduje, że pod względem czystości powietrza Polska zajmuje przedostatnie miejsce w Europie. Wielokrotnie (sześć-, a nawet ośmiokrotnie) przekraczamy te normy. Dominują w tym jedne z większych miast, takie jak: Kraków, Katowice, Wrocław, Łódź, Opole, ale też całe województwa w regionach tych aglomeracji. Czy ma być tak co roku? Czy to tylko brak środków na modernizację? Samorządowcy nie robią za wiele, albo wcale w tej sprawie.

Są na to środki w funduszu narodowym i w wojewódzkich funduszach ekologicznych czy Unii Europejskiej, ale do tego trzeba się przygotować i zorganizować, jak również należy dołożyć trochę swoich środków. A co najważniejsze: takie inicjatywy powinno się podejmować. Na poprawę tej sytuacji potrzebna jest modernizacja kotłowni, docieplenie budynków, wymiana okien na szczelne oraz wprowadzenie instalacji OZE (baterie słoneczne, pompy ciepłe i inne nowoczesne technologie). Wiele miast podejmuje takie działania, dobrym przykładem jest Pan Roman Ptak, Burmistrz Miasta i Gminy Niepołomice – nasz Członek Wspierający od 2007 roku.

Aby każdy użytkownik o takiej zmianie myślał potrzebne są nie tylko pieniądze, ale zamiana świadomości i mentalności. Jak to osiągnąć? Głównie przy udziale dobrej edukacji ekologicznej i odpowiedniej inicjatywie w kampaniach z właściwym przekonaniem, że jest taka możliwość zmian szczególnie u właścicieli gospodarstw domowych.

Czy truciela obok nas są tego świadomi, że skracają nam życie o kilka lat? Przez smog zapadamy na astmę, schorzenia sercowe i onkologiczne. Światowa Organizacja Zdrowia tak ocenia Polskę. Czy jest szansa na poprawę tej sytuacji już dziś?

Rząd myślał o zmianie tej sytuacji, ale na ten cel potrzebuje około 5 mld złotych. Czy to jest dużo dla bezpieczeństwa naszego zdrowia, w kontekście innych wydatków z budżetu Państwa? (np. na modernizację armii przeznaczono 132 mld zł). Czy na pewno zagrożone jest nasze bezpieczeństwo zewnętrzne czy raczej powinniśmy skupić się na bezpieczeństwie wewnętrznym, w tym na ochronie zdrowia i szkodliwości niektórych substancji (patrz: Statystyki umieralności i ich przyczyny)?

Mam nadzieję, że poprawa nastąpi. Chociaż za dwa lata, jak zacznie obowiązywać dyrektywa zobowiązująca Polskę do zmiany tej sytuacji, czyli jakości powietrza do 2020 roku. Zawsze musimy myśleć o tym czym oddychamy, co pijemy i jaką żywność spożywamy. W żadnym wypadku nie możemy tego lekceważyć, aby zachować swoje zdrowie. Myślmy o tym, rozmawiajmy i próbujmy zwracać uwagę na te sprawy i sygnalizujmy do naszych przedstawicieli w organach ustawodawczych i wykonawczych. Nie stójmy obok tych problemów, bo przecież chodzi o zdrowie i życie nasze i naszych dzieci.

Zamiast na broń - więcej pieniędzy wkładajmy w edukację, ochronę środowiska, kulturę i zdrowie, a na pewno będziemy się czuć bezpieczniej i będziemy szczęśliwsi.

R.G.

Redakcja Ekonatury



Żywopłoty

Żywopłoty to ogrodzenia, w których materiał ogrodzeniowy jakim są kołki, słupki, sztachety, druty czy siatki zastąpiony jest roślinami, głównie krzewami i drzewami sadzonymi liniowo w niewielkiej odległości od siebie dla uzyskania zwartej ściany zieleni. Tworzone są w celu zaznaczenia granic obiektu, ochrony przed intruzami i przed penetracją wzrokową, ochrony przed wiatrem, zanieczyszczeniami powietrza, a nawet hałasem, wydzielenia pewnych części ogrodu, podkreślenia szlaków komunikacyjnych, zaznaczenia kompozycji ogrodowych.

przede wszystkim, dostarczanie korzyści gospodarczych, jakimi jest pożytek dla pszczół, owoce, surowce farmaceutyczne, itp. Tworzy się je z następujących taksonów drzew i krzewów: aronii, leszczyny, jarzębiny, głógów, morwy, ałyczy, berberysu, jeżyny, czarnego bzu, rokitnika, pigwy, róży, kolcowoju, derenia, i innych.

Jak widać z powyższych wykazów niektóre gatunki roślin, ze względu na ich właściwości mogą być przydatne dla wszystkich typów żywopłotów.



Pięknie wyglądający niski żywopłot przydrożny nie jest wystarczająco skuteczny w zatrzymywaniu pyłów. Fot. Jacek Kostuch



Taki żywopłot zapewnia skuteczną ochronę przed wtargnięciem intruzów oraz przed penetracją wzrokową. Fot. Jacek Kostuch

W zależności od potrzeb żywopłoty mogą być obronne, ozdobne lub użytkowe, natomiast z uwagi na sposób ich utrzymania wyróżniamy dwie formy żywopłotów: naturalne, zwane także szpalerami oraz cięte (formowane).

Żywopłoty obronne mają chronić otoczony nimi teren przed dostępem ludzi i zwierząt. Dlatego utworzone są głównie z roślin kolczastych i ciernistych jak: robinia akacjowa, róże, iglicznia, berberys, świerk kłujący, machonia, głogi, kolcowój, tarnina, jałowiec itp.

Żywopłoty ozdobne mają estetyzować otoczenie domów mieszkalnych, ogródków przydomowych, przejść, deptaków, chodników, ścieżek, szaleatów publicznych, budynków publicznych itp. Tworzone są więc z roślin pięknie wyglądających, kwitnących i owocujących jak: cyprysiki, żywotniki, tawuły, ligustr, weigela, bez lilak, forsycja, bukszpan, hibiskus, keria, śnieguliczka i inne.

Żywopłoty użytkowe to takie, których zadaniem jest,

Inne walory żywopłotów

Oprócz wymienionych już funkcji ochronnych ozdobnych i użytkowych, żywopłoty w środowisku przyrodniczym spełniają jeszcze wiele innych funkcji. Wszystkie żywopłoty pochłaniają z atmosfery CO₂ i wydzielają do niej O₂. Ma to bardzo duże znaczenie dla środowiska przyrodniczego, tym bardziej, że pochłonięty z atmosfery węgiel jest sekwestrowany w biomasie drzew i krzewów, tak długo jak długo one rosną. W konsekwencji przyczynia się to do zmniejszenia ilości CO₂ w naszym najbliższym otoczeniu, a zwiększenia ilości tlenu.

Żywopłoty, szczególnie przydrożne, chronią otoczony nimi teren przed spalinami oraz pyłem drogowym. Spaliny wchłaniają, a pył zatrzymują i wytrącają. Otoczone więc żywopłotem powierzchnie są zawsze mniej zanieczyszczone i zdrowsze.

Wiele drzew i krzewów tworzących żywopłoty odznacza się zdolnością wydzielania związków chemicznych, jakimi są



fitoncydy (m.in. siarczki, sulfotlenki, glikozydy) o działaniu bakteriobójczym i grzybobójczym oraz olejki eteryczne, które obok działania antyseptycznego wykorzystuje się także przy produkcji leków i perfum, a nawet napojów alkoholowych. Dlatego w pobliżu żywopłotów powietrze jest pozbawione bakterii chorobotwórczych, a to nie jest bez znaczenia dla zdrowia ludzi i zwierząt. Przebywanie na terenach otoczonych żywopłotami nie jest pozbawione znaczenia sanitarnego. Powietrze jest bowiem czystsze, pozbawione drobnoustrojów chorobotwórczych i jest lepiej utlenione, a to wszystko sprzyja lepszemu samopoczuciu i zdrowiu.

Żywopłoty wszystkich typów korzystnie wpływają też na samopoczucie przebywających tam osób, ponieważ stwarzają na otoczonym nimi terenie warunki intymności. Wynika to stąd, że żywopłoty uniemożliwiają penetrację wzrokową osób znajdujących się po drugiej stronie. A to dla samopoczucia też nie jest bez znaczenia. Ludzie bowiem nie lubią być obserwowani. Wtedy nie czują się dobrze. Na przydomowych trawnikach otoczonych gęstymi i odpowiednio wysokim żywopłotami w pogodne i ciepłe dni letnie ludzie spędzają większość dziennego czasu, a nawet całe wieczory. Tego nie zauważa się przy braku żywopłotów lub ich niewystarczającej gęstości. Przyposesyjne trawniki otoczone zwartymi żywopłotami są bardzo potrzebne dla dzieci, gdyż dużo czasu spędzają one wówczas na świeżym powietrzu. Stwarza to również dla nich dodatkowe możliwości poznawcze, a także ułatwia opiekę nad nimi. Dla ludzi starszych o ograniczonej sprawności fizycznej jest to często jedyna okazja

najlepiej w aglomeracjach miejskich zachodniej Europy, gdzie żywopłoty są wszędzie widoczne. U nas ten proces dopiero się zaczyna i dobrze byłoby, żeby przebiegał jak najszybciej, gdyż wiele aglomeracji zmieniałoby w sposób korzystny swój wygląd. W naszym kraju dotychczas żywopłoty były tworzone z krzewów i drzew liściastych, które w okresie zimowym są bezlistne. Wtedy żywopłot wyraźnie traci swój wygląd, a także inne funkcje. Dlatego konieczne jest wprowadzanie do żywopłotów roślin zimozielonych, które przez cały rok są ulistnione i nie tracą swoich walorów. Najlepiej jest, gdy żywopłot jest gatunkowo urozmaicony pomimo, że może być trudniejszy w jego utrzymaniu. Zbiorowiska roślinne jakimi są żywopłoty mogą być również tworzone z pięknych roślin obcego pochodzenia, gdyż nie są to siedliska naturalne, ale silnie zantropogenizowane. Chodzi bowiem o to, żeby na obszarach zurbanizowanych stworzyć jak najpiękniejsze dla oczu widoki, a równocześnie, by tworzone przy ich pomocy układy przestrzenne były jak najbardziej funkcjonalne.

W ostatnich latach zauważa się zwiększające się zainteresowanie naszego społeczeństwa żywopłotami. Piękne żywopłoty spotyka się przy nowo budowanych domach jednorodzinnych, ale też w zieleńcach przy drogach oraz budynkach administracyjnych i usługowych. Jest to tendencja właściwa, gdyż podniesie wygląd estetyczny naszych miast i osiedli.

Rynek roślin ozdobnych jest w Polsce coraz większy i coraz bardziej urozmaicony, oferując oprócz żywopłotowych roślin rodzimych, wiele pięknych roślin pochodzenia obcego,



Coraz częściej spotyka się zimozielone żywopłoty żywotnikowe, Fot. Jacek Kostuch



Żywopłot liściasty ładnie wygląda latem ale gorzej zimą, Fot. Jacek Kostuch

spędzania czasu na wolnym powietrzu w otoczeniu przyrody.

Żywopłoty pełnią też funkcje bioekologiczne, czyli stwarzają korzystne warunki dla bytowania i rozwoju wielu gatunków zwierząt, a szczególnie ptaków. Wynika to stąd, że znajdują się tam korzystne warunki do gniazdowania, dostępność pożywienia, a żywopłoty zapewniają im także należną ochronę. Ptaki, które najbardziej związane są z żywopłotami to: strzyżek, pierwiosnek, zaganiacz, gajówka, kopciuszek, rudzik, bogatka, dzwonec, kos, gil i sroka. Z żywopłotami związane są także inne zwierzęta, z których wymienić warto jeża i żabkę rzekotkę usadawiającą się na gałęziach. Z żywopłotów korzystają też owady, bowiem znajdują na nich korzystne warunki do rozwoju.

Jak widzimy, żywopłoty to istotny element otoczenia człowieka. Znacznie zwiększają różnorodność biologiczną w pobliżu siedzib ludzkich. Upiększają też i ożywiają otoczenie, szczególnie w warunkach obszarów zurbanizowanych. Widać to

po niezbyt wygórowanych cenach. Nikt nie powinien mieć trudności w doborze do żywopłotu roślin, które uważał będzie za najbardziej odpowiednie dla jego upodobań. Dzięki rozwojowi usług ogrodniczych i możliwości technicznych utrzymanie ładnych żywopłotów nie sprawia większych trudności. Dobrze jest jednak samemu troszczyć się o żywopłoty i wykonywać wszystkie czynności pielęgnacyjne, gdyż dostarcza to wiele satysfakcji i radości, ułatwia poznanie wielu roślin, a równocześnie wymusza aktywność na świeżym powietrzu, co nie jest obojętne dla zdrowia.

mgr inż. Jacek Kostuch

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Literatura dostępna u Autora artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

Mroźny grudzień, wiele śniegu, żyzny roczek będzie w biegu.



prof. dr hab. Kinga
Mazurkiewicz-Zapałowicz

Morze i niebo

*Fale świecą jak szkiełka czeskie
i szepcą, by się morza nie bać,
choć jest jak połowa nieba:
równie pełne śmierci i niebieskie.*

Maria Pawlikowska-Jasnorzewska

Muzyka przyrody -

ocean, morza i wody śródlądowe

Muzyka wszechoceanu to dla nas przede wszystkim szum fal. Rozkołysane fale wznoszą się i giną, a ich odwieczne uderzenia odbierane są jako niepowtarzalna melodia, nieobojętna dla nastroju i samopoczucia człowieka. Przy flauście - monotony plusk fal uspakaja i relaksuje, a gdy wiatr zmienia się w huragan i spienione, srebrzyste grzywy wzbudzonych fal z hukiem uderzają o brzeg - budzą grozę, strach i bezsilność. Romantycy natomiast, w każdych warunkach będą poszukiwać subtelnego szumu morza, ukrytego w wyrzuconych na brzeg muszlach.

Muzyka wszechoceanu to również dźwięki głębin morskich wydawane przez organizmy je zamieszkujące. Drodzy Czytelnicy zapraszam w podróż po zadziwiającym świecie, który przez długi czas był uważany za świat pozbawiony jakichkolwiek odgłosów.

Morza i oceany pokrywają ponad 70% powierzchni globu, co decyduje o błękitnym obliczu naszej planety. Środowisko to stwarza wyjątkowe warunki fizyko-chemiczne, które umożliwiły życie organizmom najbardziej zaadaptowanym w toku ewolucji. Szacuje się, że jest ich ponad 200 000 gatunków. Oceany nie są więc bezkresną pustką, ale niepowtarzalnym i zdumiewającym światem, w którym, jak wszędzie, nie da się żyć na osobności. Wzajemne, pośrednie i bezpośrednie, zależności między osobnikami jednej populacji, a także interakcje międzygatunkowe tworzą labirynt powiązanych ze sobą sieci. W komunikacji wewnątrz- oraz między populacyjnej podstawową rolę odgrywają zmysły, łączące zoohydrobionty ze środowiskiem poprzez wysyłanie i odbiór bodźców oraz sygnałów. W środowisku wodnym najpowszechniej wykorzystywane są najstarsze filogenetycznie zmysły: zmysł chemiczny i dotyku. Na bodźce te, w różnym stopniu, reagują bowiem wszystkie zwierzęta od pierwotniaków i jamochłonów do kręgowców. Natomiast tylko u kręgowców (i niektórych owadów) rozwinął się zmysł słuchu, związany ze zdolnością percepcji fal dźwiękowych ośrodka (wody lub powietrza) docierających do narządu słuchu i wywołujących w jego komórkach zmysłowych (fonoreceptorach) rytmiczne podrażnienia mechaniczne. Grupy tych fonoreceptorów zaopatrzone są w rzęski, wrażliwe na drgania o określonej częstotliwości. U kręgowców komórki te znajdują się w uchu środkowym (wyjątkowo u ryb, które nie posiadają ucha środkowego - w uchu wewnętrznym). Wibracja drażni rzęski tak, że ruch ich jest rejestrowany przez zakończenia nerwów wychodzących z komórek i doprowadzających sygnały do mózgu. Istnienie zmysłu słuchu, związanego z możliwością odbioru i wydawania dźwięków u hydrobiontów, poddawane było w wątpliwość. Choć już w czasach antycznych znane były przekazy wskazujące na istnienie zło-

wieszczych odgłosów dochodzących z głębin morskich. Opowieści żeglarzy potwierdzały treści mitów i legend, z których najbardziej znane wywodzą się z mitologii greckiej i rzymskiej. Według tych podań głosy morza łączone są z aktywnością werbalną syren, wyobrażanych pod postacią półkobiety-półryby. Zachwycający głos bardzo przebiegłych i niebezpiecznych syren wabił marynarzy, którzy zauroczeni ich śpiewem wpływali statkami na mieliznę, stając się ofiarami tych morskich bestii. Odyseusz wiedział o tym zagrożeniu, dlatego przepływając statkiem w pobliżu syreniej wyspy kazał przywiązać się do masztu, chciał bowiem usłyszeć śpiew syren, nie przypłacając tej przyjemności życiem. Jak wiadomo Odyseusz oparł się koncertowi syren i szczęśliwie minął wyspę. Wówczas syreny, rozpaczając nad swoją klęską, rzuciły się w morską głębinę, gdzie do dziś pozostają. To jest legenda, ale głosów wydobywających się z głębin morskich nie potwierdziły obserwacje Jacquesa-Yvesa Cousteau (1910-1997) - pioniera badań życia morskiego. Badacz ten, zamknięty w najsłynniejszym laboratorium i studio filmowym - statku „Calypso”, widział fascynujący i barwny podwodny świat, ale go nie słyszał. Stąd też tytuł jego bestsellerowej książki - „Milczący świat” (1953), a także opartego na niej dokumentalnego filmu (1956). Obraz ten uhonorowano szeregiem nagród m.in. Złotą Palmą na Festiwalu w Cannes (1956) oraz Oscarem (1957), a popularyzacja tych dzieł utrwaliła opinię o głuchej toni oceanów na dalsze lata.

A tak przecież nie jest - sygnały dźwiękowe o różnym przeznaczeniu znane są u ryb - najliczniejszej grupy kręgowców (ok. 28 000 gatunków), związanej prawie wyłącznie ze środowiskiem wodnym. Jedne odczytywane są jako sygnały agresywno-obronne. Odstrasza one konkurentów od terytorium lub pożywienia, wyrażają strach przed wrogiem lub są ostrzeżeniem dla współplemieńców. Inne dźwięki związane z tarłem i godami, skierowane są na partnera. Sygnały takie wydawane są często przez samce, które tym samym wyznaczają swój rewir np. pomrukiwaniem, dźwięki te uaktywniają samice, stymulując ich dojrzwienie do tarła. Kolejna grupa dźwięków to niskie tony wydawane przez gatunki ławicowe, co umożliwia im kontakt pomocny w nawigacji. Turbulencja wody wywołana przez szybko pływającą rybę wytwarza szum, który jest z wielokrotnością w olbrzymiej ławicy i wzbogacony efektami hydrodynamicznymi. Na przykład śledzie wydają dźwięki, które zostały zidentyfikowane w badaniach przeprowadzonych za pomocą tzw. glidera. Przyrząd ten podążał śladem ławic śledzi i identyfikował wydawane przez nie dźwięki, które były akustycznym dowodem oddawania gazów z pęcherza pławnego. Dotychczas nie ustalono, czy dźwięki te wydawane były celowo, jednak odkrycie to wykorzystywane jest przez rybaków do lokalizowania ławic ryb.



Szczególne znaczenie mają dźwięki wytwarzane przez fale, które powstają wokół poruszających się w wodzie przedmiotów i rozchodzą się odśrodkowo od źródła zaburzenia. Fale te mają zasięg znacznie mniejszy niż drgania o wysokiej częstotliwości, ale działają z większą siłą i mogą być rejestrowane przez wyspecjalizowany, charakterystyczny dla ryb narząd zmysłu skórnego - narząd linii nabocznej. Czujniki tworzące narząd linii nabocznej nazywane są neuromastami. Tworzą one skupienia komórek pokrytych warstwą galaretowatej substancji w kształcie kopuły. Warstwa ta ulega odkształceniu pod wpływem nacisku wody, co wywołuje podrażnienia wystających na niej rzęsek, które z kolei przekazują odbierane sygnały do układu nerwowego. Neuromasty mogą być rozproszone luzem na skórze, częściej jednak koncentrują się w większych zagłębieniach lub kanałach rozmieszczonych na głowie lub wzdłuż boków ciała. Kanał linii nabocznej pokrywają łuski, przebite na wylot drobnymi kanałkami, co gwarantuje kontakt z otoczeniem. Ryby żyjące w spokojnej wodzie w głębinach, mają kanały otwarte, natomiast te ze środowiska bardziej wzburzonego, wytwarzają sklepienie chroniące kanały przed zbyt silnymi bodźcami, wywoływanych także ruchami własnymi samej ryby. Narząd linii nabocznej jest wielofunkcyjny, ponieważ informuje ryby nie tylko o drganiach i falowaniu, ale także pozwala wyczuć zmiany ciśnienia oraz umożliwić orientację w nocy lub w mętnej wodzie. Dzięki linii nabocznej z wyjątkową precyzją odbierane są drgania o niskiej częstotliwości, powstające np. przy szamotaniu się walczących lub zranionych ryb. Wówczas drgania te stają się sygnałem do rozpoczęcia polowania m.in. przez rekiny, które mają bardzo dobrze rozwinięty narząd linii nabocznej. Jeśli linia naboczna jest dostatecznie długa, czujniki ulokowane w różnych jej odcinkach odbierają nieco odmienne sygnały, co pozwala rybie namierzać przedmiot poruszający się w pobliżu, a także wyznaczać kierunek jego ruchu. Natomiast neuromasty rozmieszczone na głowie rejestrują fale odbite od przedmiotów do których zbliża się ryba. Dzięki temu ryba chroni się przed niespodziewanym zderzeniem. U najbardziej wyspecjalizowanych gatunków aparat linii nabocznej rejestruje bodźce o częstotliwości 800 Hz, dobiegające nawet z odległości 30 m.

Jak widać uszy nie są rybom potrzebne, ponieważ całe ich ciało przejmuje rozchodzące się w wodzie drgania, dzięki czemu ryby doskonale rejestrują różne dźwięki. Tak jak drgania o niskiej częstotliwości odbierane są u ryb przez narząd linii nabocznej, tak drgania o wysokiej przechodzą przez rezonator, wzmacniający wibrację. Jego rolę odgrywa u ryb mieszanina gazów (tlen, azot, dwutlenek węgla) wypełniających pęcherz pławny. Jest to workowaty narząd powstały jako uchyłek przełyku ryb. Pęcherz ten poruszany jest przez specjalne mięśnie, które przyłączone są do elementów kręgosłupa. Pęcherz pławny to przede wszystkim narząd hydrostatyczny, zmniejszający ciężar właściwy ciała i równoważący ciśnienie. Dzięki temu ryby mogą utrzymać się w bezruchu na różnych głębokościach i nie opadać na dno. Dodatkowo, u wielu ryb, pęcherz pławny może służyć zarówno jako aparat odbiorczy, jak i nadawczy. Wrażliwość słuchu ryb zależy od systemu przekazywania drgań, wzmocnionych przez pęcherz. System ten jest najdoskonalszy u ryb słodkowodnych z grupy otwartopęcherzowe (Ostariophysi). Ich pęcherz

składa się z dwóch części, oddzielonych od siebie przewężeniem. Część tylna pełni funkcję regulatora pływalności, natomiast przednia, jest usztywniona „rusztowaniem” o kostnej strukturze. Ta swoista obudowa powstaje z kilku pierwszych kręgów i tworzy tzw. aparat Webera. Kostki te przekazują drgania wysokiej częstotliwości (kilku, a nawet kilkunastu tysięcy Hz) w okolice błędnika. Inne ryby posiadają długie wypustki odchodzące od pęcherza pławnego. Z przodu wypustki te skierowane są do ścian ucha wewnętrznego, z którym mogą się stykać lub przynajmniej zbliżać na krótki dystans. Jeśli odległość między wypustkami pęcherza, a uchem wewnętrznym rośnie, do ryby docierają dźwięki coraz niższe i gatunki te odbierają drgania o częstotliwości nie większej niż kilkaset Hz. Częstotliwości tych nie słyszą natomiast rekiny i płaszczki, które w ogóle nie posiadają pęcherza pławnego. Te chrzęstnoszkieletowe ryby, reagują najczęściej na plusk rozlegający się przy powierzchni, gdzie na granicy ośrodka płynnego i gazowego zjawiska akustyczne dają efekt podobny do rezonansu.

Mimo zdolności odbierania wysokich dźwięków przez niektóre gatunki, słuch ryb wyczulony jest bardziej na niskie rejestry. Dowodzą tego głosy wydawane przez ryby. Różnorodność dźwięków wytwarzanych przez ryby jest bardzo duża, co znajduje odbicie w ich nazewnictwie, określanym przez autorów jako: chrobotanie, grzechotanie, bębnienie, cykanie, skwierczenie, chrząkanie, rechotanie, skrzeczenie, trąbienie, skrzypienie, pisk, gwizd, świst, jęk, warczenie, burczenie, dudnienie, a nawet gdakanie i miauczenie. Te oryginalne dźwięki mogą być wywoływane pocieraniem o siebie zębów szczękowych lub gardzieliowych, pocieraniem o siebie promieni płetw, kręgów o kości podstawy płetwy grzbietowej lub pocieraniem kości podporowych pasa miednicowego czy barkowego, a także przez nagłe wypuszczenie powietrza. Bogactwo tych efektów dźwiękowych dowodzi, że mija się z prawdą ludowe przysłowie „ryby głosu nie mają...”, a wręcz, jak zapewnia Arkady Fiedler mogą nawet śpiewać np. w Ukajali. Gatunki ryb bardziej uzdolnione wokalnie, przy wydobywaniu dźwięków posługują się pęcherzem pławnym, który nagłaśnia chrzęst rozmaitych elementów kostnych. Często takie wibracje mogą być słyszalne nawet nad wodą. Efekt ten osiągnąć jest dzięki skurczom mięśni prążkowanych łączących ten narząd ze ścianami ciała. To właśnie tym mechanizmem, ryby ciepłych i tropikalnych wód oceanicznych, należące do rzędu batrachowate (Batrachoidiformes), zawdzięczają zdolności wokalne. Ze względu na kijankowaty kształt ciała, ryby te zwyczajowo nazywane są „żaborybami” albo „rybopuchami”. Dodatkowo odgłosy wydawane przez wszystkie znane gatunki tego rzędu przypominają żabi rechot, co stanowi mocne potwierdzenie przyjętej wobec nich obiegowej nazwy. Najbardziej znanym gatunkiem ryby śpiewającej jest *Porichthys notatus*, żyjący w Zatoce Kalifornijskiej i wzdłuż brzegów Kolumbii. Pieśń tych ryb słyszalna jest na odległość kilkunastu metrów jako brzęczenie, rechot i pochrząkiwanie. Dźwięki te wydawane są szczególnie intensywnie i donośnie w okresie godów, kiedy wzbogacane są gwizdami. Gwizdy to element przywabiający samice, a także odstraszały potencjalnych napastników w okresie opieki nad zniesioną ikrą.

U niektórych ryb w proces wytwarzania dźwięków zaangażowane są skrzela. W górnej ich części, występuje organ umoż-



liwiający tym rybom oddychanie powietrzem atmosferycznym. Wydalaniu tego powietrza przez samce towarzyszy ostry dźwięk, również przypominający rechot żab, który jest sygnałem godowym. Obyczaje takie charakteryzują gatunki ryb z podrodziny kęsaczowatych (Glandulocaudinae, rodzaje: *Glandulocauda*, *Mimagoniastes* i *Coelurichthys*), które zamieszkują słodkie wody w tropikalnej strefie Ameryki Środkowej (od Kostaryki po północną część Ameryki Południowej). Ze względu na bogactwo jaskrawych i opalizujących barw liczna grupa kęsaczowatych znana jest także w akwarystyce. Pokrywy skrzelowe uczestniczą również przy wydawaniu dźwięków przez inne ryby akwariowe z podrzędu błędnikowców (Anabantoidei), które dawniej nazywano rybami labiryntowatymi. Naturalnym miejscem ich występowania są słabo natlenione słodkie wody strefy tropikalnej (południowo-wschodnia i wschodnia Azja oraz Afryka). Gatunki te wydają dźwięki w trakcie wypychania powietrza z dodatkowego narządu oddechowego – labiryntu. Procesowi temu towarzyszą trzeszczące odgłosy. Odgrywają one rolę informacyjno-zwabiającą i emitowane są szczególnie intensywnie podczas zalotów. Nie można jednak wykluczyć także ich funkcji obronnej – odstraszałającej intruzów. Taki wyjątkowy koncert można usłyszeć bez konieczności podejmowania dalekich, egzotycznych podróży, ponieważ gatunki ryb z podrzędu błędnikowców: skrzeczki przegowany (*Trichopsis vittata*) oraz jego krewniacy – gurami mozaikowy (*Trichopodus feerii*) i gurami dwuplamisty (*Trichopodus trichopterus*) są bardzo często hodowane w akwariach.

Inny rodzaj dźwięków towarzyszy życiu pławikoników – popularnie nazywanych konikami morskimi, których ok. 30 gatunków należy do jednego rodzaju – *Hippocampus*. Dźwięki charakterystyczne dla tych ryb wydobywają się w czasie pobierania przez nie pokarmu, dzięki ruchom ssąco-wciągającym pyszczka, czego efektem dźwiękowym jest nieeleganckie „siorbanie”. W czasie pobierania pokarmu (planktonu) ze skrzeli konika wydobywa się dodatkowo „dymiąca” smuga w postaci mgiełki. Oryginalną melodią samców koników morskich są trzaski wabiące samice.



Popularna śpiewająca ryba - samogłowa

Jak widać do emisji głosu ryby nie wykorzystują strun głosowych, których nie mają. U popularnej śpiewającej ryby-

samogłowa (*Mola mola*), widywanej także w Bałtyku, wydawanie głosu jest efektem pocierania dolnych zębów gardłowych o górne. Jest to tylko jedna z wielu unikalnych cech, odróżniających ten gatunek od innych ryb. Na uwagę zasługuje bowiem, rekord płodności w królestwie zwierząt (300 mln jaj w jednym wylęgu) należący do tego gatunku, a także wielkość i masa ciała (do 3 m i ok. 1,5 t), co sprawia, że jest to najcięższa ryba kostnoszkieletowa, a tym samym największy wokalista wśród ryb.



Manat

Prawdziwymi gigantami mórz i oceanów są jednak ssaki morskie. Ta grupa hydrobiontów przystosowała się wtórnie do życia w środowisku wodnym, „przechodząc”, a może bardziej dosłownie „wpływając” doń, w toku ewolucji z lądu. Adaptacja do życia w środowisku wodnym zachowała oczywiście u ssaków morskich cechy typowe dla całej gromady Mammalia (stałocieplność, oddychanie powietrzem, żyworość czy opieka nad potomstwem, a także umiejętność porozumiewania się). W tym obcym i trudnym dla ssaków środowisku zwierzęta te wykształciły odmienne, bardzo oryginalne możliwości wydawania i odbierania dźwięków. Umiejętności te, mimo braku strun głosowych, posiadają przedstawiciele dwóch rzędów ssaków: syren (Sirenia) i waleni (Cetacea), które całe życie łącznie z rozrodem spędzają w wodzie. Syreny związane są wyłącznie ze środowiskiem tropikalnych wód słonych, rzadziej zasiedlają rzeki i estuaria. W przeciwieństwie do wspomnianych wcześniej, mitycznych wyobrażeń, syreny nie mają natury krwiozerców i są jedynymi roślinożernymi ssakami wodnymi. Żaden, ze współcześnie żyjących 4 gatunków syren (3 należące do rodziny manatów i tylko jeden do rodziny diugoni), nie potrafi poruszać się na lądzie. Komunikacja werbalna manatów (*Trichechus* spp.) opiera się na emisji szerokiego zakresu dźwięków wykorzystywanych zwłaszcza do utrzymywania kontaktu między matką, a cielakiem (dzieckiem). Natomiast dorosłe osobniki utrzymują kontakt werbalny podczas kopulacji i zabawy. Również jedyny, żyjący obecnie przedstawiciel diugoni (*Dugong dugong*), podobnie jak



manaty emituje dźwięki, których częstotliwość jest rzadko odbierana przez ucho ludzkie, natomiast doskonale odczytywana przez krewniaków w stadzie. Jednym ze słyszalnych odgłosów jest alarmowe gwizdanie, które przestraszone diugonie wydają przy zagrożeniu. Aborygeni uważają, że te gwizdy to przywilej osobników dominujących, co umożliwia im prowadzenie grupy, a nawet stada, w wyznaczonym kierunku. Dźwięki wydawane przez diugonie są zwykle niskiej częstotliwości (3-8 kHz). Wśród zarejestrowanych blisko 3 500 sygnałów wysyłanych przez te zwierzęta (najczęściej między 3 a 6 rano) były dźwięki przypominające beczenie owiec, a także inne - w przyrodzie niepowtarzalne i oryginalne.

Do życia w morzach i oceanach najlepiej zaadaptowani są przedstawiciele najstarszego rzędu ssaków morskich walenie (Cetacea). Walenie dzielą się na dwa podrzędy: walenie bezzębne – fiszbinowce (Mysticeti), czyli filtrujące wodę wieloryby właściwe oraz walenie zębione (Odontoceti) – typowe drapieżniki. Do fiszbinowców, żyjących we wszystkich oceanach, zaliczane są liczne gatunki wędrujące, podejmujące migracje sezonowe, często na bardzo duże odległości w poszukiwaniu pokarmu, a także w celach rozrodczych. Przedstawicielem fiszbinowców jest płetwal błękitny (*Balaenoptera musculus*), nie tylko największy ssak (35 m długości i masa 135-160 t), ale także największe znane zwierzę w historii Ziemi. Zbiorowe wędrowki podejmowane przez fiszbinowce w stadach, składających się z populacji 11-15 gatunków, wymagają konieczności porozumiewania się między tymi gigantycznymi osobnikami. Walenie nie mają strun głosowych, dźwięki generują wydychając powietrze przez masywne nozdrza. Płetwale z rodzaju *Balaenoptera* mają w gardzieli układ poszerzających się bruzd i spłaszczających się grzęd, które działają jak fałdy akordeonu. Oprócz dźwięków, ruchom tego naturalnego akordeonu, towarzyszy powiększanie się gardzieli, co umożliwia tym wielorybom nabranie do filtrowania kilku ton wody jednym haustem. Najbardziej poznane i imponujące zdolności wokalne to domena humberka (*Megaptera novaeangliae*), zwanego też długopłetwcem. Do niedawna uważano, że tym darem natury obdarzone są jedynie samce, obecnie znane są też informacje o solistkach humberków.

tyku, gdzie liczne osobniki pojawiały się jeszcze w XVII wieku. Podwodne pieśni humberków, opisywane są przez współczesnych marynarzy jako ponure zawodzenia, wręcz lamenty rozlegające się z głębin oceanu. Pieśni te zarejestrowano w latach 50-tych XX wieku za pomocą mikrofonu podwodnego, a nowszych bardzo dobrej jakości nagrań można posłuchać m.in. w Oceanarium w Stralsundzie (Niemcy). Przypuszcza się, że umiejętności wokalne służą humberkom do komunikowania się, przywabiania partnerki/partnera, odstraszenia rywali, rezerwowania terytorium czy przekazywania informacji o znalezieniu pokarmu. Jedną z niepotwierdzonych badaniami teorii głosi, że humberki wydają dźwięki w celu echolokacji i orientacji w oceanie. Natomiast udowodniono, że niskie głośnie dźwięki są często używane przez humberki podczas polowania, co ma dezorientować ofiary (ryby). Różne znaczenie tych śpiewów, potwierdza cała gama tonów od pisku i szczebiotu poprzez jęki i stękania aż do rozdzierającego ryku. Godny podziwu jest fakt, że poszczególne sekwencje i frazy całej pieśni, powtarzane w całości bez najmniejszych zmian mogą trwać nawet 30 min. Co ciekawe, populacje humberków w różnych rejonach występowania różni specyfika tego śpiewu. Na podstawie badań prowadzonych przez 10 lat, w których nagrywano i podsłuchiowano sześć populacji humberków zamieszkujących Ocean Spokojny pomiędzy Australią, a Polinezją Francuską, zaobserwowano, że „przeboje”, które zaakceptowała jedna populacja, „popłynęły” w ciągu ok. 2 lat niczym fala, rozprzestrzeniając się na inne populacje. Odkrycie to miało olbrzymie znaczenie poznawcze, ponieważ było pierwszym dowodem na „wymianę kulturową” u gatunku innego niż *Homo sapiens*. Świadczy to o bardzo rozwiniętej u humberków możliwości przekazywania i wymiany informacji między osobnikami różnych populacji przy jednoczesnej zdolności do uczenia się nawzajem. Muzyczne szlakiery humberków to sekwencje najbardziej skomplikowanych dźwięków, wśród wszystkich wielorybów i innych odgłosów o niskiej częstotliwości. Dzięki temu w środowisku wodnym przenoszone są one nawet na odległość 150 km. Nadal nierozwiązaną zagadką humberków jest sposób wydawania przez nie dźwięku, co potrafią wykonać bez wydychania powietrza. Jedną z teorii głosi, że dzieje się tak ponieważ powietrze tworzy obieg w głowie waleni i wprawia w drgania narządy wewnętrzne.



Fot. F. Geller-Grimm, www.commonswikimedia.org

Imponujące zdolności wokalne posiadają humberki

Dawniej pieśni humberków słyszane były także w Bał-



Fot. equineator, www.sxc.hu

Delfin



Do drugiego podrzędu waleni należą walenie uzębione reprezentowane przez: orki, kaszaloty, morswiny oraz delfiny. Spośród tych ssaków w Bałtyku jedynym, regularnie obserwowanym gatunkiem jest morświn (*Phocaena phocaena*), natomiast sporadycznie, pojawiają się: wal butelkonosy (*Hyperoodon rostratus*), grindwal (*Globicephala melaena*), delfin butlonosy (*Tursiops truncatus*) i delfin zwyczajny (*Delphinus delphis*). Walenie uzębione to ssaki, w większości bardzo towarzyskie i tworzące liczne stada, często o charakterze hierarchicznym. Niektóre z nich np. narwał (*Monodon monoceros*), jeden z najbardziej znanych sezonowo wędrujących waleni uzębionych, przy normalnym wynurzeniu w celu zaczerpnięcia powietrza wydają głośny, przeszywający gwizd. Inny dźwięk typowy dla narwali - wydawany już w wodzie, to basowy pogłos samic, zwołujących młode, gdy za bardzo oddalą się od stada. Osobniki żyjące w takiej społeczności wykazują zdolność odbierania i odczytywania (rozumienia) otaczających sytuacji oraz wzajemnego informowania się o nich, połączonego z umiejętnością reakcji zespołowej. Wykształcenie tych cech na wyjątkowo wysokim poziomie przypisywane jest delfinom. Współpraca w grupie, często połączona z organizacją wymyślnych zabaw u delfinów, opiera się na bardzo bogatym systemie komunikacji pomiędzy osobnikami danego gatunku. Delfiny potrafią usłyszeć innego osobnika z odległości 24 km. Dzięki wysoko rozwiniętej inteligencji, właśnie delfiny doprowadziły do perfekcji umiejętność przekazywania sobie informacji, nie tylko za pośrednictwem złożonych sekwencji dźwięków, ale także na podstawie ułożenia ciała czy zmiany „stylu” pływania. Delfiny, a także inne walenie uzębione, w odróżnieniu od fiszbinowców, posiadają rzadką umiejętność odbioru i identyfikacji obrazu otoczenia za pośrednictwem słuchu. Rozpoznają otoczenie emitując fale dźwiękowe, a potem rejestrując ich odbicia, czyli z wykorzystaniem hydrolokacji. Stanowi ona odmianę echolokacji – będącej jedną z najwyższej rozwiniętych form działania zmysłów w naturze. Chociaż echolokacją posługują się również nietoperze, to właśnie delfiny są w tym zakresie arcymistrzami. U delfinów ten sposób odbioru bodźców towarzyszy łowom, kontaktom z pobratymcami, zalotom i grze miłosnej. W oparciu o odbite fale dźwiękowe delfiny rozpoznają nie tylko rodzaj i wielkość ryby, ale także liczebność ławicy. W echolokacji delfinów wykorzystane są nozdrza, które znajdują się wysoko na czole, co pozwala tym ssakom oddychać w zanurzeniu. Chwywane przez nozdrza powietrze przepuszczane jest przez liczne zastawki, pozwalające wydawać bardzo zróżnicowane dźwięki. Dźwięki te skupiane są jak w soczewce w dużym czołowym zbiorniku tłuszczu, zwanym melonem, co wywołuje silne wibracje. Delfiny mają zdolność emitowania dźwięków o dużej skali częstotliwości. Te, które mają częstotliwość powyżej 250 kHz, służą lokalizacji zdobyczy, natomiast dźwiękami o niskiej częstotliwości rzędu 250 Hz, delfiny posługują się przy penetracji dna morskiego. Inne zębownce mogą dźwiękiem ogłuszać, a nawet zabijać, wówczas siła dźwięku rozrywa tkanki ofiary. Dzięki zdolności do echolokacji, delfiny odbierają świat znacznie pełniej, ponieważ słyszą dźwięki o częstotliwości 280 kHz, podczas gdy człowiek rejestruje tylko te, które mają częstotliwość w zakresie 0,2-20 kHz. Dźwięki o częstotliwości niższej od 20 Hz to infradźwięki, a wyższe niż 20 kHz to ultradźwięki.

Tak więc fakt, że człowiek nie słyszy infradźwięków i ultradźwięków, nie znaczy, że w przyrodzie ich brak. Trawestując znany i piękny aforyzm Antoine de Saint-Exupéry z książki: Mały książe: „...najważniejsze jest niewidoczne dla oczu...” można powiedzieć: „...najpiękniejsze jest niesłyszalne dla uszu...”, bo natura jeszcze dużo w tym zakresie przed człowiekiem ukrywa. Mimo, że współczesne badania, prowadzone z wykorzystaniem specjalistycznego i coraz bardziej czułego sprzętu, rejestrują dźwięki, które rozchodzą się w wodzie ponad czterokrotnie szybciej niż w powietrzu i docierają na znacznie dalsze odległości, niedoskonałość słuchu człowieka sprawia, że muzyka wszechoceanu to dla ludzkości tajemnica – ciągle wielka jak bezkresne morze. Nie wiadomo także, czy kiedykolwiek możliwa będzie odpowiedź na pytanie: czy dźwięki mórz i oceanów są dla ich mieszkańców takim samym uciążliwym i dokuczliwym hałasem jak dla nas „szum” cywilizacyjny?

prof. dr hab. Kinga Mazurkiewicz-Zapałowicz
Katedra Hydrobiologii, Ichtiologii i Biotechnologii Rozrodu
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

Literatura dostępna u Autorki artykułu i w Redakcji



Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

Wydział
Nauk o Żywności
i Rybactwa

**WYBIERZ JEDEN
Z NASZYCH KIERUNKÓW:**

- / eksploatacja mórz i oceanów
- / mikrobiologia stosowana
- / rybactwo
- / technologia żywności i żywienie człowieka
- / towaroznawstwo

Dziekanał:
ul. Kazimierza Królewicza 4,
71-550 Szczecin
+ 48 91 449 66 54,
dziekanał.wnozir@zut.edu.pl

wnozir.zut.edu.pl



Wiatr i jego znaczenie cz. II

Wiatr w produkcji roślinnej może odgrywać podwójną rolę; pozytywną, jeśli ruch powietrza osiąga małe prędkości, kilka metrów na sekundę i negatywną, gdy ten ruch cechują duże i bardzo duże prędkości.

Bardzo dużo gatunków roślin zapylanych jest przez wiatr. Wiatropylność odgrywa ogromną rolę szczególnie na obszarach, gdzie świat owadów jest ubogi. W strefach przyrównikowych zjawisko wiatropylności nie jest dominujące, natomiast w strefach leżących w większych szerokościach geograficznych, gdzie liczba owadów i liczba gatunków roślin jest niewielka, wiatropylność jest koniecznym, a jednocześnie ekonomicznym sposobem rozmnażania. Wiatr pomaga również zwiększać zasięgi roślin, przenosząc owoce i nasiona nawet na duże odległości. Do powiększania zasięgów roślin za pomocą wiatru zaliczyć należy również przygotowanie do rozwoju roślin terenów przez wiatr halny w okolicach górskich. Wiatr ten – jako ciepły – stapia na swej drodze śnieg, podnosi temperaturę powietrza i w ten sposób stwarza dogodne warunki do vegetacji roślin. Na drodze halnego pojawiają się rośliny, które obok siebie nie mogą rosnąć. W Alpach taką rośliną jest np.: ciemiernik zielony. Wśród pozytywnych oddziaływań wiatru halnego należy wymienić jego istotny wpływ na przewietrzanie kotlin i dolin.

Wiatr reguluje koncentrację dwutlenku węgla w przygruntowych warstwach powietrza. Z badań wynika, że koncentracja dwutlenku węgla zmniejsza się nawet przy słabym wietrze, a przy braku wiatru koncentracja tego gazu może przekraczać normę. W miastach wiatr powoduje wywiewanie zanieczyszczeń powietrza.

Do pożytecznych wpływów wiatru na rośliny należy również wzmacnianie systemu korzeniowego roślin, narażonych na mocniejsze podmuchy. Zboża rosnące na brzegach łąki od strony częstych wiatrów mają lepiej rozwinięty system korzeniowy, korzenie sięgają głębiej, jest ich więcej niż wewnątrz łąki. Drzewa rosnące na skraju sadu, lasu i przy drogach wytwarzają również silne systemy korzeniowe.

Jednym z poważniejszych wpływów pozytywnych, jakie ruch powietrza oddaje vegetacji roślin, jest znaczne zmniejszenie prawdopodobieństwa występowania przymrozków. W czasie wietrznej pogody zimne powietrze nie może zalegać w zagłębieniach terenu, tzw. mrozowiskach, zostaje wymieszane z powietrzem ciepłym i w tym miejscu przymrozek nie występuje.

W okresie wiosennych roztopów wiatr powoduje szybsze tajanie śniegu oraz osuszanie nadmiernie mokrej gleby w miejscach położonych w zagłębieniach terenu. Występujący u nas najczęściej wiatr o umiarkowanych prędkościach na ogół sprzyja rozwojowi naszego sadownictwa, ale wiatr napływający do nas z kierunku północnego i północno-wschodniego jest

zawsze szkodliwy dla naszych sadów. W sadach, ze względów fitohigieny, pożądanym jest lekki przewiew o prędkości 5 – 7 m/s. Taki ruch powietrza powoduje przewietrzanie, osuszanie koron drzew, powodując tym samym mniejszą zachorowalność na choroby grzybowe.

Wśród pozytywnych oddziaływań wiatru jest również możliwość wykorzystania ruchu powietrza jako energii odnawialnej, co staje się coraz bardziej istotne we współczesnym świecie. Pierwsze silniki wiatrowe zastosowano ponad 1800 lat temu w Chinach i w krajach śródziemnomorskich. Pierwsze wiatrowe elektrownie w Polsce wybudowano w 1991 roku z pomocą techniczną i finansową Danii, zlokalizowano je na wybrzeżu. Energetyka wiatrowa jest opłacalna, gdy średnia prędkość wiatru jest powyżej 4 m/s. W Polsce obszarami najbardziej uprzywilejowanymi pod względem zasobów wiatru są: Pobrzeże Słowińskie, Suwalszczyzna, środkowa część Wielkopolski i prawie całe Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki bez kotlin śródgórskich i Pogórze Dynowskie. Najuboższa w energię wiatrową jest wyżynna część Polski oraz południowa część Wyżyny Śląskiej.

Możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce są bardzo obiecujące, na co wskazują uzyskane wyniki badań prowadzonych w IMGW. Zaletą tego źródła energii jest jej pełna odnawialność, brak jakichkolwiek zanieczyszczeń oraz stosunkowo niewielkie koszty jednostkowe pozyskiwania.

Szkodliwe działanie wiatru w produkcji roślinnej polega głównie na przyspieszeniu parowania wody z gleby i na zwiększeniu transpiracji. Wzrost szybkości wiatru o 0,3 m/s wzmagą transpirację nawet trzykrotnie, co powoduje obsuszanie całego sadu. Wiatr o większych prędkościach powoduje szkody i zniszczenia w uprawach rolniczych. W sadach w okresie kwitnienia zmniejsza intensywność wydzielania nektaru, nadmiernie wysusza znamiona i szyjki słupków, co uniemożliwia kielkowanie pyłku i wzrost łagiewki pyłkowej. Silny wiatr utrudnia również przenoszenie pyłku przez pszczoły, a nawet może uniemożliwiać im lot.

W okresach suszy silny wiatr jest bardzo szkodliwy, szczególnie dla drzew silnie rosnących, piennych i półpiennych. Wysusza tkanki drzew owocowych, w okresie zimy brak wody nie może być uzupełniany i spada wówczas wytrzymałość drzew owocowych na mróz. Suchy wiatr eroduje glebę, zwiewając najbardziej urodzajne cząstki gleby, powodując stałe i nieodwracalne obniżanie urodzajności i żyzności gleby. Drzewa rosnące na glebach piaszczystych mają odkrywane korzenie, spod których wiatr wywiewa glebę. Wywiewane są resztki substancji organicznej, z której powstawałaby próchnica, w efekcie prowadzi to do wyjąłowienia gleby. Wietrzna pogoda utrudnia wykonywanie niektórych prac polowych, takich jak rozsiewanie nawozów mineralnych czy opryskiwanie, walkę z przymrozkami za pomocą deszczowania czy zadymiania choć zabiegi te są nie-



zbędne w danym czasie. Opryski podczas wietrznej pogody nie są skuteczne, ponieważ roztwór nierównomiernie pokrywa powierzchnie pędów, liści i owoców.

Zwiększane są również koszty zabiegów. W sadownictwie najbardziej szkodliwy jest wiatr o dużych prędkościach w okresie późno letnim i jesiennym, występujący podczas dojrzewania i zbioru owoców. Duże straty powodowane są strącaniem owoców oraz obijaniem ich. Gałęzie obciążone owocami łatwo łamią się, a nawet dochodzi do rozdzierania konarów. W miesiącach zimowych mroźny wiatr ogromnie schładza i wysusza rośliny, wywiewa pokrywę śnieżną, pozbawiając plantacje naturalnej ochrony przed niskimi temperaturami, a także pozbawiając je wilgoci na wiosnę.

Przez kołysanie pni i gałęzi wiatr wpływa ujemnie na wzrost drzew owocowych. Kołysane przez wiatr młode drzewa rosną wolniej niż te, które są przymocowane do palików. Poza tym kołysanie przez wiatr sprzyja wykształceniu pni bardziej zbieżystych, gdyż powoduje nadmierne zgrubienie szyjki korzeniowej. Jeśli korony drzew są nienaturalnie zacieśnione, wówczas owoce są mniej wybarwione, zdecydowanie mniejsze i w większym stopniu narażone na choroby (brak odpowiedniego przewietrzania).

Negatywne działanie wiatru w produkcji warzywniczej i kwaciarskiej jest zdecydowanie mniejsze, ponieważ prędkość wiatru zmniejsza się ku powierzchni gleby. Bezpośrednio nad powierzchnią gleby na ogół panuje cisza lub bardzo słaby poziomy ruch powietrza. Krótkotrwałe zmiany prędkości wiatru w pewnym stopniu uzależnione są od pokrywy roślinnej. W gęstym, zwartym i wysokim łanie roślin ruch powietrza jest nieznaczny i wynosi od kilku do kilkudziesięciu cm/s. Odczuwalny wiatr występuje dopiero w górnej granicy pokrywy roślinnej. Ruchy powietrza powodują przepływ ciepła między wnętrzem łąnu, a powietrzem znajdującym się poza łąnem. Obok wymienionych ruchów poziomych powietrza istotna jest również znajomość ruchów powietrza, zachodzących w pionie w gęstej szacie roślinnej. To zjawisko ma znaczenie szczególnie przy nawodnieniach deszczownianych, gdyż decyduje w pewnym stopniu o efektywności zabiegu. Niewielka prędkość wiatru sprzyja osiągnięciu właściwego zasięgu zraszania i optymalnej wielkości kropeł, większe prędkości wiatru utrudniają te zabiegi.

Duże znaczenie przy rozpatrywaniu zniszczeń terenowych mają porywy wiatru. Prędkość wiatru w pobliżu gleby zależy w dużym stopniu od rodzaju powierzchni, ponad którą poruszają się cząsteczki powietrza. Gęsta, wysoka i rozgałęziona roślinność dość istotnie zmniejsza prędkość wiatru, stąd też szkody w uprawach warzywniczych i kwaciarskich nie są zbyt duże, jeśli występujący wiatr nie występuje razem z ulewą czy gradem. Wiatr o dużych prędkościach może powodować łamanie pędów, liści, otrząsać owoce warzyw czy niszczyć kwiatostany roślin ozdobnych. Przy silnych mrozach i wietrze następuje wymalanie ozimim.

Rolnicy podejmują różnorodne działania związane z ograniczeniem szkodliwego oddziaływania wiatru. Niektóre uprawy, między innymi sady, wymagają specjalnych zabezpieczeń przed działaniem wiatru o dużych i bardzo dużych prędkościach. Możliwości człowieka w tym przypadku są dość szerokie, ale wymagają dodatkowych nakładów. Przed założeniem sadu należy wybrać taką lokalizację, by jak w największym stopniu ograniczyć szkodliwe, a często niszczące działanie wiatru o większych prędkościach. Jeśli w terenie brak jest naturalnych osłon redukujących prędkość wiatru, można zaprojektować i posadzić wcześniej odpowiednie pasy zadrzewień tzw. szpalery, które w istotny sposób wpływają na mikroklimat przyległego terenu.



Bardzo duże znaczenie ma dobór odpowiednich gatunków drzew. Zalecane są drzewa szybko rosnące, aby w jak najkrótszym czasie spełniały swoją rolę i były wytrzymałe na mróz. Nie powinno się sadzić gatunków podatnych na choroby i szkodniki drzew owocowych. Wpływ szpalery drzew polega na zmniejszeniu prędkości wiatru i osłabieniu wymiany turbulencyjnej. Efektywność szpalery wzrasta wraz ze wzrostem prędkości wiatru i wówczas, gdy ruch powietrza odbywa się prostopadle lub pod niewielkim kątem do podłużnej osi pasa. W naszych warunkach klimatycznych wysokość drzew w pasie ochronnym osiąga ok. 15-17 m. Dość duże znaczenie ma również budowa takiego pasa, który może być zwarty, ażurowy lub przewiewny. Gdy wiatr napotyka na swej drodze przeszkodę w postaci zwartego zadrzewienia, powietrze zmuszone jest do znacznego zmniejszenia prędkości, unosi się do góry po stronie dowietrznej, przemieszcza się górą ponad konarami i dopiero w pewnej odległości opada. Po stronie zasłoniętej od wiatru tzw. zawietrznej występuje pas ciszy, spowodowany znacznym spadkiem prędkości wiatru. Zimą w tej strefie gromadzi się najwięcej śniegu, zmniejsza się głębokość zamarzania gleby.

Z badań wynika, że najbardziej skuteczne jest zastosowanie ażurowego pasa zadrzewień. Średnio wysokie i niezbyt zwarte zadrzewienie może po stronie zawietrznej zmniejszyć prędkość wiatru nawet do 70 %. Intensywne oddziaływanie takiego zadrzewienia występuje w strefie 300-400 m. W dużym sadzie jeden pas drzew nie wystarcza, należy równolegle posadzić drugi, trzeci w odległości 250-300 m. Podobną rolę spełniają również zadrzewienia przydrożne czy śródpolne.

Ochrona przed trąbą powietrzną jest zdecydowanie trudniejsza, dotyczy głównie ludzi, budynków i zwierząt. Przy przechodzeniu trąby najlepiej zejść do piwnicy czy schronu, jeśli znajdujemy się na polu znaleźć zagłębienie czy rów i przeczekać. Unikać otwartych z obu stron tuneli, przejść pod drogami, ponieważ w tych miejscach wiatr przyspiesza.

W ostatnich latach, bez wątpliwości, intensyfikuje się monitoring ekstremalnych i niekorzystnych zjawisk pogodowych, i to w wielu przypadkach pozostaje w ludzkiej pamięci, to jednak w większości, oddziaływanie wiatru jest zjawiskiem korzystnym.

mgr inż. Hanna Bednarek
dr Krzysztof Liniewicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Literatura dostępna u Autorów artykułu i w Redakcji

PRZYSŁOWIE LUDOWE

*Jeśli w grudniu często dmucha,
to w marcu wciąż pluha.*



Impreza pod naukową opieką Rady Upowszechniania Nauki przy PAN Echa XV Festiwalu Nauki i Sztuki w Siedlcach Wiele osób zajrzało do ula!

Przyszli i to bardzo cieszy organizatorów XV Festiwalu Nauki i Sztuki w Siedlcach. Czy sprawił to słodki miód przywieziony na degustację, a może zainteresowanie biologią i znaczeniem pszczoł oraz ich kuzynek spowodowało, że aula Instytutu Biologii Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach wypełniona była do ostatniego miejsca? Pszczelarstwo stało się festiwalowym hitem tegorocznego festiwalu i pobiło rekordy frekwencji. Ale przecież na większości zaplanowanych wykładów, ćwiczeń, warsztatów, spotkań dyskusyjnych na frekwencję nie można narzekać.



Przedшкоlaki. Wdzięczna i wymagająca grupa uczestników Festiwalu



„Weź przyrodę pod parasol” – sozologiczny program festiwalu w Siedlcach

Świetnie spisali się najmłodsi uczestnicy festiwalu - przedszkolaki. Studenci z Koła Naukowego Resocjalizacji i Profilaktyki Społecznej rozmawiali z nimi o niepełnosprawności. Zrobili to znakomicie, zarówno pod względem doboru treści jak i metodycznego ich przekazu, inaugurując w dobrym stylu czterodniowe święto nauki w Siedlcach. Ci sami studenci, w dalszej części festiwalowych spotkań udowodnili, że potrafią rozmawiać z osobami z każdej grupy wiekowej: z gimnazjalistami o problematyce społecznego wykluczenia i z nauczycielami o cyberprzemocy. Zdolną mamy młodzież w Uniwersytecie, w Siedlcach i mądrych nauczycieli sprawujących funkcję opiekunów kół naukowych, i to dotyczy wszystkich wydziałów. Dowodem na to były chociażby: jubileuszowa sesja poświęcona dwudziestolecu Studenckiego Koła Naukowego Ekologów „Ciconia”, zajęcia ze statystyki prowadzone przez studentów Koła Naukowego Studentów Matematyki, czy też „Wesoły autobus” i inne punkty programu związane z poznaniem kultury i języka zachodniego sąsiada, obsługiwane przez studentów germanistyki i młodzież z Deutsche Schule. Na słowa uznania zasłużyła młodzież licealna. W Liceum Ogólnokształcącym nr 1 im. Bolesława Prusa w Siedlcach zrealizowany został „astronomiczny program” i określenie to należy odnieść zarówno do poruszanej tematyki, jak i rozmachu oraz różnorodności poruszanych zagadnień. W I Katolickim Liceum Ogólnokształcącym im. Świętej Rodziny młodzież przygotowała spektakl teatralny poświęcony Ojczyźnie i 150 rocznicy wybuchu powstania styczniowego. Poprzez szeroki udział młodych wykładowców – licealistów, studentów i początkujących nauczycieli, piętnasty festiwal tryskał energią, zaskakiwał i zachwycał. Zrealizowano cały program oprócz jednego punktu. Nie zdołano zbudować Muru Berlińskiego i chyba dobrze, że tak się stało. Raz zburzony, niech nigdy nie zostanie odbudowany!

Oficjalna część XV Festiwalu rozpoczęła się naukowym spotkaniem „Pod Dębem”. W pałacu Ogińskich, przed którym pięć lat temu posadzono dąb, nadając mu imię „Popularyzator Nauki”, odbyło się naukowe spotkanie, w którym uczestniczyli Ci, którzy drzewko kiedyś sadzili. Na to spotkanie przyjechali między innymi prof. Magdalena Fikus i prof. Andrzej Grzywacz. Przed wysłuchaniem wykładów o wartości polskich lasów, znaczeniu biotechnologii i drzewach w literaturze odbyło się wręczenie Medalu Polskiej Niezapominajki. To już jedenasta edycja tego wyróżnienia, o czym Ekonatura pisała już w październikowym numerze.

Fot. T. Toczyski

Fot. O. Szykarczyk

Oprócz wymienionych już wyżej tematów festiwalowych spotkań, „odczytywaliśmy na nowo” twórczość Juliana Tuwima, mogliśmy poznać pracę archiwisty, badaliśmy własne DNA, dyskutowaliśmy o kulturotwórczej roli łowiczeństwa, poznaliśmy gwara myśliwską, odświeżyliśmy sobie znaczenie słowa „Ojczyzna”, szukaliśmy zwierząt na kartach literatury, zgłębialiśmy tematykę bezpieczeństwa narodowego, odbyliśmy ciekawą podróż do Gruzji, przypomnieliśmy sobie życiorys i naukowe dokonania profesora Jana Czochrańskiego, znakomitego chemika - krystalografa. Dzięki festiwalowym spotkaniom wiemy dziś więcej o genetycznej profilaktyce nowotworów, o energooszczędnym budownictwie, zarządzaniu procesami gospodarczymi, badaniach przyrodniczych prowadzonych przez młodych przyrodników oraz o tym, jak naturalna przyroda rezerwatu przyrody „Jata” chroniła człowieka i wpływała na bieg historii w czasie powstania styczniowego i drugiej wojny światowej. Posadziliśmy też dąb, nadając mu imię „Humanista”. Niech rośnie na chwałę Wydziału Humanistycznego, służy imię Uniwersytetu i przypomina swym szumem jak ważne są humanistyczne zasady w życiu każdej społeczności.



Wiele osób zajrzało do ula!



Laureaci XI edycji Medalu Polskiej Niezapominajki

Piętnasty Festiwal Nauki i Sztuki zakończył się. Zorganizowano go w czterech kolejnych październikowych dniach, przy słonecznej pogodzie, takiej jak na zamówienie. W jego programie umieszczono około dwudziestu bloków tematycznych. Z Uniwersytetem Przyrodniczo-Humanistycznym w Siedlcach współpracowało organizacyjnie i programowo prawie trzydzieści różnych instytucji. Zapamiętamy ten festiwal jako imprezę po raz pierwszy uwzględniającą tematykę pszczelarską, stąd niektórzy powiadają, że był to „festiwal brzęczący”. Potwierdzam to, dodając jednocześnie, że brzęczały nie tylko pszczoły, ale i pieniądze przekazane na jego organizację przez sponsorów, a wśród nich



Fot. R. Kowalski

„Dąb Humanista” – niech rośnie na chwałę Uniwersytetu w Siedlcach

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, wspierający festiwal począwszy od pierwszej jego edycji. Ci którzy uczestniczyli w festiwalowych spotkaniach na pewno nie żałują. Łatwo ich rozpoznać, gdyż chodzą po ulicach i to nie tylko Siedlec, z bawełnianymi torbami z napisem „Weź przyrodę pod parasol!” i swoją postawą udowadniają, że nawet robiąc zakupy można chronić naturalne środowisko.



Wywiady w czasie festiwalowych ćwiczeń

Wszystkim osobom, które wniosły wkład w przygotowanie XV Festiwalu Nauki i Sztuki w Siedlcach składam serdeczne podziękowania. Dziękuję wykładowcom za przekazaną wiedzę, a sponsorom za ich hojność. Dziękuję także mediom za to, że za ich pośrednictwem informacja o festiwalu dotarła do wielu osób w odległych miejscowościach. Szczególne słowa uznania i podziękowania kieruję do Redakcji Ekonatury. Drodzy Przyjaciele! Bardzo Wam dziękuję za wszelkie wsparcie: piórem, dobrym, motywującym słowem, wnioskami do Kapituły Medalu Polskiej Niezapominajki. Wspaniale się z Wami współpracuje.

Tych, którzy przyszli na Festiwal podziwiam za ich mądrość, bowiem wybrali najlepszy sposób na spędzenie wolnego czasu i zainwestowali we własny intelektualny rozwój. Oni z pewnością dobrze wiedzą o tym, że „Nauka scala rodziny. Nauka łączy pokolenia. Nauka czyni człowieka wolnym!”. Następny festiwal odbędzie się w dniach 16-19.10.2014 r. Już dziś zapraszam do programowej współpracy.

dr Ryszard Kowalski
Zakład Edukacji Biologicznej i Ochrony Przyrody
Instytut Biologii na Wydziale Przyrodniczym
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2011



Doskonałe Autorytety na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie

Niekoniecznie trzeba poznać kogoś osobiście, aby nawiązać trwałe i pozytywne relacje. Takich osób przybywa nam systematycznie we współpracy z Redakcją Ekonatury. Kontakty te, są głównie pozawerbalne, polegające na dzieleniu się wiedzą z naszymi Czytelnikami. Są to osoby, których treści merytoryczne, wartościowych tematów ekologicznych, są realizowane w Ekonaturze w formie artykułów, felietonów i reportaży.

Do takich wyjątkowych osób należy Pani **prof. dr hab. Kinga Mazurkiewicz-Zapałowicz** z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Naukowiec – przyrodnik z zamiłowania - z wielką pasją i ogromną dozą empatii. My zawsze możemy liczyć na Panią Profesor, nawet narzucając tematy do kolejnych numerów.

Ponieważ kocham muzykę klasyczną, dlatego chciałem wprowadzić do Ekonatury opis muzyki przyrody. W ostatnim czasie pozbawiono mnie radości życia, którą czerpałem z mojej muzycznej pasji, więc szukam jej w przyrodzie, bo ona nigdy mnie nie oszuka. Takim doskonałym przykładem jest moja ostatnia propozycja „*Muzyka w przyrodzie*”. Szukałem przez kilka lat, proponowałem i znalazłem do tej realizacji Panią Profesor.

W bieżącym numerze na stronie 21 jest pierwszy artykuł z tego cyklu, pod tytułem „*Muzyka przyrody – oceany, morza i wody śródlądowe*”. Dalsze będą realizowane w następnych numerach, zgodnie z zapowiedzią Autorki.

Wyjątkowo ciepła i serdeczna postawa Pani Profesor jest dla nas autorytetem i wzorem do naśladowania. Pani Profesor nie ogranicza się tylko do treści edukacyjnych, ale organizuje liczne, inne działania na rzecz ochrony środowiska, w swoim regionie, również przy udziale naszego stowarzyszenia. Okazuje się, że wśród Polaków, nauczycieli akademickich znajduje się coraz więcej osobistości, które chcą przekazywać najlepsze wartości uczniom szkół, jak i studentom, poprzez treści drukowane, zawarte w artykułach i niekoniecznie tylko te zamieszczane w Internecie. Niektórzy już teraz chcieliby, aby z półek w księgarniach i bibliotekach zniknęły książki i czasopisma.

Szanowna Pani Profesor, bardzo dziękujemy za wszelkie uprzejmości, jakie płyną od Pani do nas osobiście poprzez serdeczne słowa i pracę dla dobra ochrony przyrody. Dziękujemy za realizację swojej misji – Najlepszego Naukowca - Wychowawcy.

Życzymy dużo zdrowia, sił i wytrwałości w tych koniunkturalnych czasach.

Z ukłonami i najlepszymi życzeniami

Ryszard Gruszczyński
Redaktor Naczelny Ekonatury

List do Redakcji

Szanowny Panie Prezesie,

Każde kolejne wydanie „Ekonatury” zadziwia mnie i raduje. Śmiem podejrzewać, że to najpiękniejsze polskie czasopismo. Z pewnością jest to jeden z najładniejszych periodyków popularnonaukowych.

Przeczytałam Pański felieton w numerze 11. Zastanawia mnie, kto może Państwa atakować? Czasopismo jest perełką na edukacyjnym rynku wydawniczym. Publikacje zawarte w poszczególnych numerach są wyjątkowe: bardzo ciekawe, zróżnicowane tematycznie, aktualne i zgodne z profilem wydawnictwa. Czynią Państwo tak wiele w dziedzinie edukacji ekologicznej społeczeństwa. Należy temu przyklasnąć i wspierać Państwa działalność.

Bardzo mi zależy na rozwoju intelektualnym młodzieży akademickiej. Tkwi w niej ogromny potencjał - trzeba go tylko wyzwolić. Jednym ze sposobów jest aktywność publikacyjna. Praca z młodzieżą zawsze była i jest do dziś moją pasją. Do niczego nie można porównać satysfakcji, jaką daje kształcenie młodych kadr i radość na twarzy podopiecznego.

Serdecznie pozdrawiam, życząc wielu sukcesów.

Wiktoria

Odpowiedź Redakcji:

Na postawione przez Panią Profesor pytanie znajdą Państwo odpowiedź w felietonie Młodzieżowego Zespołu Redakcyjnego Ekonatury pt.: „*Damy radę - jak nie my, to kto?! - Spotkanie w WFOŚiGW we Wrocławiu*”, który ukazał się w październikowym wydaniu Ekonatury - Nr 10(119); 2013 rok.



dr hab. inż. Wiktoria Sobczyk, prof. nadzw. AGH
AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

„Autorytetu sztucznie się nie stworzy.

Upominanie się o autorytet zwykle dowodzi,
że go się nie posiada.

Trzeba, by autorytet wypłynął z wartości moralnych
i intelektualnych, wtedy tylko jest on trwałym i poważnym.“

Władysław Grabski

Członkowie Wspierający – nowy, wyróżniający układ strony

Pragniemy zaprezentować naszym Czytelnikom nowy układ strony, która przedstawia Członków Wspierających Stowarzyszenie Ekonatura, według kolejności wstąpienia w jej szereg. Dodatkowo strona została wzbogacona w informację o przyznanej wyróżnieniu Nagrody Redakcji – Lauru Ekoprzyjaźni (więcej na ten temat na naszej stronie internetowej www.ekonatura.org, w zakładce „Laury Ekoprzyjaźni”).

Najdłużej jest z nami firma EURO-PLAST z Grodkowa, która wspiera Stowarzyszenie już od 2004 roku, podobnie jak firma Osadkowski S.A.

Ocena naszej pracy przez naszych Członków jest dla Redakcji bardzo ważna. Szczególnie cieszą nas ostatnie słowa Pani Renaty Smarduch, właścicielki firmy EURO-PLAST, która chętnie czyta Ekonaturę. Jej zdaniem nasze czasopismo z każdym kolejnym numerem jest coraz lepsze a artykuły, oczywiście dzięki naszym Autorom, są coraz ciekawsze.

Serdecznie dziękujemy wszystkim dotychczasowym Członkom, bowiem również dzięki Nim możemy realizować misję edukacji ekologicznej.

Redakcja Ekonatury



Członkowie Wspierający

EURO-PLAST

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



od 2004 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Osadkowski S.A.

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

**Osadkowski SA**

od 2004 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

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



od 2006 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Międzynarodowa Komisja Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniem

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Uniwersytet Wrocławski

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

GREENLAND TECHNOLOGIA EM

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Urząd Miasta i Gminy Niepołomice

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

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



Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

od 2008 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

BUDOWNICTWO WODNE I ZIEMNE

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



od 2008 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Bank Spółdzielczy w Oławie

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



od 2011 roku

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

Uniwersytet Wrocławski

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



od 2007 roku

Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2009

GREENLAND TECHNOLOGIA EM

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



od 2007 roku

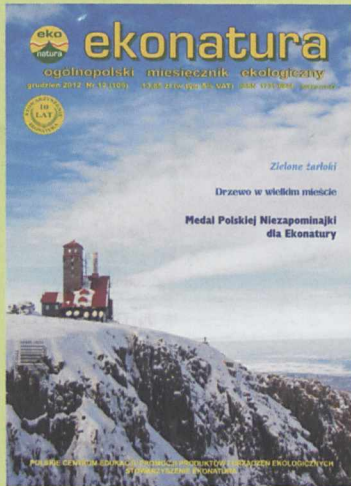
Laureat Laurów Ekoprzyjaźni 2008

*To jest miejsce
również dla
Twojej firmy i instytucji!*

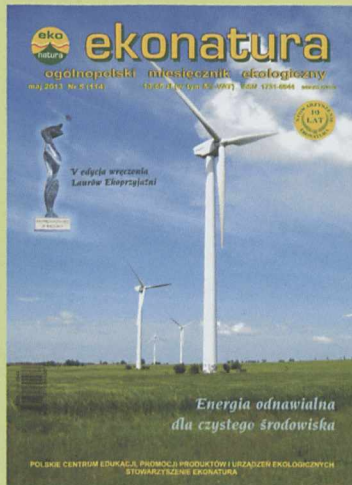


PRENUMERATA EKONATURY

ekonatura



Każdy zakupiony egzemplarz wspomaga edukację ekologiczną w Polsce



Zapraszamy na stronę internetową Stowarzyszenia: www.ekonatura.org



Miesięcznik dostępny za pośrednictwem:

Stowarzyszenie Ekonatura

tel/fax: 71 346-63-69

ul. Narciarska 31, 51-515 Wrocław

e-mail: marketing@ekonatura.org

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