

Nr 5(7) WRZESIEŃ/PAŹDZIERNIK 2015

z Przyrodą

Biologia w Szkole

355 (LXVI) indeks 352659 ISSN 0137-8031 CENA 34,65 zł (w tym 5% VAT)

CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

**ZWIERZĘTA
W DYDAKTYCE**

– czyli co i jak
hodować w klasie

**Oko w oko
Z ROZWIELITKĄ**

**SSAKI MORSKIE
BAŁTYKU**

BOCIAN BIAŁY

Najbardziej rozpoznawalny
ptak w Polsce

Dlaczego

SEKS
jest potrzebny?

Art. nr: 440907

ISSN 0137-8031



9 770137 803003

IV największe wyzwania dla Pedagoga i Psychologa szkolnego

22.10.2015 r., Warszawa

Edukacja włączająca,
leki i dopalacze,
nerwica i depresja uczniów,
dyskryminacja.



**STOP UZALEŻNIENIOM
STOP DYSKRYMINACJI**

I blok tematyczny: Narkotyki, dopalacze, leki bez recepty i inne używki - profilaktyka i reagowanie na problem.

SESJA EKSPERCKA:

- Dopapalacze okiem toksykologa – obalamy mity, przedstawiamy najnowsze fakty.
- Kiedy syrop na kaszel szkodzi zamiast leczyć? – wskażemy, które spośród leków aktualnie dostępnych bez recepty w aptece mogą być wykorzystywane przez młodzież do odurzania się.
- Jak się zachować, kiedy uczeń podejrzewany o bycie pod wpływem narkotyków lub dopapalaczy jest agresywny wobec rówieśników lub nauczycieli?

SESJA COACHINGOWA:

- Jak skutecznie zniechęcić uczniów do korzystania z narkotyków, dopapalaczy i innych środków odurzających?

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Zaktualizowany o bieżące potrzeby szkół schemat, jak reagować w sytuacji znalezienia przy dziecku podejrzanych substancji, przyłapania ucznia na ich zażywaniu oraz podejrzenia, że dziecko jest pod wpływem alkoholu, narkotyków lub innych środków?

II blok tematyczny: Szkoła wolna od dyskryminacji.

SESJA EKSPERCKA:

- Biedniejszy nie znaczy gorszy – jak pomóc dziecku prześladowanemu w szkole ze względu na niższy status materialny?
- Szkoła multi-kulti – jak wspierać adaptację ucznia-obcokrajowca w naszej placówce?
- Wskażemy, jakie działania dotyczące profilaktyki dyskryminacji ze względu na pochodzenie, niepełnosprawność, status materialny rodziny i inne czynniki mają sens w szkole na różnych poziomach nauczania?

SESJA COACHINGOWA:

- Jak skutecznie interweniować, kiedy uczeń lub grupa uczniów jest dyskryminowana ze względu na swoją niepełnosprawność lub inne deficyty?

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Gotowe skrypty lekcji wychowawczych dla szkoły podstawowej, gimnazjum i szkoły ponadgimnazjalnej na temat tolerancji i zapobiegania dyskryminacji.

III blok tematyczny: Nerwica i depresja – choroby naszych czasów.

SESJA EKSPERCKA:

- Czy to już nerwica/depresja? – symptomy zaburzeń nastroju u dzieci w różnym wieku.
- Próba samobójcza ucznia – jak pomóc dziecku przejść przez ten trudny okres?
- 5 złotych zasad współpracy pedagoga szkolnego lub wychowawcy z rodzicami dziecka z nerwicą lub w depresji.

SESJA COACHINGOWA:

- Skuteczne metody współpracy z instytucjami wsparcia, które przełożyły się na udzielenie realnej pomocy uczniom z zaburzeniami nastroju.

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Skrypty rozmów „to mów - tego unikaj”: Jak rozmawiać z uczniem w depresji z nerwicą, tak aby nie pogorszyć jego stanu, a faktycznie pomóc?

IV blok tematyczny: Organizacja pracy z uczniem niepełnosprawnym w placówce ogólnodostępnej.

SESJA EKSPERCKA:

- Przedstawiamy wyczerpujący wykaz obowiązków szkoły, do której uczęszcza uczeń niepełnosprawny wraz z podstawą prawną.
- Analiza konkretnych zapisów zawartych w orzeczeniach poradni – kwestie wzbudzające najwięcej wątpliwości.
- Zajęcia integracyjne – jak dopasować program zajęć do potrzeb dziecka z orzeczeniem i możliwości całej grupy.
- Prezentujemy propozycje ćwiczeń usprawniających procesy poznawcze z wykorzystaniem różnych metod, m.in. kinezylogii edukacyjnej, integracji sensorycznej, ruchu rozwijającego.

SESJA COACHINGOWA:

- Problemy rozwojowo-edukacyjne uczniów z orzeczeniem – przedstawiamy sprawdzone przykłady działań w przypadku m.in. ucznia z zespołem Aspergera, autyzmem, ucznia niedowidzącego lub niedosłyszącego.

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Pakiet opracowanych przez specjalistów dokumentów dla rodziców i wychowawcy klasy, m.in. IPET, karty i arkusze wielospecjalistycznej oceny funkcjonowania ucznia, program zajęć rewalidacyjno-wychowawczych.

Szczegóły znajdą Państwo na stronie www.kongres-pedagogow.pl

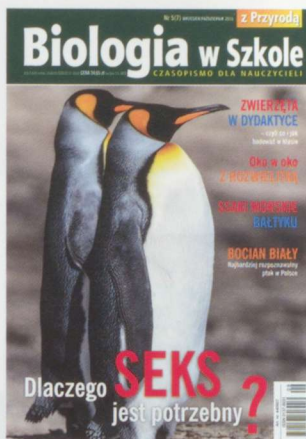
Żegnaj lato na rok....

Szanowni Czytelnicy!

Zaczęliśmy wakacje muzycznie to i słowami piosenki je zakończymy... Cóż wszystko co dobre szybko się kończy. Mam nadzieję, że podczas tych letnich miesięcy odpoczęliście Państwo, odwiedziliście wiele ciekawych miejsc, łyknęliście trochę jodu czy górskiego powietrza i z zapalem oraz nowymi pomysłami wróciliście do pracy.

We wrześniowo-październikowym numerze zapoczątkowaliśmy nowy cykl artykułów pt. Dlaczego seks jest potrzebny? W części pierwszej pt. Paradoks seksu, Iwona Melosik odpowie na pytania dlaczego seks istnieje i dlaczego jest tak rozpowszechniony w świecie zwierząt (choć nie jest uniwersalny)?

Słyszeliście Państwo, że w Bałtyku pojawiły się delfiny, a niedawno wyłowiono martwego wieloryba? Są to niestety tylko goście Bałtyku, natomiast o stałych bywalcach naszego morza opowie Państwu Mikołaj Koss edukator w projekcie Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego „Błękitna Szkoła” realizowanego w Stacji Morskiej IOUG. W numerze przedstawiamy także sylwetkę bociana białego, chyba najbardziej rozpoznawalnego ptaka w polskim krajobrazie. Do niedawna był on gatunkiem pospolitym gniazdującym nawet w najmniejszych osadach. Obecnie przybywa obsza-



rów, na których już nie ma lęgowych bocianów. Warto więc poznać i chronić tego pięknego ptaka.

Jeśli podczas wakacji wpadliście na pomysł, aby wzbogacić lekcje Biologii o wprowadzenie do klasy hodowli żywych zwierząt to zachęcam do przeczytania artykułu Agnieszki Graclik która opowiada jakie zwierzę jest najbardziej odpowiednie do szkolnej hodowli.

Poszukując interesującego, a jednocześnie dosyć łatwego w hodowli organizmu warto zwrócić uwagę na rozwielitki *Daphnia*. Pan Marek Ples w dziale laboratorium przedstawia te niedoceniane organizmy, które mogą oddać duże zasługi na polu edukacji i wzbudzania zainteresowań biologicznych uczniów.

Któż z nas z okazji nowego roku szkolnego, podobnie jak z okazji początku roku kalendarzowego, nie robił sobie postanowień? Chyba każdy. A ilu z nich udało nam się dotrzymać? No właśnie. Dlatego specjalnie na tę okazję zamieściliśmy artykuł, który podpowie Państwu jak utrzymać samodyscyplinę i tym razem wszystkie je zrealizować.

Życzę udanego Nowego Roku Szkolnego.

dr Katarzyna Zaborowska
redaktor prowadzący



Wydawca
Forum Media Polska Sp. z o.o.
Sąd Rejonowy Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu
VIII Wydział Gospodarczy KRS
KRS nr 0000037307 NIP 781-15-51-223
Kapitał zakładowy: 300 000,00 zł

Prezes zarządu
Magdalena Balanicka

Adres redakcji
ul. Polska 13, 60-595 Poznań

Dyrektor wydawniczy
Radosław Lewandowski

Redaktor prowadzący
dr Katarzyna Zaborowska
biologia@forum-media.pl

Redaktor naczelny
Anna Przybył
anna.przybyl@forum-media.pl

Nadzór graficzny
Edyta Żmuda
edyta.zmuda@forum-media.pl

Redaktor techniczny
Jakub Sawicki
jakub.sawicki@forum-media.pl

Reklama
Andrzej Idziak
tel. kom. 502 237 942,
andrzej.idziak@forum-media.pl

Dział obsługi klienta
– prenumerata
tel. 61 66 55 800
lub 61 66 55 750,
fax 61 66 55 888,
biuro@forum-media.pl

Skład i łamanie
Kinga Chudobiecka

Druk i oprawa
„Paper & Tinta”,
Nadma, ul. Ceglana 34, 05-270 Marki

Zdjęcia
Dreamstime

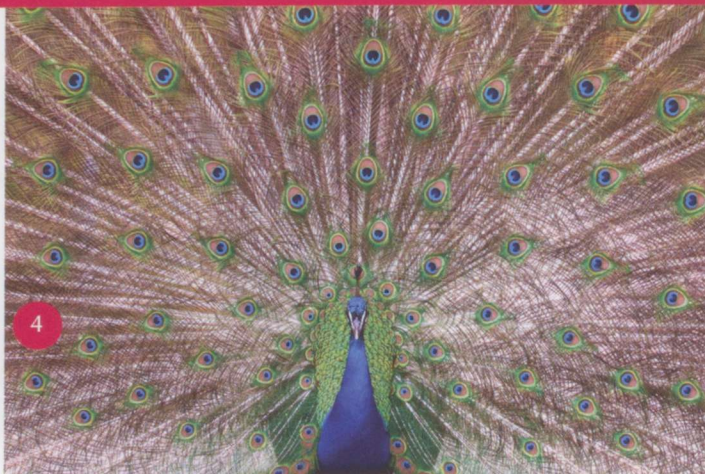
Nakład
4000 egzemplarzy



www.facebook.com/czasopismobiologia
www.czasopismobiologia.pl

Redakcja nie zwraca nadesłanych materiałów, zastrzega sobie prawo formalnych zmian w treści artykułów i nie odpowiada za treść płatnych reklam.

TEMAT NUMERU



DLACZEGO SEKS JEST POTRZEBNY? Cz. I. Paradoks seksu

ZE ŚWIATA ZOOLOGII

10 Ssaki morskie Bałtyku

ZE ŚWIATA ORNITOLOGII

18 Bocian biały

CO NOWEGO W BIOLOGII

23 Bliżej natury – dalej od alergii

23 Dokarmianie ptaków: różnice pomiędzy wsiami i miastami

24 Wpływ alkoholu i złej diety na płód

TWARŻĄ W TWARZ

25 Najważniejsze to rozpalić pasję

AKADEMIA ROZWOJU

28 Utrzymać właściwy kierunek, czyli kilka słów o samokontroli i samodyscyplinie

32 Samodyscyplina

39 Motywowanie uczniów do nauki – jak to zrobić skutecznie?

Z PRAKTYKI SZKOLNEJ

41 Lekcje przyrody od nowa

44 Zwierzęta w dydaktyce

47 Segreguj odpady nie tylko dla zasady!

53 Oko w oko z rozwiłtką

OCHRONA ŚRODOWISKA

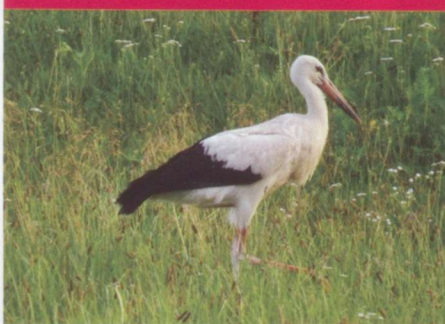
57 Monitoring przemian środowiskowych w Bieszczadzkim Parku Narodowym na podstawie występowania gatunków wątrobowców z rodzaju *Porella*

Z KSIĘGARSKICH PÓLEK

63 Sztuka leniuchowania. O szczęściu nicnierobienia

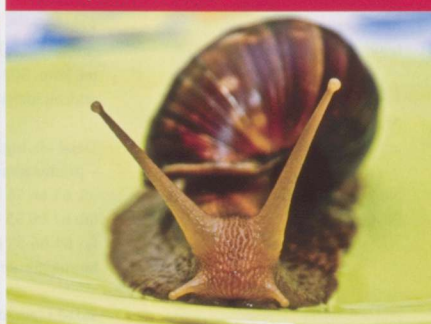
BOCIAN BIAŁY

18



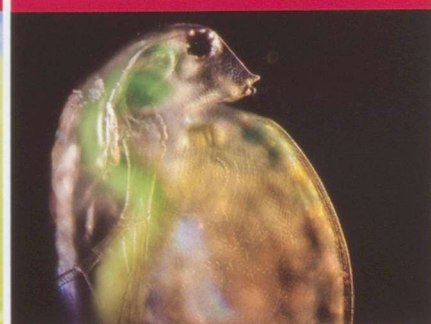
ZWIERZĘTA W DYDAKTYCE

44



OKO W OKO Z ROZWIŁTKĄ

53





Gardimax[®] *medica* spray

Chlorhexidini digluconatis solutio
+ Lidocaini hydrochloridum

LEK NA OSTRY BÓL GARDŁA działa już po 1 minucie od aplikacji¹

Dostępny także w postaci tabletek do ssania

w trosce o nauczycieli

LARIMAX[®] T spray

wyrób medyczny

NA PRZEWLEKŁE STANY ZAPALNE GARDŁA I KRTANI chrypka, suchość, drapanie w gardle

WAŻNE: Produkt na bazie naturalnych składników do stosowania bez ograniczeń czasowych. Stosowanie Larimax T może wiązać się z 2-3 dniowym procesem adaptacji do oleistej konsystencji produktu. W przypadku trudności związanych z aplikacją sprayu na tylną ścianę gardła, należy nanieść produkt na język i przełknąć.



GIENAMA01/10-2014



Pełne informacje o produktach na stronach www.gardimax.pl, www.larimax.pl

Nazwa produktu leczniczego: **Gardimax medica spray** (Chlorhexidini digluconatis solutio, Lidocaini hydrochloridum), 20 mg + 5 mg / 10ml, aerozol do stosowania w jamie ustnej. **Skład:** 10 ml aerozolu zawiera 20 mg roztworu diglukonianu chlorheksydyliny + 5 mg chlorowodoru lidokainy. **Substancje pomocnicze:** etanol 96%, glicerol, lewomentol, cyneol, sacharyna sodowa, kwas cytrynowy jednowodny, woda oczyszczona. **Wskazania do stosowania:** lek do stosowania objawowego w celu łagodzenia dolegliwości bólowych związanych ze stanem zapalnym lub podrażnieniem w przebiegu stanów zapalnych jamy ustnej i gardła. **Dawkowanie i sposób podania:** Dorosli i dzieci od 12 lat: 3 do 5 dawek jednorazowo, 6 do 10 razy na dobę. Dzieci od 30 miesiąca życia: 2 do 3 dawek jednorazowo, 3 do 5 razy na dobę. Stosowanie na śluzówkę jamy ustnej/dogardłowo. **Przeciwwskazania:** nadwrażliwość na którąkolwiek substancję czynną lub inne leki miejscowo znieczulające z grupy amidów lub na którąkolwiek substancję pomocniczą. Stosowanie u dzieci w wieku poniżej 30 miesięcy. **Ostrzeżenia i środki ostrożności:** Leku Gardimax medica spray nie należy stosować długotrwale. Nie należy stosować jednej dawki po drugiej. Należy unikać stosowania produktu u osób szczególnie skłonnych do alergii. Lek Gardimax medica spray zawiera 44,5% objętości etanolu, 168 mg w 5 dawkach, co jest równoważne 0,85 ml piwa lub 0,35 ml wina w dawce. Każde 10 ml leku Gardimax medica spray, zawiera 3,5 g etanolu. Jest to szkodliwe dla osób uzależnionych od alkoholu. Należy wziąć pod uwagę u kobiet w ciąży oraz karmiących piersią, dzieci oraz pacjentów z grup wysokiego ryzyka takich jak osoby z chorobą wątroby lub epilepsją. Produkt nie zawiera cukru, może być stosowany przez diabetyków. **Możliwe działania niepożądane:** Jak każdy lek, lek ten może powodować działania niepożądane, chociaż nie u każdego one wystąpią. W rzadkich przypadkach reakcja alergiczna skóry i błony śluzowej. Możliwość pojawienia się zaburzenia smaku, uczucie pieczenia na języku i ostrych reakcji alergicznych (reakcje anafilaktyczne). Po długotrwałym i stałym stosowaniu chlorheksydyliny mogą pojawić się przejściowo brązowe przebarwienia na zębach. Przebarwienia te można usunąć. **Produkt dostępny bez recepty:** OTC. Numer pozwolenia Prezesa URPLWMIpB: 19931. Pełna informacja o leku, Podmiot odpowiedzialny: TACTICA Pharmaceuticals Sp. z o.o., ul. Bankowa 4, 44-100 Gliwice, www.tactica.pl, www.gardimax.pl.

Wyrób medyczny **Larimax T**. **Skład** (w 1 ml spray'u): *Oi Calendulae* 0,08 ml, *Oi Hippophaes* 0,10 ml. **Substancje dodatkowe:** Olejek bergamotowy (substancja zapachowa) i olej roślinny. **Wielkość opakowania:** 20 ml. Zawiera 120 dawek. **Sposób stosowania:** 2-3 x dziennie. **Sposób użycia:** Przekręcić końcówkę rozpylacza pod kątem od 45° do 90°. Umieścić końcówkę rozpylacza w jamie ustnej bądź skierować na obszar zmian skórnych. Naciśnąć 2-3 razy końcówkę rozpylacza i rozpylić LARIMAX T spray (w ten sposób aplikowane jest około 250 mg substancji czynnej). **Dystrybutor:** TACTICA Pharmaceuticals Sp. z o.o. ul. Bankowa 4, 44-100 Gliwice, www.tactica.pl. **Przed zastosowaniem wyrobu medycznego należy zapoznać się z dołączoną do niego instrukcją użycia, która zawiera istotne informacje dotyczące sposobu i warunków jego stosowania.**

1. J.K. Podlewski, A. Chwałibogowska-Podlewska, *Leki Współczesnej Terapii*, wydania XX, Tom II 2010, 512

Przed użyciem zapoznaj się z ulotką, która zawiera wskazania, przeciwwskazania, dane dotyczące działań niepożądanych i dawkowanie oraz informacje dotyczące stosowania produktu leczniczego, bądź skonsultuj się z lekarzem lub farmaceutą, gdyż każdy lek niewłaściwie stosowany zagraża Twojemu życiu lub zdrowiu.



Dlaczego seks jest potrzebny?



Ryc. 1. *Pavo cristatus* – samiec

Dlaczego seks istnieje? Dlaczego jest tak rozpowszechniony (choć nie jest uniwersalny)? Z jednej strony obserwujemy powszechność występowania rozmnażania płciowego, a z drugiej widzimy, jakie koszty ponosi organizm w związku z tym procesem. Rodzi to podstawowy paradoks biologii ewolucyjnej (paradoks seksu).

Koszty związane z aktem kojarzenia się

Pierwsza grupa kosztów związana jest z wydatkiem energetycznym ponoszonym przez organizmy w związku z samym aktem płciowym. Należą tu koszty związane z dotarciem na miejsce rozrodu (np. wędrówki łososi i węgorzy) i ze znalezieniem partnera. Aby zwabić samicę, samce rajskich ptaków z rodziny *Paradisaeidae* wykonują niezwykle złożony choreograficznie układ taneczny będący kombinacją rock and rolla, quickstepa i akrobatyki, przy akompaniamencie skomplikowanych głośnych trel i gwizdów. Aby zwiększyć swoje szanse u potencjalnej partnerki, samiec często wykonuje te układy w duecie z innym samcem. Z kolei samce altannika lśniącego (*Ptilonorhynchus violaceus*) pracowicie budują skomplikowane domki „altanki”, dekorując je drobnymi niebieskimi przedmiotami. Czasami mimo wysiłków samca wybredna samica poprzestaje jedynie na obejrzeniu pokazu. Wysiłki samca służą jedynie doprowadzeniu do aktu płciowego, bowiem jeśli dojdzie do godów, samica samodzielnie buduje gniazdo i wychowuje pisklęta. Inne koszty związane są z ryzykiem rozpowszechnienia chorób przenoszonych drogą płciową. Częste występowanie hermafrodytyzmu (obojnactwa) wśród roślin i zwierząt wskazuje na to, że koszty związane ze zlokalizowaniem, a następnie zdobyciem odpowiedniego partnera do rozrodu są znaczące.

Kolejne koszty, jakie ponosi organizm w związku z rozmnażaniem płciowym, związane są z tym, że cechy osobnicze preferowane przy wyborze potencjalnych partnerów seksualnych często redukują szanse przeżycia organizmu

Cz. I. Paradoks seksu

Dlaczego rozmnażanie płciowe jest korzystne ewolucyjnie? Ponad 25 różnych hipotez próbuje wyjaśnić tę kwestię. Tutaj przedstawiamy jedną grupę hipotez postulujących, że na skutek rozmnażania płciowego dochodzi do wzrostu zmienności genetycznej w populacji. Wysoki poziom zmienności genetycznej jest warunkiem niezbędnym, aby zaszła szybka adaptacja organizmów do zmieniającego się środowiska.

(Maynard Smith, 1978). Chociaż partnerzy do rozrodu wybierani są przez obie płcie, to zwykle samice są bardziej uprzywilejowane i mają ostatnie zdanie. Wystarczy spojrzeć na ogon pawia (*Pavo cristatus*), długi ogon wiktacza olbrzymiego (*Euplectes progne*), poroże u plejstocenijskiego jelenia olbrzymiego (*Megaloceros giganteus*) czy worek rezonansowy u fregaty (*Fregata magnificens*), żeby zobaczyć, że na skutek preferencyjnego wyboru określonego stanu cechy przez samice, pewne organy u samców osiągają absurdalne wymiary utrudniające codzienne życie ich posiadaczom (ryc. 1–3). Do innych cech mających znaczenie przy wyborze partnera należą m.in. barwa ciała (np. u ryb *Gasterosteus aculeatus*), zawołania godowe żab lub owadów (np. *Gryllus lineaticeps*) czy różnice między kobietą i mężczyzną (te ostatnie tak duże, że niektórzy utrzymują, że kobiety są z Wenus, a mężczyźni z Marsa – ryc. 4). Cechy będące wynikiem selekcji płciowej, mogą utrudnić ucieczkę przed drapieżcami czy zdobywanie pożywienia. Wytworzenie ich wią-

że się też z dużymi kosztami metabolicznymi ponoszonymi przez organizm (np. Hoback i Wagner, 1997). Czasami cechy preferowane przez samice są mniej oczywiste, choć w dalszym ciągu to samica wybiera najbardziej odpowiedniego partnera. Samice niektórych gatunków płazów i gadów kopulujące z wieloma samcami (zjawisko poliandrii) „wybierają” spermę najbardziej wartościowego samca (ang. *cryptic female choice*) [Eberhard, 1996].

Koszty związane z „wyprodukowaniem” samców

Krótkie porównanie rozmnażania płciowego i bezpłciowego uwidoczni nam, że w populacji składającej się z 10 osobników liczba wyprodukowanego potomstwa jest dwukrotnie mniejsza niż w przypadku rozmnażania bezpłciowego (ang. *two-fold cost of sex*), tabela 1 (Maynard Smith, 1978). Proces rozmnażania płciowego jest kosztowny nie tylko dlatego, że samica „marnuje” połowę swoich zasob-

ów, produkując samce, ale także dlatego, że nie ma gwarancji, że allele (warianty genu), które samiec przekaże potomstwu, będą lepsze niż te, które przekazałaby samica, gdyby doszło do rozmnażania bezpłciowego. Tym niemniej, ten przedstawiony kosztorys (tabela 1) bywa modyfikowany (Lehtonen i in., 2002). Koszty wyprodukowania samców zredukowane są do zera w przypadku jednokomórkowych organizmów produkujących izogamety. Będą one też mniejsze, jeśli samiec owadów w trakcie kopulacji przekaże samicy spermatofor zawierający substancje odżywcze (ang. *wedding gift*). Obdarowana samica może wówczas wyprodukować więcej potomstwa i proces rozmnażania płciowego może przebiegać szybciej (Maynard Smith, 1978). Są one również niższe, kiedy na skutek lokalnie występującego współzawodnictwa o dostęp do samicy, w potomstwie faworyzowana jest przewaga samic (ang. *female-biased sex ratio*) lub wówczas gdy samiec żyje krócej niż samica.

Rozmnażaniu płciowemu towarzyszy „rozwodnienie genomów” (ang. *genome dilution*), zjawisko polegające na tym, że w wyniku rozmnażania płciowego tylko połowa genomu matki jest transferowana do organizmu potomnego, a nie jak w przypadku rozmnażania bezpłciowego – cały genom. W przypadku więc rozmnażania płciowego reprezentacja genów matczynych w organizmie potomka jest zredukowana o 50% w każdym pokoleniu.

Koszty związane z rozbięciem korzystnych kombinacji genowych

Kolejne koszty związane są ze zjawiskiem rekombinacji genetycznej (tabela 1). Jeśli organizmy przystępujące do rozrodu przetrwały w danych warunkach aż do momentu kopulacji, to znaczy, że są ge-

	Rozmnażanie bezpłciowe	Rozmnażanie płciowe
Rodzice	10 samic	5 samic i 5 samców
Potomstwo/1 samica	1	1
Potomstwo w populacji	1 x 10 = 10	1 x 5 = 5

Tabela 1. Teoretyczna liczba potomków wyprodukowanych w wyniku rozmnażania bezpłciowego i płciowego

netycznie dobrze dostosowane do tych warunków. Rekombinacje materiału genetycznego mogą prowadzić do „rozbięcia” istniejących korzystnych kompleksów genowych. Rozpatrując to zjawisko w krótkiej ewolucyjnej perspektywie, rozbięcie genetycznych kombinacji następuje szybciej niż tworzenie nowych, równie korzystnych (z tych samych powodów, dla których losowo powstające nowe mutacje są częściej niekorzystne niż korzystne). Im bardziej więc środowisko jest stabilne, tym większe niebezpieczeństwo, że powstały na skutek rozmnażania płciowego potomek będzie gorzej przystosowany. Koszty rekombinacji będą więc duże.

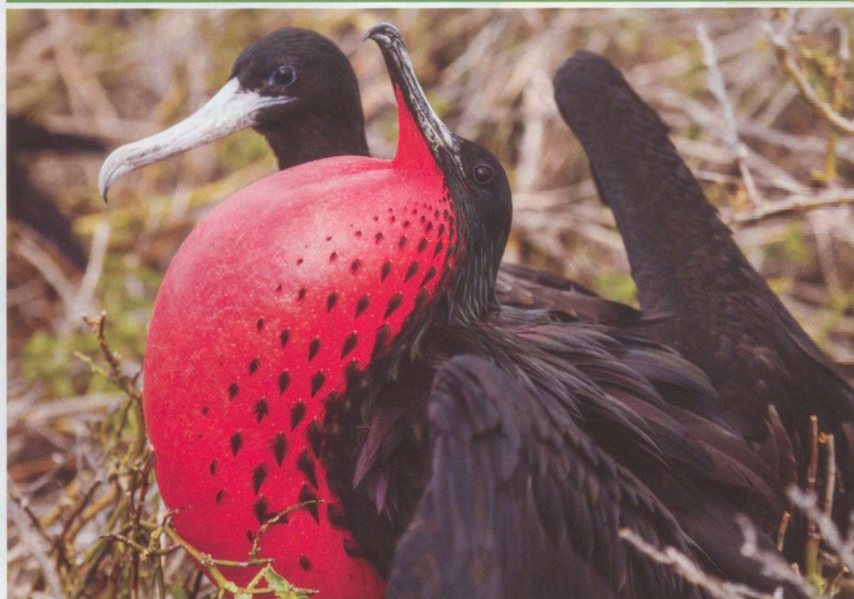
Zyski rozmnażania płciowego

Dlaczego rozmnażanie płciowe jest rozpowszechnione, choć w przypadku wielu zwierząt i roślin możliwe jest wyprodukowanie linii aseksualnych? August Weismann w roku 1889 zaproponował hipotezę, że seks prowadzi do zwiększenia zmienności genetycznej w populacji, co z kolei skutkuje bardziej efektywnym działaniem selekcji naturalnej i w konsekwencji szybszym przystosowaniem się organizmu do danych warunków (adaptacji) [Burt, 2000]. Badania prowadzone w pierwszej połowie XX wieku (m.in. studia Morgana, Fishera i Mullera) oraz późniejsze studia eksperymentalne nad *Chlamydomonas reinhardtii*, *Saccharomyces cerevisiae* i *Escherichia coli* rzeczywiście udowodniły, że linie, w których dochodzi do rozmnażania płciowego (rekombinujące), szybciej adaptują się do nowych warunków środowiska niż linie aseksualne. Tym niemniej ten niewątpliwie zysk wynikający z rozmnażania płciowego zależy od wielkości populacji. Zysk ten jest większy w dużych populacjach, natomiast w małych jest niewielki (Colegrave, 2002).

Zwiększenie zmienności genetycznej w populacji umożliwia skuteczniejszą obronę przed pasożytami (Hamilton, 1980), zmieniającym się środowiskiem (Goddard i in., 2005), niekorzystnymi mutacjami (Kondrashov, 1988), innymi współzawodniczącymi grupami (Nunney, 1989). Przykładem może być zmienność obserwowana u roślin, np. zróżnicowany czas kwitnienia, odporność na suszę, me-



Ryc. 2. *Megaloceros giganteus*; https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Irish_Elk_front.jpg



Ryc. 3. *Fregata magnificens*. Na pierwszym planie samiec



Ryc. 4. Samiec żaby wydający zawołanie godowe



Ryc. 5. *Primula veris*

ALLEL	– Alternatywna postać tego samego genu
FITNESS	– Istnieją różne kategorie fitness, np. absolutna, relatywna, włączająca (ang. <i>inclusive</i>). Fitness osobnika rozumiana jest tutaj jako przeżywalność lub płodność osobnika w stosunku do przeżywalności lub płodności innych osobników
HOMOZYGOTA	– Osobnik posiadający dwa identyczne allele danego genu, po jednym od każdego rodzica (AA; aa)
HETEROZYGOTA	– Osobnik posiadający dwa różne allele danego genu, po jednym od każdego rodzica (Aa)
REKOMBINACJA GENETYCZNA	– Występuje w trakcie mitozy i mejozy. Podczas mejozy prowadzi do wytworzenia nowych kombinacji informacji genetycznej przekazywanej do następnego pokolenia. W przypadku mitozy nie tworzą się nowe allele, ponieważ chromosomy siostrzane są zwykle identyczne
ROZMNAŻANIE PŁCIOWE	– Rozmnażanie płciowe (tutaj <i>sex</i> i <i>rozmnażanie płciowe</i> są traktowane synonimicznie) to połączenie dwóch gamet i genomów. Proces ten dotyczy gatunków, u których gamety nie różnią się między sobą oraz takich, u których występują jaja i plemniki. Gamety mogą być produkowane przez organizmy hermafrodytyczne (obojnaczy) lub przez odrębne płcie (Lehtonen i in., 2012)

Tabela 2. Podstawowe definicje

tale ciężkie czy dostępność światła. Jeśli populacja składałaby się z osobników o tym samym genotypie warunkującym niewielką odporność na suszę, okres zmniejszonych opadów lub ich brak mógłby doprowadzić do unicestwienia całej populacji. Występowanie zróżnicowanych genotypów w populacji jest również ważne w obronie przed drapieżcami czy pasożytami. Hipoteza Czerwonej Królowej (Van Valen, 1973) opisująca różne interakcje występujące w przyrodzie (drapieżnik-ofiara, gospodarz-pasożyt) nawiązuje do nieustannego ewolucyjnego wyścigu zbrojeń, gdzie podmioty tych interakcji nieustannie ewoluują, próbując osiągnąć pewną przewagę. Przykładem może być roślina wytwarzająca toksyny w odpowiedzi na atak konsumenta. Zgodnie z tą hipotezą, rozmnażanie płciowe istnieje, ponieważ wzrost zmienności genetycznej w populacji roślin umożliwia pewnej ich liczbie wytworzenie nowych form obrony przeciwko konsumentowi, a konsumentowi – skuteczną na nie odpowiedź. Załóżmy, że u rośliny pod wpływem presji selekcyjnej ze strony konsumenta dochodzi do wytworzenia nowego rodzaju toksyny, która powoduje śmierć lub obniżenie jego fitness. Skutkuje to zwiększeniem szans rośliny na dalszy

rozwój (kwitnienie i wytworzenie nasion). To zwycięstwo jest jednak krótkotrwałe, ponieważ niewielki procent osobników atakujących roślinę wykazuje odporność na wyprodukowaną toksynę. Umożliwia im to skuteczne zdobywanie pożywienia, a co za tym idzie – bardziej intensywne rozmnażanie. Zwiększona liczba konsumentów ponownie zagraża roślinie i wyścig zbrojeń zaczyna się na nowo.

Zmienność genetyczna a losowe i nielosowe kojarzenie się

Poza samym faktem kojarzenia płciowego na poziom zmienności genetycznej wpływa m.in. sposób kojarzenia rozumiany w kontekście losowego lub nielosowego wyboru partnera. Jednym z rodzajów kojarzenia nielosowego jest kojarzenie selektywne negatywne (KSN), czyli kojarzenie pomiędzy osobnikami różnymi pod względem rozpatrywanej cechy. Ten typ kojarzenia prowadzi do wzrostu heterozygotyczności w populacji (jedna z miar poziomu zmienności genetycznej populacji; im wyższa heterozygotyczność, tym większa zmienność genetyczna populacji), w porównaniu do oczekiwanej heterozygotyczności w wa-

runkach kojarzenia losowego. Przykładem jest kojarzenie się roślin o różnej budowie kwiatów (heterostylia) występujące u pierwiosnka (*Primula veris* – ryc. 5). Z kolei pozytywne kojarzenie selektywne (PKS), czyli tendencja do kojarzenia się osobników podobnych pod względem danej cechy, prowadzi do wzrostu homozygotyczności w populacji. Przykładem może być kojarzenie występujące u człowieka, gdzie obserwujemy tendencję do kojarzenia się osób o podobnym wroście. Ekstremalnym przykładem PKS jest chów wsobny pomiędzy bardzo blisko spokrewnionymi osobnikami. Ta forma kojarzenia się prowadzi często do depresji wsobnej (ang. *inbreeding depression*) objawiającej się zredukowaną przeżywalnością i płodnością organizmów. Jednak zarówno wzrost homozygotyczności, jak i heterozygotyczności występuje jedynie w odniesieniu do cechy, która jest preferowana przy doborze partnera. Z perspektywy populacji ważne jest więc, kto jest partnerem w płciowej reprodukcji.

Podsumowanie

1. Ewolucyjny paradoks seksu to rozpowszechnienie rozmnażania płciowego, mimo że proces ten jest kosztowny.
2. Podstawowy koszt rozmnażania płciowego to zredukowana o połowę liczba potomstwa w stosunku do rozmnażania bezpłciowego.
3. Rozmnażanie płciowe powoduje wzrost zmienności genetycznej w populacji, co skutkuje skuteczniejszą obroną przed drapieżnikami, pasożytami oraz pozwala na przetrwanie w zmieniającym się środowisku.
4. ...oraz powoduje, że samce są coraz bardziej atrakcyjni.

Literatura:

- Burt A. 2000. *Perspective: sex, recombination and the efficacy of selection – was Weismann right?* Evolution 54: 337–351.
- Colegrave N. 2002. *Sex releases the speed limit on evolution.* Nature 420: 664–666.
- Eberhard W.G. 1996. *Monographs in Behavior and Ecology: Female Control: Sexual Selection by Cryptic Female Choice.* Princeton University Press Technical Books, Princeton, NJ.

- Goddard M.R., Charles H., Godfray J., Burt A. 2005. *Sex increases the efficacy of natural selection in experimental yeast populations.* Nature 434: 636–640.
- Hamilton W.D. 1980. *Sex versus non-sex versus parasite.* Oikos 35: 282–290.
- Hoback W.W., Wagner W.E. 1997. *The energetic cost of calling in the variable field cricket, Gryllus lineaticeps.* Physiological Entomology 22, 3: 286–290.
- Kondrashov A.S. 1988. *Deleterious mutations and the evolution of sexual reproduction.* Nature 336: 435–440.
- Lehtonen J., Jennions M.D., Kokko K. 2012. *The many costs of sex.* Trends in Ecology and Evolution, 27, 3:172–178.
- Maynard Smith, J. 1978. *The Evolution of Sex,* Cambridge University Press.
- Nunney L. 1989. *The maintenance of sex by group selection.* Evolution 43: 245–257.
- Van Valen L. 1973. *A new evolutionary law.* Evolutionary Theory 1: 1–30.
- Williams G.C., Mitton J.B. 1973. *Why reproduce sexually?* Journal of Theoretical Biology 39: 545–554.

Iwona Melosik
Katarzyna Winnicka

Zakład Genetyki,
Instytut Biologii Eksperymentalnej,
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu

REKLAMA

Nie masz pomysłu na wycieczkę szkolną?

Zapraszamy na



NADMORSKIE WARSZTATY PRZYRODNICZE

NADMORSKIE WARSZTATY PRZYRODNICZE
Przemysław Jujka
www.warsztatyprzyrodnicze.com
nadmorskie@warsztatyprzyrodnicze.com
tel. kom. 602 25 18 63



www.warsztatyprzyrodnicze.com Nie tylko dla przyrodników!



ZE ŚWIATA ZOOLOGII



Ssaki morskie

Ssaki morskie są grupą zwierząt przystosowaną do życia w morzach i oceanach tworzoną przez doskonałych pływaków i nurków. Bałtyk jest obszarem występowania czterech gatunków ssaków morskich, trzech gatunków płetwonogich – foki szarej, pospolitej i obrączkowanej oraz jednego gatunku walenia – morświna. Życie waleni na stałe związane jest ze środowiskiem wodnym, natomiast foki wiodą wodno-lądowy tryb życia. Wszystkie występujące w Bałtyku ssaki morskie objęte są ochroną prawną.

Bałtyku

Największym spośród zamieszkujących Morze Bałtyckie ssaków jest **foka szara** (*Halichoerus grypus macrorynhus*) [Fabricius, 1791].

Jej długość to 1,65–2,5 m, a ciężar ciała dorosłego osobnika oscyluje w granicach 100–250 kg. Cechy charakterystyczne odróżniające fokę szarą od pozostałych gatunków pętlonogich to poza wielkością także wydłużony psi pysk, którego długość przekracza połowę czaszki, i nozdrza w kształcie litery W. Spośród bałtyckich fok jedynie u tego gatunku występuje wyraźny dymorfizm płciowy, czyli widoczne różnice pomiędzy samcem a samicą. Samce są wyraźnie większe niż samice, jednolicie ciemnobrązowe, ciemnoszare lub niekiedy niemal czarne, posiadają szeroki wypukły u nasady pysk. Samice są mniejsze, a ich pysk jest smuklejszy i krótszy niż u samców. Na grzbiecie są ubarwione ciemnoszaro, zaś kolor sierści na brzuchu jest jasnoszary z charakterystycznym, unikalnym dla każdej samicy wzorem ciemnych plamek.

Foki szare to zwierzęta stadne, choć często widuje się pojedyncze osobniki. Zasiedlają głównie strefę przybrzeżną północno-wschodniego Bałtyku, sporadycznie wpływając rzekami w głąb lądu. Poza sezonem rozrodczym i okresem linienia foki szare są spotykane regularnie na ob-

szarze całego Morza Bałtyckiego, również u polskich wybrzeży. Dojrzałość płciową samice osiągają w 3.–5. roku życia, samce w 4.–6. roku, choć własne haremy są w stanie założyć dopiero w wieku 8–10 lat. Okres godowy u bałtyckich fok szarych przypada na luty i marzec. U ssaków tych mamy do czynienia z tzw. poliginią (wielżeństwem) – samce gromadzą wokół siebie haremy liczące do kilkunastu

samic i bronią ich wraz z terytorium, które zajmują. Do zapłodnienia może dojść zarówno na lądzie, jak i w wodzie. Samice po 11,5-miesięcznej ciąży na przełomie lutego i marca rodzą zwykle jedno szczenię, najczęściej w nocy. Szczenię, przychodząc na świat, waży kilkanaście kilogramów i jest pokryte białym niemożliwym futrem (zwanym lanugo), które zmienia na właściwą sierść podczas

*Foki szare to zwierzęta stadne,
choć często widuje się pojedyncze osobniki.
Zasiedlają głównie strefę przybrzeżną
północno-wschodniego Bałtyku,
sporadycznie wpływając rzekami
w głąb lądu.*



Fot. 1. Foka szara (*Halichoerus grypus macrorynhus*) [Krzysztof E. Skóra, Archiwum SMIUG]

pierwszego miesiąca życia. Okres opieki nad potomstwem trwa ok. 3 tygodnie, podczas których matka karmi szczenię mlekiem zawierającym ok. 40–50% tłuszczu, dzięki czemu młoda foka zwiększa masę swojego ciała nawet o 2,5 kg w ciągu doby. W efekcie po ok. 3 tygodniach szczenię jest w stanie potroić masę swojego ciała, osiągając niekiedy nawet do 60–70 kg. Po okresie karmienia samice porzucają młodego, będąc w stanie po raz kolejny zająć w ciąży, zaś młoda foka aż do uzyskania pełni samodzielności bazuje na zasobach tłuszczu zgromadzonego podczas karmienia.

Po opuszczeniu przez matkę szczenię uczy się pływać i polować, a gdy jest w pełni samodzielne opuszcza miejsce swoich narodzin i odbywa bardzo długie wędrówki, przebywając nawet ponad 100 km dziennie eksplorując Bałtyk.

Foki szare, podobnie jak większość plectwonogich, odżywiają się głównie rybami. Dominującym gatunkiem ryby w diecie bałtyckiej populacji fok szarych jest śledź, rzadziej szprot i dorsz, okazjonalnie ryby łososiowate, karpionowate i inne. Ich dieta wzbogacana jest także bezkręgowcami.

Licząca na początku XX w. 100 tysięcy osobników bałtycka populacja fok szarych w wyniku intensywnych połowań i zanieczyszczeń zmalała do połowy lat 70. do zaledwie około 4000 osobników. Na foki polowano dla pozyskania ich futra, mięsa i tłuszczu, lecz były one tępione również jako szkodniki, które wyjadały rybakom ryby z sieci, często niszcząc ich narzędzia połowowe. Przed II wojną światową Urząd Morski w Polsce wypłacał jednorazową gratyfikację finansową od każdej upolowanej fokii. Od roku 1984 w Polsce foki szare objęto ochroną i obecnie ich bałtycka populacja jest szacowana na 32 000 osobników (2014 r.). W ostatnich kilku latach jest stwierdzany coroczny kilkuprocentowy wzrost liczebności tego gatunku.

W Polsce foki szare są najczęściej obserwowanymi spośród wszystkich ssaków morskich. Regularnie widywane wzdłuż całego wybrzeża (pojedyncze osobniki), liczniejsze koncentracje (nawet do ponad 100 osobników) tworzą jedynie w Ujściu Wisły-Przekop.

Mimo że wszystkie gatunki fok w Bałtyku są objęte ochroną prawną, nadal czyhają na nie różnego rodzaju zagroże-



nia. Jednym z głównych problemów jest przyłów, czyli przypadkowe złowienie w narzędzia rybackie, którymi najczęściej są sieci skrzelowe. Ofiarami przyłowu są głównie młode osobniki, które ścigając ryby w toni wodnej, wpadają w ścianę sieci, a płacząc się w niej, giną na skutek deficytu tlenu. Inny problem to zanieczyszczenie środowiska takimi substancjami, jak metale ciężkie, PCB i DDT, które akumulują się w ciałach organizmów morskich, a zwłaszcza drapieżników, takich jak foki, które znajdują się na szczycie piramidy troficznej. Działanie tych substancji osłabia funkcjonowanie układu odpornościowego, przez co foki stają się bardziej podatne na różnego rodzaju choroby, przede wszystkim ulegając większemu zapasożyceniu (głównie nicieniami). W rejonie polskiego wybrzeża jednym z głównych problemów dla tych morskich ssaków jest brak spokoju w siedliskach, co jest związane z nadmierną ludzką eksploatacją. W zasadzie jedynym miejscem, gdzie foki mogą w spokoju bytować, jest rezerwat Mewia Łacha w Ujściu Wisły-Przekop.

Mniejsza od fokii szarej jest **foka pospolita** (*Phoca vitulina vitulina*) [Linnaeus, 1758] osiągająca do 170 cm długości i mogąca ważyć do 100 kg. Główne cechy odróżniające ją od pozostałych gatunków to krótki koci pysk i nozdrza w kształcie litery V. Umieszczenie ciała jest różnorodne – od jasnoszarego do ciemnobrązowego z małymi ciemnymi plamkami. Strona brzuszna jest zwykle jaśniejsza od grzbietu. Foki pospolite przebywają zazwyczaj w wodach płytkich, w pobliżu piaszczystych lub kamienistych plaż. W wodzie zwierzęta te widywane są zwykle pojedynczo lub w małych grupach, na lądzie grupują się, nie przebywając jednak zbyt blisko siebie. Są bardzo płochliwe, a zarazem ciekawskie. Samce są gotowe do rozrodu w wieku 6 lat, samice dojrzałość płciową osiągają w wieku 4 lat. Ich okres godowy przypada na wrzesień i początek października, zaś młode rodzą się na przełomie czerwca i lipca. Szczenię traci lanugo jeszcze w łonie matki, po urodzeniu wyglądem przypominając osobniki dorosłe. Młode karmione są mlekiem matki przez 4–6 tygodni. Po tym

okresie rozpoczynają samodzielne życie, pozostając jednak przez pewien czas pod matczyną opieką. Foki pospolite w Bałtyku odżywiają się głównie drobnymi rybami, takimi jak śledziowate, babkowate, dobijakowate i płastugi. Ich dieta może być uzupełniana bezkręgowcami.

Wbrew swojej nazwie foka pospolita w Bałtyku jest najrzadsza, jej populacja zasiedlająca zachodnią część morza (Basen Bornholmski i Arkoński) liczy zaledwie 800 osobników. Na początku XX w. bałtycka populacja tego gatunku liczyła nawet 5000 osobników, malejąc do końca lat 60. do zaledwie 200, jako efekt nadmiernych polowań. Wyróżnia się trzy kolonie tego gatunku, najliczniejsza rezyduje na wyspie Olandia. Na obszarze Kattegatu – Morza Bełtów bytuje odrębna populacja licząca obecnie 8500 osobników, a niegdyś – 17 000. U polskich wybrzeży foka pospolita jest stosunkowo rzadko stwierdzana. Populacje fok pospolitych w Bałtyku zostały zdziesiątkowane przez polowania, przyłów i choroby wynikające z zanieczyszczeń, a w obszarze Cieśnin Duńskich przez zakażenie wirusem nosówki PDV. Swoją nazwę gatunkową foka pospolita zawdzięcza temu, że na

Foki pospolite przebywają zazwyczaj w wodach płytkich, w pobliżu piaszczystych lub kamienistych plaż. W wodzie zwierzęta te widywane są zwykle pojedynczo lub w małych grupach, na lądzie grupują się, nie przebywając jednak zbyt blisko siebie.

półkuli północnej jest najpowszechniej występującym gatunkiem foki.

Najmniejszym spośród bałtyckich gatunków fok jest **foka obrączkowana** – nerpa bałtycka (*Pusa hispida botnica*) [Schreber, 1775] dorastająca do 160 cm długości. Masa dorosłych osobników to ok. 70 kg.

Poza rozmiarami ciała (samice są mniejsze) brak jest wyraźnych różnic (dymorfizmu) pomiędzy osobnikami różnych płci. Najbardziej charakterystyczne cechy tego gatunku to podobnie jak w wypadku foki pospolitej krótki koci pysk, ponadto wibrysy o wyraźnej paciorkowatej strukturze oraz nozdrza w kształcie litery V. Nazwa



Fot. 2. Foka pospolita (*Phoca vitulina vitulina*) [Krzysztof E. Skóra, Archiwum SMIOUG]

gatunku pochodzi od barwnych kolistych pierścieni na powierzchni sierści przypominających obrączki. Foka obrączkowana to gatunek arktyczny, w Bałtyku jest reliktem epoki lodowcowej, a jej życie, a zwłaszcza rozród są ściśle związane z lodem. Występuje głównie na północy akwenu, tworząc trzy odrębne populacje w Zatoce Botnickiej, Fińskiej i Ryskiej. Na południowym Bałtyku pojawia się rzadko. Żyje raczej samotnie, w okresie rozrodu w luźnych grupach osobniczych. Czasami wpływa w dolne odcinki rzek uchodzących do Bałtyku i jezior przymorskich. W rejonie zlewiska Bałtyku żyją jeszcze dwa jeziorowe podgatunki: *P. h. ladogensis* w Jeziorze Ładoga i *P. h. saimensis* w jeziorze Saimaa. Dojrzałość płciową samice uzyskują w 5., a samce w 7. roku życia. Ciąża trwa 12 miesięcy. Szczęnięta rodzą się na przełomie lutego i marca, ich ciało pokryte jest białym futrem (lanugo), które zmieniają na właściwą sierść podczas pierwszego miesiąca życia. Szczęnię przychodzi na świat na morskim lodzie i przebywa w podłużnej jamie wykopanej przez matkę w śniegu, jeszcze przez dłuższy czas. Okres opieki nad potomstwem i karmienia mlekiem wynosi 3 miesiące. Pokarm foki obrączkowanej to drobne ryby

śledziowate, babkowate i ciernikowate, dieta może być wzbogacana bezkręgowcami. Aktualny stan populacji nerpy w naszym morzu to około 10 tysięcy osobników, sto lat temu Bałtyk zamieszkiwało 200 tysięcy fok obrączkowanych. Nerpa jest jedynym gatunkiem foki w Bałtyku, któremu zagrażają zmiany klimatyczne (np. ocieplenie). Tak jak w przypadku innych fok, dla niej również zagrożenie sta-

nowi przyłów i zanieczyszczenia środowiska morskiego.

Morświn (*Phocoena phocoena*) jest jedynym bałtyckim gatunkiem walenia (Cetacea) i obok kaszalota, orki i delfinów należy do podrzędu zębowców (*Odontoceti*). Jest jednym z sześciu występujących na świecie gatunków morświnów wchodzących w skład rodziny morświnowa-

Foka obrączkowana to gatunek arktyczny, w Bałtyku jest reliktem epoki lodowcowej, a jej życie, a zwłaszcza rozród są ściśle związane z lodem.



Fot. 3. Foka obrączkowana – nerpa bałtycka (*Pusa hispida botnica*) [Paweł Bloch/Archiwum SMIOUG]



Fot. 4. Morświn (*Phocoena phocoena*) [Jerzy Abramowicz i Zbigniew Kegel/Archiwum SMIOUG]

tych (*Phocoenidae*). Morświny przy braku wprawy obserwatora mogą być często mylone z delfinami, są jednak od nich znacznie mniejsze – długość ich ciała zazwyczaj nie przekracza 1,90 m. Najważniejszą cechą diagnostyczną pozwalającą odróżnić morświna od delfina jest kształt płetwy grzbietowej. U morświna jest ona niska i trójkątna, u delfina wysoka i sierpowata. Ponadto zęby morświnów mają kształt łopatkowaty, podczas gdy u delfinów zęby są stożkowate. Pysk morświna jest obły, nie posiadają charakterystycznego dla delfinów dzioba. Ciemnoszary, prawie czarny grzbiet na bokach stopniowo przechodzi w odcienie szarości i rozjaśnia się na brzuchu. Inaczej niż delfiny morświny prowadzą raczej skryty tryb życia, żyjąc samotnie lub w niewielkich stadach liczących kilka osobników.

Morświny występują w strefach przybrzeżnych wód chłodnych i umiarkowanych półkuli północnej. Wyróżnia się oddzielne populacje morświnów żyjące u atlantyckich wybrzeży Ameryki Północnej, w europejskich wodach Morza Północnego, w Bałtyku, a także w Morzu Czarnym. W Bałtyku są regularnie spotykane u wybrzeży Danii i Niemiec, w po-

zostałych rejonach pojawiają się dzisiaj już bardzo rzadko. Zasadniają płytkie przybrzeżne strefy mórz, zatoki, estuaria, czasem rzeki i kanały. Morświny żywią się głównie drobnymi gatunkami ryb, które połykają w całości. W Bałtyku głównym składnikiem ich diety są śledzie, szprotki, babkowate, dorsze, dobijakowate, węgorzyce, małe płastugi. Morświny w zależności od pokarmowego zapotrzebowania spożywają dziennie około 3 kilogramów drobnych ryb, lokalizując swoje ofiary przy pomocy zjawiska echolokacji. Dzięki niemu mogą również orientować się w podwodnej przestrzeni. Cyklicznie zwierzęta te wytwarzają serie ultradźwiękowych fal. Kondensacja wysyłanych dźwięków następuje w umieszczonym z przodu głowy wypełnionym tłuszczem zbiorniku zwanym melonem, będącym bardzo ważnym elementem morświnowej echosondy. Odbite od podwodnych obiektów echo morświny przetwarzają na obrazy otaczającej zwierzę przestrzeni. W ten sposób rozpoznają rodzaj morskiego dna, podwodne przeszkody, wzajemnie się odnajdują i polują na swoje ofiary. Ich biologiczna echosonda (biosonar) jest w stanie wykryć ryby nawet wielkości 2 cm.

Dojrzałość płciową walenie te osiągną w 3–5 roku życia, samce nieco później. Po trwającej jedenaście miesięcy ciąży na świat przychodzi cielak, młody morświn. Okres karmienia u morświnów to 8–10 miesięcy.

Morświn jest obecnie gatunkiem chronionym prawem krajowym i międzynarodowym. Do połowy XX wieku był liczny w Bałtyku, obecnie występuje tu bardzo rzadko. Jego izolowana genetycznie bałtycka populacja jest umieszczona na Czerwonej Liście Gatunków Zagrożonych Światowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) i została uznana za krytycznie zagrożoną na wyginiecie. Jeszcze na początku ubiegłego stulecia co roku łowiono w sieci rybackie nawet kilkaset morświnów, obecnie bałtycka populacja tego gatunku jest poważnie zdziesiątkowana. Za jedną z głównych historycznych przyczyn, mających wpływ na zredukowanie populacji morświna w Bałtyku, uważa się polowania na te ssaki i przyłów. Pierwsze wzmianki o obecności morświnów u polskich wybrzeży pochodzą z XIV wieku, kiedy to Wielki Mistrz krzyżacki Winrich von Kniprode nadał Helowi prawa miejskie, żądając daniny od każdej łodzi,

z której były prowadzone polowania na morświny, głównie dla mięsa i tłuszczu. W rejonie Bałtyku polowania na morświny odbywały się głównie w cieśninach duńskich, w których łatwiej można było odciąć morświnom drogę ucieczki. Naturalnym czynnikiem powodującym gwałtowne zwiększenie dodatkowej śmiertelności morświnów uznaje się rozległe zlodzenia powierzchni Bałtyku, które w okresach srogich zim odcinało morświnom dostęp powietrza, szczególnie w rejonach zwykle wolnych od lodu. Taką masową zagładę obserwowano np. na przełomie lat 1928/29, 1939/40 czy 1946/47, gdy całe niemal morze było skute lodem. Takie zjawiska zapewne nieraz miały miejsce w historii Bałtyku i populacja morświnów odbudowywała się. Po zlodzeniach z lat czterdziestych XX wieku mocno obniżony poziom liczebności morświnów zbiegł się z silnym oddziaływaniem innych, tym razem antropogenicznych czynników degradacji – przyłowem i wzrostem zanieczyszczeń.

Współcześnie główną przyczyną śmiertelności morświnów jest zjawisko przyłowu, czyli przypadkowe nieumyślne schwytanie w sieć rybacką. Konstrukcja tych sieci, używanych głównie do usidlenia łososi i dorszy, polega na stosowaniu silnej, ale bardzo cienkiej nylonowej przędzy, którą morświny są w stanie wychwycić przy pomocy swojej echosondy dopiero w odległości 3–6 m. Jest to często zbyt późno, aby mogły te sieci wyminąć. Ich oczko jest na tyle duże, że pysk wpadającego w sieć morświna zostaje bezpowrotnie w nim uwięziony. Wskutek prób uwolnienia się z pułapki sieci oplatają jego ciało kolejnymi warstwami. Zwierzę wykonuje dodatkowy wysiłek, co zwiększa w szybkim tempie deficyt tlenowy i doprowadza do śmierci. Aby przeciwdziałać przyłowowi morświnów, zaprojektowano urządzenie, którego celem jest odstraszenie morświnów od sieci skrzelowych. Jest to tzw. pinger, czyli podwodny nadajnik dźwięku słyszalnego wyłącznie przez morświny i, co najważniejsze, nieodstraszającego ryb, które chce złowić rybak. Gdyby nie to urządzenie, wiele łowisk na świecie należałoby dla rybołówstwa zamknąć, gdyż straty w zasobach tych małych walenii, jakie czynią wykonane z bardzo delikatnych, ale silnych i prawie niewidzialnych nylonowych przędzy sieci skrzelowe, są

ogromne. U nas muszą ich używać kutry większe niż 12 m łowiące w polskiej części Zatoki Pomorskiej.

Bardzo ważne dla bezpiecznej egzystencji morświnów są zakłócenia akustyczne pływające zwierzęta z ich dotychczasowych siedlisk. Nie bez znaczenia jest więc wzrost żeglugi na akwenie Bałtyku, detonacje na morskich poligonach czy rozwój agresywnej turystyki motorowodnej. Hałas podwodny nie tylko może je płoszyć, ale również zakłócać działanie ich biosonaru, a w skrajnych przypadkach, tj. eksplozji podwodnych może dochodzić do ogłuszenia ze skutkiem śmiertelnym.

Podobnie jak w przypadku fok zanieczyszczenia morza mogą wpływać na większą podatność morświnów na choroby, w tym mogą one ulegać większemu zapaszczeniu. Działanie takich substancji jak PCB, DDT i metali ciężkich może upośledzać układ rozrodczy samic, stają się one przez to bezpłodne lub też mogą wydawać na świat martwe młode.

Populacja morświnów żyjąca w Morzu Bałtyckim została oszacowana w ramach projektu SAMBAH (Statyczny Akustyczny Monitoring Bałtyckich Morświnów) na zaledwie ok. 450 osobników, co utwierdza nadaną jej w 2008 r. przez IUCN kategorię krytycznie zagrożonej.

Populacja morświnów żyjąca w Morzu Bałtyckim została oszacowana w ramach projektu SAMBAH (Statyczny Akustyczny Monitoring Bałtyckich Morświnów) na zaledwie ok. 450 osobników, co utwierdza nadaną jej w 2008 r. przez IUCN kategorię krytycznie zagrożonej.

2011 r. i zakończy się ostatecznie we wrześniu 2015 r.

Ponadto zbadanie zmienności występowania morświnów w obrębie Bałtyku pozwoliło na zidentyfikowanie obszarów, gdzie zwierzęta te gromadzą się w różnych porach roku, a szczególnie gdzie najliczniej przebywają latem, gdyż jak można przypuszczać, celem tych koncentracji jest rozród, który u tego gatunku przypada na okres od czerwca do sierpnia. Informacje o echolokacyjnych sygnałach (dźwiękach wydawanych przez morświny) były rejestrowane przez hydrofony – urządzenia detekcyjne typu C-POD. Rozmieszczono je na 304 stacjach w obszarach stref ekonomicznych należących do wszystkich nadbałtyckich państw Unii Europejskiej w zakresie głębokości od 5 do 80 metrów. Ze strony polskiej przebiegiem badań kierowała Stacja Morska IOUG. Był to największy jak dotąd tego typu projekt na świecie. Przedsięwzięcie było ogromnym wyzwaniem i wysiłkiem logistyczno-naukowym na rzecz uzyskania danych, które prawdopodobnie da się wykorzystać w ochronie tych jedynek żyjących w Bałtyku walenii.

mgr Mikołaj Koss

Ornitolog, absolwent biologii Uniwersytetu Gdańskiego, edukator w projekcie Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego „Błękitna Szkoła” realizowanego w Stacji Morskiej IOUG.

EDYCJA

VI

FUNDUSZ NATURALNEJ ENERGII

KWOTA GRANTÓW
WYNOŚI

50.000 ZŁ

DLA KAŻDEGO
WOJEWÓDZTWA

WIESZ, JAK ZADBAĆ
O SWOJĄ OKOLICĘ?

MASZ POMYSŁ
NA AKCJĘ
PROEKOLOGICZNĄ?

ZGŁOŚ
SWÓJ PROJEKT!

Najlepsze pomysły z województw: wielkopolskiego, dolnośląskiego, mazowieckiego, opolskiego i podkarpackiego dostaną dofinansowanie na realizację.

Organizator



Szczegóły na

www.gazsystemdlanatury.pl

Partnerzy:



Wojewódzki Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
w Poznaniu



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu



Wojewódzki Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
w Warszawie

Bocian

ZE ŚWIATA ORNITOLOGII

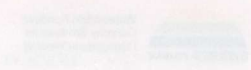
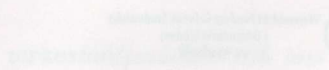
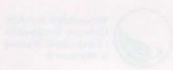
Dla Polaków jest ptakiem narodowym. Do niedawna był gatunkiem pospolitym gniazdującym nawet w najmniejszych osadach. Niestety obecnie przybywa obszarów, na których już nie ma lęgowych bocianów.

BIAŁY

Bocian biały (*Ciconia ciconia*) jest jednym z 19 przedstawicieli tej grupy ptaków na świecie. Spośród siedmiu gatunków z rodzaju *Ciconia* najbardziej spokrewnionym wydaje się być bocian czarnodzioby (*Ciconia boyciana*) występujący w Azji Wschodniej.

Należy do największych ptaków Polski – mierzy ok. 108 cm długości, osiąga 180–220 cm rozpiętości skrzydeł, a waży 2,6–4,4 kg. Jego biało-czarne upierzenie kontrastuje z czerwonym dziobem i nogami. Młode osobniki, zwłaszcza te przebywające w gniazdach, są łatwe do identyfikacji ze względu na ciemny kolor dzioba.

Bocian to pokarmowy oportunistą zjada zarówno większe bezkręgowce, jak dżdżownice, ślimaki, pasikoniki i chrząszcze, jak i małe kręgowce, głównie płazy i gryzonie, ale także ryby i gady (jaszczurki, węże). Chwyta także małe ptaki, szczególnie różne gatunki wróblowych, a zwłaszcza nielotne jeszcze pisklęta oraz niedu-



że ssaki, np. łasice i młode koty. Odnotowano przypadek spożycia przez bociana małego koźlęcia! Na zimowiskach w Afryce nasze bociany zjadają dużo szarańczaków, a także polują przy wodopojach na wikłacze czerwodziobe (*Quelea quelea*) – występujących tam masowo kuzynów wróbla.

Bocian biały znany jest jako gatunek kleptopasożytniczy, tj. odbierający innym zwierzętom ich zdobycz. W Polsce obserwowano napastowanie przez bociana białego kani rudej oraz błotniaka stawowego i błotniaka łąkowego.

Lęgi

Do Polski większość boćków powraca na przełomie marca i kwietnia. Pierwsze na gniazdach pojawiają się zazwyczaj samce, zaś samice przylatują kilka dni później. Remont gniazda rozpoczyna się najczęściej w momencie powrotu obydwu ptaków tworzących parę. Nowe gniazdo jest stosunkowo nieduże – osiąga ok. 80 cm średnicy i wysokość do ok. 35–40 cm, ale stare, użytkowane przez dziesięciolecia gniazda mogą mieć nawet ponad 1,5 m średnicy i ważyć solidnie ponad pół tony! Składanie jaj rozpoczyna się zazwyczaj od końca pierwszej dekady kwietnia. Wysiadują obydwój rodzice, ale udział samicy jest zdecydowanie większy niż samca. Po ok. 30–34 dniach inkubacji wykluwają się pisklęta. Jest ich zazwyczaj od 2 do 5, ale zdarzają się też jedyński, a wyjątkowo lęgi złożone nawet z 6–7 piskląt! Takie rekordowe lęgi odnotowano m.in. w Polsce i na Węgrzech. Pobyt piskląt w gnieździe trwa ok. 54–68 dni, ale jeszcze przez co najmniej 1,5–3 tygodnie korzystają one z pomocy rodziców.

Wielki areal

Bocian biały jest ptakiem lęgowym trzech kontynentów. W Europie i w południowo-zachodniej Azji oraz w Afryce gniazduje podgatunek nominatywny *Ciconia ciconia ciconia*, zaś w Azji Centralnej podgatunek środkowoazjatycki *Ciconia ciconia asiatica*, zwany też bocianem turkiestańskim.

Na naszym kontynencie gniazduje od nadatlantyckich rejonów Portugalii, Hiszpanii i Francji po tereny na wschód od

Wołgi w Rosji. Skrajnie południowe stanowiska lęgowe znajdują się w Grecji i hiszpańskiej Andaluzji, a północne w Estonii oraz na terenie Rosji koło Petersburga i w rejonie Kostromy. Bardzo podobne są lęgi boćka na południu Finlandii, ponieważ w ostatnich latach pojawiają się tam pary, które tokują i budują gniazda, ale jeszcze nie przystępują do lęgów.

W Afryce tradycyjne lęgowiska znajdują się na północy Maroka, Algierii i Tunezji. Ciekawostką są w ostatnich latach lęgi na północy Libii. Natomiast od lat 30. XX w. gniazduje on także na skrajnym południu Afryki, w rejonie tradycyjnych zimowisk. Na przełomie XX i XXI w. w RPA gniazdowno ok. 10 par bociana białego.

W Azji jego zasięg obejmuje rozległe obszary Turcji, Zakaukazia, północnego i wschodniego Iraku oraz zachodniego Iranu oraz Kazachstanu i Uzbekistanu. Do lat 80. XX w. gniazdowno także w Kaszgarii (dawny Turkiestan Wschodni, obecnie prowincja Sinkiang) na zachodzie Chin, gdzie niestety uległ eksterminacji przez zasiedlających ojczyznę Ujgurów, obcych tam kolonistów chińskich. Natomiast jako lęgowy pojawił się w Izraelu oraz w rejonie Stawropola na Przedkaukaziu.

Sprawny migrant

Bocian biały jako wytrawny „szybownik” najchętniej migruje nad lądem, ze względu na tworzenie się nad nim ciepłych prądów wstępujących. To one „wy-

noszą” bociany na wysokość przekraczającą nawet 3500 m nad poziom gruntu, co pozwala im przemieścić się lotem ślizgowym wiele kilometrów dalej. W Europie zazwyczaj przelatuje do 200 km w ciągu dnia, ale w Afryce wartości te przekraczają nawet 500 km.

Tradycyjne zimowiska bociana białego to Afryka na południe od Sahary oraz południowa Azja, a zwłaszcza Indie. Europejskie boćki lecą na afrykańskie zimowiska dwoma szlakami – populacja gniazdująca na wschód od Łaby kieruje się ku Bałkanom i Bosforowi, by dalej przelecieć nad Libanem i Izraelem ku Nilowi i dalej na południe, czasami docierając aż do Kraju Przylądkowego na skrajnym południu RPA. W przypadku boćków z północnej części arealu, gniazdujących na północy Estonii oraz na południu Karelii (pogranicze Rosji i Finlandii) czy w rejonie Wołody i Kazania, długość trasy ich wędrówki w przypadku zimowania aż w RPA może przekroczyć 10 tys. km – i to tylko w jedną stronę!

Natomiast osobniki lęgące się na zachód od Łaby, w drugiej połowie lata przemieszczają się nad Francją i Hiszpanią ku Gibraltariowi, i dalej nad Marokiem i Algierią lecą nad Saharą na rozlewiska środkowego biegu Nigru i w rejon Jez. Czad. Co ciekawe, na pograniczu trzech państw – Czadu, Sudanu i Sudanu Południowego, spotykają się ze sobą osobniki z obydwu europejskich populacji, co czasami skutkuje „przetasowaniem”, a w konsekwencji m.in. gniazdowniem boci-

*Po ok. 30–34 dniach inkubacji
wykluwają się pisklęta. Jest ich
zazwyczaj od 2 do 5,
ale zdarzają się też jedyński,
a wyjątkowo lęgi złożone nawet
z 6–7 piskląt!*



Fot. M. Stajszczyk

nów pochodzących z Polski na terenie Szwajcarii i Holandii.

Zimowiska środkowoazjatyckich bocianów białych znajdują się gł. w Indii, ale w niewielkiej liczbie spotkać je można także w Pakistanie i Bangladeszu. Zdarza się, że zalatują dalej na wschód, np. w styczniu 1964 r. dwa osobniki spotkano w rejonie Bangkoku w Tajlandii. Co ciekawe, część bocianów z Iranu, reprezentujących podgatunek nominatywny *Ciconia ciconia ciconia*, migruje na zimę do Pakistanu i na zachód Indii, na tereny tradycyjnych zimowisk podgatunku środkowoazjatyckiego *Ciconia ciconia asiatica*. Znane są też przypadki zimowania w Indiach bocianów obrączkowanych na lęgowisku w Niemczech.

W drugiej połowie XX w. zaczęły powstawać nowe miejsca zimowania bociana białego. W dolinie Hula na północy Izraela początkowo pozostawały na zimę dziesiątki, a później setki bocianów, obecnie zaś jest tam ich nawet do kilku tysięcy. W mniejszej liczbie bociany zimują także w Armenii i Azerbejdżanie oraz na pograniczu iracko-irańskim, w Zjednoczonych Emiratach Arabskich i w Omanie. Bociany białe zaczęły zimować także na południu Europy, zwłaszcza w rejonach wielkich wysypisk odpadów komunalnych na obszarze Portugalii, Hiszpanii i południowej Francji, a w mniejszej liczbie także we Włoszech, m.in. na Sycylii. W połowie lutego 2005 r. obserwowałem jednego boćka w rejonie Kerkinii na północy Grecji.

Powracające w stadach bociany białe z afrykańskich zimowisk „zabierają” czasami ze sobą egzotycznych „gości” – kilka lat temu w Turcji obserwowano w stadzie boćków dławigada afrykańskiego (*Mycteria africana*), pokrewny gatunek bociana z rodzaju *Mycteria*. Łatwo go odróżnić od naszego boćka po żółtym dziobie, czerwonych policzkach i czarnych sterówkach ogona.

Zdarza się też, że zbłąkane bociany pojawiają się z dala od tradycyjnych legowisk, np. na Islandii i północy Fennoskandii oraz u podnóża Uralu, a także na Azorach i Maderze – odpowiednio – ok. 1400 i 800 km od wybrzeży Portugalii. Znany jest przypadek młodego boćka, który wychował się w gnieździe znajdującym się w Danii. Ruszył w daleką drogę ku zimowiskom dość nietypowo, gdyż najpierw pojawił się w Anglii, a następnie skierował

się na południe, lecąc nad Zatoką Biskajską, by po 3 dniach znaleźć się w stanie krańcowego wyczerpania na Maderze... Bocian biały jest w stanie przelecieć nawet na drugą stronę Atlantyku – ornitolodzy dysponują wiedzą nt. dwóch przypadków pojawów pojedynczych boćków w Ameryce na Karaibach: w 1993 r. na wyspie Antiqua i w 2007 r. na Martynice.

W Polsce

Bocian biały jest ikoną polskiej wsi. Nie ma drugiego tak charakterystycznego przedstawiciela naszej awifauny, który by lepiej symbolizował polski krajobraz rolniczy. Krążące nad oraczem i jego synem bociany z obrazu Józefa Chełmońskiego są tego doskonałą ilustracją.

Od starożytności do czasów nowożytnych, wraz z postępującym wycinaniem puszczy i rozwojem rolnictwa – podobnie jak kuropatwa, czajka i skowronek – bocian biały należał do grona „zdobywców”/„zwycięzców”. Przed tysiącem lat, w czasach Mieszka I i Bolesława Chrobrego, bocian biały był na ziemiach polskich zdecydowanie rzadszy niż obecnie. Ponieważ większość obszaru dzisiejszej Polski była wówczas pokryta lasami (ok. 75%), liczniejszy musiał być u nas wtedy bocian czarny (*Ciconia nigra*). Pogląd ten wzmacnia powszechna wówczas obecność rozległych starodrzewów i terenów podmokłych, a więc biotopów optymalnych dla leśnego kuzyna naszego boćka.

Później w wyniku intensywnego wyrębu puszczy w dorzeczu Wisły i Odry oraz powstawania nowych osad ludzkich, bocian biały dość szybko skolonizował wylesione obszary. U schyłku średniowiecza już połowa obszaru dzisiejszej Polski była użytkowana rolniczo. Bocianowi białemu żyło się co najmniej dobrze – rozległe tereny otwarte, ekstensywne rolnictwo, silnie rozwinięta hodowla bydła i powszechność upraw jarych oraz przychylnie dla niego nastawienie naszych przodków, zapewniały mu na ziemiach polskich optymalne warunki do egzystencji.

Ale postępujący od czasów nowożytnych proces wielkoobszarowych odwodnień („melioracji”), a od XX w. również wzrost chemizacji rolnictwa, w połączeniu z zanikiem wypasu bydła i tradycyjnego łąkarstwa oraz kreowanie wielkoobszarowych monokultur zbóż ozimych,

rzepaku i kukurydzy, spowodowały na wielu obszarach redukcję liczebności bociana białego.

Wszak według światowego spisu bociana białego z 2004 r., jednoznacznie wynika, że 20% światowej populacji tego gatunku żyło wówczas w Polsce. Byliśmy najliczniej zasiedlonym przez boćka krajem na świecie! Stąd zdumiewające jest zdanie w kluczu do identyfikacji ptaków Europy, autorstwa Heinzela, Fittera i Parsłowa (w wydaniu z 1972 r.), że bocian biały jest narodowym ptakiem... Niemiec! Tymczasem między Renem a Odrą i Nysą Łużycką, od co najmniej półwiecza gniazdowało najwyżej 4,5–5,5 tys. par bociana białego, podczas gdy polską populację lęgową tego gatunku szacowano w 1974 r. na 32 200 par, w 1984 r. na 30 500 par, a w 1995 r. aż na 40 900 par, zaś w 2004 r. na ponad 50 000 par. To my jesteśmy bocianią potęgą w skali świata i tym samym bociana białego należy uznać za narodowego ptaka Polski.

Bocian gniazduje na terenie niemal całej Polski, brak go jedynie w wyższych partiach Karpat i Sudetów oraz na Półwyspie Helskim. W skali kraju najwyżej funkcjonują lęgowe boćki na Podhalu – rekordzistami są pary gniazdujące w Witowie (na wysokości 820 m n.p.m.) oraz w Zakopanem – Harendzie (na 810 m n.p.m.). Najwyższe gniazdo – na 890 m n.p.m. – bociany wybudowały w 1998 r. w Zakopanem – Pardałówce, jednak lęg uległ wówczas zniszczeniu. W Bieszczadach najwyżej położone gniazda zlokalizowano w Moczarnym koło Wetliny (620 m n.p.m.) oraz w Cisnej (580 m n.p.m.). Najwyżej położone gniazdo w Sudetach znajduje się w Miskowicach koło Kamiennej Góry (560 m n.p.m.).

Bocian gniazduje nawet w dużych miastach, gdzie gniazduje głównie w strefie peryferii, np. w 2004 r. doliczono się 14 par w Krakowie, w Warszawie 8 par, a we Wrocławiu aż 20 par!

Głównie z północnej i wschodniej części Polski znane są kolonie lęgowe bociana. Największe kolonie znajdują się w woj. Warmińsko-mazurskim: w 2004 r. we Lwówcu aż 47 zajętych gniazd, w Dujach i Szczurkowie po 44 gniazda, a w Żywkowie 43 gniazda. Na Podlasiu w rejonie Tykocina doliczono się wtedy 37 par, a na Polesiu Lubelskim w Dołhobrodach koło Włodawy 29 par. Na zacho-

dzie Polski największa kolonia funkcjonowała we wsi Kłopot (w dolinie Odry poniżej Krosna Odrzańskiego) i liczyła 22 pary.

Na przełomie 1 i 2 dekady XXI w. zarejestrowano na wielu obszarach Polski znaczący spadek jego liczebności, w tym również na terenach, gdzie dotychczas bocian biały wykazywał przyrost populacji, np. na Mazurach w rejonie Kętrzyna czy na zachodzie Białorusi (prof. Z. Jakubiec i dr I. Samusenko – inf. ust.). Jednocześnie sygnalizowany jest wzrost populacji lęgowej bociana białego w Hiszpanii oraz dalsze odradzanie się liczebności w krajach, gdzie do niedawna notowano jeszcze spadek liczebności, np. we Francji i w Holandii, lub gdzie odtworzono jego populacje w wyniku reintrodukcji, np. w Szwecji i Szwajcarii. Godny uwagi jest np. spektakularny wzrost populacji lęgowej bociana w Alzacji na wschodzie Francji, z 9 par w 1974 r. do 320 par w 2004 r.

W krajach o intensywnym rolnictwie, np. na północnym zachodzie Niemiec, w Holandii i Belgii oraz w Danii i szwedzkiej Skanii, a także we Francji i na północy Włoch bocian biały zaczął wykazywać spadek liczebności już w XIX w., ale dzięki wprowadzonym programom ochronnym, w drugiej połowie XX w. ten niekorzystny trend został zahamowany, a obecnie liczba gniazdujących tam bocianów wyraźnie wzrasta.

W Polsce proces spadku liczebności bociana przybrał na sile w ostatnich latach i objął większość obszaru kraju, przy czym na południowym zachodzie przybrał charakter wręcz masowy. Na przykład na skrajnym południowym wschodzie historycznego Dolnego Śląska (obecnie woj. opolskie) w gm. Grodków populacja lęgowa zmalała z 19 par w 2004 r. do 11 par w 2015 r., a we wsi Szydłowice (gm. Lubsza) liczba par spadła z czterech w drugiej połowie lat 80. XX w. do jednej w 2015 r. (M. Stajszyk – dane własne).

Zagrożenia

Naturalnymi wrogami bociana białego są niektóre duże ptaki szponiaste, jak orły (*Aquila*) i bieliki (*Haliaeetus*) oraz ssaki drapieżne (*Carnivora*). W przypadku czynników antropogenicznych decydującymi czynnikami negatywnie wpływającymi na bociana białego są:



Fot. M. Stajszyk



Fot. M. Stajszczyk

- ✓ Zabijanie przez człowieka – zarówno dla mięsa (np. w Sudanie oraz w Afganistanie oraz w Kaszgarii), jak i dla rozrywki (Bliski Wschód, zwłaszcza Liban i Syria).
- ✓ Postępujący zanik hodowli bydła i koni oraz brak wypasu na pastwiskach i gospodarki łąkarskiej.
- ✓ Melioracje ukierunkowane na odwodnienie terenu.
- ✓ Energetyka – co roku co najmniej kilkadziesiąt bocianów ginie na skutek zwarć na przesyłowych liniach energetycznych (na Warmii w sierpniu 2012 r., gdzie zginęło 17 bocianów białych), natomiast w kolizjach z elektrowniami wiatrowymi zginęło do czerwca 2015 r. w różnych krajach Europy co najmniej 87 osobników tego gatunku. Co istotne, w Polsce podczas wiosennej i jesiennej migracji mamy do czynienia nie tylko z krajowymi bocianami, ale także z osobnikami z krajów sąsiednich, w tym z bocianami ze Szwecji. Śmierć choć części tych bocianów byłaby ogromną stratą dla niewielkiej populacji szwedzkiej oraz naraziłaby nas na uzasadnioną reakcję Szwedów zainteresowanych losem swoich boćków.
- ✓ Zanieczyszczenie wody – skażenie wód powierzchniowych jest istotną przyczyną zatrucia i przypadków śmierci bocianów, np. w lutym 2010 r. na

odstojnikach w rejonie Sharm al Sheikh (Egipt) stwierdziłem co najmniej 6 martwych osobników.

- ✓ Kolizje z samolotami, np. zanim izraelska armia zaczęła ściśle współpracować z ornitologami, lotnictwo wojskowe straciło w kolizjach z bocianami szereg samolotów, co kilku pilotów przeplaciło życiem. Dopiero koordynacja działań izraelskich wojskowych i ornitologów wyeliminowała potencjalnie kolejne kolizje.

Ponieważ bocian biały jest dla Polaków (i innych narodów Europy) gatunkiem wręcz kultowym, a także ze względu, że znajduje się na liście załącznika nr 1 Dyrektywy Ptasiej – 79/409/EWG z 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków, występujących w krajach zrzeszonych w Unii Europejskiej, należy zadbać o jego skuteczną ochronę, tak aby trwale zabezpieczyć jego funkcjonowanie w krajobrazie Polski i Europy.

Polskę zasiedla ok. 1/5 światowej populacji bociana białego i tym samym jako obywatel Polski, jesteśmy odpowiedzialni przed społecznością światową za bezpieczną egzystencję tego gatunku w naszym kraju. Jest to także nasz obowiązek w stosunku do naszych przodków i naszych dziedziców, ponieważ bocian biały jest ściśle związany z polską kulturą, tradycją i tożsamością narodową.

Literatura

- Creutz G. 1985. *Der Weisstorch Ciconia ciconia*. Wittenberg Lutherstadt.
- Elliott A. 1992. *Family CICONIIDAE (STORKS)*. w: del Hoyo J., Elliott A. Sargatal J. (red.) *Handbook of the Birds of the World*. Vol.1. Barcelona.
- Guziak R. i Jakubiec Z. 2006. *Bocian biały Ciconia ciconia (L.) w Polsce w roku 2004*. Wrocław.
- Jakubiec Z. & Szymoński P. 2000. *Bociany i boćki*. Wrocław.
- Profus P. & Piotrowska M. 2007. *Bocian biały*. w: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G. & Chylarecki P. (red.) *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004*. Poznań.
- Sokołowski J. 1972. *Ptaki ziem polskich*. Warszawa.
- Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K. & Jerzak L. 2009. *Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego*. Poznań.

Marek Stajszczyk

Historyk i geograf. Pomysłodawca ostoji ornitologicznych o randze międzynarodowej: 1. Grądy Odrzańskie, 2. Dorzecze Stobrawy.
 Współpracownik: Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego, Zakładu Ochrony Przyrody PAN we Wrocławiu i Krakowie, Zakładu Ornitologii PAN w Gdańsku, Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków, Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej.

BLIŻEJ NATURY – DALEJ OD ALERGII

W krajach rozwiniętych wszelkiego rodzaju alergię oraz astmę stanowią coraz większy problem. Już od dłuższego czasu. Związane jest to ze zbyt sterylnym środowiskiem życia, szczególnie w okresie dziecięcym. Ludzie, zwłaszcza ci żyjący w miastach, są coraz rzadziej wystawieni na działanie naturalnej mikroflory pochodzącej ze środowiska, a także dodatkowo wyjaławiają swoje organizmy i rozregulowują układ immunologiczny poprzez złe odżywianie, używki, stosowanie antybiotyków oraz brak aktywności fizycznej. Naukowcy z Finlandii postanowili sprawdzić, czy wpływ na występowanie alergii ma środowisko wokół domów badanych ludzi. Przeprowadzili oni badania na ludziach w wieku od pół roku do 20 lat żyjących w różnych regionach Finlandii i Estonii. Badacze uzyskali dane o ilości przeciwciał IgE we krwi badanych osób. Przeciwciała te są bezpośrednio związane z obecnością alergenów wziewnych dostających się do organizmu. Kolejną zmienną w badaniu było otoczenie w promieniu 3 kilometrów od domu badanych, np. las, pola uprawne, łąki itd. Ponadto naukowcy skompletowali także dane na temat żyjących na skórze bakterii z rodzaju *Proteobacteria*, które są częstym składnikiem naturalnej flory bakteryjnej zdrowego człowieka.

Uzyskane wyniki nie były dużym zaskoczeniem. Zgodnie z przypuszczeniami badaczy okazało się, że im bogatsze środowisko wokół domu (np. lasy), tym mniej przeciwciał IgE we krwi mieszkańców. Jednak zależność ta jest istotna dopiero dla ludzi powyżej 6 roku życia. Małe dzieci nie różniły się pod względem ilości przeciwciał, niezależnie od miejsca, w którym mieszkały. Wynik ten pokazuje, że to faktycznie warunki środowiskowe mogą mieć wpływ na rozwój alergii, ponieważ



w początkowym okresie życia wszyscy wykazują podobną reakcję układu odpornościowego na alergeny. Podobne wyniki uzyskano dla analizowanych ilości bakterii na skórze. Im bogatsze było środowisko wokół domu, tym bardziej urozmaicona była flora bakteryjna badanych osób. Inne badania często wskazywały na negatywną korelację między występowaniem komensalnych mikroorganizmów na skórze a występowaniem reakcji alergicznych. Wniosek z powyższych badań wydaje się być jasny – jeśli chcemy zmniejszyć ryzyko wystąpienia alergii u naszych dzieci, nie wychowujemy ich w sterylnym środowisku!

Na podstawie: Ruokolainen L., Herten L., Fyhrquist N., Laatikainen T., Lehtomäki J., Auvinen P., ..., Hanski I. (2015) Green areas around homes reduce atopic sensitization in children. *Allergy* 70:195-202.

DOKARMIANIE PTAKÓW: RÓŻNICE POMIĘDZY WSIAMI I MIASTAMI



Coraz szybciej postępująca urbanizacja doprowadza do synantropizacji wielu gatunków zwierząt. Jak pokazują badania, ptaki są grupą, która bardzo łatwo przyzwyczaja się do obecności człowieka i chętnie zasiedla miasta. Ma ku temu wiele powodów. Oprócz faktu, że zabudowa mieszkalna coraz gę-

biej wkracza na tereny naturalne, będąc niejednokrotnie zagrożeniem dla siedlisk, miasta oferują także wiele korzyści sprzyjających napływowi dzikich zwierząt. Tereny zurbanizowane w porównaniu z naturalnymi charakteryzują się mniejszą ilością drapieżników, większą liczbą dostępnych kryjówek i miejsc na gniazdo oraz wyższą temperaturą, co jest istotne zwłaszcza w miesiącach zimowych. Najważniejszy jest jednak dostęp do pożywienia. Środowisko miejskie oferuje ptakom bogatą bazę pokarmową, zazwyczaj nieświadomie tworzoną przez ludzi. Ptaki korzystają z otwartych koszy na śmieci, wysypisk odpadów czy ogródków restauracyjnych. Jednak najistotniejszym źródłem pokarmu dla wielu gatunków jest celowe dokarmianie przez mieszkańców. Ludzie chętnie podrzucają pokarm ptakom, a nawet stawiają dla nich karmniki, które regularnie uzupełniają jedzeniem. Właśnie temu zjawisku, niewątpliwie wpływającemu na synantropizację ptaków, postanowili przyjrzeć się naukowcy, wśród których był jeden z autorów tej relacji (PT). Przeprowadzone badania polegały na porówna-

niu gatunków i liczebności ptaków pojawiających się przy karmnikach w miastach i na wsiach oraz wpływu różnych typów karmników i rodzaju pokarmu. W tym celu badacze w grudniu i w styczniu obserwowali karmniki i ptaki w 26 lokalizacjach w Polsce, w każdej na trzech powierzchniach o wymiarach 500 x 500 metrów. Notowane były rodzaje karmników na danym obszarze, ich ilość, rodzaj pokarmu i inne źródła pożywienia, jak kosze na śmieci oraz oczywiście skład populacji ptaków.

Uzyskane wyniki pokazały znaczne różnice w dokarmianiu ptaków na wsiach i w miastach. Okazało się, co nie było zaskoczeniem, że w miastach jest znacznie więcej karmników (średnio 16 na jedną powierzchnię badawczą, a tylko 9 we wsiach). Około połowa z nich jest stale uzupełnianych pokarmem i procent ten nie różni się między miastem i wsią. Także w miastach ptaki mają do dyspozycji więcej koszy na śmieci, jest ich tam aż pięć razy więcej niż na obszarach wiejskich. Ponad dwukrotnie więcej jest także w miastach innych źródeł pokarmu, np. jedzenie jest wysypywane bezpośrednio na ziemię, a nie do kar-

mników. W trakcie badań naukowcy odnotowali obecność ponad 27 tysięcy ptaków należących do 51 gatunków. Najczęściej spotykane były wróble, sikory, gołębie i ptaki krukowate. Gatunkiem charakterystycznym dla środowiska miejskiego okazała się jemiotuszka, a dla wsi kwiczoł. Analiza wyników pokazała, że zgrupowania ptaków różnią się w zależności od typu karmnika czy miejsca żerowania, np. gatunki większe jak mewy czy krukowate preferują żerowanie na pokarmie wysypanym na ziemi. Badania tego typu są ważne, ponieważ pomagają zrozumieć, jak człowiek, często w sposób zupełnie nieświadomy, wpływa na populacje dzikich zwierząt doprowadzając do modyfikacji ich zachowań, zgrupowań i zagęszczeń.

Na podstawie: Tryjanowski P., Skórka P., Sparks T.H., Biaduń W., Brauze T., Hetmański T., ..., Wysocki D. (2015) *Urban and rural habitats differ in number and type of bird feeders and in bird species consuming supplementary food*. *Environ Sci Pollut Res Int* doi:10.1007/s11356-015-4723-0.

WPŁYW ALKOHOLU I ZŁEJ DIETY NA PŁÓD

Naukowcy już dawno udowodnili, że każde dziecko rodzi się inne, a duży wpływ na to, jakie jest i będzie w przyszłości, ma zachowanie matki w trakcie ciąży. Dzieje się tak za sprawą reakcji fizjologicznych skutkujących m.in. zmianami w DNA. Najczęściej polegają one na zmianach epigenetycznych wywołanych jego metylacją. W konsekwencji rodzące się dziecko może już na starcie być obciążone różnymi genetycznymi nieprawidłowościami zwiększającymi ryzyko pewnych chorób w starszym wieku. Naukowcy z Pracowni Neurobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu opublikowali syntezę dotychczas przeprowadzonych na świecie badań na temat wpływu, jaki wywiera na przyszłość dziecka spożywanie przez matkę w czasie ciąży alkoholu lub zła dieta. Neurobiolodzy skoncentrowali się na wpływie tych czynników na oś podwzgórze – przysadka mózgową – gonady (PPG). Pełni ona bardzo ważne funkcje, m.in. regulując metabolizm organizmu oraz rozwój cech płciowych.

Badania pokazują, że picie przez matkę alkoholu w czasie ciąży może prowadzić do tzw. płodowego zespołu alkoholowego, który objawia się licznymi deformacjami ciała, jak i opóźnieniem umysłowym. Jednak nawet jeśli dziecko urodzi się zdrowe, może mieć problemy w przyszłości. Badaczki odkryły, że córki matek, które nadużywały alkoholu w trakcie ciąży, miały zmniejszoną płodność i zaburzenia miesiączkowania. Także synowie wykazywali mniejszą płodność związaną z niższą liczbą plemników. Badania na zwierzętach pokazały, że alkohol dostający się do płodu powoduje duże wahania w poziomach hormonów związanych z procesem dojrzewania, co w konsekwencji prowadzi do licznych nieprawidłowości w budowie i funkcjonowaniu organów rozrodczych.

Również nieprawidłowa masa ciała ma niekorzystny wpływ na rozwijający się płód. Otyłe matki mają znacznie większe ryzyko poronienia lub innych komplikacji w trakcie ciąży.



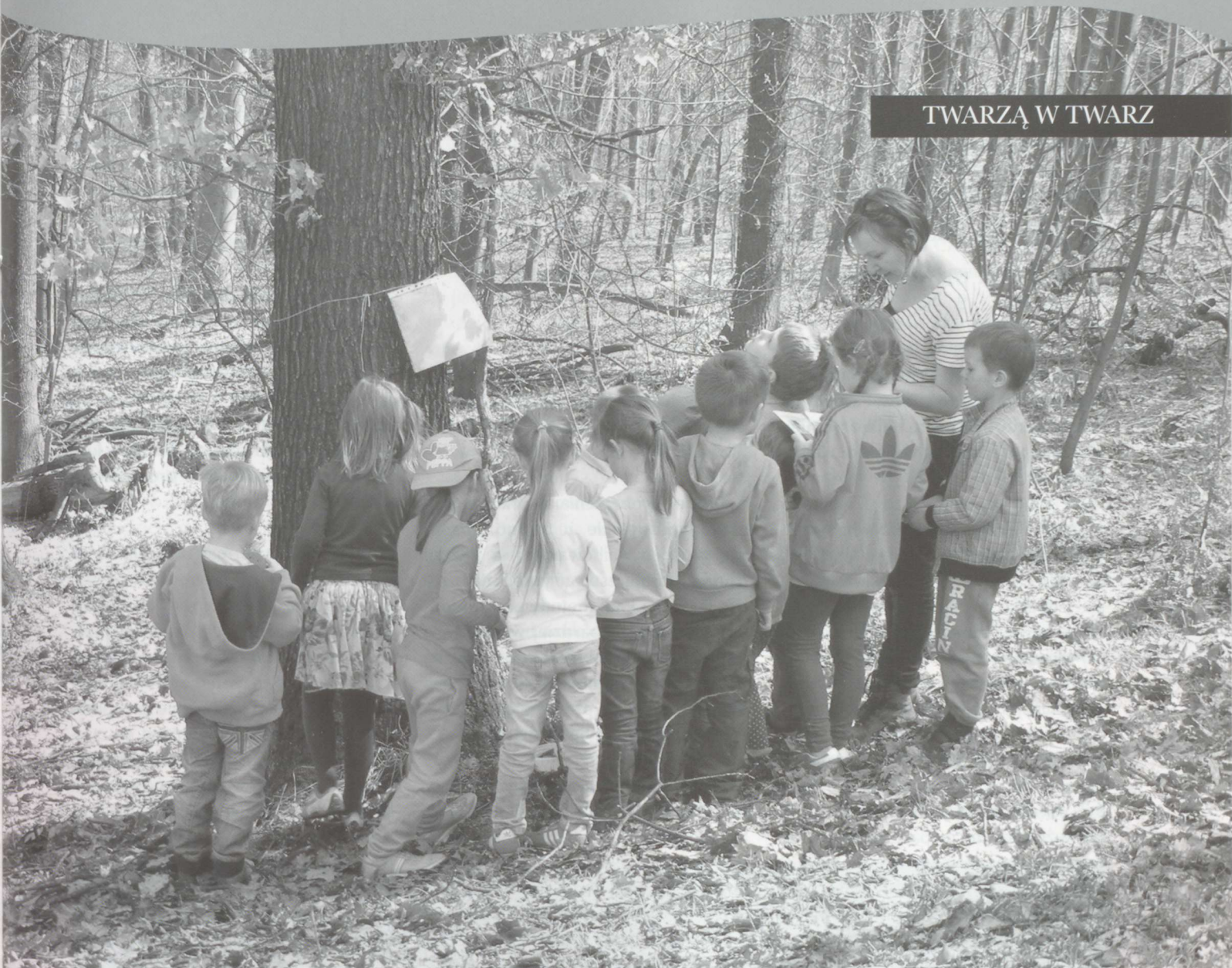
U kobiet otyłych, podobnie jak u tych spożywających alkohol, dochodzi do rozregulowania gospodarki hormonalnej, co ma wpływ zarówno na ich płodność, jak i kondycję przyszłego potomstwa. Dlatego bardzo ważne jest, aby już przed planowaną ciążą rozpocząć tzw. zdrowe życie, czyli odstawić alkohol oraz spożywać zdrowe i zbilansowane posiłki, które pozwolą utrzymać prawidłową masę ciała oraz zapewnią przyszłemu dziecku wszystkie niezbędne składniki pożywienia.

Na podstawie: Gawalek M., Sliwowska J.H. (2015) *Neuronal basis of reproductive dysfunctions associated with diet and alcohol: From the womb to adulthood*. *Reprod Biol* doi:10.1016/j.repbio.2015.04.001.

mgr Krzysztof Dudek

prof. dr hab. Piotr Tryjanowski

Instytut Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.



Najważniejsze to rozpalić PASJĘ

„...niezależnie, czy słuchaczami są przedszkolaki, czy dorośli, należy zawsze mówić do nich tak, żeby zrozumieli. To nie znaczy, że trzeba używać najprostszych słów. To znaczy mówić tak, jakby samemu chciało się te informacje usłyszeć”.

O swojej pasji, sukcesach i skutecznych metodach przyrodniczej edukacji dzieci i młodzieży rozmawiamy z Panią dr Magdaleną Jarzębowską, współwłaścicielką i pomysłodawczynią JAKU – edukacji przyrodniczej dla dzieci i młodzieży.

Jaką formę mają prowadzone przez Panią zajęcia? Którą z form Pani preferuje oraz które formy są najkorzystniejsze dla poszczególnych grup wiekowych?

Moje zajęcia to interaktywne warsztaty. I nie chodzi tu o nie wiadomo jakie pomoce naukowe, efekciarskie urządzenia. Chodzi o to, żeby uczniowie jak najwięcej myśleli samodzielnie i jak najwięcej własnoręcznie robili. Ta sama zasada dotyczy zarówno najmłodszych, jak i najstarszych. Oczywiście pomoce dydaktyczne posiadamy, ale wiele z nich jest mojego autorstwa i wykonuję je sama w domu. To naprawdę nie musi być sekwenator czy maszyna do PCR. Najważniejsze to rozpaść pasję, ciekawość, tak aby uczeń sam chciał pojechać tym pociągiem w nieznaną i odkryć, co jest na końcu drogi. Z młodszymi słuchaczami warsztaty muszą być na pewno bardziej dynamiczne. Właściwie na wszystkich zajęciach stosujemy zabawy ruchowe, zadania, zagadki, prace plastyczne. Co nie znaczy, że uczniowie z liceum nie lubią się bawić w czasie zajęć. Pamiętam bardzo udane zajęcia z licealistami, na których dramą omawialiśmy temat przeszczepów. Wszyscy bardzo chętnie wcielali się w swoje role i sporo z takich zajęć wynieśli. W każdym razie mam wrażenie, że nie ma metod idealnych i niezawodnych, które można tak po prostu przypisać do danej grupy wiekowej. Na pewno sprawdza się stara maksyma, że im więcej uczeń na własne oczy zobaczy, im więcej dotknie, im więcej sam wymyśli, tym więcej zapamięta. I jeszcze jedno – wydawałoby się banalne, a chyba najczęściej zapominane i przez nauczycieli, i przez mówców w ogóle – niezależnie, czy słuchaczami są przedszkolaki, czy dorośli, należy zawsze mówić do nich tak, żeby zrozumieli.

To nie znaczy, że trzeba używać najprostszych słów. To znaczy mówić tak, jakby samemu chciało się te informacje usłyszeć.

Moje wyobrażenia o pracy z najmłodszymi są takie, że trudno zapamiętać nad ich zachowaniem, a jeszcze trudniej zainteresować je tematem zajęć. Jakie ma Pani metody na najmłodszą, ale za to najbardziej wymagającą grupę uczniów? W jaki sposób można zwrócić ich uwagę na tyle, aby nie tylko były grzeczne, ale przy tym jak najwięcej zapamiętały ze spotkania?

Praca z małymi dziećmi wymaga więcej aktorstwa. Nie można się wstydzić, bać ośmieszenia. Trzeba być gotowym na udawanie biedronki polującej na mszyce, tańczącego dinozaura czy ładunków w baterii. Częściej na bieżąco trzeba improwizować, szczególnie jeśli widzimy, że dana metoda się nie sprawdza. A informacje o tym, co się podoba, a co nie, otrzymujemy natychmiast. Dzieci są bardzo szczere. Trzeba też na pewno posługiwać się językiem zrozumiałym dla najmłodszych. To nie znaczy, że trzeba im wiedzę bardzo upraszczać – przeciwnie, trzeba mówić prawdę: o atomach, komórkach itd. Tylko stosując porównania ze świata dzieci. Na przykład, że płuca to taka autostrada zakończona nieprzejezdnymi bramkami i że czerwone krwinki to takie ciężarówki, które wjeżdżają do płuc i zabierają stamtąd tlen, który bez ich pomocy nie mógłby się stamtąd wydostać i dotrzeć do potrzebujących komórek. No i ostatnia sprawa – przede wszystkim małe dzieci, tak samo jak i wszystkich innych słuchaczy, trzeba „zaczarować”. Mówiłam już o tym przy poprzednim pytaniu. I do tego nie potrzeba nie wiadomo jakich metod i atrakcji, tylko osobowości i wewnętrznej pasji. Jeśli mnie samą coś

interesuje i uważam to za pasjonujące, to tak to właśnie przedstawię innym. Pamiętam mojego nauczyciela historii z liceum. Na zajęcia przychodził jedynie ze swoją głową, żadnych pomocy, żadnych filmów, nawet książki nie nosił. Za to opowiadał tak, że zapierało dech w piersiach.

Ma Pani wykształcenie z zakresu zoologii, genetyki i chemii – czy porusza Pani każdą z tematów podczas prowadzenia zajęć z dziećmi? Która z nich jest w Pani opinii najciekawsza dla uczestników? Która dziedzina daje największe pole do popisu dla Pani kreatywności, jeśli chodzi o prowadzenie zajęć?

Moje warsztaty mają na celu zapoznanie z otaczającą przyrodą. A przyrodę opisują zarówno biologia, jak i fizyka, chemia, matematyka. Także ucząc przyrody, bardzo trudno jest postawić wyraźną granicę między tymi dziedzinami. Wszystko się tam wzajemnie przeplata. Cała zgromadzona wiedza jest w zasadzie narzędziem do tego, aby powstał jak najciekawszy i wartościowy warsztat. Na pewno staram się unikać warsztatów czysto chemicznych, bo to po pierwsze nie jest nasza główna specjalizacja, a po drugie nie chciałabym sprowadzać moich zajęć jedynie do zmieniających się kolorów, „wybuchających chemicznych wulkanów” itp. Eksperyment ma tłumaczyć, obrazować dane zjawisko. Ma być pomocą na drodze do celu. Nie ma być tylko wyrwanym z kontekstu atraktem, z którego dziecko nic nie wynosi. A i takie zajęcia niestety bywają. Czasami moi uczniowie opowiadają mi, że robili gdzieś jakieś doświadczenie. Kiedy pytam, jaki był efekt, są w stanie bez problemu opisać jak np. zmieniało się zabarwienie. Ale kiedy pytam, dlaczego tak się stało, albo jakich składników używali i który wywołał taką fajną zmianę, nic na ten temat nie wiedzą. Bardzo nie lubię takich doświadczeń „po nic”. W szkołach się z tym nie spotkałam, ale w przedszkolach i na zajęciach dodatkowych niestety tak.

W szkołach podstawowych dopiero w klasach IV–VI prowadzone są zajęcia strictly przyrodnicze. Wówczas dzieci zaczynają poznawać pewne zagadnie-

nia od strony teoretycznej i praktycznej. Nie uważa Pani, że ta edukacja przyrodnicza zaczyna się zbyt późno, a dzieci będące na poziomie nauczania zintegrowanego mają zbyt małą wiedzę i świadomość w odniesieniu do otaczającego je środowiska przyrodniczego? W jakim kierunku zmierza, a jak Pani zdaniem powinien wyglądać wzór edukacji przyrodniczej w polskiej oświacie? Czy według Pani prognozy w tym temacie są optymistyczne?

Tak jak już wspominałam, przyroda to świat, który nas otacza, i coś, od czego zupełnie zależy. Znajomość reguł rządzących w przyrodzie to powinna być najbardziej podstawowa wiedza, potrzebna jak nauka mówienia i pisanie. Wtedy kiedy dzieci są najbardziej chłonne i najwrażliwsze, jest najlepszy czas na doświadczanie otoczenia i uczenia się o nim. I problemem nie jest tu sam system, problem zaczyna się już od rodziców, którzy sami żyją często w oderwaniu od przyrody i np. w weekend zabierają dzieci do marketów zamiast do lasu. Potem słyszę od dzieci, że mleko i jajka biorą się ze sklepu, że wilki zjadają ludzi, że mrówki nie robią nic pozy-

tecznego i trzeba je zabijać bo gryzą i inne tego typu rewelacje.

Tylko żeby przyrody uczyć, potrzebne są odpowiednie kwalifikacje. To nie jest tak, jak się wielu osobom wydaje, że przyroda może uczyć każdy. Nieraz słyszałam od nauczycieli w przedszkolach, że są zdziwieni, że sarna to nie to samo co jeleni, że ludzie nie żyli w czasach dinozaurów itp. Najpierw trzeba by przygotować kadre. Ja też o tym myślę, tzn. o szkoleniach dla nauczycieli.

A co do samego systemu... ehhh... długo by opowiadać. Ja bym zdecydowanie wróciła do tego, co było poprzednio, czyli do systemu z ośmioletnią szkołą podstawową. Teraz to jest nauka pod testy, brak wdrażania w logicznym myśleniu, za mało czasu na i tak okrojone programy na każdym poziomie nauczania.

Pani tytuł naukowy świadczy o tym, że jest Pani dobrym biologiem. O tym, jak radzi sobie Pani jako nauczyciel, świadczy zapewne sympatia, jaką dają Panią dzieci, zaufanie rodziców, ale również dumnie przypomina o tym statuetka wykładowcy roku 2012/2013. Opowie Pani, kto przyznaje tę nagrodę i za jakie zasługi?

Do tej pory otrzymaliśmy dwie nagrody, obie bardzo dla mnie ważne. Pierwsza to Złoty Słonecznik przyznawany przez rodziców za najbardziej ich zdaniem rozwojowe inicjatywy dla dzieci, w corocznym konkursie organizowanym przez portal Czasdzieci.pl. W tym konkursie nawet nominacja jest ogromnym wyróżnieniem, bo nominują również rodzice (tzn. żadna firma nie może zgłosić się sama). Druga nagroda to statuetka Wykładowcy roku przyznana przez słuchaczy Uniwersytetu Dzieci w Krakowie. To z kolei wyróżnienie od samych dzieci, które po każdych zajęciach oddają anonimowy głos, czy podobało im się, czy nie. Osoba z największą liczbą pozytywnych komentarzy dostaje nagrodę. A w codziennej pracy największą nagrodą jest to, co słyszę od nauczycieli i od dzieci. Ich radość, kiedy wchodzę, zachwyty, kiedy odkrywają coś nowego i kiedy widzę, że coraz lepiej rozumieją i szanują przyrodę. Najlepszy motywator do dalszej pracy.

Dziękuję za rozmowę.

Paulina Florczyk



Utrzymać właściwy KIERUNEK,

czyli kilka słów o samokontroli i samodyscyplinie

Jak wytrwać w postanowieniach, skoro z każdej strony otacza nas mnóstwo rozpraszających uwagę bodźców? Część z nich działa jak pokusa, która zachęca, aby odłożyć działanie w czasie, odpuścić sobie choć na chwilę lub całkowicie z niego zrezygnować. Z pomocą przychodzi nam silna wola. Czym ona jest? Jak możemy z niej korzystać? I jak ją rozwijać?

Silna wola, hart ducha, samodyscyplina, samokontrola to pojęcia, których w języku potocznym używamy zamiennie. Jak definiuje je psychologia? To umiejętność realizacji założonego celu dzięki zdolności kontrolowania zachowań impulsywnych, czyli powstrzymywania się od przelotnych i nagłych pragnień. Samokontrolę tworzą trzy bazowe umiejętności: inicjowanie, utrzymywanie działania oraz hamowanie impulsów.

INICJOWANIE DZIAŁANIA

Podjęcie wysiłku w kierunku zmiany, zmobilizowanie się do aktywności.

**Umiesz się przemóc.
Przestajesz odwlekać i przekładać.**

UTRZYMYWANIE DZIAŁANIA

Kontrolowanie zgodności podejmowanych zachowań z zamierzeniami, tworzenie dobrych przyzwyczajzeń i nawyków, dążenie do celu.

**Jesteś uważny na to, co się dzieje,
i świadomy tego, co robisz.**

HAMOWANIE

Wygaszanie, zatrzymanie działań przeciwstawnych do wybranego celu, stawianie oporu zachciankom i złym nawykom.

**Umiesz odmówić.
Nie ulegasz pokusom.**

Innymi słowy, samokontrola wyznacza kierunek działania i granice, w jakich mamy się poruszać, aby podążać we właściwą stronę. To koncentracja na celu – rozpoczęcie jego realizacji, a potem systematyczna aktywność na jego rzecz, niezależna od bodźców rozpraszających od wewnątrz (powątpiewających, sabotujących myśli, gorszego nastroju, zmęczenia) i z zewnątrz (namawiania innych, gorszej pogody, niespodziewanych okoliczności, obowiązków i obciążeń).

Zastanów się:

- ✓ Czy zdarzają ci się momenty, kiedy ewidentnie brakuje ci samokontroli i samodyscypliny? Jakie najczęściej są to sytuacje? Co je łączy?
- ✓ Która składowa samokontroli wówczas najczęściej szwankuje – inicjowanie, utrzymywanie czy hamowanie?

Mięsień samodyscypliny

Amerkańscy psychologowie i badacze samokontroli, Mark Muraven i Roy Baumeister, zauważyli, że mechanizmy rządzące samodyscypliną przypominają te związane z pracą mięśni². Płyną z tego dwa ważne dla praktyki wnioski:

1. Samokontrolę można rozwijać i wzmacniać poprzez ćwiczenia.
2. Siła woli słabnie pod wpływem wysiłku.

Co to oznacza? Po pierwsze, praca nad samodyscypliną przypomina ćwiczenia nad rozwojem fizycznym – nieważne, którą dyscyplinę sportu wybierzemy, najistotniejsza jest regularność. Dzieje się tak dlatego, że to właśnie systematyczność najefektywniej stymuluje zmiany w naszym ośrodkowym układzie nerwowym – sprawia, że rozbudowuje się sieć neuronów odpowiedzialnych za samokontrolę. Jeśli więc dyscyplinujemy siebie w dowolnym obszarze naszego życia, wzmocni to samokontrolę w innych jego sferach.

Ćwiczenie:

Wybierz jedną czynność, która pozytywnie wpływa na twoje życie, ale nie jest jeszcze twoim nawykiem. Może to być jakieś drobne prozdrowotne zachowanie, np. trzymanie wyprostowanych pleców podczas siedzenia, chodzenie na spacer, jedzenie słodczy tylko dwa razy w tygodniu, picie kawy tylko przed południem, albo aktywność sprzyjająca rozwojowi, np. medytacja, czytanie mądrych książek, uczenie się nowych słów. Zaczynaj praktykować ją każdego dnia. Bądź w tym bardzo regularny. Kiedy już to zachowanie stanie się twoim nawykiem, wybierz następną i wprowadź je do swojego życia w podobny sposób.

W ćwiczeniach fizycznych ważne jest również, aby zadania angażowały różne partie ciała i wzmacniały to, co mniej sprawne. Ta sama zasada odnosi się również do rozwijania samokontroli. Naukowcy twierdzą, że jeśli będziemy angażować w codzienne, drobne działania (takie jak chociażby mieszanie herbaty, czesanie się, mycie zębów, otwieranie drzwi, obsługę myszki komputera) słabszą, niedominującą rękę, zmniejszy to tendencję do impulsywnego działania. Jest to banalny, a jednocześnie skuteczny sposób zwiększania zdolności panowania nad sobą i umiejętności radzenia sobie z pokusami.

Po drugie, w badaniach Muravena i Baumeistera okazało się, że funkcjonowanie samokontroli jest zależne od poziomu glukozy we krwi. Czyli to, co męczy i osłabia pracę mięśni, w podobny sposób wpływa na samodyscyplinę. To, co ją natomiast umacnia, to dobra kondycja psychofizyczna.

Zastosuj wskazówki:

- ✓ Naucz się rozpoznawać chwile, w których jesteś najsłabszy. Zauważaj, po czym możesz się zorientować, że twoje zasoby samokontroli są na wyczerpaniu. Bądź świadomy tego, co wtedy czujesz, co myślisz, jak się zachowujesz.
- ✓ Zaakceptuj, że bywają takie godziny, dni, sytuacje, kiedy trudniej będzie ci zdyscyplinować samego siebie. W tym czasie zrezygnuj ze zbyt dużych wyzwań i oczekiwań wobec samego siebie, ale unikaj również kontaktu z silnymi pokusami.
- ✓ Dbaj o dobrą kondycję fizyczną. Pamiętaj o właściwej higienie snu i diecie. Aby móc wytrwać w postanowieniu, dobrze, jeśli będziesz wyparty, wypoczęty, najedzony.
- ✓ Dbaj o dobrą kondycję psychiczną. Pozytywne nastawienie i dobry nastój sprzyjają samokontroli. Doceniaj swoje wysiłki, chwal się nimi przed samym sobą i przed innymi. Znajdź czas na drobne przyjemności, aby zrównoważyć wysiłek, trud i zaangażowanie w realizowanie celu.

- ✓ Skupiaj się na realizowaniu jednego postanowienia w danym czasie. Jest to szczególnie ważne, gdy twój cel jest ambitny i trudny. Zbyt wiele postanowień w jednym czasie niepotrzebnie rozprasza uwagę i za bardzo obciąża. Noworoczne postanowienia zamień na mniejsze, np. miesięczne, kwartalne. Dzięki temu krok po kroku uporządkujesz inny obszar swojego życia.
- ✓ Nadaj swoim działaniom określony rytm. Zdecydowanie łatwiej realizować postanowienia, kiedy przeznaczymy dla nich konkretną, stałą porę każdego dnia (najlepiej również w weekendy). Samodyscyplina to powtarzalność, której sprzyja jasna struktura.

Zarazić się samokontrolą

Inni naukowcy, Michelle van Dellen i Rick Hoyle, zwrócili uwagę, że samokontrola – podobnie jak inne ludzkie zachowania – jest „zaraźliwa”³. Obserwowanie osoby zdyscyplinowanej, a nawet samo pomyślenie o niej, ułatwia trzymanie się własnych postanowień. Oznacza to, że pozytywne zachowania innych mogą pomagać nam we własnym rozwoju.

Ćwiczenie:

Sporządź listę kilku znajomych ci osób, które uważasz za wzór pod względem samokontroli. Kiedy planujesz rozpocząć jakieś działanie i chcesz się zdyscyplinować lub kiedy czujesz, że za chwilę ulegniesz pokusie i odpuścisz sobie, przywołuj w myślach wybraną osobę z tej listy. Wyobraź sobie, co zrobiłaby na twoim miejscu. Jak by się zachowała? Zapytaj siebie, jak ty chcesz postąpić w tej sytuacji i z całą świadomością podejmij decyzję.

Niestety, ten mechanizm działa także w drugą stronę – brak samodyscypliny u innych również może się nam udzielić. Jeśli więc zależy nam na realizacji swoich postanowień i wytrwałości, warto świadomie szukać kontaktu z osobami o silnej samokontroli i unikać przebywania wśród ludzi, którzy są niekonsekwentni i często folgują sobie.

Bez zakazów

Aby wytrwale realizować swoje zamierzenia, warto formułować je bez przymusu, zaprzeczeń, bez użycia słowa „nie”. Nasz umysł nie lubi zakazów i z automatu reaguje na nie buntem lub ostrym sprzeciwem. Samodyscyplinie sprzyjają takie komunikaty, które odpowiadają na pytanie, co mamy robić, zamiast tego, czego mamy nie robić, np. „jem więcej owoców i warzyw” zamiast „nie będę jeść słodczy”, „ćwiczę skupianie uwagi” zamiast „nie mogę się rozpraszać” itp.

Ćwiczenie:

Bądź uważny na swoje myśli i komunikaty do samego siebie w chwilach, kiedy realizujesz swoje postanowienia. W mowie wewnętrznej rozpoznawaj i zauważaj poniżej prezentowane zwroty lub podobne im warianty i zamieniaj je zgodnie z podanymi propozycjami:

Komunikaty:	Zamień na:
Nie mogę, nie powinienem, nie wolno mi, nie będę więcej robił.	Wybieram, zasługuję, chcę, decyduję, potrzebuję, robię.
To duże i trudne wyzwanie – nie podołam.	Mogę zrobić mały krok.
Nie mogę mieć potknięcia.	Mogę robić błędy, ale chcę je naprawiać.

Złamanie „abstynencji”

We wzmacnianiu samodyscypliny ważna jest akceptacja dla niepowodzeń i odstępstw od obranego kursu. Możemy traktować je w różny sposób – jako coś ostatecznego lub stan przejściowy. Osoby, które mają wobec siebie wygórowane oczekiwania, będą miały tendencję, by złamanie postanowień traktować jako zachętę do zdewaluowania dotychczasowych wysiłków, potwierdzenie całkowitej klęski i uzyskanie wystarczającego powodu, aby zwątpić i zrezygnować z dalszych starań.

Zapytaj siebie:

- ✓ Jak zazwyczaj reagujesz, kiedy nie jesteś w stanie sprostać swojemu postanowieniu? Co wtedy myślisz? Co czujesz?
- ✓ Jak postrzegasz tę sytuację? Interpretujesz ją jako klęskę, czy przejściowe niepowodzenie? Jaki ma to wpływ na dalsze realizowanie przez ciebie celu?

W niwelowaniu tego mechanizmu pomagają budowanie w sobie przekonań pełnych akceptacji:

- Taki, jaki jestem, jestem w porządku, i to, co robię, jest w porządku.
- Mam potrzebne zasoby, aby realizować swoje cele i zamiary. Czasami jednak o nich zapominam albo ich w pełni nie wykorzystuję.
- Jeśli w danym momencie na coś się decyduję lub z czegoś rezygnuję, to staram się wybrać dla siebie jak najlepiej. Nie zawsze jednak jestem nieomylny w swoich decyzjach.
- W każdym moim zachowaniu jest jakaś pozytywna intencja i mam ku temu powody.
- Aby złamanie postanowienia było jednorazowe i nie uruchomiło powrotu do starych, negatywnych przyzwyczajień, muszę być uważny, kiedy następnym razem będę chciał podążyć za pokusą.

Przeciwno sobie

Samoutrudnianie to nasza najsilniejsza broń przeciwko samodyscyplinie. Są to celowe (choć czasami nie w pełni uświadomione) działania, jakie podejmujemy, aby zmniejszyć swoją motywację do realizacji wyznaczonych celów. Przechodzę na dietę, ale wcześniej uzupełniam zapas słodczy w całym domu, bo reszta rodziny lubi pochrupać sobie coś słodkiego, a nie muszą się wyrzekać przeze mnie drobnych przyjemności. Zapisuję się do szkoły językowej, ale wybieram taki termin zajęć, który często koliduje z innymi moimi aktywnościami i obowiązkami. Najczęściej sięgamy po tę strategię, kiedy nie do końca wierzymy w powodzenie własnych zamierzeń, nie jesteśmy w pełni gotowi do skonfrontowania się z wyzwaniem i poszukujemy usprawiedliwienia, które nie będzie oznaczało braku zdolności w nas samych.

Zastanów się i odpowiedz szczerze na pytania:

- ✓ Czy potrafisz rozpoznać, kiedy w twoje działania wkrada się samoutrudnianie?
- ✓ Czy rozumiesz, czemu najczęściej łamiesz postanowienia? Czego chcesz uniknąć? Czego się obawiasz? Przed czym się wzbraniaasz?
- ✓ Czy potrafisz zaplanować z wyprzedzeniem, jak nie narazić się na pokusy?
- ✓ Czy wiesz, co cię może rozproszyc i doprowadzić do odpuszczenia sobie? Czy starasz się wcześniej to przewidzieć i niwelować?

Samokontrola i samodyscyplina to niezwykle przydatne narzędzia, dzięki którym robimy to, co powinniśmy, unikając szkodliwych pokus. Możemy budować je krok po kroku nawet najdrobniejszymi gestami. Ważne jednak, aby działało się to w atmosferze wiary w sukces, cierpliwości dla samego siebie i regularności podejmowanych działań. Czas i tak minie. Czy dobrze go wykorzystamy, to zależy tylko od nas.

- 1 A. S. Reber, *Słownik psychologii*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2000.
- 2 M. Muraven, R. F. Baumeister, *Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle?*, „Psychological Bulletin” 2000, vol. 126(2), s. 247–259.
- 3 M. R. van Dellen, R. H. Hoyle, *Regulatory Accessibility and Social Influences on State Self-Control*, „Personality and Social Psychology Bulletin” 2010, vol. 36(2), s. 251–263.

Literatura:

- Fiore N., *Nawyki samodyscypliny. Zaprogramuj wewnętrzny stróża*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2008.
- Mischel W., *Test Marshmallow, Smak Słowa*, Sopot 2015.
- Tracy B., *Nie tłumacz się, działaj! Odkryj moc samodyscypliny*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011.

Małgorzata Łuba

Psycholog, psychoterapeutka poznawczo-behawioralna, trener, www.2be.edu.pl

Samodyscyplina

AKADEMIA ROZWOJU

1. KROK: Sprawdź, czy jesteś zdyscyplinowany

Samokontrola i samodyscyplina zaczynają się wtedy, kiedy umiemy zrobić coś, co powinniśmy, i wtedy, kiedy powinniśmy, jednocześnie rezygnując z pokus i szeregu wymówek. Są niezbędne, kiedy chcemy zrealizować wybrany cel, doprowadzić jakąś sprawę do końca, nie odpuścić. Sprawiają, że umiemy planować i realizować swoje cele, panując nad folgowaniem sobie, rozleniwieniem i innymi niedobrymi nawykami.

W każdym pytaniu zaznacz odpowiedź, która najbardziej do Ciebie pasuje.

1. Uważasz się za osobę, która:
 - a) nieustannie żyje w chaosie,
 - b) jest całkiem nieźle zorganizowana,
 - c) jest zorganizowana,
 - d) jest bardzo dobrze zorganizowana.
2. Jeśli jutro czeka Cię dzień pełen trudnych wyzwań, to:
 - a) zapisujesz wszystkie rzeczy do zrobienia, a potem chcesz się rozluźnić, więc oglądasz TV, czytasz ulubioną książkę itp. i w efekcie kładziesz się spać po północy,
 - b) odpoczywasz i zbierasz siły,
 - c) zapisujesz ważne rzeczy do zrobienia i przygotowujesz się na nie,
 - d) robisz bardzo szczegółowy plan, przygotowujesz to, w co chcesz się ubrać, co musisz zabrać do jedzenia, i idziesz wcześniej spać.
3. Kiedy musisz wykonać jakieś ważne dla Ciebie działanie, to:
 - a) obiecujesz sobie, że zajmiesz się tym dużo wcześniej, ale najczęściej robisz to w ostatniej chwili,
 - b) starasz się powoli je realizować, ale bywają chwile, że tracisz do tego motywację,
 - c) starasz się przestrzegać reguły „małych kroków” i podzielić je na mniejsze etapy,
 - d) konstruujesz bardzo szczegółowy plan, którego mocno się trzymasz.
4. Kiedy osiągasz to, co sobie zaplanowałeś, wówczas:
 - a) nie wiesz, że to się stało, ponieważ bardzo rzadko udaje Ci się zrealizować swoje zamierzenia,
 - b) jesteś szczęśliwy i w ramach nagrody sprawiasz sobie przyjemność albo folgujesz sobie,
 - c) bardzo się cieszysz, ale dosyć szybko zaczynasz planować kolejne rzeczy do zrealizowania,
 - d) niemal od razu wyznaczasz sobie następny cel.
5. Kiedy myślisz o swojej przyszłości:
 - a) tak naprawdę nie wiesz, czego chcesz, do czego dążysz,
 - b) jesteś zagubiony w swoich pomysłach na przyszłość, ponieważ masz ich przynajmniej kilka,
 - c) masz w głowie zarys swoich planów,
 - d) wiesz dokładnie, do czego dążysz i jak będziesz realizował swoje cele.

6. Kiedy dopada cię zły humor, to:
- pobłażasz sobie, bo jesteś w końcu smutny i nieszczęśliwy,
 - czasami wpływa to na ciebie bardzo silnie i powala na łopatki, a czasami cię to wcale nie rusza, bo wiesz, że ten stan minie,
 - pozwalasz sobie na małą przyjemność i szybko mobilizujesz się do działania,
 - dobrze wiesz, że to chwilowe, i starasz się nie zwracać na to większej uwagi.
7. Zobowiązania i różne ustalenia:
- bardzo często zdarza się, że ich nie realizujesz,
 - czasami zapominasz o którymś z nich,
 - starasz się wypełnić je jak najszybciej,
 - zawsze realizujesz je od razu, nawet jeszcze tego samego dnia.
8. Kiedy myślisz o osiągnięciu sukcesu, to:
- uważasz, że nie każdy może go osiągnąć – wszystko to kwestia zbiegów okoliczności,
 - jestes przekonany, że niektórzy mają dużo szczęścia i jest im zdecydowanie łatwiej,
 - myślisz, że niemal każdy jest w stanie osiągnąć to, co chce,
 - uważasz, że każdy, kto intensywnie pracuje, może go osiągnąć.
9. Wysiłek fizyczny i sport są dla ciebie:
- czymś, na co raczej nie masz ochoty,
 - ważne, ale na ogół nie znajdujesz czasu, żeby się nimi zająć,
 - okresowo bardzo ważne, ale zdarzają ci się tygodnie, miesiące, kiedy nie ma ich w twoim życiu,
 - stałymi i ważnymi elementami życia.
10. Twoja dieta:
- raczej o niej nie myślisz, a kiedy starasz się jej przestrzegać, tylko na początku masz zapał, który szybko mija,
 - starasz się ją utrzymywać, ale bez przesadnego rygoru,
 - jestes w niej sumienny, ale wyznaczasz sobie jeden dzień w miesiącu lub w tygodniu, kiedy możesz jeść wszystko, na co tylko masz ochotę,
 - przestrzegasz jej z dużą starannością zawsze i wszędzie.

Zsumuj uzyskane we wszystkich pytaniach punkty. Za każdą odpowiedź A przyznaj sobie 1 punkt, za odpowiedź B – 2 punkty, za odpowiedź C – 3 punkty, za odpowiedź D – 4 punkty.

✓ **Jeśli uzyskałeś 10–15 punktów**, brakuje ci silnej woli.

Bardzo często zdarza się, że nie dotrzymujesz złożonych obietnic i postanowień. Łatwo przychodzi ci folgowanie sobie i uleganie pokusom. W szukaniu wymówek i powodów, żeby czegoś nie zrobić i odpuścić sobie, stajesz się prawdziwym mistrzem. Czasami daje ci to chwile przyjemności, ale to dobra strategia tylko na krótką metę. Takie podejście uniemożliwia osiąganie celów i sprawia, że zaczynasz myśleć o sobie w negatywny sposób. Już najwyższy czas popracować nad swoją samodyscypliną.

✓ **Jeśli uzyskałeś 16–25 punktów**, z twoją silną wolą nie jest najgorzej, ale masz jeszcze nad czym pracować.

Są dni, tygodnie i obszary twojego życia, w których radzisz sobie bardzo dobrze, ale też i takie, kiedy całkowicie sobie odpuszczasz. Warto, abyś zastanowił się, na czym tak naprawdę ci zależy. Bądź wobec siebie absolutnie szczery. Możesz zmienić siebie i swoje podejście, ale tylko wtedy, kiedy naprawdę tego zechcesz.

✓ **Jeśli uzyskałeś 26–35 punktów**, masz całkiem silną wolę.

Potrąfisz dyscyplinować samego siebie i być dzięki temu efektywny w działaniu. Brawo! Nie znaczy to, oczywiście, że nie zdarzają ci się drobne potknięcia i naginanie lub łamanie niektórych obietnic. Nie potrzebujesz większego rygoru, bo z tym, co masz, świetnie sobie radzisz.

✓ **Jeśli uzyskałeś 36–40 punktów**, twoja wola jest jak ze stali.

Masz bardzo silną wolę i realizujesz swoje postanowienia w sposób zdecydowany. Jeśli coś postanowisz, trzymasz się tego i nie tolerujesz odpuszczania sobie. To pozwala ci być bardzo skutecznym i skoncentrowanym na celu. Inni mogą ci tylko pozazdrościć. Czy masz coś zmieniać? Jeśli już, to możesz popracować nad większą akceptacją niedoskonałości innych.

Czy wszyscy z nas potrzebują samodyscypliny? Nie wszyscy, ponieważ dla niektórych z nas jest ona czymś oczywistym, drugą naturą. Pozostali muszą sobie odpowiedzieć na pytanie, czy potrzebna jest ona, aby usprawnić działanie, zyskać lepszą efektywność, być bardziej szczęśliwym. Jeśli odpowiedź brzmi „tak”, zyskujemy motywację, aby zacząć nad nią pracować.

2. KROK: Oceń, co wymaga korekty

Nikt z nas nie jest doskonały. W niektórych obszarach swojego życia mamy silną wolę, jesteśmy dobrze zorganizowani i wprost dążymy do celu. Bywają jednak i takie dziedziny, nad którymi trudno nam zapanować. W pracy nad samodyscypliną ważne jest zidentyfikowanie obszarów życia, z których nie jesteśmy zadowoleni i które wymagają wprowadzenia zmiany.

1. Przyjrzyj się tabeli i określ, która sfera twojego życia wymaga zmiany dotyczącej samokontroli i samodyscypliny.

Obszar życia	Czy potrzebujesz w nim większej samodyscypliny? Jeśli tak, dlaczego?	Co dokładnie chciałbyś zmienić?
Rodzina		
Przyjaciele, związki z ludźmi		
Zdrowie, odpoczynek, regeneracja		
Dieta		
Sport, aktywność fizyczna		
Zabawa, przyjemności		
Rozwój osobisty i duchowy		
Plany na przyszłość		
Praca, kariera		
Finanse, pieniądze, oszczędności		

2. Wybierz jeden obszar, w którym zechcesz wprowadzić zmiany w pierwszej kolejności. Zastanów się i wskaż trzy drobne działania, które możesz zacząć realizować od dziś.

- a.
- b.
- c.

3. Zrób listę wszystkich powodów, dla których chcesz wprowadzić zmiany w tym obszarze swojego życia. Zastanów się również, czy te zmiany będą korzystne dla osób z twojego otoczenia. Twoja motywacja zwiększy się z każdym powodem, który zapiszesz. Wynotuj zatem przynajmniej 10 różnych powodów.

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- f.
- g.
- h.
- i.
- j.



Pamiętaj! Aby skutecznie zmieniać swoje przyzwyczajenia i nawyki, ważne jest, by nie próbować zająć się wszystkimi od razu. Dobra i trwała zmiana na ogół przebiega metodą „małych kroków”, a to wymaga czasu.

3. KROK: Uświadom sobie, co daje samodyscyplina

„Samodyscyplina” to słowo, które dla wielu z nas ma negatywne konotacje. Kojarzy się z drylem, musztrą, wojskiem, szkołą, ciężką pracą, wysiłkiem mimo niechęci i wreszcie brakiem wolności czy ograniczaniem swobody. Zupełnie niesłusznie! Dzięki samodyscyplinie możemy uzyskać wiele korzyści.

Korzyści	Sprawdź, czy ich doświadczasz	Twoje odpowiedzi
Samodyscyplina pomaga wytwarzać nawyki, które pozwalają nam oszczędzać energię życiową i czas, ponieważ nawykowe czynności robimy „z automatu”.	Wymień takie swoje nawyki, które najbardziej ułatwiają ci życie każdego dnia.	
Samodyscyplina to systematyczność, dzięki której jesteśmy w stanie zrealizować swoje cele, plany, marzenia.	Wskaż kilka sytuacji, w których samodyscyplina pomogła ci zrealizować to, co sobie założyłeś.	
Samodyscyplina pozwala zyskać większą pewność i wewnętrzny spokój, ponieważ wiemy, co mamy robić, łatwiej określamy właściwe kryteria wyboru i sprawniej podejmujemy decyzję.	Wskaż kilka takich sytuacji, w których nie miałeś wątpliwości, co robić, co wybrać, jak postąpić, ponieważ pilnowałeś się konkretnych zasad, przestrzegałeś jakichś założeń.	
Samodyscyplina pozwala być lepiej zorganizowanym i efektywniejszym w działaniu. Dzięki niej oszczędzamy czas.	Wymień kilka swoich przyzwyczajzeń, dzięki którym sprawniej realizujesz swoje obowiązki.	
Samodyscyplina dotycząca jednej sfery życia przenosi się na inne, motywuje do dalszego rozwoju.	Czy w twoim życiu były takie sytuacje, kiedy wytworzenie jednego nawyku pomogło zbudować kolejny?	
Samodyscyplina daje nam większą kontrolę nad własnym życiem.	Zastanów się, jak dokładnie rozumiesz to stwierdzenie. Podaj swoje przykłady.	
Samodyscyplina pozwala lepiej się skoncentrować na konkretnej czynności, zamiast rozpraszania się na wiele różnych zadań i obowiązków.	Przypomnij sobie chociaż jedną taką sytuację, kiedy byłeś tak skoncentrowany na swoim działaniu, że nic i nikt nie był w stanie cię rozproszyć.	
Samodyscyplina daje radość, bo to, co chcemy, jest zrobione i zyskujemy czas na przyjemności.	Wskaż sytuację, w której zmobilizowałeś się do czegoś i dzięki temu byłeś zadowolony z siebie.	
Samodyscyplina jest powodem, dla którego zaczynamy szanować innych, a także samych siebie.	Wymień ludzi z twojego otoczenia, którzy są tak zdyscyplinowani, że można im tego pozazdrościć.	
Jakie jeszcze dostrzegasz korzyści płynące z samodyscypliny?		



Pamiętaj! Warto traktować samodyscyplinę bardziej jako pozytywny wysiłek niż jako rodzaj represji. Samodyscyplina ma przecież służyć poprawieniu jakości naszego życia, a nie zamianie go w obóz pracy.

4.

KROK: Pracuj nad swoim nastawieniem

Nastawienie to nasz największy zasób w budowaniu samodyscypliny. Istnieje przynajmniej kilka różnych sposobów, dzięki którym łatwiej nam będzie wykonać zaplanowane zadanie, niezależnie od tego, czy mamy na to ochotę, czy nie.

1. Zauważaj swoje postępy i nagradzaj się za nie.

Po upływie tygodnia i miesiąca oceń, jak sobie poradziłeś w realizacji swoich założeń i w jakim stopniu zrealizowałeś plan. Przyznaj sobie nagrodę nawet za najmniejszy wysiłek. Pamiętaj jednak, aby była ona adekwatna do twojego zaangażowania.

	Zaplanowane działanie	Jaki procent planu zrealizowałeś?	Jak wpływa to na ciebie i twoje samopoczucie?	Jaką nagrodę przewidujesz dla siebie za ten wysiłek?
Tydzień				
Miesiąc				
Tydzień				
Miesiąc				
Tydzień				
Miesiąc				

Ważne, aby realnie monitorować swoje działania i dawać sobie zachętę do dalszego wysiłku.

2. Miej wiarę w to, że dasz radę.

Im bardziej jesteś przekonany, że będziesz w stanie zrealizować swoje postanowienia, tym większa szansa, że tak się stanie. Jeśli założysz, że sobie nie poradzisz, ten mechanizm również zadziała. Zastanów się i wymyśl kilka komunikatów dla samego siebie, które będą pełne wiary w to, że ci się uda, ale jednocześnie możliwe dla ciebie do zaakceptowania (a nie optymistyczne na wyrost).

Lp.	Komunikat/przekonanie wzmacniające twoją wiarę w to, że zrealizujesz swoje postanowienia
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Pozytywne myślenie o możliwościach, szansach to ważny budulec silnej woli. Daje odwagę, aby podjąć próbę – i niweluje niepotrzebne obawy przed możliwymi niepowodzeniami.

3. Przewiduj sytuacje, w których możesz sobie odpuścić.

Kiedy pracujemy nad samodyscypliną w danym obszarze naszego życia, siłami przeciwstawnymi wobec zmiany są nasze nawyki i przyzwyczajenia w określonych sytuacjach, w stosunku do konkretnych ludzi. Jak możemy sobie z nimi poradzić? Uwzględnić, że mogą pojawić się trudności, i zawnoczu wymyślić sposób poradzenia sobie z nimi.

Moje postanowienie	Co może mi przeszkodzić w jego zrealizowaniu, np. nawyki, przyzwyczajenia, odruchy, ludzie, miejsca, emocje, sytuacje itp.?	Jak mogę poradzić sobie z tą przeszkodą?

Wcześniejsze przygotowanie na ewentualne potknięcia pozwala unikać poczucia bezradności, nieefektywności i porażki, które mogą skutecznie odebrać chęć do realizacji postanowień.

4. Rozpoznawaj swoje wymówki

Kiedy mamy zrobić coś, co powinniśmy, dosyć łatwo znaleźć powód, aby tym razem odpuścić, jeszcze jeden dodatkowy dzień popożłować sobie, zabrać się za to kiedy indziej... Ważne, aby w rozmowach z samym sobą bezwzględnie rozpoznawać wymówki i mieć wcześniej przygotowane argumenty na „nie”.

Twoje najczęstsze wymówki, których używasz, kiedy odpuszczasz realizowanie swoich planów	Jak możesz na nie odpowiedzieć?

5. KROK: Zainwestuj w budowanie dobrych nawyków

Sprawnie działająca samodyscyplina to robienie rzeczy w sposób nawykowy. To nawyki budują naszą samodyscyplinę. Wyrabianie nowych nawyków czy zmiana tych złych na dobre to trudne, ale wykonalne zadanie. Ważne, aby wiedzieć, jak się do tego zabrać.

Zakłada się, że budowanie nowego nawyku trwa w przybliżeniu od 20 do 70 dni. Jest to proces złożony z kilku etapów: od nieświadomej niekompetencji do nieświadomej kompetencji.

1.

- Nieświadoma niekompetencja – nie wiesz, co robić, nie masz doświadczeń w tym zadaniu.

2.

- Świadoma niekompetencja – zaczynasz coś robić i dostrzegasz, że jeszcze tego nie umiesz, musisz poświęcać dużo uwagi działaniu.

3.

- Świadoma kompetencja – umiesz wykonać zadanie, ale wymaga ono od ciebie w dalszym ciągu dużej uważności.

4.

- Nieświadoma kompetencja – działanie staje się nawykiem i realizujesz je z automatu, nie musisz specjalnie o tym myśleć.

1. Określ, jaki konkretnie chcesz zbudować nawyk, co dokładnie chcesz robić. Dlaczego zależy ci właśnie na tym nawyku? Jakie masz powody, aby nad nim pracować?

Nawyk, który chcę zbudować:

Dlaczego jest on dla mnie ważny?

2. Zamknij oczy i w wyobraźni przenieś się w niedaleką przyszłość, kiedy dane zachowanie stało się już twoim nawykiem. Jak zmieni się twoje życie? W czym ci to pomoże? Jak będziesz się z tym czuł? Co to będzie dla ciebie znaczyło? Jak będzie to o tobie świadczyć? Wszystko, co przyjdzie ci do głowy, zanotuj poniżej.

Pozytywne konsekwencje posiadania nawyku:

3. Skojarz nawyk, nad którym pracujesz, z konkretnym bodźcem wyzwalającym – może to być jakiś przedmiot, miejsce, słowo lub gest, np. fotel – siadam w fotelu i biorę do ręki podręcznik do nauki angielskiego.

Bodziec wyzwalający mój nawyk:

4. Zadbaj o wsparcie ze strony otoczenia, dzieląc się z kilkoma wybranymi osobami tym, nad czym pracujesz.

Osoby, którym powiem o pracy nad nawykiem:

5. Zaczynaj działać i za każdym razem po zrealizowaniu swojego postanowienia zanotuj, co czujesz.

Moje samopoczucie po wykonaniu zadania:

6. Bądź wytrwały, monitoruj swoje postępy, ciesz się najdrobniejszym sukcesem i dziękuj sobie za każdy wysiłek.

Małgorzata Łuba

Psycholog, psychoterapeutka poznawczo-behawioralna, trener, www.2be.edu.pl

Motywowanie uczniów do nauki

– jak to robić skutecznie?

AKADEMIA ROZWOJU

Wydaje się to takie proste: nagrody, kary, konsekwencje... A jednak motywowanie uczennic i uczniów do nauki często sprawia nam trudności. W jaki sposób skutecznie motywować jak najwięcej osób w danej klasie?

Motywacja człowieka to zagadnienie znacznie bardziej złożone, niż mogło wydawać się klasycznym behawiorystom. Przekonanie, że nagrody będą skłaniały do powtarzania danych zachowań, a kary będą od nich odwodzić, jest tylko częściowo prawdą. W rzeczywistości muszą być spełnione różne warunki, od których zależy to, czy kara lub nagroda będą skuteczne. Efekt jest taki, że nie ma (niestety!) jednej uniwersalnej recepty motywacyjnej dla wszystkich – są jednak pewne reguły i wskazówki, które mogą znacznie ułatwić nam zadanie. Co jednak ciekawe, niektóre z nich, choć potwierdzone wieloma wynikami badań, kłócą się z obiegowymi opiniami.

Niuanse nagród i kar

Początkowo nagrody i kary były uważane za równe sobie narzędzia motywacyjne, jednak późniejsze badania wykazały, że kary są znacznie mniej skuteczne od nagród i mogą mieć wręcz niepożądane działanie. Ustalono m.in., że:

- zewnętrzna nagroda – jeśli jest atrakcyjna dla danej osoby (bardzo ważny warunek), motywuje do powtarzania danego zachowania (celem tego powtarzania jest przede wszystkim chęć ponownego zdobycia nagrody),
- zewnętrzna kara – jeśli jest dotkliwa dla danej osoby, może motywować albo do unikania niepożądanego zachowania, albo do realizowania go tylko wówczas, kiedy zagrożenie karą jest niewielkie (np. gdy nikt nie patrzy). Dodatkowo niekorzystnie wpływa na relację między karzącym a karanym.

Widać więc dwa ważne zagrożenia związane ze stosowaniem nagród i kar:

- nagradzanie spowoduje, że dziecko zacznie działać „interesownie” i będzie robić tylko to, co uzna za „opłacalne” (przynoszące nagrodę),
- kara spowoduje, że dziecko zacznie oszukiwać i „kombinować”, by robić rzeczy objęte zakazem, kiedy zagrożenie karą będzie mniejsze.

Dodatkowo motywację można podzielić na wewnętrzną i zewnętrzną. Zewnętrzna to właśnie nagrody i kary. Wewnętrzna z kolei to osobista potrzeba, pragnienie zrobienia czegoś (np. zabawy czy uczenia się czegoś interesującego). Kiedy działamy pod wpływem motywacji wewnętrznej, samo działanie sprawia nam przyjemność, np. realizowanie hobby; wynik nie jest najważniejszy – liczy się możliwość robienia czegoś (w motywacji zewnętrznej zaś liczy się właśnie wynik – sukces, nagroda). Motywacja wewnętrzna jest bardzo cenna (utrzymywana przez daną osobę bez potrzeby motywowania z zewnątrz), jednak jest też łatwa do osłabienia. Stwierdzono, że kiedy będziemy silnie motywować zewnętrznymi dzieckiem kierującym się motywacją wewnętrzną, to jego motywacja wewnętrzna osłabnie. To paradoks, który można łatwo wytłumaczyć: gdy dziecko uczy się dla przyjemności i dostaje za to wiele nagród, zaczyna mieć wrażenie, że robi to, PONIEWAŻ otrzymuje nagrody – w ten sposób motywacja wewnętrzna zmienia się w zewnętrzną, pozbawiając dzieci pasji.

Nie tylko brak motywacji

Dodajmy jeszcze, że czasem, kiedy dziecko nie robi tego, co powinno (nie uczy się), problem nie musi wynikać z braku motywacji.

Przyczyną bierności ucznia mogą być też:

- **Zbyt wysoka motywacja** – cierpią na nią czasem uczniowie zbyt ambitni lub tacy, od których – ich zdaniem – otoczenie wymaga więcej, niż są w stanie osiągnąć (często chodzi tu o oczekiwania rodziców, ale też porównania z rodzeństwem); zbyt wysoka motywacja może paraliżować i prowadzić do stosowania strategii unikania (np. odwlekania rozpoczęcia pracy, pozorowania wysiłku). Dzieje się tak, ponieważ uczniowi tak bardzo zależy na wyniku, że panicznie boi się on porażki, która uderzyłaby w jego poczucie własnej wartości. Osoby o zbyt wysokiej motywacji często wyznają zasadę „wszystko albo nic” – jeśli nie są w stanie zrobić czegoś na 100% dobrze, to inny wynik jest niesatysfakcjonujący, więc nie warto się starać.
- **Syndrom wyuczonej bezradności** – często dotyka dzieci, które nie radzą sobie na innych płaszczyznach (np. doświadczają przemocy od rodziny lub rówieśników i nie mogą się od niej uwolnić) lub które w trakcie swojej szkolnej kariery poniosły tyle klęsk, że nabrały przekonania, iż cokolwiek by nie zrobiły, i tak zawsze będzie źle – więc nie warto próbować.
- **Atmosfera rywalizacji w klasie** – jeśli nauczyciele często porównują uczniów między sobą, nagradzają tylko tych, którzy osiągają najlepsze wyniki, efekty są takie, że w klasie zmotywowanych do „walki” jest tylko kilka wciąż tych samych osób (tych, które mają szansę w rywalizacji o laur pierwszeństwa), natomiast cała reszta, choć bardzo chciałaby być doceniona, zdaje sobie sprawę, że najlepszym koleżankom i kolegom nie dorówna, więc nie podejmuje starań.

Jak motywować?

Wiedza o wymienionych wyżej największych pułapkach związanych z motywowaniem pozwala nam ich unikać. Przede wszystkim metody motywacyjne trzeba dobierać do potrzeb i możliwości konkretnej osoby. Ważne jest też, by reagować (np. nagradzać) niezwłocznie – jeśli odraczamy naszą reakcję, jej motywacyjna moc słabnie, a nawet znika. Oto kilka zasad, o których warto pamiętać na co dzień:

1. Albert Einstein powiedział kiedyś: „Szaleństwem jest robić wciąż to samo i oczekiwać różnych rezultatów”. Jeśli stawiasz uczniowi siódmą jedynkę, a mimo to w dalszym ciągu nic się nie zmienia (uczeń nadal się nie uczy), zastanów się, czy nie pora zmienić podejście.

2. Materialne przedmioty czy dobre oceny to nie jedyne nagrody, jakie możesz przyznać uczniowi. Jako nagroda zadziałają także:

- **Pochwała** – najlepiej, jeśli jest miła dla ucznia, ale też konkretna, by wiedział, co dokładnie uważamy za godne docenienia (a więc np. zamiast: „Pięknie rozwiązałaś to zadanie!” mówimy: „Widzę, że udało ci się znaleźć sposób rozwiązania tego równania w oparciu o zadania, które robiliśmy w zeszłym tygodniu. To godne podziwu, że nie tylko zapamiętałaś tamten materiał, ale potrafiłaś też znaleźć dla niego tutaj zastosowanie”).
- **Zwrócenie uwagi na ucznia** – nie zawsze zdajemy sobie z tego sprawę, ale już samo to, że poświęcamy uczniowi choćby trochę swojej uwagi, jest ważną tzw. nagrodą społeczną. Uczeń, którego zauważamy, czuje się ważniejszy, dostrzeżony, wyróżniony. Zwrócenie uwagi jest znakomitą sposobem codziennego motywowania, także wtedy, kiedy uczeń zrobi coś wartościowego, ale nie na tyle, by miał otrzymać nagrodę, np. zada pytanie, które nie będzie na tyle błyskotliwe, by je chwalić, zgłosi się do odpowiedzi, ale ostatecznie nie będzie przez nas zapytany, czy też zacznie rozwiązywać zadanie na naszą prośbę (podczas gdy wcześniej gadał z kolegą). W takich wypadkach możemy powiedzieć: „Tomku, cieszę się, że temat zainteresował cię na tyle, żebyś zadał pytanie”, „Kasiu i Michale, zauważyłam, że też się zgłosiliście do tego zadania, tym razem zrobi je Ala, ale doceniam wasze chęci. Postaram się pamiętać, żeby wybrać was następnym razem”, „Maćku, widzę, że rozwiązujesz zadanie, tak jak prosiłam. Bardzo się cieszę”. Komunikaty te są inne od pochwał, jednak działają podobnie – motywują do powtarzania „nagrodzonych” zachowań.
- **Plusy** – metoda „stara jak świat”, ale skuteczna – nagradzanie za odpowiedź czy zadanie domowe plusikiem i wystawianie piątki, kiedy uzbierają się np. 3 plusy, to skuteczna metoda motywowania uczniów (szczególnie tych słabszych) do podejmowania się drobniejszych zadań czy aktywności na lekcji.

3. Motywuj przede wszystkim pozytywnie (nagrody i pochwały są skuteczniejsze niż kary i krytyka); jeśli musisz skrytykować, rób to konstruktywnie, z szacunkiem i ze wskazaniem, co i w jaki sposób trzeba poprawić. W miarę możliwości zamiast kar stosuj konsekwencje, które w naturalny sposób wynikają z niewłaściwych zachowań ucznia, unikaj zastraszania i ośmieszania.

4. Pielęgnuj w swoich uczniach wewnętrzną motywację:

- Nie musisz unikać nagród (trudno nie nagrodzić oceną i dyplomem np. zwycięzcy szkolnego konkursu), ale staraj się

właściwie przesunąć środek ciężkości: nie akcentuj za bardzo faktu zdobycia nagrody, ale pytaj, jakie emocje towarzyszą dziecku, kiedy rozwija zainteresowania, jakie pytania konkursowe czy materiał były najciekawsze, rozmawiaj z nim o tych zainteresowaniach i okazuj entuzjazm,

- Sam(a) mów o swoich zainteresowaniach z entuzjazmem (modelujesz w ten sposób wartościowe postawy), podkreślaj, że nie nagrody się liczą, a pasja.
- Pomóż uczniom znajdować i rozwijać zainteresowania i talenty, staraj się znaleźć sposób, by nawiązać do tych talentów i zainteresowań w pracy edukacyjnej (np. fanowi motoryzacji dawaj zadania fizyczne/matematyczne związane z motoryzacją).
- 5.** Zrezygnuj z rywalizacji w klasie – zamiast porównywać uczniów między sobą, porównuj obecne dokonania każdego z nich z wcześniejszymi. W ten sposób możesz motywować nawet tych najsłabszych („Kasiu, wiem, że to trudne dla ciebie, ale widzę też, że radzisz sobie znacznie lepiej niż dwa tygodnie temu, robisz postępy!”).

6. Okazuj wiarę – dawaj swoim uczniom jasno do zrozumienia, że wierzysz w ich możliwości i dobre intencje. Jeśli poczują, że ich przekreślasz, prędzej przestaną się starać niż zmotywują się, żeby ci coś udowodnić. Mów im więc: „Wierzę w ciebie!”, „Wierzę, że możesz to zrobić”, „Wiem, że jesteś w stanie rozwiązać ten problem” zamiast „Zrobisz to!”, „Uda ci się” – okazywanie wiary w czyjeś możliwości działa dużo bardziej motywująco niż takie „przewidywanie przyszłości” (uczeń może wyrazić swoje wątpliwości: „A skąd pan(i) może to wiedzieć?!”).

7. Wspieraj wiarę w siebie i samoocenę swoich uczniów – jeśli będą pewni siebie, mniej będą bali się ryzyka porażki. Ucz ich też, że porażka nie jest dramatem, ale normalnym elementem życia i czasami zdarza się każdemu; co więcej, bywa przydatna, bo można się dzięki niej wiele nauczyć.

8. Tym, którzy w siebie nie wierzą, daj możliwość odniesienia sukcesu.

9. Doceniaj i nagradzaj nie tylko efekty, ale też same starania – dzięki temu zmotywujesz uczniów do pracy, nawet gdy nie będą pewni końcowego sukcesu.

10. Bądź sojusznikiem – dawaj jasno do zrozumienia, że dążycie do wspólnego celu, czyli dobrych wyników nauczania, i jesteś gotowa/y udzielić w osiągnięciu tego celu pomocy (staraj się przekonać uczniów, że jesteście po tej samej stronie barykady).

11. Buduj przyjazną atmosferę w klasie i staraj się nawiązać z uczniami pozytywną więź, okazuj im szacunek. Ma to korzystny wpływ na motywację do nauki i jej efekty.

12. Obserwuj swoich uczniów – być może kłopoty z nauką wynikają nie z braku motywacji, ale z innych problemów (rodziny, zdrowotnych, emocjonalnych, z rówieśnikami czy też z samym uczeniem się, np. z dysleksji); w takim wypadku trzeba pomóc uczniowi w rozwiązaniu jego trudności.

Literatura:

- Covington M. V., Teel K. M., *Motywacja do nauki*, GWP, Gdańsk 2004.
- Faber A., Mazlish E., *Jak mówić, żeby dzieci nas słuchały. Jak słuchać, żeby dzieci do nas mówiły*, Media Rodzina, Poznań 2013.

Magdalena Goetz

PRZEWRÓT
KOPERNIKAŃSKI

Lekcje przyrody od nowa

Jak zmienić sposób uczenia przyrody, żeby uczniowie rozwijali umiejętności konieczne do życia w świecie wiedzy i technologii XXI wieku? Jak wspomóc nauczycieli, by na lekcjach umożliwiali uczniom poznawanie przyrody poprzez doświadczenia i eksperymenty właściwe dla metody badawczej? Jakie wyposażenie szkolnej pracowni przyrody jest niezbędne do tego, by uczeń samodzielnie poznawał otaczający świat?

Przez ostatnich pięć lat Centrum Nauki Kopernik prowadzi największy eksperyment edukacji nieformalnej w Polsce. Poprzez wystawy, laboratoria, warsztaty i ogólnopolskie programy edukacyjne wzięło w nim udział blisko pięć milionów osób. Po przekroczeniu progu budynku osoby te stają się odkrywcami. Próbuje zbadać zjawisko, dobierając odpowiednie parametry i manipulując nimi tak długo, aż dostrzegą prawidłowości. Zamiast szukać gotowych odpowiedzi, zachowują się jak naukowcy – zadają przyrodzie pytania i poszukują odpowiedzi – przy pomocy doświadczenia. Pozwala to stwierdzić, że poznawanie i uczenie się przyrody powinno opierać się na samodzielnie prowadzonych obserwacjach, doświadczeniach i bada-

niach. Jak robić to w szkole? Przekonaliśmy się, że niezbędne do tego wyposażenie szkolnych pracowni nie musi być wcale drogie. Najważniejsze są kompetencje nauczyciela, zaangażowanie uczniów, umiejętnie dobrane pomoce i chęć wyjścia poza szkolne mury, przed budynek, do pobliskiego parku czy lasu. Bez doświadczenia nie zrozumiemy przyrody.

Zespół ekspertów powstały w CNK i składający się z pracowników Kopernika, współpracujących z nami nauczycieli szkolnych, ekspertów edukacji nieformalnej, popularyzatorów nauki oraz naukowców różnych dziedzin opracował założenia dla rozwoju edukacji przyrodniczej w szkołach podstawowych. Rekomendacja przyjęta przez Ministerstwo Edukacji Narodowej zawiera:

- ✓ opis metody pracy nauczyciela z uczniami na lekcjach przyrody w klasach 4-6;
- ✓ scenariusze lekcji i zajęć terenowych oparte na metodzie badawczej;
- ✓ propozycje działań dydaktycznych (doświadczeń i eksperymentów) zgodnie z podstawą programową;
- ✓ listę sprzętu, materiałów, narzędzi dydaktycznych (wraz ze specyfikacją techniczną) składających się na kompleksowe wyposażenie szkolnej pracowni przyrody;
- ✓ wskazówki dotyczące organizacji zajęć przyrody;
- ✓ wskazówki dotyczące kierunku rozwoju i doskonalenia kompetencji nauczycieli przyrody.

Poznawanie przyrody przez osobiste jej doświadczanie pozwala dostrzec rzą-



dzące nią prawa, a nie tylko zapamiętywać gotowe formuły. Każda szkoła powinna mieć warunki umożliwiające prowadzenie zajęć w taki sposób. Samorządy jako organy prowadzące szkoły mogą i powinny sięgać po fundusze unijne, by zagwarantować szkołom niezbędne wyposażenie.

Zgodnie z priorytetami Ministerstwa Edukacji Narodowej dla rozwoju edukacji w Polsce i założeniami Regionalnych Programów Operacyjnych poszczególnych województw w perspektywie lat 2014–2020, fundusze unijne zostaną przeznaczone zarówno na doposażenie szkolnych pracowni przyrodniczych, jak i doskonalenie kompetencji zawodowych nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. Zrealizowany przez CNK projekt udziela odpowiedzi na kluczowe kwestie związane z realizacją tych priorytetów. Jest również punktem wyjścia do dalszych badań i działań w ramach Pracowni Przewrotu Kopernikańskiego, wyodrębnionej działalności – Centrum Nauki Kopernik.

TEORIA NIE IDZIE W PARZE Z PRAKTYKĄ – wyniki badań

W wybranych szkołach podstawowych na terenie Polski przeprowadziliśmy pilotaż przydatności i wykorzystania sugerowanego sprzętu oraz propozycji działań na lekcji przyrody.

Zrealizowaliśmy także badanie, którego celem była analiza sposobu pracy

z uczniem, stosowanych metod i wykorzystywanych pomocy naukowych. Szukaliśmy odpowiedzi na pytania:

- ✓ Jaką rolę odgrywa szkolna infrastruktura w codziennej pracy nauczycieli i jaki wpływ na stosowane metody nauczania ma wyposażenie sal lekcyjnych?
- ✓ Jakie metody dominują w nauczaniu przyrody i jaki jest ich wpływ na formowane w procesie nauczania postawy uczniów?
- ✓ Jak wspierać modernizację sposobu nauczania przyrody w szkole podstawowej, żeby uczniowie zdobywali na lekcjach wiedzę i umiejętności kluczowe dla ich rozwoju?

Obserwacja ponad pół tysiąca lekcji, wywiady z nauczycielami, analiza istniejących raportów, tworzonych także przez inne instytucje, umożliwiły odtworzenie codzienności lekcji przyrody w polskich szkołach oraz zrozumienie postaw pracujących w nich nauczycieli.

Badania wykazały, że nauczyciele rozumieją wartość i zasadność korzystania z metody badawczej na lekcjach. Stosują ją jednak rzadko i w zróżnicowany sposób. Z jednej strony muszą wyposażać uczniów w wiedzę teoretyczną, zawartą w podręcznikach, a z drugiej – kształtować samodzielność, kreatywność, umiejętność krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów. W praktyce dominują jednak metody podające i praca z podręcznikiem. Metoda badawcza stosowana jest incydentalnie, jako element

uatrakcyjniającego lekcję, a nie zasadniczą metodą nauczania.

Stosunkowo chętnie nauczyciele korzystają z pokazów, które pozostają pod ich pełną kontrolą. Oddanie inicjatywy uczniom podczas eksperymentów wiąże się z niechcianym ryzykiem nieprzewidywalności. Dotyczy to zarówno fizycznego porządku w klasie (uczniowie chodzą, rozmawiają, wykonują różne czynności), jak i merytorycznych rezultatów pracy.

Oznacza to, że kluczową rolę w zmianie sposobu nauczania odegra rozwój umiejętności, które pozwolą nauczycielom w inny sposób zorganizować pracę uczniów. Równie istotne jest przygotowanie szkoły do stworzenia bezpiecznych warunków do nowych form pracy, np. przez taką aranżację przestrzeni klasy, żeby uczniowie pracowali w zespołach, mogli się swobodnie przemieszczać i mieli dostęp do mediów.

REKOMENDACJA CENTRUM NAUKI KOPERNIK – trzy obszary

1. Praktyczne szkolenie nauczycieli

Kluczowe dla doskonalenia umiejętności nauczycieli przyrody jest stworzenie spójnego, długofalowego i trwałego systemu wspierania nauczycieli z udziałem m.in.: ośrodków akademickich, ośrodków doskonalenia nauczycieli, centrów nauki, muzeów, parków tematycznych, ogrodów botanicznych, instytutów badawczych, stowarzyszeń, ośrodków i instytucji edukacyjnych.

Główne obszary szkoleń i warsztatów dla nauczycieli:

- ✓ znajomość, rozumienie poszczególnych elementów metody badawczej i umiejętność praktycznego jej zastosowania na lekcjach przyrody;
- ✓ rozumienie nadrzędnych celów podstawy programowej i roli metody badawczej w ich realizacji;
- ✓ rozumienie właściwej roli programów nauczania i podręczników jako narzędzi wspierających, a nie jako wytycznych ograniczających wybór treści uczenia;
- ✓ znajomość i rozumienie nowoczesnej pedagogiki, metod aktywizują-

cych ucznia, znaczenia samodzielnego konstruowania wiedzy, rozwijania umiejętności samodzielnego uczenia się;

- ✓ znajomość psychologii rozwojowej i podstaw pedagogiki dzieci młodszych.

2. Wyposażenie i infrastruktura pracowni przyrody

Wizyty w szkołach, wywiady z nauczycielami i obserwacja ponad 500 lekcji przyrody, wskazują, że poczucie bezpieczeństwa oraz zachowanie kontroli są z perspektyw nauczycieli kluczowe przy wyborze metod edukacyjnych. Dlatego pracownie przyrody powinny być przygotowane infrastrukturalnie.

Podstawowa infrastruktura pracowni przyrody:

- ✓ wydodrębiona pracownia przyrodnicza;
- ✓ dostęp do mediów – woda, internet;
- ✓ mobilne meble – możliwość zmian aranżacji sali, np. przestawiania stołów;
- ✓ zaplecze pracowni lub miejsce do przechowywania sprzętu i materiałów; meble do przechowywania sprzętu i materiałów;
- ✓ przy braku odrębnej sali mobilna pracownia: możliwość szybkiego transportowania sprzętu i materiałów między salami i zapleczem;
- ✓ wyposażenie w różnorodny sprzęt IT.

Na podstawie przeprowadzonej ewaluacji wykorzystania proponowanego sprzętu, zweryfikowano, jakiego rodzaju wyposażenie najlepiej sprawdza się w szkole podczas prowadzenia zajęć przyrody.

Lista doposażenia szkół opracowana przez CNK uwzględnia: rodzaje pomocy dydaktycznych, ich ilość, dostępność na polskim rynku oraz specyfikację techniczną (jakość i funkcjonalność sprzętu). Punktem wyjścia do stworze-



nia listy wyposażenia były działania opracowane zgodnie z metodą badawczą oraz celami i treściami podstawy programowej.

Według badań przeprowadzonych przez CNK:

- ✓ bardzo ważne jest zapewnienie odpowiedniej liczby urządzeń i materiałów, które umożliwią samodzielną pracę uczniów. Dzięki temu, możliwe jest zaangażowanie wszystkich uczniów w efektywną pracę. Lepiej mieć kilkanaście takich samych akcesoriów, niż pojedyncze egzemplarze różnorodnych przyrządów.
- ✓ szczególnie ważne jest wyposażenie pracowni w sprzęt, na kupno którego szkoły nie mogą sobie same pozwolić ze względu na wysoką cenę (np. mikroskopy, lodówki);
- ✓ za najbardziej przydatne uznano w tej grupie pomoce często używane, bez których trudno zrozumieć dane zagadnienie (mapy, globusy fizyczne i indukcyjne);
- ✓ za najpotrzebniejsze w szkole uznano pomoce ciężkie do zastąpienia, czyli urządzenia pomiarowe (miernik, elektrometr, wagi, taśmy miernicze itp.).

3. Organizacja pracy szkoły i współpraca różnych środowisk

Jednym z ważnych elementów wpływających na zmianę metod pracy nauczyciela z uczniami jest jego środowisko, do którego należą m.in. inni nauczyciele, dyrektor szkoły, władze samorządowe i rodzice.

Warto, aby wszystkie wymienione grupy rozumiały cele i wartości edukacji przyrodniczej. Wspólne działanie wspiera i zwiększa motywację oraz zaangażowanie nauczyciela i ucznia.

Służą temu działania w obszarze: organizacji pracy szkoły; współpracy z rodzicami; środowiskiem lokalnym i ośrodkami edukacji pozaformalnej. Poprzez udział w realizacji wspólnych projektów i działań, tworzeniu partnerstw i sieci współpracy powstaje środowisko, które powinno wspierać szkołę i uczniów w rozwoju umiejętności i kompetencji potrzebnych we współczesnym świecie.

Dział Edukacji Centrum Nauki Kopernik

Pełna treść rekomendacji „Nowa Pracownia Przyrody” jest dostępna na stronie www.kopernik.org.pl, w zakładce „Dla nauczycieli”

„Nowa pracownia przyrody” to przedsięwzięcie w ramach projektu systemowego „Opracowanie i pilotaż aktywnych metod pracy nauczyciela z uczniem opartych na metodzie badawczej”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO
EDUKACJI
NARODOWEJ

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Z PRAKTYKI SZKOLNEJ



Zwierzęta w dydaktyce

– czyli jak i co hodować w klasie

Udział żywych zwierząt w procesie nauczania i wychowywania młodych ludzi ma nieocenione znaczenie dla rozwijania w nich wrażliwości na przyrodę i ciekawości świata. Podczas różnego rodzaju imprez i pokazów można zaobserwować ogromne zainteresowanie, jakim cieszą się stoiska prezentujące żywe zwierzęta. Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu organizuje od 3 lat Poznańskie Dni Zwierząt Egzotycznych – z roku na rok impreza odwiedzana jest przez coraz większą liczbę ludzi. Trudno o bardziej atrakcyjne zajęcia przyrodnicze od takich, na których dzieci mogą nie tylko zobaczyć, ale i dotknąć zwierząt.

Najważniejszym aspektem w wykorzystaniu zwierząt do celów edukacyjnych jest zachowanie przy tym troski o ich dobrostan i zapewnienie im możliwie najlepszych warunków bytowych. Zarówno w przypadku zwierząt okazjonalnie biorących udział w zajęciach lekcyjnych, jak i dla tzw. „zwierzątek klasowych” komfort psychiczny i fizyczny przekłada się bezpośrednio na ich odbiór przez uczniów. Zdecydowanie można wskazać zwierzęta o większych i mniejszych predyspozycjach do tego typu wykorzystania. Również pochodzenie i historia danego osobnika może wpłynąć na jego potencjał jako zwierzęcia dydaktycznego – trzeba to uwzględnić. Źle dobrane zwierzę będzie przeżywało gehennę, stres może wywoływać agresywne zachowania, a jego zadanie nie zostanie należycie spełnione.

Podstawowe błędy

Najpopularniejsze w handlu gryzonie, jak świnki morskie i chomiki, są prawdopodobnie najgorszym wyborem na zwierzęta dydaktyczne. Świnki morskie to wbrew obiegowej opinii szalenie delikatne i wrażliwe zwierzęta, bardzo podatne na błędy żywieniowe i kompletnie nieodporne na stres. Dodatkowo ich potrzeba życia u boku drugiej świnki morskiej jest tak silna, że trzymanie świnki pojedynczo rozważane jest w kategoriach okrucieństwa wobec zwierząt, a na przykład w Szwajcarii jest wręcz prawnie zakazane. Popularność świnek morskich wynika z faktu, że niebывale rzadko przejawiają one jakiegokolwiek oznaki agresji, są stosunkowo duże i łatwo dostępne.

Chomiki natomiast to samotnicze zwierzęta skłonne do agresji – zarówno względem siebie, jak i człowieka. Powinny być utrzymywane pojedynczo, gdyż w przeciwnym razie może dojść do poważnych pogryzień lub jeśli to para – do niechcianych ciąży. Powszechnie w sklepach dostępne są 3 gatunki chomików: największy – chomik syryjski (*Mesocricetus auratus*), nieco mniejszy i łagodniejszy – chomik dzungarski (*Phodopus sungorus*), oraz najmniejszy – chomik Roborowskiego (*Phodopus roborovskii*). Chomiki są absolutnymi mistrzami ucieczek, potrafią przegryzać się przez niemal

wszystkie materiały. Nie są to zwierzęta, które lubią kontakt z człowiekiem, jak pies czy kot, potrafią mocno ugryźć, kiedy coś im się nie spodoba, a osobniki zostawione same na dłuższy czas bez kontaktu z człowiekiem mogą zdziczeć.

Najbardziej odpornymi fizycznie i psychicznie gryzoniami są szczury (również należy je utrzymywać w grupie minimum dwóch osobników). Domowe szczury są łagodne jak świnki morskie, bezproblemowo się oswiają, a utrzymanie prawidłowej diety nie nastęca problemów. Są zdecydowanie przyjemniejsze w obyciu niż myszy, które bywają agresywne, a ich mocz ma wyjątkowo intensywny zapach.

To w zasadzie jedyne ssaki, które można przysposobić na klasowego pupila, ponieważ lubią one kontakt z człowiekiem i chętnie wchodzi z nim w interakcje, nie będąc przy tym trudne ani uciążliwe w utrzymaniu.

Pozostałe dostępne w handlu niewielkie ssaki są raczej niemożliwe do trzymania w klasie lub do bezpiecznego cyklicznego pokazywania dzieciom.

Cóż więcej? Ptaki? Gady? Płazy?

Ptaki – żadne ptaki absolutnie nie nadają się na zwierzęta dydaktyczne. Są bardzo wrażliwe na stres i mają tendencję do rozbijania się w panice o pręty klatki kiedy czegoś się przestraszą.

Jeśli chodzi o gady i płazy, warto zauważyć, że zwierzęta te w przeciwieństwie do ssaków nie wymagają codziennego karmienia, co zasadniczo ułatwia kwestię weekendów, kiedy można je swobodnie zostawić samym sobie.

Gady – mimo że pozornie wydaje się, że potrzebują większego zaplecza, gady zdecydowanie lepiej sprawdzą się w roli zwierząt dydaktycznych niż ssaki, z uwagi na ich znacznie większą u większości gatunków odporność na stres. Gady nie oswiają się aż tak jak ssaki, niemniej wiele gatunków szybko uczy się nie bać ludzi i pozwala brać się na rękę. Problemem dla niektórych osób w przypadku jaszczurek może być dieta, gdyż większość popularnych w handlu gatunków jest drapieżna. Można karmić je świerzczami, karaczanami oraz larwami chrząszczy – mącznika młynarka i drewnojada. Na

szczęście owady często pojawiają się na półkach sklepów zoologicznych, bez problemu można je również zamówić przez internet. Ze względu na rodzaj aktywności dobowej jaszczurki można podzielić na te o aktywności dziennej lub nocnej. Jaszczurki aktywne za dnia wymagają bezpośredniego światła UV emitowanego ze specjalistycznej żarówki (dostępna w dobrych sklepach zoologicznych). Do najpopularniejszych gatunków należy agama brodata (*Pogona vitticeps*) – duża, przepiękna, łagodna jaszczurka, zazwyczaj bardzo łakoma i chętnie zbierająca jedzenie z pęsety, żywi się zarówno owadami, jak i pokarmem roślinnym. Kolejną, nieco delikatniejszą, ale równie popularną jaszczurką jest gekon lamparci (*Eublepharis macularius*), który z kolei z racji nocnej aktywności nie wymaga oświetlenia UV, żywi się tylko pokarmem zwierzęcym. Jeżeli gadami mają zajmować się osoby niedoświadczone, dobrze, aby były to dorosłe już zwierzęta, gdyż błędy hodowlane popełnione na etapie wzrostu gada kończą się niekiedy nieodwracalnym kalectwem.

Węże budzą niezmiennie największe emocje, ich utrzymanie w hodowli jest stosunkowo proste, jednak z racji konieczności karmienia kręgowcami (myszy, szczury, kurczęta) nie są to zwierzęta dla każdego. Większość węży udaje się przyzwyczaić do jedzenia martwych ofiar (również mrożonek), jednak ich pożywanie się jest nadal dość drastyczne, stąd zdecydowanie nie nadają się na zwierzęta klasowe, a jedynie pokazowe. Oczywiście nie każdy wąż ma ku temu predyspozycje, są osobniki nieprzewidywalne, o agresywnym usposobieniu – takie zwierzęta w żadnym wypadku nie powinny mieć kontaktu z dziećmi.

Żółwie ze względu na środowisko i sposób życia podzielić możemy na żółwie lądowe i wodno-lądowe. Żółwie lądowe wymagają bardzo specjalistycznego podejścia i nie wybaczą żadnych błędów hodowlanych – wszelkie nieprawidłowości, zła dieta czy nieodpowiednie warunki utrzymania zapisują się na pancerzu zwierzęcia. Nie są to absolutnie zwierzęta dla amatorów, z czego niestety wiele osób nie zdaje sobie sprawy i niewiedza ta przekłada się na powolne umieranie całej rzeszy żółwi utrzymywanych aktualnie w domach. Żółwie wod-

no-lądowe są pod tym względem dużo łatwiejsze w utrzymaniu – o ile zapewni im się odpowiedni zbiornik z wyspą, dobrą grzałką i filtracją. Żywienie nie nastęrcza większych problemów.

Plazy odznaczają się dużą odpornością na stres, ale z drugiej strony są to zwierzęta bardzo delikatne z racji swej budowy. Najwrażliwszym organem u płaza jest jego skóra, dlatego absolutnie nie należy łapać płaza gołymi niemytymi rękoma. Skóra jest na tyle łatwo przenikalna, że kiedy osoba paląca dużo papierosów chwyci małą żabę gołą ręką, żaba może umrzeć z powodu zatrucia. Dlatego płazy chwytałyśmy zawsze w rękawiczkach (ostatecznie świeżo wymytymi, mokrymi dłońmi), a pokazujemy w pojemnikach, nigdy nie należy dawać płazów dzieciom do rąk. Wszystkie dorosłe płazy są mięsożerne, ale z racji swojej żarłoczności mają znacznie szerszą od gadów gamę chętnie jedzonych bezkręgowców (np. dżdżownicy, larwy much czy ochetki). Spośród popularniejszych w handlu płazów bezogonowych, które mogą zostać z powodzeniem wykorzystane w dydaktyce, można wymienić ropuchę olbrzymią – agę (*Rhinella marina*). Osiąga ona znaczne rozmiary, odznacza się dużą odpornością, a wyposażenie zbiornika hodowlanego nie stanowi żadnego problemu. Kolejnym popularnym gatunkiem jest karlik szponiasty (*Hymenochirus boettgeri*) – niewielka żaba często spotykana w sklepach zoologicznych. Wymagania zbiornika są takie same jak przy rybach, natomiast żywienie opiera się o żywą lub mrożoną ochetkę itp. bezkręgowce karmowe. Jeśli chodzi o płazy ogoniaste, ciekawym pomysłem może być hodowla traszki Waltha (*Pleurodeles waltl*) – duże zwierze, stosunkowo odporne na błędy hodowlane, wymaga średniej wielkości zbiornika hodowlanego z wodą. Zwierze to ma bardzo ciekawy mechanizm obronny – w razie zagrożenia ostro zakończone żebra przebijają skórę i wbijają się w napastnika – z tego powodu nie wolno brać traszki do ręki.

Akwarium, a w nim?

Rybki! Ryby akwariowe są jednymi z częściej spotykanych „zwierzątek klasowych”. Nie jest to do końca dobre zjawisko, gdyż akwarystyka jest bardzo wymagającą, kosztowną i skomplikowaną dzie-



dziną hodowli amatorskiej. Z racji swoich niewielkich rozmiarów i specyficznej budowy rybki nie wzbudzają w ludziach szczególnej empatii, dlatego jeśli któraś padnie, bez większego dramatu wymienia się ją na inne. Takie podejście do zwierząt jest niewłaściwe i wynika z lenistwa oraz braku wiedzy – ryby to jednak kręgowce, a więc teoretycznie znęcanie się nad nimi w świetle prawa jest tym samym, co znęcanie się nad psem czy kotem. Często jest również podejście „prze-trwają najsilniejsi” – polegające na stopniowym obumieraniu obsady akwarium aż pozostanie przy życiu najsilniejsza rybka, która następnie kilka lat dogorywa w kiepskich warunkach. Nic bardziej nie irytuje doświadczonych akwarystów, niż ktoś, kto trzyma ryby w nieprawidłowy sposób, broniąc swoich metod argumentem „no przecież żyje”. Akwarystykę najlepiej pozostawić osobom doświadczonym, bo obraz zaniedbanego i źle prowadzonego akwarium będzie fatalnym świadectwem jego opiekuna.

Może więc bezkręgowce?

Bezkęrowce wywołują mimowolne obrzydzenie u znacznej większości społeczeństwa, jeśli chodzi jednak o dydaktykę, warto się przełamać. Bezkręgowce niezaprzeczalnie są najprostsze w utrzymaniu do celów dydaktycznych i z racji swojej egzotyczności robią niewątpliwie ogromne wrażenie. Należy zdecydowanie stawiać na zwierzęta łagodne i niejadowite. Do takich należą ślimaki z rodzaju *Achatina* – proste w utrzymaniu, największe lądowe ślimaki świata, jako dorosłe osobniki mogą ważyć nawet 0,5 kg. Kolejne warte uwagi są karaczany mada-gaskarskie (*Gromphadorhina portentosa*)

lub inne bezskrzydłe karaczany – są bardzo proste w utrzymaniu, mają bardzo ciekawe zachowania (syczą, kiedy się denerwują). Następny bardzo ciekawy bezkręgowiec to wij olbrzymi (*Archispirostreptus gigas*) – tylko dla ludzi o mocnych nerwach jest absolutnie niegroźny, ale wzbudza ogromne emocje i fantastycznie nadaje się do objaśniania systematycznych różnic między stawonogami. W utrzymaniu wiję podobnie jak karaczany (*nota bene* można je trzymać we wspólnym terrarium) wymagają niewielkiego zbiornika hodowlanego z wilgotnym torfem, karmienie może odbywać się nawet raz w tygodniu – są to zwierzęta prawie bezobsługowe. Podobnie rzecz się ma z przepięknie kolorowymi chrząszczami, np. z rodzaju *Pachnoda*. Kolejnymi bardzo prostymi, a niezwykle ciekawymi zwierzętami są straszki – należą do nich również popularne patyczaki. Świetnie obrazują zjawisko mimikry i niektóre zachowania obronne. Bardzo odpornym i jednocześnie obiektywnie naprawdę ładnym straszkiem jest straszek diabelski (*Peruphasma schultzei*). Świetnie w tego typu hodowli sprawdzają się również modliszki – podstawowe gatunki są proste w utrzymaniu, a ich linienie oraz polowanie są niezmiernie ekscytujące w obserwacji. Jeśli chodzi o pajęczaki, to niemal wszystkie dostępne w handlu są jadowite, i poza łagodnymi skorpionami nie nadają się do hodowania przez osoby niedoświadczone.

Agnieszka Graclik

Doktorantka w Instytucie Zoologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; prowadzi badania na mrówkach i nietoperzach, zajmuje się zwierzętami egzotycznymi.



Segreguj odpady nie tylko dla zasady!

- ✓ **Liczba jednostek lekcyjnych:** 2
- ✓ **Miejsce zajęć:** zakład utylizacji odpadów, np. Zakład Zagospodarowania Odpadów w Suchym Lesie.
- ✓ **Poziom:** szkoła ponadgimnazjalna, poziom podstawowy.
- ✓ **Celem zajęć** jest zapoznanie uczniów z systemem gospodarki odpadami oraz pojęciami z nim związanymi. Zajęcia mają również służyć wykształceniu u uczniów właściwej postawy i podejścia do problemu odpadów.
- ✓ **CELE SZCZEGÓŁOWE:**
 - a. **Wiadomości**
Po lekcji uczeń:
 - wymienia rodzaje odpadów;
 - wyjaśnia pojęcia: odpady, utylizacja, odpady komunalne, odpady wielkogabarytowe, odpady niebezpieczne, surowce wtórne, recykling, składowisko odpadów, wysypisko śmieci, kompostownia;
 - b. **Umiejętności**
Po lekcji uczeń:
 - wymienia przykłady metod zagospodarowywania odpadów;
 - wskazuje ilość deponowanych odpadów na konkretnym składowisku odpadów;
 - wymienia charakterystyczne obiekty znajdujące się na składowisku odpadów;
 - wylicza sposoby zabezpieczania składowiska, np. przed nadmierną emisją uciążliwych zapachów, niebezpiecznych gazów itp.;
 - wskazuje negatywny wpływ niekontrolowanego wyrzucania odpadów na środowisko naturalne.

- określa pojemność docelową składowiska odpadów;
- określa lokalizację Zakładu Zagospodarowania Odpadów;
- oblicza ilość odpadów, jaką w ciągu roku produkują mieszkańcy danego miasta;
- rozróżnia znaczenie pojęcia składowisko odpadów od wysypiska śmieci;
- określa czas rozpoczęcia eksploatacji konkretnego składowiska odpadów;
- analizuje tablice informacyjne dostępne na składowisku odpadów.

c. Postawy i przekonania

Po lekcji uczeń:

- aktywnie uczestniczy w lekcji;
- kształtuje umiejętność współpracy i komunikowania;
- prezentuje etyczną postawę względem żywych organizmów;
- wykazuje dociekliwość poprzez zadawanie licznych pytań;
- ma świadomość konsekwencji związanych z nieodpowiednią eksploatacją odpadów;
- pogłębia swoją wiedzę biologiczną;
- rozbudza swoje zainteresowania biologiczne.

- ✓ **Środki dydaktyczne:** tablice informacyjne dostępne na składowisku odpadów, karta pracy, skrypt przygotowany przez nauczyciela.
- ✓ **Formy pracy:** indywidualna, grupowa.
- ✓ **Metody nauczania:** obserwacja bezpośrednia, praca z kartami pracy, pogadanka.

PRZEBIEG LEKCJI:

Lekcja ta ma odbywać się na składowisku odpadów dowolnie wybranym przez nauczyciela lub podanym w scenariuszu jako przykład.

I FAZA WPROWADZAJĄCA

1. Sprawy organizacyjne (m.in. sprawdzenie obecności).
2. Zapoznanie uczniów z tematem i celami planowanej lekcji na składowisku odpadów.
3. Krótka pogadanka wprowadzająca dotycząca składowiska odpadów (może być prowadzona przez nauczyciela bądź już przez przewodnika dostępnego na składowisku):
 - charakteryzacja miejsca, w którym się znajdujemy;
 - zwrócenie uwagi na rozróżnienie pojęć *składowisko odpadów* a *wysypisko śmieci* (uczniowie przy pomocy nauczyciela/przewodnika wyjaśniają oba pojęcia);
 - określenie celu powstania składowiska odpadów;
 - wspólne wyjaśnienie/przypomnienie podstawowych pojęć, jak: *odpady*, *utyliczacja*, *odpady komunalne*, *odpady wielkogabarytowe*, *odpady niebezpieczne*, *surowce wtórne*, *recykling*, *składowisko odpadów*, *wysypisko śmieci*, *kompostownia*.

4. Samodzielne wykonanie zadań nr 1 i 2 znajdujących się na karcie pracy (5 min).
5. Wspólne omówienie odpowiedzi uczniów z nauczycielem i/lub przewodnikiem.

Zwrócenie uwagi uczniów, że składowisko odpadów jest to jedna z metod utylizacji odpadów (tu warto wymienić wspólnie z uczniami inne metody zagospodarowania odpadów: spalanie, składowanie, selektywna zbiórka i recykling materiałowy, kompostowanie).

II FAZA REALIZACYJNA

1. W dalszej części lekcji (w trakcie spaceru po składowisku warto zwrócić uwagę na sposób utylizacji odpadów niebezpiecznych, odpadów wielkogabarytowych itp.).
2. Krótkie omówienie konkretnego składowiska odpadów, m.in.:
 - czas rozpoczęcia eksploatacji;
 - podstawowe obiekty składowiska;
 - jaką ilość odpadów w skali roku może przyjąć konkretne składowisko;
 - jaka ilość odpadów trafia dziennie na składowisko odpadów;
 - jaka ilość odpadów została już zdeponowana na konkretnym składowisku;
 - jaka jest pojemność docelowa składowiska.Warto zachęcać uczniów do zadawania pytań.
3. Samodzielne wykonanie zadań nr 3 i 4 znajdujących się na karcie pracy (5 min).
4. Wspólne omówienie odpowiedzi z karty pracy uczniów z nauczycielem i/lub przewodnikiem.
5. Nauczyciel przytacza uczniom kilka ciekawostek związanych z gospodarką odpadów (załącznik nr 3).
6. Następnie uczeń wykonuje również zadania nr 6 i 7 (5 min).
7. Podsumowanie wykonanych zadań nr 6 i 7.
8. Pogadanka z uczniami: co dzieje się w momencie zapełnienia składowiska odpadów, co dzieje się z wytworzonym biogazem, jaki ma wpływ obecność składowiska odpadów na tereny zielone wokół niego, czy jest to badane itp.
9. Po obejściu składowiska odpadów uczniowie w parach wykonują pozostałe zadania (nr 5, 8, 9, 10).
10. Podsumowanie wykonanych zadań, odpowiadanie na pytania i rozwianie wszelkich wątpliwości uczniów.

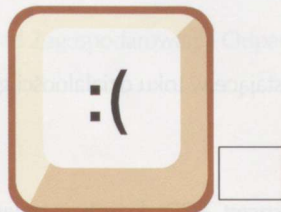
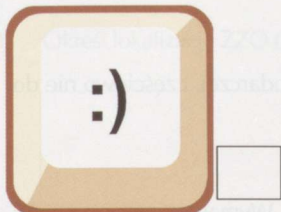
III FAZA PODSUMOWUJĄCA

1. Podsumowanie lekcji następuje wówczas, gdy wszystkie pary wykonają ostatnie zadanie. Uczniowie mówią o trudnościach, jakie napotkali w trakcie uzupełniania karty pracy.
2. Po zwiedzaniu składowiska odpadów uczniowie wspólnie z nauczycielem wymieniają się swoimi spostrzeżeniami, wnioskami itp.
3. Wypełnienie przez uczniów ankiety ewaluacyjnej (załącznik nr 1).
4. Pożegnanie się z uczniami.

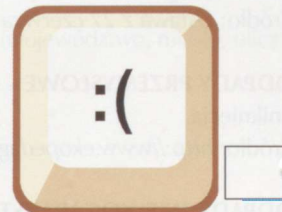
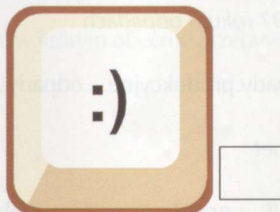
ZAŁĄCZNIK NR 1

Ewaluacja:

Zajęcia, które dziś odbyliśmy, były ciekawym rozwiązaniem (wybierz odpowiednio)



Na dzisiejszych zajęciach mogłem/mogłam dużo się nauczyć (wybierz odpowiednio)



ZAŁĄCZNIK NR 2

Skrypt „Segreguj odpady nie tylko dla zasady!”

NAJWAŻNIEJSZE POJĘCIA:

GOSPODAROWANIE ODPADAMI – zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie odpadów, w tym również nadzór nad tymi działaniami oraz nad miejscami unieszkodliwiania odpadów.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

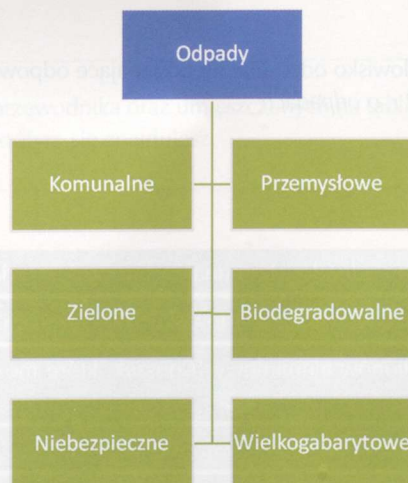
KOMPOSTOWANIE – obróbka tlenowa odpadów komunalnych, które ulegają biologicznemu rozkładowi w kontrolowanych warunkach przy wykorzystaniu mikroorganizmów w celu ich unieszkodliwienia.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

ODPADY – oznaczają każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do pozbycia się ich jest obowiązany.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

RODZAJE ODPADÓW:



ODPADY BIODEGRADOWALNE – odpady, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

ODPADY KOMUNALNE – odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych.

Źródło: Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach

ODPADY NIEBEZPIECZNE – odpady, które ze względu na swoje pochodzenie, skład chemiczny, biologiczny i okoliczności, stanowią zagrożenie dla życia, lub zdrowia ludzi albo dla środowiska.

Źródło: Ustawa z 27 czerwca 1997 roku o odpadach

ODPADY PRZEMYSŁOWE – odpady produkcyjne – odpady powstające w toku działalności gospodarczej, częściowo nie do uniknięcia.

Źródło: <http://www.ekopedagog.net>

ODPADY WIELKOGABARYTOWE – przede wszystkim meble i sprzęt AGD dużych rozmiarów. Wymagają one czynności demontażowych, które pozwolą na wydzielenie z nich części przydatnych do recyklingu oraz usunięcie elementów niebezpiecznych.

Źródło: <http://www.odpady.poznan.pl>

ODPADY ZIELONE – odpady komunalne stanowiące części roślin pochodzących z pielęgnacji terenów zielonych, ogrodów, parków i cmentarzy, a także z targowisk, z wyłączeniem odpadów z czyszczenia ulic i placów.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

RECYKLING – odzysk, który polega na powtórny przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub innym.

Źródło: Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach

SKŁADOWISKO ODPADÓW – obiekt budowlany przystosowany do składowania odpadów pod stałą kontrolą, tak aby nie stwarzały one zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

SUROWCE WTÓRNE – odpady produkcyjne lub zużyte produkty nadające się do ponownego przerobu, które poddawane są procesowi recyklingu.

Źródło: <http://ekolia.pl/>

UTYLIZACJA – wykorzystywanie odpadów jako surowców wtórnych.

Źródło: <http://sjp.pwn.pl>

WYSYPISKO ŚMIECI – nielegalne składowisko odpadów nieposiadające odpowiednich zabezpieczeń.

Źródło: Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

ZAŁĄCZNIK NR 3

- ✓ W Polsce wytwarzamy ok. 13.5 mln ton odpadów komunalnych rocznie, co daje średnio 350 kg na mieszkańca rocznie.
- ✓ Codziennie każde duże miasto w Polsce wysyła na składowisko 100 ciężarówek z odpadami.
- ✓ W Polsce rocznie zużywa się 400 milionów aluminiowych puszek, które można powtórnie przetworzyć oraz wykorzystać nieskończenie wiele razy.
- ✓ Rozkład butelki z tworzywa sztucznego może trwać nawet 500 lat.
- ✓ Wyrzucone w ciągu roku na całym świecie butelki PET ustawione jedna na drugiej utworzyłyby wieżę o wysokości 28 milionów kilometrów.
- ✓ W Polsce tylko 222 tysiące ton odpadów komunalnych jest kompostowanych (2%). Dla porównania w Danii, Szwajcarii i Szwecji od 60 do 80%.

Źródło: <http://rekopol.eu/edukacja/ciekawostki>

KARTA PRACY

ZAJĘCIA TERENOWE W ZAKŁADZIE ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW

1. Określ lokalizację ZZO (Zakład Zagospodarowania Odpadów), w którym obecnie przebywasz (województwo, miasto, ulica itp.).

2. Do każdego poniższego stwierdzenia dopisz literę „S”, kiedy dotyczy składowiska odpadów i „W”, kiedy dotyczy wysypiska śmieci.

Stwierdzenie	Oznaczenie
Stanowi zagrożenie epidemiologiczne	
Stworzone zgodnie z przepisami	
Posiada formę zorganizowaną	
Emituje nieprzyjemne zapachy	
Ma negatywny wpływ na środowisko naturalne	
Zapewnia minimalne oddziaływanie na otoczenie	

3. Na podstawie informacji uzyskanych od przewodnika określ czas rozpoczęcia eksploatacji składowiska odpadów.

4. Na podstawie informacji uzyskanych od przewodnika oraz umieszczonych na tablicach informacyjnych krótko scharakteryzuj przeznaczenie składowiska odpadów, w którym się znajdujesz.



5. Wymień 5 podstawowych obiektów, które mogłaś/mogłeś zaobserwować w trakcie spaceru po składowisku odpadów.

6. Określ, jaka jest roczna ilość deponowanych odpadów na terenie składowiska odpadów, na którym się znajdujesz.

7. Napisz, jaka jest pojemność docelowa składowiska, na którym się znajdujesz.

8. Oblicz, jaką ilość odpadów, mieszkańcy miasta o liczbie ludności = 550 tys. są w stanie wyprodukować w ciągu roku, przyjmując, że każdy nich produkuje dziennie ok. 1,15 kg odpadów. Swój wynik podaj w tonach.

9. Opisz, w jaki sposób zabezpiecza się eksploatowaną część składowiska, np. przed samozapłonem czy nadmierną emisją uciążliwych zapachów?

10. Wymień 3 przykładowe metody zagospodarowywania odpadów.

11. Wymień 4 konsekwencje, jakie ze sobą niesie wyrzucanie śmieci, np. do lasu, rzeki itp.

The diagram illustrates the consequences of littering. It starts with a person carrying a green trash bin. An arrow points to a forest of green trees. Another arrow points to a landscape with a blue river, a castle on a hill, and green hills. This is followed by an equals sign and four empty rectangular boxes for the student to list consequences.

Marta Sowińska

Absolwentka Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, na kierunku biologia, specjalność: nauczanie biologii i przyrody. Obecnie kontynuuje naukę na II stopniu.

Oko w oko

Z PRAKTYKI SZKOLNEJ



z rozwielitką

Srodowisko przyrodnicze można rozumieć jako ogół ożywionych i nieożywionych składników przyrody, takich jak budowa geologiczna, uformowanie terenu, stosunki wodne, klimat, rodzaj gleby i wreszcie organizmy żywe. Są one ze sobą oczywiście ściśle powiązane i zależą od siebie nawzajem. Równowaga naturalna jest jedną z ważniejszych cech środowiska przyrodniczego, ponieważ ma ona miejsce, gdy przemiany energii i materii w przyrodzie są zrównoważone.

Dla biologa głównym obszarem zainteresowań są oczywiście organizmy żywe – ich budowa, potrzeby, funkcjonowanie. W szerszym aspekcie można się tu pokusić także o pytania w kwestii pochodzenia życia w ogóle, jego ewolucji i dalszych losów w zmieniającym się środowisku [1].

Trzeba pamiętać, że w odróżnieniu od pozostałych nauk ścisłych biologia najczęściej nie opisuje przedmiotów swojego zainteresowania w kategoriach obiektów podlegających niezmiennym prawom fizycznym opisywanym przez matematykę. Sposoby zachowania się systemów biologicznych można przewidywać statystycznie. Przeważnie tendencje te nie są jednak tak konkretne, jak te będące przedmiotami fizyki czy chemii. Nie wolno przy tym zapomnieć, że obiekty biologiczne podlegają dokładnie tym samym prawom co nieożywione elementy otaczającej nas rzeczywistości.

Moim zdaniem rozbudzanie ciekawości świata biologicznego u wszystkich ludzi, a w szczególności wśród uczniów, jest ważnym zadaniem, jakie staje przed każdym, kto stara się przekazywać wiedzę innym. Daje to szansę na zachwyt różnorodnością organizmów żywych, ich budowy czy interakcji występujących między nimi samymi, a także między nimi a ich środowiskiem. Sami przecież także należymy do tego świata!

Do pytań o naturę świata ożywionego powinny prowokować choćby zajęcia biologii czy przyrody w szkołach. Niestety – sami wiemy, że bywa z tym różnie. Biologia jest w gruncie rzeczy nauką opartą na doświadczeniu i obserwacji. Co z tego, skoro obecnie naucza się jej głównie teoretycznie, tj. prawie wyłącznie z książek lub – w nowocześniejszej wersji – filmów i prezentacji multimedialnych. Brak zajęć praktycznych ciągle

wyjaśnia się ich rzekomymi wysokimi kosztami, a także czasochłonnością przygotowania. Zakrawa to jednak na swego rodzaju sabotaż dydaktyczny i nie może być żadnym wytłumaczeniem.

Przeprowadzenie interesujących doświadczeń i obserwacji nie musi pochłaniać dużych funduszy i jest całkowicie możliwe w warunkach nawet średnio wyposażonej szkolnej pracowni biologicznej. W niniejszym artykule opiszę obserwacje, jakie można poczynić w odniesieniu do łatwych w hodowli i obserwacji, a przy tym bardzo ciekawych organizmów, jakimi są przedstawiciele rodziny rozwielitek (*Daphnia*).

Obserwacje i doświadczenia

Poszukując interesującego, a jednocześnie dosyć łatwego w hodowli organizmu zdecydowałem się na wykorzystanie rozwielitek *Daphnia*. Myślę, że te dosyć niedoceniane organizmy mogą oddać duże zasługi na polu edukacji i wzbudzania zainteresowań biologicznych nie tylko u dzieci i młodzieży, ale też u każdego, kto interesuje się otaczającym światem.

Rozwielitki (*Daphnia*) zwane inaczej dafniami są należącymi do stawonogów (*Arthropoda*) skorupiakami (*Crustacea*) z podrzędu wioślarek (*Cladocera*) [2]. Są niewielkie i żyją w wodach słodkich – w stawach, okresowo wysychających niewielkich zbiornikach wodnych czy nawet w kałużach.

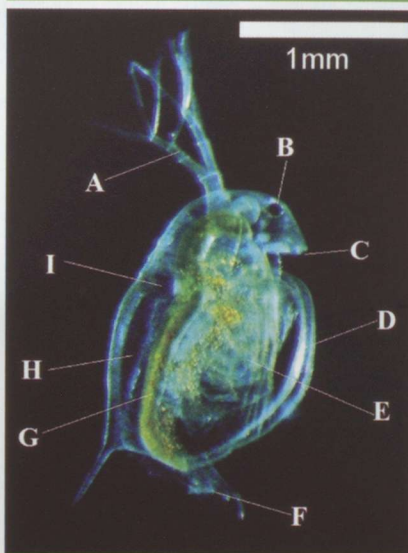
Rozwielitki są filtratorami: żywią się bakteriami, glonami i zawieszoną organiczną wychwytywaną z wody.

Skąd wziąć rozwielitki? W porze letniej można je po prostu złowić w wielu leśnych stawach czy nawet kałużach. Są cenionym pokarmem dla ryb, więc można je też często nabyć w sklepach zoologicznych, szczególnie tych specjalizujących się w akwarystyce.

Rozwielitki hoduje się w akwarium, a nawet w większym słoiku. Musimy jednak zadbać o pożywienie dla nich. Dobrym pokarmem dla rozwielitek jest woda o dużej zawartości glonów. Najwygodniej jest więc przygotować dwa zbiorniki wody. W pierwszym będziemy hodować rozwielitki, drugi natomiast posłuży jako rezerwuuar pokarmu. Oczywiście hodowlę glonów warto rozpocząć



Fot. 1. Rozwielitki (*Daphnia*) widoczne w dolnej części naczynia



Fot. 2. Anatomia rozwielitki pchlicy (*Daphnia pulex*); A – II para czułków, B – oko złożone, C – I para czułków, D – karapak, E – odnóża tułowiowe, F – odbytek, G – przewód pokarmowy, H – komora lęgową, I – serce

na jakiś czas przed sprowadzeniem skorupiaków. Dobrze jest użyć w tym celu wody z jakiegokolwiek niezbyt zanieczyszczonego naturalnego zbiornika wodnego. W sprzyjającej, niezbyt niskiej temperaturze i przy odpowiedniej ekspozycji na światło (np. na parapecie) glony rozwijają się naprawdę szybko i cała woda w naczyniu w krótkim czasie nabiera zielonej barwy. Wtedy można ze spokojnym sumieniem rozpocząć hodowlę rozwielitek. W celu ich nakarmienia do ich zbiornika przenosi się nieco wody z glonami, zaś ubytek w drugim zbiorniku uzupełnia się wodą. Rozwielitki są bardzo sprawnymi filtratorami – należy je karmić każdorazowo po wyklaro-

waniu się wody w ich akwarium. Rozwielitki dobrze rozwijają się w warunkach nasłonecznienia, ale należy je chronić przed zbytnim rozgrzaniem się wody w ich zbiorniku.

Rozwielitki są niewielkie: rozmiary ich ciała w zależności od gatunku wahają się w zakresie 1–6 mm (fot. 1). Sama obserwacja skorupiaków poruszających się skokami dzięki uderzeniom czulek pozwala zrozumieć, dlaczego czasem stworzenia te razem z innymi wioślarkami nazywane bywają czasem „pchłami wodnymi” (ang. *water fleas*).

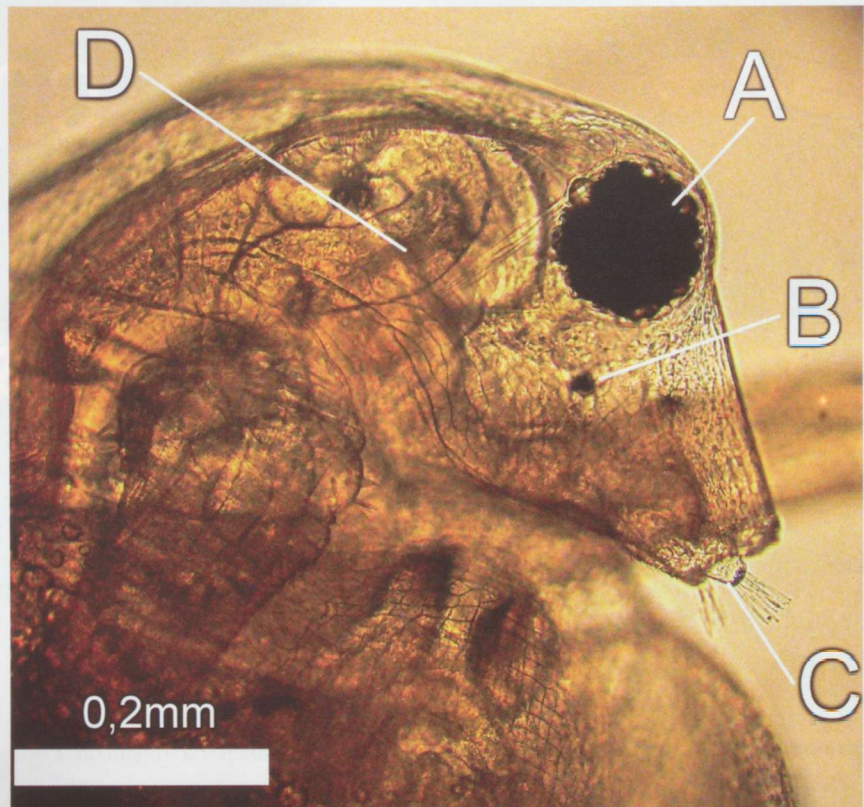
Bardzo wdzięcznym obiektem do obserwacji jest tutaj pospolita rozwielitka pchlica (*Daphnia pulex*), której pancerz nazywany karapaksem jest przejrzysty. Dzięki temu możemy z łatwością zapoznać się nie tylko z wyglądem zewnętrznym, ale także z budową i funkcjonowaniem narządów wewnętrznych tego stworzenia (fot. 2).

Przezroczysty karapakas rozwielitek jest podobnie jak u innych skorupiaków zbudowany z chityny. Pancerz jest zagięty ku stronie brzusznej, co sprawia wrażenie, że jest on dwuklapowy (fot. 2D). Karapakas z tyłu jest wyciągnięty w kolec.

Ciało rozwielitek jest silnie skrócone i spłaszczone bocznie. Posiadają one pojedyncze oko powstałe z połączenia dwóch oczu złożonych (fot. 2B). Oko to jest ruchliwe i pozwala zwierzęciu na orientowanie się w środowisku, przynajmniej jeśli chodzi o poziom oświetlenia.

Silnej redukcji uległa I para czulków, która bywa trudna do zauważenia (fot. 2C). Bardzo silnie rozwinięta jest natomiast II para czulków (fot. 2A). Jak widać, są one silnie rozgałęzione. W jakim celu? Otóż czulki te są dla rozwielitek głównym narządem ruchu. Na tułowiu pod karapaksem znajduje się pięć par krótkich i spłaszczonych odnóży służących głównie do filtrowania pokarmu z wody (fot. 2E). Z łatwością można dostrzec przewód pokarmowy (fot. 2G) i komorę lęgową (fot. 2H). Podobnie jak u pozostałych stawonogów posiadających ten narząd serce jest położone po grzbietowej stronie ciała (fot. 2I) [4].

Dokładniejsze przyjrzenie się głowie zwierzęcia przy większych powiększeniach ujawnia dalsze ciekawe szczegóły. Dominującym obrazem elementem pozostaje w dalszym ciągu kuliste oko złożone

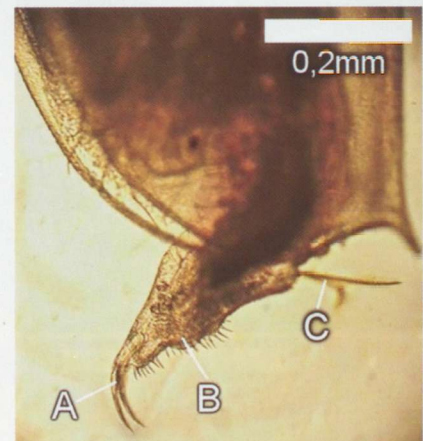


Fot. 3. Zbliżenie części głowowej rozwielitki pchlicy (*Daphnia pulex*); A – oko złożone, B – szczątkowe oko naupliusowe, C – czulki I pary z widocznymi szczecinkami czuciowymi, D – uchyłek jelita środkowego

ne zbudowane z niezbyt dużej ilości omatydów (fot. 3A). Niesamowitych wrażeń dostarcza widok ruchu tego narządu, wyraźnie skorelowany z kierunkiem padania światła. Co ciekawe, rozwielitki posiadają też szczątkowe oko naupliusowe położone nieco poniżej oka złożonego (fot. 3B). Przy większych wartościach powiększeń można zaobserwować mięśnie poruszające okiem, a także nerwy łączące je ze zwojem głowowym. Widoczna staje się także I para czulków, które są silnie skrócone. Dzięki osadzonemu na nich delikatnym szczecinkom pełnią one funkcje czuciowe (fot. 3C). Charakterystyczny parzysty uchyłek jelita środkowego (fot. 3D) pełni funkcje gruczołu trawinnego [5].

Tylna część ciała rozwielitek jest wydłużona i zagięta po stronie brzusznej. Oprócz ujścia układu pokarmowego (fot. 4B) są umieszczone na niej chitynowe pazurki i szczecinki (odpowiednio fot. 4A i fot. 4C) mogą one służyć do oczyszczania karapaksu lub w innych celach [4][5].

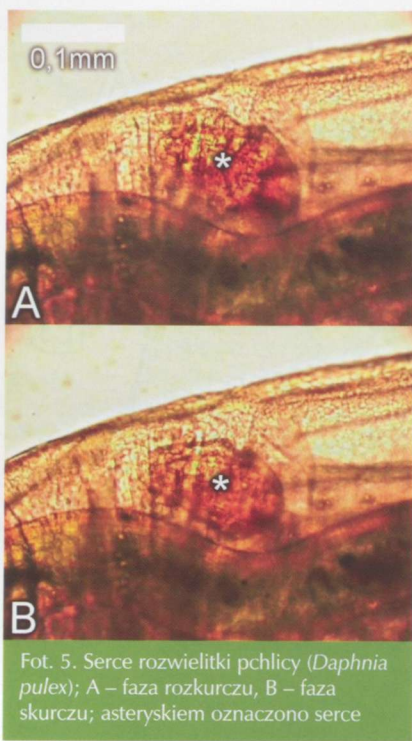
Układ krążenia stawonogów jest otwarty, otwiera się więc do jam ciała.



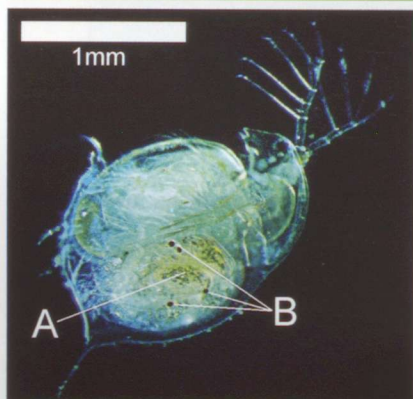
Fot. 4. Zbliżenie części tylnej części ciała rozwielitki pchlicy (*Daphnia pulex*); A – pazurki, B – odbył, C – szczecinki

Serce rozwielitek ma prostą budowę. Na fot. 5 można zaobserwować jego wygląd w obu fazach. Biję ono dosyć szybko – w normalnych warunkach w ciągu minuty można odnotować zwykle około 180 uderzeń

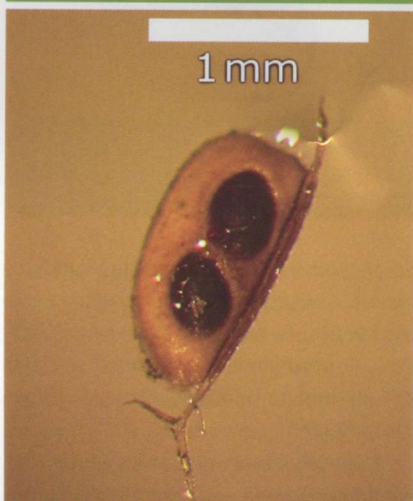
Łatwość obserwacji pracy serca rozwielitki pozwala na przeprowadzenie wielu prostych, ale bardzo interesujących doświadczeń. Można np. mierzyć



Fot. 5. Serce rozwielitki pchlicy (*Daphnia pulex*); A – faza rozkurczu, B – faza skurczu; asterykiem oznaczono serce



Fot. 6. Samica rozwielitki pchlicy (*Daphnia pulex*); A – rozwijające się w komorze lęgowej osobniki młodociane, B – oczy złożone osobników młodocianych



Fot. 7. Efipium rozwielitki pchlicy (*Daphnia pulex*)

częstotliwość skurczów w zależności od temperatury wody, w której żyją skorupiaki, a także od innych czynników, jak oświetlenie. Nic nie stoi na przeszkodzie, by sprawdzić oddziaływanie pewnych substancji chemicznych na organizm. Rozwielitki są podatne na zatrucie alkoholem, podobnie jak wiele innych zwierząt. Można to zaobserwować, dodając bardzo niewielką ilość alkoholu etylowego do wody podczas mierzenia częstotliwości pracy serca. Zbyt duża ilość etanolu prowadzi oczywiście do śmierci zwierząt, ale przy stosowaniu niewielkich dawek zwierzęta te przeżywają. Negatywne skutki cofają się wtedy po wypuszczeniu zwierząt do wody bez dodatku tej substancji chemicznej. Podobne doświadczenia można prowadzić przy wykorzystaniu substancji, takich jak kofeina czy nikotyna. Doświadczenia te mogą też pomóc w przedstawieniu negatywnych skutków działania tych i podobnych substancji na organizm człowieka.

Ciekawy jest też sam cykl życia rozwielitek i sposób, w jaki się one rozmnażają. Procesy te nie są trudne do prześledzenia.

W sprzyjających warunkach środowiska praktycznie cała populacja tych zwierząt składa się jedynie z samic. W takich warunkach rozwielitki rozmnażają się na drodze partenogenezy, czyli dzieworództwa. Samice składają wtedy wiele niewymagających zapłodnienia jaj o natychmiastowym rozwoju, tzw. letnich. Rozwijają się one w komorze lęgowej, w której zlokalizowane są ujścia jajowodów. Osobniki młodociane do czasu usamodzielnienia rozwijają się w komorze, co jest doskonale widoczne na fot. 6. Na takim etapie można już zauważyć, że stają się ruchliwe, a krótko potem opuszczają organizm matki. W ten sposób powstają oczywiście kolejne pokolenia identycznych samic. Mechanizm ten pozwala na szybkie opanowanie środowiska, pod warunkiem występowania sprzyjających warunków i dużej ilości pożywienia.

Warunki te mogą się jednak pogorszyć, co może mieć różnicowane powody. Może to być związane ze zbyt niską lub zbyt wysoką temperaturą wody, ze spadkiem zawartości tlenu czy choćby brakiem pożywienia. Wtedy sytuacja się

zmienia – ze składanych jaj zaczynają rozwijać się też samce, które są mniejsze od samic. Ich rolą jest zapłodnienie tzw. jaj zimowych. Jaja te są chronione dosyć grubą chitynową osłonką i tworzą efipium lub inaczej siodełko (fot. 7), które jest uwalniane do środowiska przy okazji linienia samicy. Do dalszego rozwoju musi ono przejść obligatoryjny okres spoczynku. Efipium jest odporne na mróz i suszę – pełni ono rolę przetrwalną. Z efipiów na wiosnę wylęgają się kolejne pokolenia partenogenetycznych samic, dzięki czemu cykl się zamyka. Zjawisko to nazywa się heterogonią [4].

Przedstawione obserwacje nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości. Można eksperymentować też z reakcją rozwielitek na światło o różnej jasności i barwie. Zapewniam, że wyniki takich doświadczeń na pewno zainteresują każdego pasjonata czy ucznia. Zachęcam czytelników do własnych doświadczeń, tym bardziej że w tym przypadku nie jest konieczny wysokospecjalistyczny sprzęt – wystarczy prosty mikroskop, a nawet dobre szkło powiększające. Doskonałe usługi może tu oddać opisywany przeze mnie w poprzednim numerze „Biologii...” prosty cyfrowy mikroskop zbudowany z wykorzystaniem takiej kamery internetowej [6].

Literatura:

- [1] Jura Cz., Krzanowska H., *Leksykon biologiczny*, Wiedza powszechna, Warszawa, 1992.
- [2] Rybak J.I., Błędzki L., *Słodkowodne skorupiaki planktonowe. Klucz do oznaczania gatunków*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2010.
- [3] Gliwicz Z.M., *Zooplankton*, jako rozdział w: O'Sullivan P., Reynolds C.S., *The Lakes Handbook: Limnology and Limnetic Ecology*, John Wiley & Sons, 2008.
- [4] Jura Cz., *Bezkregowce. Podstawy morfologii funkcjonalnej, systematyki i filogenezy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
- [5] Ebert D., *Introduction to Daphnia Biology. Ecology, Epidemiology, and Evolution of Parasitism in Daphnia*, Bethesda: National Center for Biotechnology Information, 2005.
- [6] Ples M., *Nieprzyzwoicie tani mikroskop*, Biologia w Szkole, 4 (2015), Forum Media Polska Sp. z o.o., str. 55–60.

Marek Ples

marek.ples@o2.pl

www.weirdscience.eu

Monitoring

OCHRONA ŚRODOWISKA

przemian środowiskowych
w Bieszczadzkim Parku Narodowym



na podstawie występowania gatunków
wątrobowców z rodzaju *Porella*

Wątrobowce są mniej znaną grupą mszaków. Od mchów różnią się tym, że często są drobniejsze, rosną w mniejszych darniach i z powodu wrażliwości na wysychanie występują w miejscach wilgotnych. W Polsce można je znaleźć głównie w górach, gdzie opady są częstsze niż na nizinach. Na nizinach najwięcej jest ich na Pomorzu, w okolicy Suwałk i w Puszczy Białowiejskiej, ale i tu występują tylko w miejscach wilgotnych, w pozostałych częściach Polski występują sporadycznie i to tylko nieliczne gatunki.

Jednym z ważniejszych miejsc, w których mogą występować wątrobowce, jest las. Stanowią w nim integralną część zbiorowisk leśnych, choć ich ekologiczne znaczenie dla ekosystemów często jest niedoceniane. Ze środowiskiem leśnym związanych jest wiele gatunków wątrobowców zajmujących zróżnicowane sie-

dliska. Na przykład: jedne są związane z warstwą mszystą lasu i rosną bezpośrednio na ziemi – są to tak zwane gatunki epigeiczne, inne występują na murszejącym drewnie – to gatunki epiksyliczne, a jeszcze inne – nazywane epifitami – porastają korę żywych drzew. Na szczególną uwagę zasługują gatunki epifityczne, które są bardzo wrażliwe i przy niesprzyjających warunkach siedliskowych lub klimatycznych zanikają. W Polsce wiele epifitycznych gatunków wątrobowców należy do wymierających lub narażonych na wymarcie i obecnie są rzadkimi lub bardzo rzadkimi gatunkami. Dla zachowania epifitycznych wątrobowców szczególnie ważne są stare naturalne lasy, które przetrwały w jednym miejscu setki lat, gwarantując w ten sposób ciągłość występującej tam populacji. Szczególnie cenne są stare i dobrze zachowane kompleksy leśne o charakterze pierwotnym. W Polsce do nielicznych już tego typu lasów zaliczyć można Puszcę Białowiejską.

To tutaj na przykład występuje rzadki epifityczny wątrobowiec *Porella platyphylla*, czyli parzoch szerokolistny.

Nieco częściej epifityczne gatunki można spotkać w górach, a jednym z regionów ich występowania na terenie Polski są bukowe lasy Bieszczadzkiego Parku Narodowego, które zaliczane są do najlepiej zachowanych w Polsce. Znaczne obszary tych lasów zachowały naturalny, a niektóre fragmenty nawet pierwotny charakter. Obecnie są one uważane za jeden z największych w Europie kompleksów pierwotnych i naturalnych drzewostanów bukowych. Pierwotny charakter części tych lasów został częściowo zaburzony na skutek gospodarki leśnej prowadzonej w ubiegłym wieku do momentu objęcia ich ochroną. Bieszczadzki Park Narodowy został utworzony dopiero w 1973 r., następnie dwukrotnie rozszerzany, a w obecnym kształcie istnieje od 1991 r. Stanowi centralną część trójstronnego Międzynarod-



Fot. 1. *Porella* [K. Buczkowska]

dowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie” utworzonego pod patronatem programu UNESCO [UNESCO 2007]. Dobrze zachowane fragmenty lasów bukowych o pierwotnym charakterze są ostoją wielu gatunków mchów, porostów i wątrobowców często bardzo rzadkich i unikalnych w skali kraju. Badania Kościelniaka [2008] wykazały, że wiele rzadkich gatunków porostów stwierdzonych w latach 60. ubiegłego wieku przetrwało do chwili obecnej, a część gatunków, które w innych rejonach kraju są silnie zagrożone lub uznane za wymarłe, występują tu często i nie są zagrożone lub ich stopień zagrożenia jest niski. Powyższe dane podkreślają ogromne znaczenie, jakie miało utworzenie, a później rozszerzenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego dla zachowania rzadkich gatunków mszaków, w tym wątrobowców.

Wiele gatunków wątrobowców ma wąskie nisze ekologiczne, dlatego są roślinami bardzo wrażliwymi na zmiany środowiska, szczególnie na antropopresję i związaną z nią eutrofizację podłoża, zanieczyszczenie czy przesuszenie powietrza, z tego względu mogą służyć do obserwacji przemian środowiska. Skład gatunkowy wątrobowców może być wskaźnikiem trwałości środowiska w nieznacząco zmienionym stanie przez długi okres na danym terenie. Zmiany w środowisku zachodzące pod wpływem działalności człowieka powodują, że na niektórych obszarach flora wątrobowców ubożeje – ulega zmianie skład gatunkowy, szereg gatunków zanika, a zostają jedynie gatunki pospolite wskazujące na degenerację terenu. Obniżeniu ulega także zmienność genetyczna rosnących tam gatunków, a zjawisko to przyspiesza lub naraża populacje na wymarcie, a co za tym idzie – wymarcie całych gatunków. Do grupy gatunków, które mogą służyć do monitorowania przemian środowiskowych, należą gatunki wątrobowców z rodzaju *Porella*. Wieloletnie badania wątrobowców prowadzone w Bieszczadzkiem Parku Narodowym przez profesora Jerzego Szweykowskiego w latach 50., 80. i 90. oraz dalsze badania autorów obecnej pracy w latach 2008–2014 pozwalają na ocenę zmian występowania gatunków z rodzaju *Porella*. Okres badań prowadzonych na tym terenie obejmuje czas przed powstaniem Biesz-

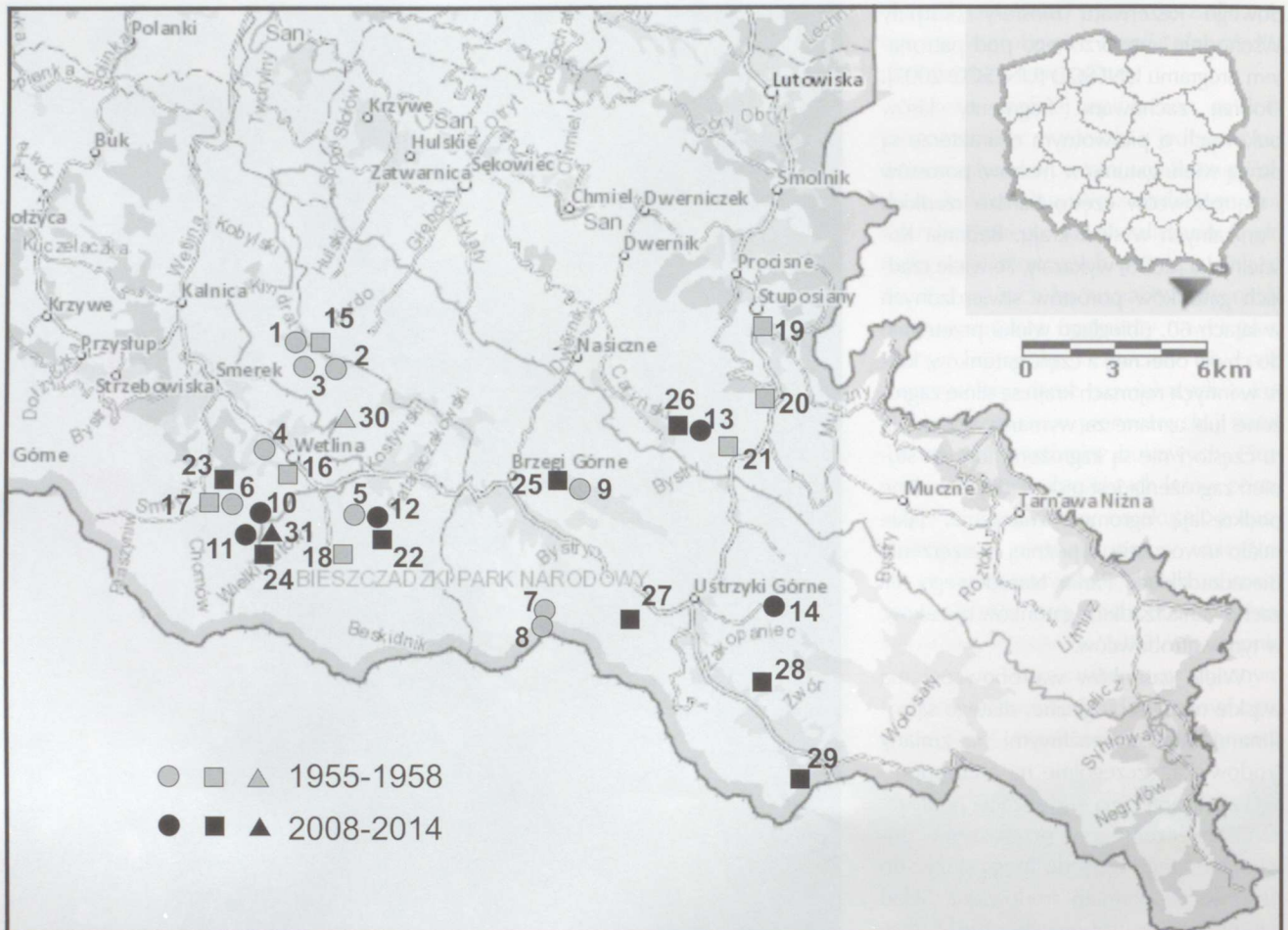


Fot. 1. *Porella arboris-vitae* [K. Buczkowska]

czadzkiego Parku Narodowego oraz ok. 40 lat po jego utworzeniu. Monitoring występowania tych rzadkich gatunków polega na obserwacji i notowaniu istniejącego stanu. Na przykład w 2008 r. na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego zanotowano 56 darni (kolonii) na 17 stanowiskach należących do rodzaju *Porella*. W latach 2012 i 2014 potwierdzono ich występowanie w tych miejscach oraz znaleziono nowe stanowiska (ryc. 1). Obok obserwacji istniejącego stanu rzeczy robi się też badania genetyczne mające na celu zachowanie w Banku Genów sekwencji DNA. Jest to szczególnie ważne dla gatunków ginących. Uzyskane dane porównuje się z wybranymi okazami zielnikowymi, często stuletnimi. W przypadku *Porella* porównano rośliny obecnie znalezione

z okazami z lat 50. i 90. Próby, z których wykonywane są obecnie badania, także zachowuje się w zielniku, aby w przyszłości mogły służyć do dalszych badań. Wszystkie otrzymane sekwencje umieszcza się w Banku Genów NCBI (National Center for Biotechnology Information). Dla gatunków *Porella* z Bieszczadzkiego Parku Narodowego analizowano na przykład sekwencje chloroplastowych genów *trnL* (numery od KR014871 do KR014901) oraz *rbcl* (numery sekwencji od KR014902 do KR014902). Przykładowe sekwencje uzyskane z roślin zachowanych w okazach zielnikowych i występujących aktualnie są przedstawione na ryc. 2 i 3.

W Polsce, według Szweykowskiego [2006], w okresie ostatnich stu lat występowało pięć gatunków z rodzaju *Porella*:



Ryc. 1. Rozmieszczenie *Porella arboris-vitae* (●), *P. platyphylla* (■) i *P. cordeana* (▲) w Bieszczadzkim Parku Narodowym: 1, 15 – Smerek; 2, 30 – Połonina Wetlińska; 3 – Hnatowe Berdo; 4, 16 – Wetlina; 5, 12, 22 – Dział; 6, 17, 23 – Jawornik; 7 – Mała Rawka; 8 – Wielka Rawka; 9, 25 – Połonina Caryńska; 10 – dolina potoku Średni Lutowy; 11, 24, 31 – dolina potoku Wielki Lutowy; 13, 26 – Przysłup; 14 – dolina potoku Terebowiec; 18 – dolina Górnej Solinki; 19 – Stuposiany; 20 – Pszczeliny; 21 – Berezki, 27 – zbocze Wielkiej Rawki; 28 – Pacałowa; 29 – przełęcz Beskid.

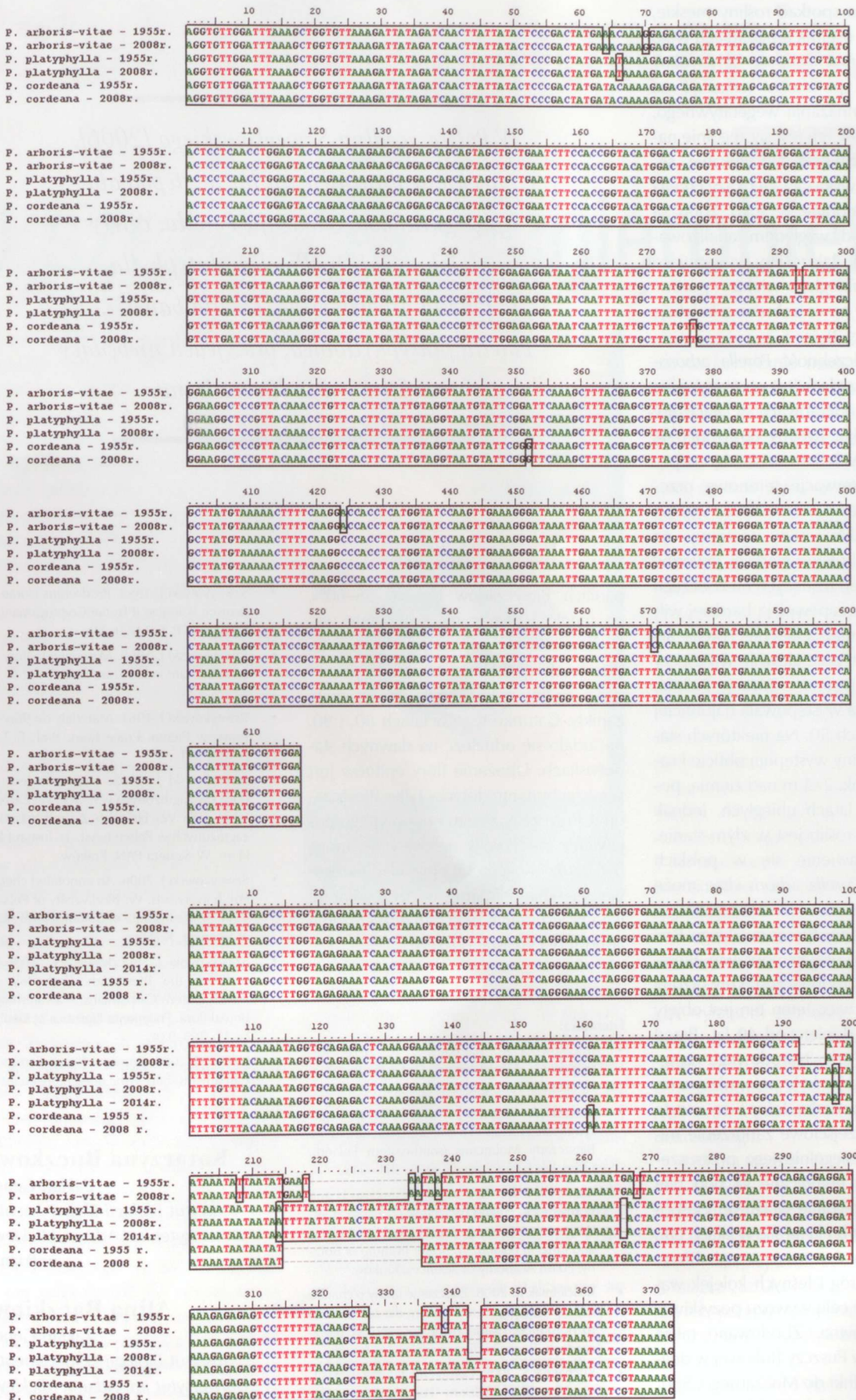
cztery z nich to epifity: *Porella platyphylla*, *Porella arboris-vitae*, *Porella bauerii*, *Porella platyphylloidea*, oraz jeden niebędący epifitem – *Porella cordeana*. Obecnie w Bieszczadzkim Parku Narodowym występują jedynie cztery gatunki z rodzaju *Porella*, pomimo intensywnych poszukiwań nie udało się potwierdzić występowania na tym obszarze *Porella bauerii* (parzoch Bauera). Jeszcze w 1958 r. gatunek ten był notowany na trzech stanowiskach, a w 1995 r. już tylko na jednym. Właśnie dzięki badaniom genetycznym zrobionym na materiale zielnikowym nie ma wątpliwości, że gatunek ten kiedyś występował na tym terenie i nie może być mowy o pomyłce.

Kolejny gatunek – *Porella cordeana* (parzoch sercowaty) jest najczęstszym z wymienionych gatunków w Polsce. Występuje i w górach i na nizinach, jednak w Bieszczadach jest bardzo rzadki.

Do tej pory znane było tylko jedno stanowisko tego gatunku z Połony Wetlińskiej, znalezione w 1955 r. Obecne badania potwierdzają dalsze występowanie tego gatunku na tym stanowisku, a w 2008 r. stwierdzono jego występowanie na nowym stanowisku w dolinie potoku Wielki Lutowy. Rośliny z obu badanych stanowisk mają takie same sekwencje w analizowanych odcinkach DNA (ryc. 2 i 3).

W Bieszczadach najczęściej występuje wspomniana już *Porella platyphylla* rosnąca na żywych drzewach. Aktualnie odnotowano tutaj jej występowanie na 8 stanowiskach (ryc. 1). Dotychczasowe obserwacje wskazują, że w Bieszczadach występowanie *Porella platyphylla* jest uzależnione od obecności starych drzewostanów bukowych. Rośnie tu ona przede wszystkim na zboczach dolin potoków, tylko na korze starych buków lub rzadziej na korze starych jaworów.

W Polsce najrzadszym gatunkiem z omawianego rodzaju jest *Porella arboris-vitae* (parzoch pieprzowy), znana jedynie z nielicznych stanowisk w Sudetach, Karpatach i w północnej Polsce. Wśród tych nielicznych stanowisk największą jej część występuje w Bieszczadach. *Porella arboris-vitae* w latach 50. w Bieszczadach występowała na 18 stanowiskach. W latach 80. i 90. pomimo intensywnych prac terenowych nie udało się odnaleźć ani jednego stanowiska tego gatunku, co spowodowało, że gatunek został uznany za wymarły na tym terenie. Ponowne pojawienie się *Porella arboris-vitae* w Bieszczadzkim Parku Narodowym odnotowano w 2008 r. Gatunek ten obecnie występuje także na nowych stanowiskach w stosunku do znanych z lat 50. (ryc. 1). W polskich populacjach przeważają rośliny płonne, a zupełnie brak roślin żeńskich, natomiast spora-



Ryc. 2. Przyrównanie sekwencji *rbcL* badanych gatunków z rodzaju *Porella* otrzymanych z prób pochodzących z lat 50-tych i roku 2008

Ryc. 3. Przyrównanie sekwencji intronu genu *trnL* badanych gatunków z rodzaju *Porella* otrzymanych z prób pochodzących z lat 50-tych oraz 2008 i 2014 roku

dycznie można spotkać rośliny męskie, na przykład w ostatnich badaniach tylko w dwóch koloniach obecne były rośliny męskie. Brak sporofitów wskazuje na przewagę rozmnażania wegetatywnego, przez co gatunek ten jest szczególnie narażony na wyginięcie. Co ciekawe, sekwencje DNA wykazały, że okazy *Porella arboris-vitae* zebrane w roku 2008 są identyczne pod względem analizowanych sekwencji, jak rośliny występujące w latach 50. ubiegłego wieku – porównywano próby nowo zebrane z kolekcją zielnikową (ryc. 2).

Aktualna liczebność *Porella arboris-vitae* w Bieszczadach jest porównywalna z liczebnością odnotowaną w latach 50. ubiegłego wieku. Rośliny utrzymują się na wymienionych stanowiskach, co potwierdzają obserwacje terenowe przeprowadzone ponownie w 2012 i 2014 r. Niemal wszystkie rośliny występują na korze starych buków, rzadziej jaworów (tylko 2 kolonie), rosnących na zboczach potoków, które zapewniają bardziej wilgotny mikroklimat. Obecnie *Porella arboris-vitae* występuje głównie w Puszczy Bukowej w Dolinie Górnej Solinki, w miejscu gdzie występowała najobficiej również w latach 50. Na niektórych stanowiskach rośliny występują obficie i rosną nawet do ok. 2–3 m nad ziemią, podobnie jak w latach ubiegłych. Jednak znaczna część roślin jest w złym stanie. Ponowne pojawienie się w polskich Bieszczadach *Porella arboris-vitae* może wskazywać, że warunki mikrosiedliskowe po utworzeniu Bieszczadzkiego Parku Narodowego ulegają poprawie. Bieszczadzki Park Narodowy został utworzony w 1973 r., tak więc teren ten jest objęty ścisłą ochroną dopiero od 40 lat. Przed utworzeniem Parku Narodowego na terenie Bieszczadów była prowadzona intensywne gospodarka leśna, co mogło wpłynąć na przejściowe zaburzenie mikroklimatu, szczególnie jego przesuszenie, a gatunki epifityczne są pod tym względem szczególnie wrażliwe. Gospodarka leśna przybrała na sile w latach 60., rozbudowano wówczas na terenie Bieszczadów sieć dróg i leśnych kolejek wąskotorowych w celu wywozu pozyskiwanego tam drewna. Zbudowano także kolejkę leśną w Puszczy Bukowej w dolinie Górnej Solinki do Moczarnego. Spowodowało to spadek lesistości w wyższych

partiach Bieszczadów do ok. 55–60%, co mogło wpłynąć na zaburzenie warunków mikroklimatycznych. W wyniku tego bardziej wrażliwe na zmiany wilgotności epifity, m.in. *Porella arboris-vitae*, zanikły. Gatunku tego w latach 80. i 90. nie udało się odnaleźć na dawnych stanowiskach. Ubożenie flory epifitów jest powszechne, nie dotyczy tylko Bieszczadów. Przyczyny zaniku i ponownego pojawienia się *Porella arboris-vitae* mogą być bardziej ogólne, na przykład okresowe wahania klimatu, w szczególności jego przesuszenie oraz zanieczyszczenie atmosfery i kwaśne deszcze.

Literatura:

- Buczkowska K., Bączkiewicz A. 2010. Re-appearance of *Porella arboris-vitae* in the Bieszczady National Park. *Botanika-Steciana* 14: 33–37.
- Jaworski A., Kołodziej Z. 2004. Beech (*Fagus sylvatica* L.) forests of a selection structure in the Bieszczady Mountains (southeastern Poland). *Journal of Forest Science* 50(7): 301–312.
- Klama H. 2006. Red list of the liverworts and hornworts in Poland. W: Mirek Z., Zarzycki W., Wojewoda W., Szeląg Z. [red.] Red list of plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Kościelniak R. 2008. Znaczenie lasów o charakterze pierwotnym i naturalnym dla zachowania różnorodności gatunkowej porostów w Bieszczadach. *Roczniki Bieszczadzkie* 16: 67–76.
- Kucharzyk S. 2008. Lasy o charakterze pierwotnym w Bieszczadzkiem Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 16: 19–32.

W Polsce, według Szwejkowskiego [2006], w okresie ostatnich stu lat występowało pięć gatunków z rodzaju Porella: cztery z nich to epifity: Porella platyphylla, Porella arboris-vitae, Porella bauerii, Porella platyphylloidea, oraz jeden niebędący epifitem – Porella cordeana.

- Szwejkowski J. 1958. Prodrumus Florae Hepaticorum Poloniae (Plantae Cryptogamae). *Prace Kom. Biol. P. T. P. N.*, t. XIX.
- Szwejkowski J. 1960. Materiały do flory wątrobowców Tatr. *Prace Kom. Biol. P. T. P. N.*, t. XXI, z. 3.
- Szwejkowski J. 1961. Materiały do flory wątrobowców Pienin. *Prace Kom. Biol. P. T. P. N.*, t. XXIV, z. 1.
- Szwejkowski J. 1992. Czerwona lista wątrobowców zagrożonych w Polsce. W: Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. [red.]. *Lista roślin zagrożonych w Polsce* (wyd. 2), Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Szwejkowski J. 2006. An annotated checklist of Polish liverworts. W: *Biodiversity of Poland Vol. 4*. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Szwejkowski J., Buczkowska K. 1996. Liverworts of the Bieszczady Zachodnie Range (Polish Eastern Carpathians) – a vanishing relict boreal flora. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 41: 865–934.
- UNESCO 2007. Primeval Beech Forests of the Carpathians. <http://whc.unesco.org/en/list/1133>.

Katarzyna Buczkowska

Zakład Genetyki,
Instytut Biologii Eksperymentalnej
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu.

Alina Bączkiewicz

Zakład Genetyki,
Instytut Biologii Eksperymentalnej
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu.

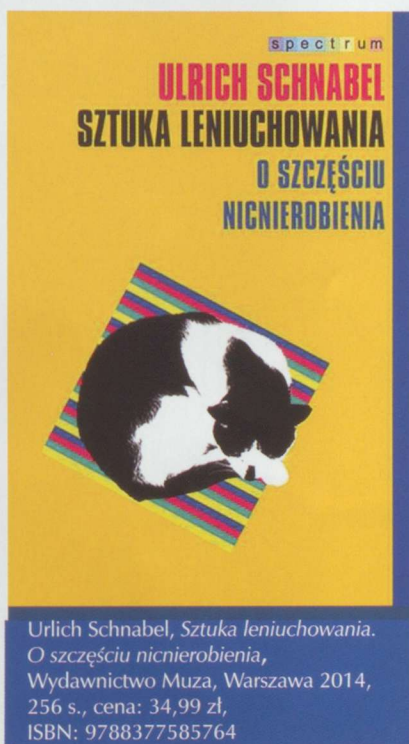
Sztuka leniuchowania.

Z KSIĘGARSKICH PÓLEK

O szczęściu nicnierobienia

„Czas to pieniądź” i tym podobne porzekadła sprawiają, że żyjemy w ciągłym stresie, a czasu i tak nie możemy kupić. Przepracowujemy się, nie nadążamy, a mimo nowości technicznych – komputerów i organizatorów czasu – zdaje się nam on uciekać przez palce. O problemie naukowo dyskutują fizycy, psychologowie i lekarze. Dyskusje trwają, a zwykli ludzie nadal nie nadążają. Wakacje to taki czas, kiedy i nauczyciele, i uczniowie powinni nabrać sił na nowy rok szkolny. Wypoczywać jednak należy roztropnie. Wypada wręcz napisać, że w dobie ciągłego pośpiechu oraz pracoholizmu czasami trzeba po prostu zwyczajnie... poleniuchować.

Paradoks współczesności polega na tym, że dzięki niezliczonym wynalazkom ostatniego stulecia teoretycznie zyskaliśmy więcej czasu, którego nie musimy poświęcać czynnościom wykonywanym za nas przez maszyny i inne urządzenia. Moglibyśmy zaoszczędzone godziny poświęcić na naukę, rozwój duchowy oraz pomoc innym. Tymczasem nic z tych rzeczy. Biegamy w kółko i narzekamy na ciągły brak czasu. Świat przyspieszył, co do tego nie ma najmniejszej wątpliwości. Jednak czy musimy za wszystkim zawsze nadążać? Jakim kosztem? Zniszczenia zdrowia psychicznego i fizycznego? Wszak właśnie z ciągłego pośpiechu biorą się depresje, zawały serca, a nawet problemy onkologiczne... Marnotrawstwo czasu jest wyolbrzymiane, bardzo często przez tych, którzy rzekomo wykorzystują go konstruktywnie, nie czyniąc w zasadzie nic znaczącego dla siebie, swojego życia czy życia innych. Co więcej, nasza biologiczna natura zaczyna się buntować – nie możemy wszak pracować w nieskończoność. Powinniśmy zatem świętować w niedziele, święta czy wreszcie zwolnić tryb życia w ferie i wakacje.



Ulrich Schnabel to niemiecki fizyk i dziennikarz, który mimo że nie jest biologiem, posiada obszerną wiedzę biologiczną. Na dodatek podaje ją ładnym, klarownym, prostym językiem. Przy czym, zwłaszcza przy przedstawianiu kontrowersyjnych hipotez, posiłkuje się odwołaniami do ważnej i wartościowej literatury naukowej, w tym ostatnio publikowanych prac w najlepszych czasopiśmie biologicznych, medycznych i psychologicznych. Schnabel zaleca zatrzymanie się: dosłowne i symboliczne. Przemyslenie tego, czym ma być dla nas odpoczynek i w jaki sposób efektywnie się regenerujemy, nie podejmując żadnych czynności. „Sztuka leniuchowania więcej wspólnego niż z liczbą wolnych godzin ma z pewnym nastawieniem”. Korzystając z nowych odkryć neurobiologii, autor

chce przekonać do tego, że nie tyle można, co koniecznie trzeba zatrzymać się wśród niezliczonych bodźców i nerwowo liczonych minut. Choć niektórzy twierdzą, że są perfekcjonistami w leniuchowaniu, to wcale nie chodzi o rozwijanie wad, ale o to, by sensownie przeżyć życie. Żyć życiem własnym, a nie problemami i gonitwą za innymi. Nie jest to jednak tanie psychologiczne czytadło, a raczej przywoita książka popularno-naukowa, która pomoże nam samym, ale i uczniom, nie tylko w czasie wakacji.

Nasze organy, a przede wszystkim nasz mózg to nie *perpetuum mobile*. Wymaga on odpoczynku. Jeśli nie będziemy świadomie odpoczywać, wcześniej czy później upomni się o swoje prawa. Często w najmniej oczekiwanym momencie. Wtedy niejednokrotnie trzeba będzie skorzystać z pomocy farmakologicznej, a jak wiadomo rzadko zdarza się terapia bez skutków ubocznych. Czy nie lepiej zapobiegać niż leczyć? A jeżeli nicnierobienie ma solidne uzasadnienie naukowe, czy trzeba czegoś więcej? Nie ma lepszego wypoczynku niż ten, który nie jest wyrzutem sumienia, że zaniedbując pracę, rodzinę lub tysiące drobnych spraw. Wypoczynek to czas ładowania akumulatorów. Zaskakujące, że do starych prawd prowadzą i nowe odkrycia neurobiologii.

Lektura ważna nie tylko na czas letniej kanikuly, ale wtedy kiedy siedzimy nad podręcznikiem i już nic nie rozumiemy. To zwykle znak, że musimy odpocząć. Najlepiej z uśmiechem na twarzy. A książka „Sztuka leniuchowania” dostarcza też sporej dawki dobrego humoru, co jeszcze bardziej umila lekturę.

prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu





KONGRES DLA DYREKTORÓW
PLACÓWEK NIEPUBLICZNYCH

VI OGÓLNOPOLSKI KONGRES DLA DYREKTORÓW PLACÓWEK NIEPUBLICZNYCH

Jak dostosować dokumentację placówki do ostatnich zmian
prawnych oraz rozstrzygnąć kwestie sporne
w zakresie dotacji?

Warszawa, 23.10.2015 r.
godz. 10.00 - 18.00

Panel 1

ZMIANY PRAWNE WPŁYWAJĄCE NA FUNKCJONOWANIE PLACÓWEK NIEPUBLICZNYCH W ROKU SZKOLNYM 2015/2016

SESJA EKSPERCKA:

- Jakie zmiany w funkcjonowaniu niepublicznych szkół i przedszkoli oraz dokumentacji należy wdrożyć w związku z ostatnią nowelizacją ustawy o systemie oświaty i towarzyszącymi jej rozporządzeniami wykonawczymi?
- Zmiany w podstawie programowej wychowania przedszkolnego – jak sprawnie i efektywnie wdrożyć je w swojej placówce?
- Szkolne plany nauczania w placówkach niepublicznych po 1 września 2015 r.
- Nowe zasady udzielania dotacji celowej na wyposażenie placówek w podręczniki, materiały edukacyjne i materiały ćwiczeniowe dla uczniów niepełnosprawnych (Dz. U. z 2015 r., poz. 452).

SESJA COACHINGOWA:

Jakie zmiany należy wprowadzić do statutu placówki w świetle ostatnich zmian w prawie oświatowym, aby uniknąć zastrzeżeń podczas kontroli zewnętrznej?

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Kompleksowy wykaz zmian w prawie oświatowym, które mają wpływ na organizację roku szkolnego 2015/2016 w układzie „zmiana prawna – obowiązki dyrektora.

Panel 2

KWESTIE SPORNE W ZAKRESIE PRYZNAWANIA, WYDATKOWANIA I ROZLICZANIA DOTACJI

SESJA EKSPERCKA:

- Zmiany w katalogu wydatków bieżących i ich kontroli w związku z nowelizacją ustawy o systemie oświaty.
- Zasady prawidłowego obliczania dotacji przez gminy.
- Sposoby informowania placówek o wysokości aktualnej dotacji.
- Kontrola prawidłowości wydatkowania dotacji - jak się przygotować oraz czego mogą domagać się kontrolujący?
- Prawne możliwości kwestionowania przez placówki niepubliczne wysokości bieżących dotacji oraz dochodzenia wypłaty zaniżonych dotacji z lat poprzednich.

SESJA COACHINGOWA:

W jaki sposób podzielić koszty pomiędzy placówki prowadzone przez ten sam organ prowadzący?

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Listę kontrolną pomocną przy przygotowaniu do kontroli prawidłowości wydatkowania dotacji.

Panel 3

DOKUMENTOWANIE PRACY PLACÓWKI NIEPUBLICZNEJ

SESJA EKSPERCKA:

- Dokumentowanie prowadzonego w placówce nadzoru pedagogicznego oraz ewaluacji - które dokumenty warto przygotować, a z których można zrezygnować.
- Jakie informacje koniecznie należy wpisywać do dziennika w szkole i przedszkolu niepublicznym?
- Kontrola KO – o jakie dokumenty mogą poprosić wizytatorzy, a jakich nie mają prawa żądać?
- Co poza umową - jaką dokumentację pracowniczą trzeba zebrać na wypadek kontroli PIP, ZUS, US?

SESJA COACHINGOWA:

Dokumentowanie wydatkowania środków z dotacji, w tym m.in. zasady poprawnego opisywania faktur.

KAŻDY UCZESTNIK OTRZYMA:

Listę dokumentów związanych z prowadzonym w placówce nadzorem pedagogicznym, które warto opracować oraz wzory m.in. projektów ewaluacyjnych, ankiet i kwestionariuszy.

Szczegóły znajdą Państwo na stronie www.kongresniepubliczne.pl

Organizator:

Patronat honorowy: Patronat medialny:

POLONISTYKA
CZASOPISMO DLA NAUCZYCIELI

Fundacja
ABCXXI
Cała Polska czyta dzieciom

Monitor Dyrektora Szkoły

ORGAN PEDAGOGICZNY

SNAP

Stowarzyszenie Nauczycieli Polonistów



**OGÓLNOPOLSKI KONGRES DLA NAUCZYCIELI
POLONISTÓW, BIBLIOTEKARZY I ANIMATORÓW KULTURY**

EDUKACJA POLONISTYCZNA WOBEĆ WYZWAŃ XXI WIEKU

Warszawa, 27.11.2015 r.

PROGRAM KONGRESU:

Panel I

Realizacja podstawy programowej z uwzględnieniem indywidualnych predyspozycji i motywacji ucznia oraz nauczyciela

- Podstawa programowa a rozwój kompetencji językowych
- Kanon lektur szkolnych a rozwój kompetencji czytelniczych

Panel II

Edukacja polonistyczna XXI wieku w obliczu wyzwań

- Kłopoty z ocenianiem
- Plagiaty w szkole
- Zróżnicowany poziom umiejętności uczniów w klasie

Panel III

Szkoła na medal

- Podniesienie poziomu wyników sprawdzianu i egzaminów zewnętrznych
- Dofinansowanie bazy dydaktycznej szkoły
- Konkursy i olimpiady

www.kongres-polonistyczny.pl

PRELEGENCI



PROF. JAN MIODEK

Wykładowca i dyrektor Instytutu Filologii Polskiej Uniwersytetu Wrocławskiego, członek Komitetu Językoznawstwa Polskiej Akademii Nauk i Rady Języka Polskiego.



**PROF. HALINA
ZGÓŁKOWA**

Wykładowca i kierownik Zakładu Retoryki, Pragmatyngwistyki i Dziennikarstwa Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, autor Praktycznego Słownika Języka Polskiego.



**DR PAULINA
MAŁOCHLEB**

Krytyczka i historyczka literatury, sekretarz Nagrody im. Wisławy Szymborskiej. Na Uniwersytecie Jagiellońskim prowadzi zajęcia z literatury i współczesnego życia literackiego.



**DR MICHAŁ
RUSINEK**

Literaturoznawca, pisarz, tłumacz z języka angielskiego, adiunkt na Wydziale Polonistyki Uniwersytetu Jagiellońskiego, prezes Fundacji Wisławy Szymborskiej.



**IRENA
KOŹMIŃSKA**

Założycielka i prezes Fundacji „ABCXXI – Cała Polska czyta dzieciom”, inicjatorka kampanii czytania, Konkursu Literackiego im. Astrid Lindgren na współczesną książkę dla dzieci i młodzieży, programu „Pierwsza Książka Mojego Dziecka”.

GOŚCIEM SPECJALNYM PODCZAS KONGRESU BĘDZIE

AŁBENA GRABOWSKA

Autorka trylogii „Stulecie Winnych”,
Wydawnictwo Zwierciadło

