STYCZEŃ - LUTY 2021

ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA



1(154)

Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

ZIELONA PLANETA

Nr 1(154)2021

KOLEGIUM REDAKCYJNE:
Włodzimierz Brząkała
Krystyna Haladyn - redaktor naczelna
Maria Kuźniarz
Aureliusz Mikłaszewski
Maria Przybylska-Wojtyszyn
Bogusław Wojtyszyn

KOREKTA:
Maria Przybylska-Wojtyszyn

OPRACOWANIE GRAFICZNE:
Bogusław Wojtyszyn

TYPOGRAFA I SKŁAD:
MAYDAY Wojciech Ziółkowski
www.mayday-mayday.pl
biuro@mayday-mayday.pl

WYDAWCA:
Dolnośląski Klub Ekologiczny
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław

ADRES REDAKCJI:
51-168 Wrocław
ul. Sołtysowicka 19b, pok. 006
www.ekoklub.wroclaw.pl
e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com
tel./fax +48 71 347 14 45
tel. +48 71 347 14 44

KONTO BANKOWE:
62 1940 1076 3116 0562 0000 0000
Credit Agricole Bank Polska SA

WERSJA INTERNETOWA CZASOPISMA:
www.ekoklub.wroclaw.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

Przedruk lub inny sposób wykorzystania materiałów możliwy tylko za wiedzą i zgodą redakcji.

ISSN 1426-6210

SPIS TREŚCI NUMERU

FORUM EKOLOGICZNE

Lecą jaskółki, lecą... 3
Aureliusz Mikłaszewski

Nowe obserwacje form albinotycznych we florze Dolnego Śląska 7
Michał Śliwiński, Anna Jakubska-Busse

Historia zmagań pszczelarzy z dręczem pszczelim. Varroa Destructor. Część IV 11
Maciej Winiarski

Interakcje witamin i składników mineralnych 14
Karolina Konopka

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Spotkania z przyrodą. Cz. IV. Zima. 18
Zbigniew Jakubiec

PREZENTACJE

Ekspansywny kaniuk 19
Marek Stajszczyk

Synogarlica senegalska. Kolejny gatunek gołębia w Polsce 22
Marek Stajszczyk

EKOFELIETON

Zgodnie z naturą? 26
Maria Kuźniarz

Naszą działalność możesz wspomóc, przekazując 1% podatku na Dolnośląski Klub Ekologiczny

KRS nr 0000439192

Zeskanuj kod QR oraz czytaj najnowsze i archiwalne numery Zielonej Planety



Okładka: Karkonosze zimą, *fot. Andrzej Teisseyre*

Publikacja dofinansowana ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

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

LECĄ JASKÓŁKI, LECĄ...

Aureliusz Mikłaszewski

Przysłowie powiada, że pierwsza jaskółka nie czyni wiosny. Dwie chyba też nie. Ale jeżeli jest ich więcej, to wiosna przychodzi. Przychodzi niezależnie od jaskółek, ale ich przylot jest z przyjściem wiosny związany i „zwiastuje wiosnę". A wiosna to duża zmiana w porównaniu z zimą. Zimowa stagnacja ustępuje nowej porze roku, gdy w przyrodzie budzi się życie.

Jest pewna analogia pomiędzy porami roku a energetyką. Stagnacja to gospodarka czerpiąca energię ze spalania paliw kopalnych, a wiosna to zupełnie inna, zeroemisyjna gospodarka. Dziś wydaje się jeszcze daleka, nawet abstrakcyjna. Przecież zawsze (od kiedy pamiętamy) ciepło i prąd były z węgla, benzyna z ropy naftowej, a gaz używany był w gospodarstwach domowych, energetyce i transporcie. I to wszystko miałoby się zmienić? Chyba nieprędko, bo niewiele na to wskazuje. Ale to „niewiele" to właśnie pierwsze jaskółki – informacje o zmianach. Ich jest coraz więcej, więc zmiany (wiosna) już blisko. Te informacje z różnych dziedzin związanych z kopalinami, energią, klimatem przełamują bariery przyzwyczajeń, niemożności i są sprawdzonym przykładem, że można.

ALE PO CO?

Zmiany – zeroemisyjna gospodarka – są konieczne z kilku powodów, z których każdy wystarczy, by je wprowadzić. A oto trzy najważniejsze:

1. Bo paliw kopalnych kiedyś zabraknie. Nie możemy czekać, aż będzie ich coraz mniej, eksploatacja coraz trudniejsza, będą coraz droższe i powstaną konflikty o dostęp do jeszcze niewyeksploatowanych złóż. W zależności od wielkości wydobycia to kwestia kilkudziesięciu lat. Zanim to nastąpi, konieczne jest zapewnienie gospodarce i mieszkańcom energii ze źródeł odnawialnych, które nie wyczerpią się nigdy (mierząc czas potrzebami cywilizacji człowieka na Ziemi).
2. Bo spalając paliwa kopalne emitujemy gaz cieplarniany – dwutlenek węgla. Gazy cieplarniane spowodowały wzrost temperatury Ziemi zbliżający się do granicy +1,5°C w stosunku do okresu przed przemysłowego. Obecnie mamy już ok. 1,28°C i temperatura nadal rośnie. Raport Specjalny IPCC[1], opublikowany 8.10.2018 r. w koreańskim Inczon, mówi wyraźnie – punktem granicznym wzrostu temperatury jest nie +2°C, jak początkowo uważano, lecz +1,5°C. Przekroczenie tego punktu grozi uruchomieniem na Ziemi sprzężeń zwrotnych (m.in. albedo Arktyki, topnienie wiecznej zmarzliny), których nie będzie można zatrzymać, a które spowodują dalszy wzrost temperatury i katastrofę klimatyczną na Ziemi.
3. Bo spalanie węgla, ropy i gazu powoduje poza emisją CO_2 zatruwanie atmosfery innymi produktami spalania i pogarszanie jakości środowiska, co zagraża zdrowiu i życiu ludzi na Ziemi.

JAKIE JASKÓŁKI?

Są to fakty, wydarzenia, sygnały mówiące o dokonaniach, które już funkcjonują i są przykładem, że to co wydawało się niemożliwe lub bardzo odległe już działa. Są bardzo różne, z różnych dziedzin, ale razem pokazują, że zmiany są możliwe i że mogą nastąpić prędzej niż się spodziewamy. Oby tak się stało, bo jest już najwyższy czas, by stały się powszechne, jeśli zbudowanie gospodarki zeroemisyjnej ma się udać najpóźniej do połowy obecnego stulecia.

1 IPCC (z ang. Intergovernmental Panel on Climate Change) - Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu

MORSKA ENERGETYKA WIATROWA

Rozwija się bardzo szybko na całym świecie. Wg World Forum Offshore Wind (WFO) pod koniec pierwszego półrocza roku 2020 łączna moc zainstalowana wiatraków na morzu wynosiła prawie 30 000 MW. Tylko w tym okresie uruchomiono nowe farmy wiatrowe w Anglii, Chinach, Portugalii, Belgii, USA i Niemczech o łącznej mocy 2 500 MW.

Na świecie pracuje 157 morskich farm wiatrowych; najwięcej w Europie (105) i Azji (50). W USA są dwie, ale USA i Chiny mają plany rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Światowym liderem jest Wielka Brytania – z mocą zainstalowaną 10 400 MW i prognozami zwiększenia jej do 40 000 MW do roku 2030.

Pod koniec roku 2020 Komisja Europejska (KE) przedstawiła strategię rozwoju energetyki wiatrowej na morzu. Przewiduje się zwiększenie mocy morskich wiatraków z obecnych 12 000 MW do ok. 60 000 MW do roku 2030 i do ok. 300 000 MW do roku 2050. Pozyskiwanie energii „z morza" poprzez inne technologie, jak z fal morskich, pływów oraz pływających farm wiatrowych i słonecznych ma wzrosnąć do roku 2050 do 40 000 MW. Wg Komisji Europejskiej będzie to „ogromna zmiana skali sektora w ciągu mniej niż 30 lat z prędkością, która nie miała odpowiednika w żadnej innej technologii energetycznej w przeszłości" (portal WysokieNapięcie.pl 20.11.2020).

W Polsce morska energetyka wiatrowa ma być jednym ze strategicznych kierunków rozwoju energetyki. Projekt polityki energetycznej państwa przewiduje, że do roku 2040 moc wiatraków osiągnie do

11 000 MW, a łączny ich koszt wyniesie ok. 130 mld zł. Niedawno (21.01.2020 r.) podpisana została przez prezydenta ustawa, która po dwóch tygodniach od jej ogłoszenia wejdzie w życie, o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w farmach wiatrowych na morzu, co umożliwi od dawna oczekiwaną budowę wiatraków na polskiej części Morza Bałtyckiego.

Do budowy elektrowni wiatrowych przygotowują się największe krajowe koncerny energetyczne, bazujące dotychczas na energetyce węglowej. Niedawno list intencyjny w tej sprawie podpisały Polska Grupa Energetyczna (PGE), Enea i Tauron. Polenergia (Dominika Kulczyk) wspólnie z norweskim Equinorem planują budowę farm o łącznej mocy 3 000 MW do roku 2025. PGE zamierza do roku 2050 wybudować dwie farmy o łącznej mocy 2 500 MW, a w roku 2040 – 6 500 MW. PKN Orlen podpisał w tym roku umowę przyłączeniową dla farmy o mocy 1 200 MW. W polskiej części Bałtyku mają zamiar budować wiatraki niemiecki RWE i polski Synthos (Michał Sołowiow) ze szwedzkim Vattenfallem. Wyliczenie firm planujących farmy wiatrowe na morzu to dopiero plany lub jedynie deklaracje, pierwsze jaskółki – informacje, za którymi pójdą ogromne inwestycje w OZE.

SPADEK CEN ENERGII Z WIATRU

Według amerykańskiego Berkeley Lab (za portalem gramwzielone.pl) w roku 2019 ceny energii elektrycznej z farm wiatrowych w USA wynosiły poniżej 2 centów/kWh (0,07 zł/kWh), a 10 lat wcześniej koszt pozyskania wynosił ok. 7 centów/kWh. Porównanie dotyczy farm wiatrowych w środkowej części USA, gdzie są najlepsze warunki dla wiatraków, a inwestorzy korzystali z federalnej ulgi podatkowej. Bez takiej ulgi przeciętny koszt wytwarzania energii wiatrowej w USA (dla najnowszych projektów i konstrukcji turbin) szacowany jest na ok. 3,5 centa/kWh (0,13 zł/kWh). I będzie nadal malał wraz ze wzrostem wysokości masztów, dłuższych łopat wirnika i wyższej sprawności całego systemu pozyskiwania prądu. To dobre prognozy dla farm wiatrowych, także w Polsce.



Fot. 1. Energetyka wiatrowa na lądzie czeka na nowelizację ustawy odległościowej, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

WIATRAKI WYKRĘCIŁY REKORD

Wg Polskich Sieci Elektroenergetycznych, 7 grudnia 2020 r. w nocy odnotowano chwilowy rekord mocy osiągnięty przez farmy wiatrowe – nieco ponad 5 700 MW, a poprzedniego dnia (6.12.2020) wieczorem średnia ilość energii pozyskiwana z wiatraków osiągnęła ok. 5 680 MWh (megawatogodzin). Rekord z 7 grudnia 2020 dał Polsce trzecie miejsce w Europie pod względem wielkości energii pozyskanej z wiatru, za Hiszpanią i Niemcami, gdzie elektrowni wiatrowych jest znacznie więcej. Ale dzięki położeniu geograficznemu i wietrzności, a także niższej niż na zachodzie Europy temperaturze, wiatraki w Polsce osiągnęły 81% sprawności, wobec średniej UE ok. 36% w energetyce wiatrowej na lądzie. Wg Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (PSEW), 7 grudnia 2020 polskie farmy wiatrowe pozyskały 113 400 MWh energii elektrycznej, co stanowiło ok. 22% energii pozyskiwanej w tym dniu. Wiatraki były wtedy na drugim miejscu po elektrowniach na węgiel kamienny (44%), ale przed elektrowniami na węgiel brunatny (18%).

Parę słów wyjaśnienia – to są chwilowe (dzienne, godzinowe) rekordy farm wiatrowych. Elektrownie węglowe dają energię w sposób stabilny, niezależnie od pogody, słońca czy wiatru. Z tego względu wiatraki nie mogą zastąpić dzisiaj elektrowni węglowych. Opisane rekordy świadczą jednak o dużym potencjale elektrowni wiatrowych, szczególnie, gdy zmieniona zostanie tzw. „ustawa odległościowa", wprowadzająca zakaz budowania turbin w odległości od zabudowań mieszkalnych mniejszych niż dziesięciokrotna ich wysokość (masztu ze śmigłem). Te zmiany przewidywane są w połowie 2021 r., a według szacunków PSEW potencjał polskiej energetyki wiatrowej na lądzie (po złagodzeniu ustawy) wynosi ok. 22 000 - 24 000 MW, a więc około połowy zainstalowanej mocy krajowego systemu elektroenergetycznego (ok. 46 000 MW).

ODWRÓT OD WĘGLA

Pod koniec trzeciego kwartału roku 2020 zwały węgla kamiennego w Polsce osiągnęły 23,5 mln ton. To bardzo dużo, ok. 1/3 krajowego wydobycia. Złożyło się na to kilka przyczyn (za portalem WysokieNapięcie.pl, 23.12.2020 r.):

- mniejsze o ok. 2% zużycie energii elektrycznej z powodu lockdownu 2019/2020,
- wzrost cen węgla krajowego,
- rosnący import prądu elektrycznego (o ponad 20%, 2019/2020),
- import węgla energetycznego (2018 r. – 19,3 mln ton, 2019 r. – 14,9 mln ton),

- wzrost wytwarzania prądu elektrycznego z gazu ziemnego (ok. 15%, 2019/2020),
- wzrost energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych (ok. 12%, 2019).

Do eksploatacji oddano też nowe bloki węglowe o znacznie wyższej efektywności niż dawne z lat siedemdziesiątych XX w. Dla wytworzenia energii elektrycznej zużywają prawie o połowę węgla mniej. Koszty wydobycia węgla kamiennego w Polsce należą do najwyższych na świecie, węgiel jest coraz droższy i jedynym jego odbiorcą są elektrownie. Te zaś, mogąc kupować tańszy węgiel z zagranicy, nie odbierają krajowego. W roku 2020 zużycie energii elektrycznej w Polsce wynosiło 165 TWh. 152 TWh zostało wytworzone w kraiu, a 13 TWh zostało importowane (wg Polskich Sieci Energetycznych i portalu WysokieNapięcie, 1.01.2021). Przerwano budowę bloku węglowego elektrowni Ostrołęka C – będzie opalany gazem ziemnym. W roku 2020 zanotowano rekordowo niski udział węgla kamiennego i brunatnego – ok. 70%. Odnotowano również sygnały świadczące o rezygnacji z budowy nowych kopalni odkrywkowych węgla brunatnego (2020 r.). Polska Grupa Energetyczna (PGE) zrezygnowała z budowy nowej odkrywki Złoczew, a Zespół Elektrowni Pątnów –Adamów – Konin (ZE PAK) poinformował, że nie powstanie odkrywka Ościsłowo. Koncern PGE otrzymał przedłużenie istniejącej koncesji na eksploatację węgla brunatnego w kopalni Turów tylko na 6 lat i nadal stara się o koncesję do roku 2044. Rezygnacja z planów budowy nowych odkrywek węgla brunatnego wskazuje na zakończenie wydobycia i spalania węgla brunatnego – najbardziej emisyjnego paliwa. Czynne kopalnie Bełchatów, Zagłębie Konińskie i Turów będą pracowały do wyczerpania zasobów lub krócej z przyczyn ekonomicznych, emisyjnych czy środowiskowych.

OZE WYGRAŁY Z PALIWAMI KOPALNYMI

To prawdziwy przełom. Wg najnowszego raportu think tanków Ember i Agora Energiewende w Unii Europejskiej w roku 2020 pozyskano z OZE 38% prądu, a z paliw kopalnych – 37%. Spowodował to dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej i fotowoltaiki. Od roku 2015 ilość energii z tych źródeł podwoiła się. Do sukcesu przyczyniły się pośrednio skutki pandemii i mniejsze zapotrzebowanie na prąd w gospodarce. Zużycie energii elektrycznej spadło, a energia z OZE miała w nim większy niż poprzednio udział procentowy. W roku 2020 spadło też wydobycie węgla w Europie, o ok. 20% w porównaniu z rokiem 2019. Z węgla uzyskano w roku 2020 tylko 13% energii w UE. Malejące nadal wydobycie węgla i rozwój energetyki wiatrowej i słonecznej dają podstawy do utrzymania się przewagi energii z OZE nad energią z paliw kopalnych.

FOTOWOLTAICZNY BOOM

Największą dynamikę wzrostu notuje energetyka słoneczna. Na koniec roku 2020 łączna moc zainstalowana elektrowni słonecznych wynosiła, wg portalu WysokieNapięcie.pl, ok. 4 000 MW. Jeszcze niedawno, tj. na początku roku 2019 było to zaledwie ok. 500 MW, a na początku roku 2020 – 1 500 MW. Przyczyniły się do tego powstające farmy fotowoltaiczne i panele słoneczne na dachach domów zainstalowane w ok. 200 tys. gospodarstw korzystających z programu rządowego „Mój prąd". Obecnie, wg Agencji Rynku Energii w Polsce, jest już ok. 360 tys. prosumentów, gdy w roku 2018 było ichok. 51 tys. Zatrudnienie przy instalacji i serwisie paneli fotowoltaicznych znalazło ok. 5-6 tys. osób. A na aukcji OZE wiatraki i panele fotowoltaiczne podzieliły po równo między sobą 15-letnie kontrakty na sprzedaż energii, co parę lat temu wydawało się niemożliwe, gdyż energetyki słonecznej po prostu prawie nie było.

Panele fotowoltaiczne nie mają części ruchomych, pracują cicho, są trwałe i łatwe w montażu. Małe elektrownie słoneczne na dachach domów mogą być powiększane stosownie do potrzeb. Najwydajniej pracują, gdy świeci słońce, ale nadmiar energii można gromadzić w akumulatorach, które stale są udoskonalane, bardziej efektywne i tańsze. Są istotnym elementem energetyki rozproszonej, która w przyszłości zastąpi wielkoskalową energetykę opartą na węglu.

POLSKA GIGAFABRYKA OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH

Wg Instytutu Energetyki Odnawialnej (IEO) została powołana spółka Giga PV SA do budowy polskiej gigafabryki ogniw fotowoltaicznych. Fabryka będzie zlokalizowana na Górnym Śląsku (w ramach sprawiedliwej transformacji energetycznej – miejsca pracy!), będzie zatrudniała ponad tysiąc pracowników i produkowała ogniwa o łącznej mocy 1 000 MW rocznie.

Szacuje się, że produkcja fabryki będzie mogła pokryć ok. 50% rocznego przyrostu nowych mocy w krajowej fotowoltaice. Planuje się rozpoczęcie produkcji paneli w roku 2024. Dla zapewnienia wyboru najlepszej dostępnej technologiispółkapodpisałalistyintencyjne z niemieckim Instytutem Frauenhofera i francuskim Institut Photovoltaigue, a także porozumienie z Wydziałem Fizyki Politechniki Warszawskiej. Z informacji IEO wynika, że GigaFabryka będzie produkowała ogniwa krzemowe najnowszej generacji w technologii TOPCon (Tunnel Oxide Passivated Contact), o wyższej jakości niż produkowane obecnie, przeważnie w Azji, w technologii PERC. Dostawcami urządzeń, rozwiązań do tworzenia linii produkcyjnej mają być firmy polskie i europejskie, co uniezależni fabrykę od obecnie dominujących dostaw z dalekiego Wschodu. Lokalizacja fabryki na terenach pogórniczych będzie odpowiadała zamierzeniom sprawiedliwej transformacji energetycznej i unijnego Zielonego Ładu.

OZE DAŁY WIĘCEJ ENERGII NIŻ PALIWA KOPALNE

To po raz pierwszy zdarzyło się w Niemczech w roku 2020. Wg Federalnej Agencji Sieciowej (BNetzA) i Agora Energiewenden w roku 2020 energia pozyskana z wiatraków, fotowoltaiki i innych źródeł odnawialnych była większa niż uzyskana z paliw kopalnych. Same tylko wiatraki dały więcej energii elektrycznej niż elektrownie na węgiel kamienny i brunatny. To już nie jest chwilowy stan, gdy dobrze wieje wiatr, lecz suma pozyskanej energii w ciągu roku. Nadal pozostaje problem zależności pozyskiwania energii z OZE od pory dnia czy siły wiatru, ale przełom został dokonany. Pozo-

staje dopracowanie wyrównania poziomu dostaw do odbiorcy poprzez rozwój magazynowania energii i jej oddawania przy możliwie najmniejszych stratach.

W roku 2020 z OZE wytworzono w Niemczech ok. 45% energii elektrycznej, co spowodowało spadek emisji gazów cieplarnianych aż o 42% w stosunku do poziomu z roku 1990. Uzgodniony dotychczas w Brukseli (23.10.2014 r.) przed COP 21 w Paryżu cel redukcyjny do roku 2030 wynosi 40% dla każdego kraju UE. Tym wynikom sprzyjała łagodna zima i niższe zużycie energii spowodowane pandemią.

W 2021 roku przewiduje się zwiększenie zużycia energii i emisji GHG, gdy częściej włączane będą elektrownie węglowe pozostające w tzw. zimnej rezerwie. Ale presja na zmniejszenie udziału węgla kamiennego i brunatnego, ze względu na planowane podniesienie celu klimatycznego do 2030 r. na 55%, będzie utrzymana. Pomoże w tym dobry przykład z roku 2020 pokazujący, że jest to możliwe.

WODÓR, PALIWO PRZYSZŁOŚCI

8 lipca 2020 Komisja Europejska powołała sojusz na rzecz czystego wodoru. Ma on na celu rozpowszechnienie udziału czystego wodoru w Europie, w przemyśle ciężkim i transporcie. Pomoże w osiągnięciu neutralności klimatycznej w roku 2050.

Wodór ma dużo zalet i jedną poważną wadę. Zaletami są:

- wysoka kaloryczność, gęstość energii - ponad 2 razy większa niż w gazie ziemnym;
- możliwość magazynowania bez strat;
- bezemisyjność – produktem spalania jest czysta woda;
- nieograniczone zasoby w przyrodzie: gaz ziemny (zasoby ograniczone), biogaz (jest go mało) i woda (nieograniczone).

Wadą jest wysoka cena pozyskania. Wg Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) w roku 2019 wodór pozyskany za pomocą energii z OZE, tzw. „zielony", kosztował 7,5 dolara/kg. Wodór uzyskany z gazu ziemnego, tzw. „niebieski" lub z paliw kopalnych, tzw. „szary", był o połowę tańszy. Obecnie ok. 90% wodoru pozyskiwane jest z paliw kopalnych, poprzez reforming parowy. Tylko ok. 2% światowej produkcji wodoru uzyskuje się poprzez elektrolizę wody, a niewiele elektrolizerów jest zasilanych energią z OZE. Ale to jest ten właśnie „zielony" wodór w pełni ekologiczny, uzyskany za pomocą energii z OZE i po spaleniu dający zerową emisję CO_2. Dziś jest jeszcze drogi, ale niewyczerpane zasoby energii z OZE i zasoby wody stwarzają perspektywę dla pozyskiwania wysokoenergetycznego paliwa, które można magazynować i zużywać, gdy zależne od pogody i pory dnia panele i wiatraki będą dawały mniej energii.

Komisja Europejska zakłada, że do roku 2030 koszt pozyskiwania „zielonego" wodoru obniży się o ok. 50%, a wodór po rozwiązaniu problemów technicznych z pozyskiwaniem, magazynowaniem i dystrybucją będzie paliwem przyszłości. Obecnie na świecie produkuje się ok. 74 mln ton rocznie, a w UE – 9,8 mln ton wodoru. W Europie 96% wodoru pozyskuje się z paliw kopalnych, a tylko 4% otrzymuje się z elektrolizy wody przy pomocy energii z wiatru i słońca. KE chce, by do roku 2050 wodór miał 13-14% udziału w miksie energetycznym UE.

Sojusz na rzecz czystego wodoru ma działać w sześciu obszarach:

- pozyskiwanie wodoru,
- transport wodoru,
- mobilność,
- przemysł,
- energetyka,
- mieszkalnictwo.

W sojusz zaangażowane są koncerny: Bosch, Daimler, Michelin, Shell, SNAM, Vattenfall, Vissmann, Simens Energy oraz przedstawiciele małych i średnich przedsiębiorstw. Daje to podstawę do uzasadnionego optymizmu co do efektywnego wykorzystania wodoru.

Opublikowana przez Komisję Europejską unijna strategia wodorowa dopuszcza w fazie przejściowej użycie wodoru uzyskanego z gazu, ale tylko tego pozyskanego z wychwyceniem CO_2 (sposób droższy w porównaniu z uzyskaniem wodoru bez wychwytywania CO_2). KE ma nadzieję na wykorzystanie istniejącej i budowanej obecnie infrastruktury gazowej do przesyłania wodoru, szczególnie po roku 2030, gdy zapotrzebowanie na gaz ziemny, jako paliwo przejściowe, będzie malało. Sektor gazowy został więc włączony do sojuszu na rzecz czystego wodoru, gdyż wg oceny KE „bez okresu przejściowego z gazem ziemnym i ewentualnie energią atomową szanse na przejście do czystego wodoru będą mniejsze" (Frans Timmermans - wiceprzewodniczący Komisji Europejskiej). Na wodór stawiają też Niemcy, które przyjęły własną strategię wodorową, ułatwiającą odchodzenie od węgla, ale w fazie początkowej dopuszczają też gaz ziemny.

W Polsce, w styczniu 2021 r. rozpoczęły się konsultacje projektu Polskiej Strategii Wodorowej, a konkretne przedsięwzięcia pozyskiwania i zastosowania wodoru planują krajowe firmy Lotos, Grupa Azoty, Orlen, PGNiG. Polska jest trzecim, liczącym się w Europie producentem wodoru (ok. 1 milion ton rocznie) i planuje jego szersze zastosowanie w przemyśle i transporcie zbiorowym.

BĘDZIE WIOSNA?

Czyli zeroemisyjna gospodarka w połowie XXI wieku? Wiele na to wskazuje, że będzie prędzej niż dziś myślimy. Przedstawione powyżej jaskółki zmian, tj. funkcjonujących już dobrych przykładów i wiarygodnych zamierzeń, pokazują, że jest to możliwe, choć jeszcze trudne do wyobrażenia. Czy wyobrażamy sobie, że np. z ulic miast znikną zupełnie samochody spalinowe? To tylko kwestia czasu, potwierdzają to koncerny samochodowe deklarujące zaprzestanie za 5-10 lat produkcji samochodów z silnikami spalinowymi. Każdy z nich już dzisiaj prezentuje różne typy samochodów elektrycznych i wodorowych. A co z paliwami kopalnymi, węglem, ropą, gazem, na których opiera się obecnie gospodarka? W małej ilości będą wydobywane dla potrzeb chemii, farmaceutyki i innych, ale w większości pozostaną w Ziemi. Po prostu, nie będą potrzebne. Epoka kamienia łupanego nie skończyła się, bo zabrakło kamienia. Świat poszedł inną drogą.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

NOWE OBSERWACJE

FORM ALBINOTYCZNYCH WE FLORZE DOLNEGO ŚLĄSKA

Michał Śliwiński, Anna Jakubska-Busse

Ilustracje na str. 27 i 28

Formy barwne roślin od dawna intrygują naukowców i miłośników przyrody. Próby wyjaśnienia natury zjawiska trwają od dziesięcioleci, nadal jednak brakuje jasnego wytłumaczenia tego fenomenu natury. Nie wiemy, dlaczego okazy białokwitnące rosną pomiędzy roślinami o kwiatach typowych i jaki jest ewolucyjny sens tego zjawiska. Z całą pewnością nie jest to albinizm, ponieważ pozostałe organy rośliny nie tracą swoich barwników. Z uwagi na odmienność formy albinotyczne przykuwają uwagę nie tylko botaników, budząc zwykle zdziwienie i zaciekawienie.

WSTĘP

Geneza występowania w przyrodzie form albinotycznych roślin jest złożona. Najczęściej termin ten kojarzy się z roślinami o efektownych białozielonych liściach spotykanych m.in. u figowca Benjamina *Ficus Benjamina* czy niektórych ozdobnych form traw. Takie formy barwne nazywamy naukowo chimerami, a efekt pstrokatych liści wynika u nich nie tyle z ich przebarwienia, ale niedobarwienia wywołanego niedoborem chlorofilu (Kubiak 2009; Gola i inni 2019). Bez tego barwnika rośliny żyć nie mogą, to dlatego możemy podziwiać jedynie częściowo albinotyczne drzewa, krzewy i rośliny zielne (Kubiak 2009). Całkowicie białe rośliny, choć znane nauce, występują bardzo rzadko i są opisywane głównie u naziemnych storczyków. Osobną kategorię stanowią rośliny, które sporadycznie wykształcają białe kwiaty lub całe kwiatostany, choć zwykle są one kolorowe, a ich liście i pędy są zielone. Temu fenomenowi warto poświęcić nieco więcej uwagi. Zazwyczaj, choć nie zawsze, zmiana barwy tego typu pojawia się w populacjach wyjątkowo i nie jest cechą trwałą, tj. przekazywaną z pokolenia na pokolenie. Unikalny kolor kwiaty zawdzięczają obecności w płatkach okwiatu plastydów z barwnikami nadającymi określony kolor. W płatkach korony zazwyczaj nie występują chloroplasty, znane są tylko nieliczne przykłady takiego zjawiska, co tłumaczy, dlaczego tak rzadko widujemy rośliny o zielonych kwiatach. Zdolność tworzenia kwiatów różnej barwy - również białej - może być wynikiem plastyczności fenotypowej gatunku, np. u niecierpka gruczołowatego *Impatiens glandulifera*, choć podłoże genetyczne tego zjawiska pozostaje nieznane (Balogh 2008). Minęło dziesięć lat od publikacji na łamach tego czasopisma artykułu opisującego albinotyczne kwiaty i formy wybranych gatunków roślin (Śliwiński, Jakubska-Busse 2010). Wydawało się wówczas, że jest to temat mało potrzebny nauce, jednak przez długi czas wzbudzał zainteresowanie badaczy z różnych stron świata. Botanicy są przyzwyczajeni do kwiatów roślin o barwie typowej, mającej znaczenie dla identyfikacji gatunku, dlatego osobniki albinotyczne zwracają ich



Fot. 1. Bodziszek łąkowy, *fot. Michał Śliwiński*

uwagę. We współczesnej taksonomii, z uwagi na zmienność i plastyczność gatunków, barwa kwiatów nie jest mocną cechą taksonomiczną, podobnie jak cechy metryczne okwiatu, np. długość płatków korony. Za mocne uznaje się jedynie cechy dotyczące struktur generatywnych, a więc pręcikowia i słup-



Fot. 2. Kosaciec syberyjski, *fot. Michał Śliwiński*

kowia. Niezależnie od genezy zjawiska, warto nie tylko udokumentować takie osobniki w formie fotografii, lecz również notować ich lokalizacje, gdyż nie są to rośliny częste. Czarna (2006), autorka jednego z nielicznych artykułów naukowych o albinotycznych kwiatach roślin w Polsce, z obszaru środkowej Wielkopolski opisała łącznie 154 stanowisk takich 64 gatunków. To niemałe liczby, ale w ostatnich latach, na Dolnym Śląsku odnaleziono dziko rosnące gatunki tworzące albinotyczne kwiaty, których nie opisano w żadnych publikacjach naukowych ani na stronach internetowych. Czy można je zatem uznać za nowe dla Polski? Pierwszą albinotyczną rośliną, która przykuła uwagę polskich botaników prawie 70 lat temu była...

SZACHOWNICA

To pierwsza, opublikowana w czasopiśmie „Wszechświat" obserwacja albinizmu kwiatów - u rzadkiego już w latach 60. XX wieku gatunku - szachownicy kostkowatej *Fritillaria meleagris*. Obserwowano wówczas, na nielicznych stanowiskach tej rośliny w Sławnie i na wyspie Uznam osobniki o nietypowych dla tego gatunku białych kwiatach (zgodnie z kluczem do oznaczania roślin powinny być barwne - Rutkowski 2006). W Sławnie, na tysiąc okazów szachownicy, zaledwie 50 miało typową barwę działek okwiatu (Stecki 1962). Za zachodnią granicą, albinotyczne formy szachownicy odnotowano nawet wcześniej. W 1957 roku, w niemieckiej prasie opisano ten przypadek jako „biały cud Sassenbergu", ale z lektury poświęconego gatunkowi artykułu wynikało, że pierwsze albinotyczne szachownice występowały tam już na początku XX wieku, gdy jeszcze rosły tam bardzo licznie w typowej, brudnoczerwonej barwie. W kolejnych latach, w wyniku negatywnych zmian środowiskowych (przesuszenia podłoża w wyniku nawożenia piaskiem), ich liczba zmalała do obserwowanych w roku 1954 zaledwie 200 białokwitnących okazów. Wówczas, na skutek odpowiednio przeprowadzonych zabiegów ochronnych, populacja tej rośliny znowu wzrosła aż do 55 tysięcy osobników, lecz dopiero w 1958 roku ponownie zaobserwowano nieliczne okazy o typowym, purpurowym zabarwieniu korony (Kwiatkowska 1959). Masowy pojaw białych kwiatów szachownicy mógł być reakcją na lokalne zmiany siedliskowe, lecz wydaje się, że zjawisko albinizmu u roślin jest bardziej złożone. Albinotyczność kwiatów u szachownicy kostkowatej była jedynym w XX wieku opisanym przykładem tego zjawiska.

PRZYCZYNY ALBINIZMU KWIATÓW

Do dzisiejszego dnia pozostają w sferze hipotez, naukowcy ostatecznie nie potwierdzili, co powoduje utratę zdolności produkowania (niemożność wytworzenia?) barwników w płatkach korony. Na podstawie obserwacji, Czarna (2006) stwierdziła, że kwiaty albinotyczne powstają na skutek utraty barwy następujących kolorów: fioletowego, niebieskiego, różowego lub żółtego. Na przestrzeni lat wymieniano następujące, możliwe przyczyny tego fenomenu:

1. brak określonego czynnika pokarmowego w glebie - mikroelementów, bez których zanikają antocyjanowe barwniki w kwiatach (Stecki 1962; Czarna 2006);
2. niekorzystne zmiany siedliskowe, np. osuszenie terenu - obecność czynnika ekologicznego (Kwiatkowska 1959; Stecki 1962);
3. genetyczne cechy allelomorficzne (jakościowe) - mutacje powodujące powstanie odrębnych genotypów (Stecki 1962; Czarna 2006; Torzewski 2018; Turtoń 2020; Zschunke 2020).

Za zmienność morfologiczną roślin, oprócz czynników siedliskowych, mogą również odpowiadać geny plastyczności, wrażliwości allelicznej oraz transdukcji sygnału (Wojciechowska 2002). Niezależnie od przyczyn, zjawisko nie zostało w pełni naukowo wyjaśnione i wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań, o które postulowano już w latach 60. XX wieku.



Fot. 3. Róża dzika, *fot. Michał Śliwiński*

PROBLEMY Z OZNACZANIEM

W taksonomii roślin barwa jest cechą diagnostyczną, jednak niezbyt mocną. W dychotomicznym kluczu do oznaczania roślin Polski niżowej (Rutkowski 2006), kolor kwiatów może różnić dwa gatunki lub ich niewielkie grupy (np. płatki żółtozielone↔płatki białe; kwiaty różowe lub białe↔kwiaty żółte), lecz nigdy nie jest cechą decydującą. Razem z nią bierze się pod uwagę np. długość korony lub kształt owocu, czasem kolor kwiatu znajduje się dopiero przy opisie danego gatunku. Autor klucza bardzo rzadko informuje czytelnika o możliwości występowania kwiatów albinotycznych. Gdyby opierać się wyłącznie na informacjach

zawartych w książce, wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris* zawsze powinien mieć kielich barwny, goździk kropkowany *Dianthus deltoides* powinien tworzyć płatki różowe z jasnymi plamkami i ciemnym pierścieniem, a kosaciec syberyjski mieć kwiaty niebieskofioletowe, tymczasem u wymienionych gatunków obserwuje się również kwiaty białe. Natomiast goździk pyszny *Dianthus superbus* tworzy kwiaty białe do liliowych, a jasnota plamista bardzo rzadko, ale zamiast korony purpurowej może mieć też białą (Rutkowski 2006). Podobnie identyfikacja formy albinotycznej koniczyny łąkowej *Trifolium pratense* nie powinna przysparzać poważnych trudności. Wynika z tego, że przy opracowywaniu klucza zabrakło obserwacji albinotycznej flory. Czy okazy roślin noszących takie kwiaty mogą posiadać inne cechy metryczne? Jest to możliwe - z wykonanych pomiarów osobników smółki pospolitej *Viscaria vulgaris* wynikało, że osobniki albinotyczne są nieznacznie wyższe, niż osobniki o typowej barwie kwiatów (Khapugin 2017).

STATUS TAKSONOMICZNY FORM ALBINOTYCZNYCH U ROŚLIN

Rośliny o nietypowych dla gatunku, białych kwiatach zgodnie z przyjętymi zasadami klasyfikacji taksonomicznej traktujemy jako formę (łac. *forma*). Najczęściej rośliny takie otrzymują zapis *f. albiflora*, np. fiołek wonny forma białokwiatowa *Viola odorata f. albiflora*. Forma jest najniższą kategorią systematyczną u roślin, opisującą nieliczne osobniki występujące w populacjach danego gatunku, różniące się od innych jedną lub kilkoma cechami powstałymi w wyniku mutacji genetycznych (Stace 1993). Jedynie Budzyna (2008) opisał białokwitnącego dzwonka wąskolistnego *Campanula tatrae* jako albinotyczną odmianę. Rzadko zdarzają się rośliny, którym nadawane są wyższe kategorie, tj. podgatunku (subsp. *albiflora*) lub gatunku. Dzieje się to wówczas, gdy mutacja prowadząca do powstania roślin białokwitnących jest trwała, cecha ta jest przekazywana z pokolenia na pokolenie, a rośliny wyrastające z nasion również kwitną na biało tworząc jednorodne populacje. Kultywary, czyli trwałe odmiany uprawne uzyskane w wyniku zabiegów hodowlanych, o białych kwiatach opisywane są przez dodanie epitetu '*albiflora*'.

ZMIENNOŚĆ BARWNA CZY ALBINOTYCZNOŚĆ KWIATÓW?

W Górach Izerskich, Szczęśniak i Potocka (2015) obserwowały u fiołka rogatego *Viola cornuta* występowanie kwiatów albinotycznych obok typowych. W Tatrach można odnaleźć albinotyczne okazy dzwonka alpejskiego *Campanula alpina* (Bentley 2018). Nad Wartą, zapewne w okolicy Uniejowa, na skraju pola rósł biały mak polny *Papaver rhoeas* (Turtoń 2020). Zwykle, obserwatorzy takich roślin nie podejmują się oceny czy jest to tylko zmienność barwna, czy już nowa forma, odmiana lub podgatunek. Brak pigmentu w kwiatach na skutek zmian siedliskowych lub tymczasowej niedostępności składnika pokarmowego w glebie wskazywałby na zmienność barwną w obrębie danego gatunku. Taką cechę wykazuje kukułka bzowa *Dactylorhiza sambucina*, charakteryzująca się naturalnym dymorfizmem kolorystycznym. Różnorodność barwy kwiatów cechuje również bardzo zmiennego morfologicznie storczyka samczego *Orchis morio* (Zschunke 2020). Tymczasem białokwitnącą rzodkiew świrzepę *Raphanus raphanistrum*, Rutkowski opisał jako formę *flavensis Beck*. Również biebrzański okaz sasanki łąkowej o białych kwiatach Torzewski (2018) opisał w randze formy *Pulsatilla prantesis f. alba*, tak samo jak kukułki krwistej albinotycznej - *Dactylorhiza incarnata f. alba*. Naukowcy znają je również u storczyka małpiego *Orchis simia*, koślaczka stożkowatego *Anacamptis pyramidalis* i wielu innych roślin z rodziny storczykowatych (Zschunke 2020). Możliwe nawet, że tworzenie białych kwiatów lub ich fragmentów odgrywa rolę w ich ewolucji (Zschunke 2012). Oczywiście, jeżeli biała barwa kwiatów powstała na skutek mutacji zostanie utrwalona, a zatem populację tworzą wyłącznie rośliny białokwitnące, a dodatkowo populacja taka posiada własny zasięg, można takim roślinom nadać wyższą rangę taksonomiczną. Jak widać, status taksonomiczny takich form barwnych jest skomplikowany i zależy od skali problemu i przyczyny zjawiska.



Fot. 4. Wyka ptasia, *fot. Michał Śliwiński*

NOWE OBSERWACJE ALBINOTYCZNEJ FLORY

W ostatnim artykule poświęconym albinotycznym kwiatom, opisano 11 tworzących je gatunków roślin (Śliwiński, Jakubska-Busse 2010). W latach 2011-2020, na Dolnym Śląsku odnaleziono 5 nowych (nieznanych z literatury) dziko rosnących gatunków tworzących albinotyczne kwiaty i 16 nieznanych dotąd w regionie, wśród nich 6 znanych ze sporadycznego tworzenia białych kwiatów (Rutkowski 2006). Chociaż Czarna nie odnalazła w środkowej Wielkopolsce białokwitnących orlika pospolitego *Aquilegia vulgaris*, poziewnika szorstkiego *Galeopsis tetrahit* i róży dzikiej *Rosa canina*, zaliczono je do nowych dla regionu, gdyż w Polsce były już wcześniej obserwowane (Rutkowski 2006). Na Dolnym Śląsku znane są obecnie 34 gatunki roślin, które mogą tworzyć albinotyczne kwiaty (tabela 1). Podobnie jak w Wielkopolsce, więk-

Tabela 1. Zestawienie danych dotyczących występowania form roślin o białych kwiatach na Dolnym Śląsku

Gatunki tworzące albinotyczne kwiaty		
Odnalezione w latach 2011-2020		Obserwacje publikowane
Niepublikowane z Polski	Nowe dla regionu	
• dziewanna wielkokwiatowa *Verbascum densiflorum*, • dzwonek okrągłolistny *Campanula rotundifolia*, • kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, • łubin trwały *Lupinus polyphyllus*, • przetacznik bluszczykowy *Veronica hederifolia*	• bodziszek łąkowy *Geranium pratense*, • chaber bławatek *Centaurea cyanus*, • dąbrówka rozłogowa *Ajuga reptans*, • firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*, • fiołek wonny *Viola odorata*, • goździk pyszny *Dianthus superbus*, • iglica pospolita *Erodium cicutarium*, • koniczyna łąkowa *Trifolium pretense*, • macierzanka zwyczajna *Thymus pulegioides*, • orlik pospolity *Aquilegia vulgaris*, • poziewnik szorstki *Galeopsis tetrahit*, • róża dzika *Rosa canina*, • rzodkiew świrzepa *Raphanus raphanistrum*, • świerzbnica polna *Knautia arvensis*, • wrzos pospolity *Calluna vulgaris*, • wyka ptasia *Vicia cracca*	• dzwonek pokrzywolistny *Campanula trachelium*[1], • dzwonek rozpierzchły *Campanula patula*[1], • dzwonek skupiony *Campanula glomerata*[2], • farbownik lekarski *Anchusa officinalis*[1], • fiołek rogaty *Viola cornuta*[3], • goryczka trojeściowa *Gentiana asclepiadea*[1], • goździk kropkowany *Dianthus deltoides*[1], • jasnota plamista *Lamium maculatum*[1], • kukułka Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii*[1], • naparstnica purpurowa *Digitalis purpurea*[1], • niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*[1], • niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*[1], • róża pomarszczona *Rosa rugosa*[1]

Objaśnienia: 1 - Śliwiński, Jakubska-Busse 2010; 2 - ES&MJP; 3 - Szczęśniak, Potocka 2015

szość z nich zwykle tworzy kwiaty fioletowe (np. farbownik lekarski *Anchusa officinalis*, łubin trwały *Lupinus polyphyllus*), niebieskie (bodziszek łąkowy *Geranium pratense*, chaber bławatek *Centaurea cyanus*), różowe (firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*, róża dzika *Rosa canina*), rzadziej żółte (niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, rzodkiew świrzepa R*aphanus raphanistrum*). Czasami nie trzeba długo szukać albinotycznych form roślin. Białe fiołki wonne *Viola odorata* i koniczyna łąkowa *Trifolium pratense* rosły na Wzgórzu Polskim we Wrocławiu. Albinotyczny wrzos pospolity *Calluna vulgaris* widziano w Karkonoszach, a macierzanka zwyczajna *Thymus pulegioides* jest dość powszechna, wystarczy dobrze przyjrzeć się jej większym skupieniom.

Od czasu białokwitnącej szachownicy, aż do początku XXI wieku nie publikowano innych przykładów albinotycznych form kwiatów u roślin. Tymczasem w latach 2007-2019, w Polsce dokonano wielu obserwacji tego zjawiska. Do wykazu Czarnej (2006) należy dodać: szafirka miękkolistnego *Muscari comosum* (Chmielewski 2007), cebulicę dwulistną *Scilla bifolia* (Bis 2013), goryczuszkę czeską *Gentianella bohemica* (Piotr 2013), goryczuszkę orzęsioną *Gentianella ciliata*, tojad dzióbaty *Aconitum variegatum*, urdzika karpackiego *Soldanella carpatica* (Budzyna 2015), miodunkę ćmą *Pulmonaria obscura* (Zielnik Karpacki 2017) i czosnek kątowaty *Allium angulosum* (Kobierski 2019). Duża liczba notowań tej osobliwości może świadczyć o jej zwiększającej się powszechności w świecie roślin.

PODSUMOWANIE

Mimo postępu w nauce, niektórych fenomenów związanych z naturą nadal nie udaje się wyjaśnić. Przykład albinotycznych form kwiatów świadczy o tym, że różnorodność świata roślinnego trudno jest uporządkować, a zmienność morfologiczna u wielu grup roślin wymaga dalszych badań. Obserwacje albinotycznej flory prowadzone są od ponad 60 lat, a mimo to świat nie doczekał się rzetelnego, naukowego wyjaśnienia tego zagadnienia. Warto poświęcać większą uwagę wyróżniającym się, białokwitnącym osobnikom różnych gatunków roślin. Zjawisko albinizmu kwiatów w rodzinie storczykowatych uznawane jest za przejaw kolejnego etapu ich ewolucji. Czy dotyczy to również innych przedstawicieli flory? Może jesteśmy świadkami czegoś bardzo znaczącego, chociaż widzimy tylko pospolite rośliny przekornie zakwitające na biało.

dr Michał Śliwiński

dr hab. Anna Jakubska-Busse, prof. UWr
Zakład Botaniki,
Instytut Biologii Środowiskowej,
Uniwersytet Wrocławski,
ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław

Literatura dostępna w Redakcji

HISTORIA ZMAGAŃ PSZCZELARZY Z DRĘCZEM PSZCZELIM

(Varroa destructor)

Część IV

Maciej Winiarski

Poza pierwszym okresem zetknięcia się polskich pszczelarzy z pasożytem *Varroa destructor*, w pierwszej połowie lat 80. minionego wieku, wyodrębniam jeszcze dwa okresy: okres od 1986 r. do 2006 i od 2006 do chwili obecnej. Jednak jeszcze na moment musimy wrócić do początkowego okresu. Otóż, każdy związek branżowy, w tej liczbie również związek pszczelarzy, w stolicy województwa posiadał swoje biuro z kilkoma etatowymi specjalistami-inspektorami w danej branży. Biura te były do roku 1990 finansowane przez państwo. Później wojewódzkie związki pszczelarzy musiały same utrzymać swoje biura. Zaczęto szukać oszczędności i na pierwszy ogień poszli inspektorzy, których pozwalniano z pracy. W Polsce większość biur utrzymała się do dnia dzisiejszego po części ze składek członkowskich pszczelarzy, a po części z prowadzonej działalności gospodarczej, głównie handlowej. Wracając do tematu, to owi inspektorzy w pierwszym okresie, licząc od pojawienia się nowego pasożyta pszczół, czyli dręcza pszczelego, odegrali znaczącą rolę. Na podstawie otrzymanych informacji o tym pasożycie podczas szkoleń organizowanych przez naukowców z Puław i na podstawie dostępnej im literatury, prowadzili oni liczne szkolenia pszczelarzy w gminnych kołach. Na tych szkoleniach informowali pszczelarzy jak groźnym jest dla pszczół pasożyt *Varroa destructor* i jak go zwalczać przy pomocy amitrazy, niekiedy robili pokazy oraz za odpłatnością rozprowadzali tabletki trocinowe i samą amitrazę. Sam lek nie był drogi, ale najtrudniej było przekonać pszczelarzy do jego stosowania. Większość inspektorów pszczelarstwa nie posiadało swoich pszczół, ale dzięki ich zaangażowaniu (jestem o tym przekonany) uratowano w Polsce tysiące pasiek od całkowitej zagłady (notatki własne).



Pod koniec tego okresu na rynku leków pojawiły się bardzo cienkie drewniane deseczki nasączone Klartanem (Pidek 1998), tj. preparatem stosowanym w ogrodnictwie i sadownictwie do zwalczania przędziorków, którego substancja aktywna fluwalinat (cyjanoperytroid) jest nieszkodliwa dla pszczół, lecz skutecznie zabija samice dręcza pszczelego. Dość szybko zauważono, że środek ten bardzo powoli rozkłada się w wosku i w miodzie. Łatwa dostępność Klartanu w sklepach ogrodniczych i chemicznych z jednej strony, a z drugiej – wysoka skuteczność w leczeniu pszczół z warrozy, spowodowały masową, chałupniczą produkcję listewek nasączonych Klartanem, nazywanych przez pszczelarzy paskami. Niektórzy pszczelarze, posiadający dobrze wyposażone warsztaty stolarskie, cięli z miękkiego drewna listewki o wymiarach 1 mm x 50 mm x 200 mm i sami nasączali je Klartanem, a potem rozprowadzali je za odpłatnością wśród pszczelarzy. Owe paski zawieszało się po dwa dla każdej rodziny pszczelej, między ramkami w gnieździe. Pszczoły nóżkami ścierały Klartan i roznosiły po całym ulu, dzięki czemu lek ten docierał do każdej pszczoły i oczyszczał ją z warrozy.

Długa ekspozycja leku (cztery tygodnie) sprawiała, że ogromna większość samic dręcza pszczelego ginęła. Oczywiście, o dokładności nasączenia tych deseczek w chałupniczych warunkach nie mogło być mowy, ale pszczelarze fakt ten pomijali milczeniem, bo najważniejszą sprawą dla nich było uratowanie pszczół (notatki własne). Wysoka skuteczność tego środka spowodowana była bardzo długim okresem jego stosowania, pomimo nieuznawania go przez służby weterynaryjne (Pidek 1998). Wyniki tych badań w całej pełni potwierdziła Bieńkowska (2007), która jeszcze w roku 2004 stwierdziła, że pszczoły w 21,4% w Polsce były leczone Klartanem. Dopiero całkowite wycofanie tego środka z rynku spowodowało zanik pokątnej produkcji pasków nasączonych Klartanem, a tym samym leczenia nim pszczół. Stwierdzono, że cyjanoperytroid via wosk pszczeli przenika do miodu i mógł on być jednym z czynników kancerogennych u ludzi. Dlatego Klartan nigdy nie został wpisany do rejestru leków weterynaryjnych, chociaż w USA po oczyszczeniu został wprowadzony do zwalczania warrozy pod nazwą Taufluwalinat (Lipiński 2003). Dodajmy, że metoda ścierania z pasków leku przez pszczoły jest stosowana do dnia dzisiejszego przy kilku innych lekach – o czym będzie mowa niżej.

Wg moich obserwacji, na lata 1981-1986 przypadł pierwszy okres walki z warrozą, który w Polsce charakteryzował się znacznym chaosem. Większość pszczelarzy wykonywała zalecenia inspektorów pszczelarstwa, ale była też niemała liczba takich, którzy na własną rękę próbowali obronić swoje pszczoły przed dręczem pszczelim, np. przy pomocy wykładania pokrzyw lub liści paproci na ramki w ulu. Niektórzy zapamiętale odymiali pszczoły podkurzaczem załadowanym hubą leśną lub igliwiem sosny albo świerka. Zabiegi te mniej lub bardziej hamowały rozwój dręcza pszczelego w rodzinie pszczelej, ale nie były na tyle skuteczne, by pszczoły mogły być zeń wyleczone. Równocześnie wiedza o cyklu rozwojowym *Varroa destructor* była jeszcze dość uboga wśród pszczelarzy. Między innymi dlatego takie działania, niejako na oślep, nie mogły przynieść oczekiwanego wyniku i dlatego „eksperymentatorzy" ponosili bardzo duże straty w swoich pasiekach.

Ciekawe, że współcześnie młodzi pszczelarze mają pretensje do nas starszych, którzy w przeszłości zetknęli po raz pierwszy z *Varroa destructor*, iż nie puściliśmy inwazji nowego pasożyta na żywioł. Twierdzą oni, że niepotrzebnie chroniliśmy nasze pszczoły, bo nastąpiłaby selekcja naturalna i dzisiaj mielibyśmy pszczoły odporne na tego pasożyta. Argumentują, że tak się przecież stało w Ameryce Południowej, w której – po znacznym wyniszczeniu pszczół przez dręcza pszczelego do połowy lat dziewięćdziesiątych XX w. – na przełomie wieków XX/XXI nastąpiła szybka odbudowa pogłowia pszczół. Pszczoły te nie były leczone, a one sobie dobrze radzą z nowym pasożytem (notatki własne). Młodzi zapominają o kilku bardzo ważnych faktach; całkowitej odmienności klimatu południowo-amerykańskiego od naszego i o tym, że nasza pszczoła miodna (*Apis mellifera L.*) otrzymała tam potężny dolew krwi wschodnio-afrykańskiej pszczoły miodnej (*Apis mellifica scutellata*), która jest niesłychanie agresywna, dzięki czemu pszczoły te dość szybko potrafiły nauczyć się oczyszczać z tych pasożytów. Ponadto powinni pamiętać i o tym, że Amerykę Południową opanował typ japoński warrozy, który jest zdecydowanie łagodniejszy od typu koreańskiego, obecnego w pozostałych częściach świata (Chorbiński 2012). W początkach inwazji dręcza pszczelego w Polsce, szczęśliwie dla wszystkich (pszczelarzy i konsumentów), stało się inaczej. Jestem przekonany, że wówczas uchroniliśmy nasze pszczoły na teraz, a także dla przyszłych pokoleń.

Drugi okres wyróżniony przeze mnie, zamykający się w latach 1986-2006, charakteryzował się w polskim pszczelarstwie względnym spokojem. Biowet Puławy[1] podjął się produkcji dwóch leków na bazie amitrazy:

- paski wykonane ze specjalnego plastiku, nasycone amitrazą do zawieszania między ramkami po dwa w gniazdach pszczół,
- Apiwarol AS czyli tabletki nasycone amitrazą do produkcji bardzo toksycznego dymu, zabijającego samice dręcza pszczelego.

Apiwarol AS jest lekiem działającym na identycznej zasadzie jak wcześniej stosowane tabletki trocinowe z dwiema kroplami amitrazy. Jednak, dzięki produkcji na skalę przemysłową, wszystko zostało znormalizowane i każda spalana tabletka zawiera tę samą ilość leku (12,5 mg amitrazy), dlatego spalanie każdej tabletki daje ten sam efekt. Pszczelarze bardzo chętnie przeszli na te dwa leki. Dużą popularnością cieszył się też Bayvarol, importowany z Niemiec. Są to też plastikowe paski do ścierania przez pszczoły w gniazdach. Paski te nasycane są flumetryną i są dość skuteczne w leczeniu pszczół z warrozy. Wszystkie te lekarstwa są obecne w pszczelarstwie po dziś dzień.

Najwyższą skutecznością jawi się Apiwarol AS, a mimo to, coraz bardziej niechętnie jest stosowany przez pszczelarzy. Po prostu, jest środkiem bardzo niebezpiecznym dla zdrowia człowieka. Przeciętny pszczelarz nie posiada maski przeciwgazowej i przy corocznym stosowaniu tego środka, naraża swój organizm na powstanie anemii, której leczenie jest bardzo uciążliwe i długotrwałe ze względu na słabe odtwarzanie w organizmie czerwonych ciałek krwi.[2] Uważam, że Apiwarol AS długo jeszcze będzie środkiem testującym wartość innych leków, ponieważ każdy kontakt pasożyta z oparami powstałymi w wyniku spalania tabletek Apiwarolu, kończy się jego śmiercią. Jeszcze wiele innych leków krajowej produkcji lub z importu próbowano w Polsce, ale nie wymieniam ich, gdyż ich stosowanie nie odniosło większego skutku.

W drugim okresie wystarczyło, że pszczelarze raz w roku przeleczyli

1 Biowet Puławy jest jedynym przedsiębiorstwem w Polsce, produkującym weterynaryjne leki dopuszczone do leczenia zwierząt udomowionych.

2 Doświadczyłem takiego zatrucia w 2017 r. i po bardzo długim leczeniu, mój obraz krwi wrócił do normy, z tym że odtąd w hemoglobinie mam dolną granicę normy.

pszczoły (przeważnie w październiku) i mogli spokojnie oczekiwać następnego sezonu pszczelarskiego ze świadomością, iż tak przeleczone pszczoły będą się rozwijały, a w okresie wiosenno-letnim przyniosą pożądane produkty pszczele. Działo się tak dlatego, że długa ekspozycja leku zawartego na paskach (Bayvarol lub Biowar przez 4 tygodnie) lub czterokrotnie spalane tabletki Apiwarolu (co 5 dni) powodowały, iż cała populacja dręcza pszczelego znajdującego się w ulu musiała zetknąć się z danym lekiem i zginąć. Przy życiu pozostawały pojedyncze osobniki pasożyta lub też następowała jego reinwazja poprzez zawleczenie z sąsiednich pasiek, należących do pszczelarzy niezbyt skrupulatnie leczących swoje pszczoły. Ponadto w Polsce nigdy nie było obowiązku zwalczania warrozy w tym samym czasie, jak to jest np. na Słowacji, w związku z tym w naszym kraju jedni pszczelarze leczyli pszczoły już we wrześniu, a inni dopiero na przełomie października z listopadem. Zatem wcześniej przeleczone pszczoły mogły zarażać się od tych, które jeszcze nie były przeleczone. Niemniej jednak był to okres względnego spokoju, ponieważ rodziny pszczele masowo ginęły tylko u tych pszczelarzy, którzy zaniechali leczenia pszczół w ogóle.

Pod koniec tego okresu, ze świata zaczęły dochodzić bardzo niepokojące wieści. W 1996 r. we Francji ginie 1/3 całej populacji pszczół, w tym samym roku w USA ogłoszono wielki kryzys w rolnictwie i w środowisku przyrodniczym, wynikający z braku naturalnych zapylaczy. W 1999 r na wielkiej panatlantyckiej konferencji naukowej poświęconej pszczołom, podano definicję CCD (Colony Disorder Collapse), czyli nagłego załamania się rodziny pszczelej. Zjawisko to charakteryzowało się opuszczeniem przez pszczoły ula, zazwyczaj pełnego zapasów i czerwiu. Ani w ulu, ani wokół niego nie było padłych pszczół, zaś w ulu pozostawała królowa z kilkunastoma pszczołami – oczywiście skazana na zagładę. Podawano różne teorie, o niektórych wcześniej wspominałem, jednak najważniejszą sprawą był fakt odnotowywania niemal na całym świecie ogromnych strat w pogłowiu pszczół. W 2000 r. stwierdzono CCD w Północnej Hiszpani, w 2002 r. Kanada alarmuje, że śmiertelność rodzin podczas zimowli wzrosła z 5-10% do 30-90% (!), w 2003 r. nastąpiła tragedia we Francji – padło 70% rodzin, w 2004 r., w Niemczech odnotowano ogromne straty w pogłowiu pszczół i ponownie w 2005 r. pszczelarze amerykańscy zgłosili olbrzymie straty (https://pl.wikipedia.org/wiki). Wreszcie przyszedł czas na Polskę (http://ekologia.yum.pl/). Podczas zimowli lat 2005/2006 padło w południowej części kraju 40% pogłowia pszczół, przy czym wiele pasiek odnotowało 100% straty![3] Na całym świecie i w Polsce pszczelarze zatrwożeni powtarzali jak mantrę: CCD, CCD i wysuwano przeróżne teorie powstawania tego zjawiska, najczęściej nieoparte na badaniach naukowych.

Należy jednak przyznać rację – niestety długo poniewczasie – ludziom nauki, którzy w okresie poprzedzającym rok 2006 na wszystkich spotkaniach z pszczelarzami grzmieli: „W leczeniu rodzin pszczelich z warrozy stosujcie różne lekarstwa przemiennie, tzn. jednego roku taki lek, innego drugi. Pamiętajcie, wszystkie roztocza charakteryzują się dużą zmiennością genetyczną, co oznacza, że przy jednostronnym stosowaniu tego samego leku pasożyt *Varroa destructor* na pewno na ten lek się uodporni" (notatki własne). A pszczelarze - jak to pszczelarze: „Wy wiecie swoje, a my swoje" i każdy z nas stosował niezmiennie ten sam lek, do którego miał największe zaufanie. Aż do pamiętnej zimy lat 2005/2006. Należy przy tym podkreślić również i to, że oprócz śmiertelnego zagrożenia ze strony dręcza pszczelego, pszczoły mają jeszcze inne problemy do przezwyciężenia, choćby wynikające ze stosowania coraz to bardziej niebezpiecznej chemii w ochronie roślin, zmiany lub całkowitej utraty dotychczasowych siedlisk, degradacji naturalnego środowiska oraz zawężenia puli genetycznej pszczół. Wszystkie te elementy sprawiają, że obecnie żyjące pszczoły mają zdecydowanie słabszy aparat immunologiczny w porównaniu z pszczołami sprzed pół wieku. Dlatego jestem przekonany, że w konfrontacji *Varroa destructor* z pszczołą miodną, te drugie są na straconej pozycji, tym bardziej, że okres obecności tego pasożyta w rodzinach pszczół miodnych jest bardzo krótki (w ogóle to nieco ponad 100 lat, a w Europie ok. 40) i oba gatunki nie nauczyły się jeszcze współistnienia w tej samej przestrzeni.

Opisana wyżej postawa polskich pszczelarzy w owym czasie nie była żadnym wyjątkiem. Amerykańscy pszczelarze zachwyceni skutecznością leku, jaki dostarczył im przemysł chemiczny w postaci pasków Apistanu (substancja aktywna: Fluwaliniat), stosowali go przez kilkanaście lat z rzędu, aż nadeszła katastrofa (KirkWebster.com). Już w roku 1996 w USA padło setki tysięcy rodzin pszczelich, co spowodowało, że sadownicy uprawiający drzewa migdałowe w Kalifornii ponieśli ogromne straty, gdyż obecność pszczoły miodnej jest niezbędnym warunkiem plonowania tych roślin. Warto dodać i to, że pszczelarstwo amerykańskie przez te wszystkie lata aż do chwili obecnej – corocznie ponosi olbrzymie straty w liczbie rodzin pszczelich sięgające 40% (https://pl.gaz.wiki/wiki/Beekeeping_in_the_USA). Identyczna sytuacja wytworzyła się w większości krajów europejskich. Po prostu, pszczelarze na całym świecie mentalnie są tacy sami i jak jest okazja, to dążą oni do tego, aby przy minimum wysiłku mieć zdrowe pszczoły. Bo przecież do dotychczasowego cyklu rocznego pszczelarskich prac, dokładano tylko jednorazowy zabieg warrozabójczy określonym środkiem chemicznym i sprawę leczenia rodziny pszczelej z *Varroosis apium* na dany rok uważano za zamkniętą.

dr inż. Maciej Winiarski

Bibliografia dostępna w Redakcji

3 W pasiece autora artykułu, straty w pogłowiu pszczół sięgnęły 60%!

INTERAKCJE WITAMIN I SKŁADNIKÓW MINERALNYCH

Karolina Konopska

Założeniem artykułu jest przybliżenie tematu istniejących zależności pomiędzy minerałami i witaminami w kontekście prawidłowego funkcjonowania organizmu. Nie chodzi tu jednak o wskazywanie możliwości suplementacji w odpowiedzi na objawy niedoborów, a zaprezentowanie na wybranych przykładach, ścisłych, celowanych, a zarazem subtelnych interakcji na poziomie tych związków organicznych. To kolejna okazja aby zachwycić się pięknem różnorodności na poziomie chemicznym i biologicznym.

MINERAŁY I WITAMINY

Spośród 109 znanych pierwiastków, 26 uważa się za istotne dla zwierząt. Spośród nich 11 to makroelementy: węgiel, wodór, tlen, azot, siarka, wapń, fosfor, potas, sód, chlor i magnez, a 15 to mikroelementy: żelazo, cynk, miedź, mangan, nikiel, kobalt, molibden, selen, chrom, jod, fluor, cyna, krzem, wanad i arsen.

Minerały organiczne są naturalnymi związkami zawierającymi minerał związany z organicznym komponentem, którego źródłem są najczęściej białka lub węglowodany. Wiązanie skoordynowane, nazywane również złożonym, składa się z metalu i liganda, ułożonych w taki sposób, że dostępne elektrony z atomów donorowych są bardzo zbliżone do tych z metalu, dzięki czemu mogą łatwo dysocjować uczestnicząc w przemianach metabolicznych. Silne wiązania kowalencyjne na to nie pozwalają, dlatego też wykorzystanie minerałów organicznych w dużej mierze zależy od właściwości liganda. Aminokwasy i inne małe cząsteczki z ułatwionym dostępem do enterocytów - komórek jelita cienkiego, tworzących nabłonek błony śluzowej jelita, mogą być lepiej wykorzystywane przez organizm. Z kolei organiczne minerały z ligandami o długich łańcuchach wymagają często trawienia przed wchłonięciem. Pierwiastki nieorganiczne obecne w popiele pozostałym po spaleniu żywych tkanek, występują głównie w postaci tlenków, węglanów i siarczanów.

Minerały organiczne wykazują różnorodne efekty fizjologiczne, które poprawiają specyficzne odpowiedzi metaboliczne, np. odpowiedź immunologiczną. Należy jednak mieć na uwadze to, że sama obecność minerału w tkankach zwierzęcych nie musi oznaczać, że jest on niezbędny. Minerały mogą być także naturalnymi zanieczyszczeniami i wtedy mają podobny udział jak w otaczającym środowisku. Minerały istotne z punktu widzenia funkcji organizmu, obecne są w określonych ilościach, a ich niedobór powoduje upośledzenie lub utratę tychże funkcji. Obecność niezbędnych pierwiastków w tkankach zwierzęcych wynika z właściwości tworzących je komórek, np. żelazo magazynowane jest głównie w wątrobie dzięki ferrytrynie utrzymującej je w dostępnej i nieszkodliwej formie oraz hepcydynie powstającej w hepatocytach i kontrolującej homeostazę tego pierwiastka. Podobnie jak w przypadku innych składników odżywczych, minerały mogą powodować toksyczność, jeśli są spożywane w dużych ilościach lub przez zbyt długi czas.

Minerały zaangażowane są powszechnie w tak liczne procesy fizjologiczne, iż przyjmuje się, że wiele z ich funkcji wciąż nie jest dobrze poznanych. Makroelementy uczestniczą głównie w funkcjach strukturalnych, natomiast wszystkie mikroelementy obecne w bardzo niskich stężeniach, mają niewiele wspólnych aktywności. Można jednak uogólniając, sprowadzić je do roli katalizatorów enzymatycznych układów komórkowych o bardzo szerokim zakresie funkcji. W tych układach minerały są często kojarzone z białkami w stałej proporcji jako metaloenzymy, w których interakcje między minerałami i białkami poprawiają aktywność katalityczną, ale także zmniejszają obrót białek czyli stosunek syntezy do rozpadu białek w organizmie. Ze względu na bardzo niskie stężenie mikroelementów w tkankach zwierzęcych, precyzyjne określenie ich zawartości jest dość trudne, często ograniczone technicznie.

Witaminy są organicznymi, drobnocząsteczkowymi, nieenergetycznymi składnikami diety człowieka i zwierząt, których obecność w organizmie w niewielkich ilościach jest niezbędna do prawidłowego przebiegu wielu procesów metabolicznych. Niektóre mogą być syntetyzowane z prekursorów zwanych prowitaminami, tak jak witamina A z karotenoidów. Inne, np. witamina K i niektóre witaminy z grupy B, są produktem flory bakteryjnej przewodu pokarmowego. Cechy fizyczne witamin dzielą je na rozpuszczalne w tłuszczach: A, D, E, K i rozpuszczalne w wodzie: C, B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12. Pod względem chemicznym dzieli się je na związki azotowe, którymi są wszystkie witaminy z grupy B oraz nie zawierające azotu witaminy: A, D, E, K, C. Większość witamin, z wyjątkiem

C i B5, ma budowę pierścieniową lub zawiera w swoim składzie struktury pierścieniowe.

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach uczestniczą między innymi w regulacji gospodarki wapniowo-fosforanowej, regulacji procesu krzepnięcia krwi, pełnią rolę antyoksydacyjną, są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania tkanki nabłonkowej i procesu widzenia. Magazynowane są w różnych tkankach - głównie w wątrobie. Są bardziej stabilne, mniej wrażliwe na działanie wysokich temperatur, tlenu oraz światła. Ich wchłanianie możliwe jest dzięki tłuszczom zawartym w pożywieniu. Witaminy rozpuszczalne w wodzie pełnią głównie funkcję koenzymów bądź kofaktorów wielu układów enzymatycznych, uczestnicząc w metabolizmie cukrów, tłuszczów, białek oraz w gospodarce mineralnej organizmu. Są łatwo wchłaniane z jelit i transportowane do tkanek. Nie kumulują się w organizmie do poziomu toksycznego.

SYNERGIA I ANTAGONIZM

Każdy związek organiczny posiada własną, unikatową charakterystykę wynikającą z budowy chemicznej i właściwości fizycznych. Różnorodność ta sprawia, że wśród związków odżywczych występuje zjawisko synergizmu i antagonizmu.

Synergia to wzajemne wzmacnianie wyniku działania kilku substancji w sytuacji gdy występują one wspólnie w danym środowisku. Efekt ich współistnienia jest większy niż suma poszczególnych aktywności w warunkach odseparowania. W kontekście związków odżywczych, synergia jest zjawiskiem sprzyjającym zwiększeniu ich przyswajania na poziomie przewodu pokarmowego i wykorzystania w komórkach.

Antagonizm to działanie przeciwstawne, polegające na tym, że dwie substancje wykazują przeciwne sobie właściwości lub znaczenia. W odniesieniu do związków odżywczych jednoczesne spożywanie określonych witamin lub składników mineralnych może ograniczać lub uniemożliwiać ich wchłanianie przez organizm.

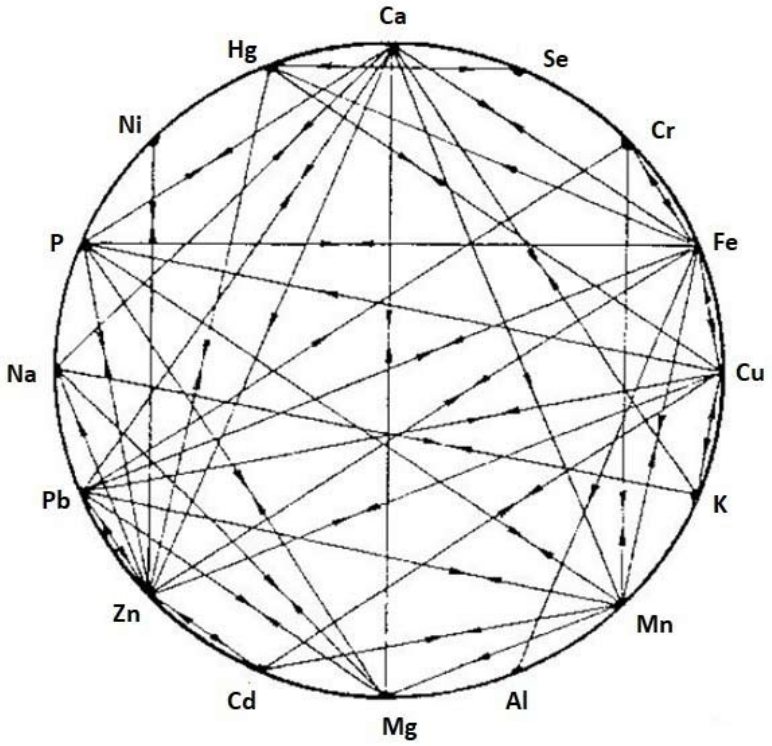
KOŁA ZALEŻNOŚCI

Interakcje istniejące w grupie minerałów, witamin oraz zależności pomiędzy minerałami i witaminami przedstawia się na tzw. kołach zależności. Na okręgu rozmieszczone się nazwy mikro-, makroelementów lub witamin na wzór godzin na tarczy zegara. Pomiędzy nimi przebiegają linie ze strzałkami. Zależności teoretyczne mogą być oznaczone liniami przerywanymi, a zależności zaobserwowane liniami ciągłymi.

Każdy element ma swoje synergistyczne i antagonistyczne odpowiedniki, co w praktyce oznacza, że jeśli istnieje deficyt lub nadmiar konkretnego elementu, wpłynie to na jego odpowiednik, powodując w efekcie jego niedobór lub nadmiar. Na diagramie strzałka skierowana od jednego elementu do drugiego wskazuje, że nadmiar pierwszego, z którego pochodzi strzałka, może zakłócać wchłanianie lub metabolizm drugiego, na który wskazuje strzałka. Koło minerałów zostało po raz pierwszy opracowane w połowie XX wieku i w oryginale przedstawiało wzajemne zależności mineralne między glebą a wzrostem roślin. Od tamtej pory diagram był wielokrotnie modyfikowany i poprawiany ponieważ koncepcja ta jest przydatna do zilustrowania złożoności wzajemnych powiązań między różnymi elementami określonego układu.

ANTAGONIZM I SYNERGIZM MINERAŁÓW

Między pierwiastkami śladowymi istnieją zależności antagonistyczne i synergistyczne, na poziome metabolicznym i wchłaniania. Antagonizm na poziomie wchłaniania wyraża się zahamowaniem wchłaniania, gdy nadmierne spożycie jednego pierwiastka może zmniejszyć wchłanianie jelitowe innego, np. nadmiar wapnia może zakłócać wykorzystanie cynku, co dalej powoduje utrudnienia wchłaniania miedzi. Selen i siarka mają podobne właściwości fizyczne i chemiczne, a szereg badań wskazuje, że zwiększenie zawartości siarki w diecie zmniejsza biodostępność selenu u zwierząt. Antagonizmy na poziomie metabolicznym pojawiają się, gdy nadmiar jednego pierwiastka zakłóca funkcje metaboliczne innego lub przyczynia się do jego wydalania w wyniku przemieszczenia między przedziałami komórki. Zjawisko to dotyczy: cynku i miedzi, kadmu i cynku, żelaza i miedzi, wapnia, magnezu i fosforu. Rysunek 1 przedstawia koło zależności antagonistycznych pomiędzy minerałami.



Rys. 1. Koło zależności antagonistycznych pomiędzy minerałami

Synergizm minerałów występuje głównie na poziomie metabolicznym. Żelazo i miedź pozostają w układzie synergistycznym, ponieważ do wykorzystania żelaza wymagana jest wystarczająca ilość miedzi. Magnez działa w połączeniu z potasem, zwiększając jego retencję komórkową. Synergizm między wapniem, magnezem i fosforem jest dobrze poznany ze względu na ich rolę w utrzymaniu i budowie tkanki kostnej. Inne synergizmy mineralne przedstawia tabela nr. 1.

Tab. 1. Synergizmy mineralne

Minerał:	Minerały synergistyczne:
Wapń (Ca)	Mg, P, Cu, Na, K, Se
Magnez (Mg)	Ca, K, Zn, Mn, P, Cr
Sód (Na)	K, Se, Co, Ca, Fe, Cu, P
Potas (K)	Na, Mg, B10, Mn, Zn, P, Fe
Miedź (Cu)	Fe, Co, Ca, Na, Se
Cynk (Zn)	K, Mg, Mn, Cr, P
Fosfor (P)	Ca, Mg, Na, K, Zn, Fe
Żelazo (Fe)	Cu, Mn, K, Na, Cr, P, Se
Chrom (Cr)	Mg, Zn, K
Mangan (Mn)	K, Zn, Mg, Fe, P
Selen (Se)	Na, K, Cu, Mn, Fe, Ca

INNE ZALEŻNOŚCI MIĘDZY MINERAŁAMI

Trzecia zależność, w której niewystarczające spożycie pierwiastka może pozwolić na toksyczną akumulację innego, jest niezwykle interesująca i ważna w przypadku nadmiernego obciążenia organizmu metalami ciężkimi. Niewielkie ilości kadmu mogą kumulować się do punktu toksyczności w przypadku marginalnego lub niedostatecznego spożycia cynku. Toksyczność ołowiu wykazywana jest przy niewystarczającym spożyciu wapnia lub żelaza, a toksyczność żelaza może rozwinąć się w przypadku niedoboru miedzi.

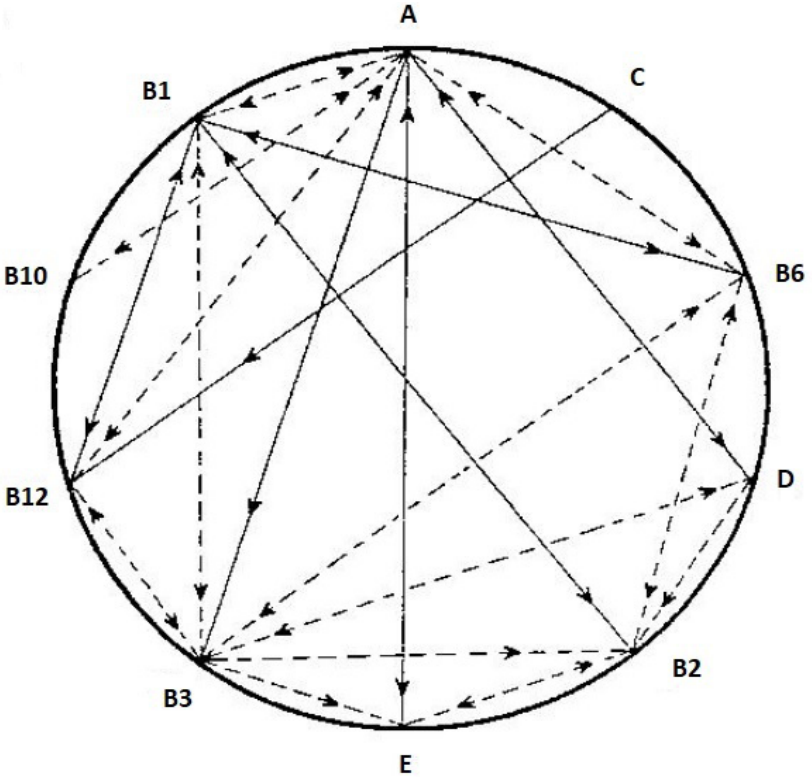
Czwartą zależność zauważa się, gdy nadmierne spożycie pojedynczego pierwiastka powoduje niedobór pierwiastka synergistycznego, co widać w przypadku nadmiernego spożycia cynku, przyczyniającego się do niedoboru miedzi. Taki brak równowagi może powodować nadmierne gromadzenie się żelaza w tkankach. Mangan, zakłócając działanie magnezu, może powodować nadmierne gromadzenie się potasu i sodu.

ANTAGONIZM I SYNERGIZM WITAMIN

Podobnie witaminy mają swoje synergistyczne i antagonistyczne relacje. Rysunek 2 przedstawia niektóre z obserwowanych antagonistycznych zależności witamin.

Witaminy A i D są wzajemnie antagonistyczne, ponieważ wit. A zmniejsza toksyczne działanie wit. D. W sytuacji nadmiernego spożycia witaminy D następuje zwiększenie wchłaniania wapnia, a następnie zmniejszenie retencji lub wchłaniania magnezu, potasu i fosforu. Wtedy przeciwstawna wit. A, poprawia wchłanianie potasu i fosforu. Witamina B1 może mieć antagonostyczne działanie w stosunku do wit. B12. Szczególnie interesująca wydaje się przeciwna, pośrednia zależność pomiędzy wit. C i B12. Wiadomo że wit. C poprawia wchłanianie żelaza. Z kolei zwiększony poziom żelaza w organiźmie prowadzi do niedoboru kobaltu, który jest integralną częścią witaminy B12. Zatem też wit. C, zwiększając wchłanianie żelaza, może pośrednio wpływać na poziom witaminy B12. Jest to jednak zjawisko rzadkie i dotyczy tylko niewielkiej części populacji, która może cierpieć na zaburzenia związane z nadmiarem żelaza. Istotnym faktem jest to, że organizm potrzebuje witamin z grupy B do metabolizowania cukrów. Rafinowany cukier i mąka nie zawierają witamin B, które były obecne w buraku, trzcinie i ziarnie przed rafinacją. Stąd witaminy z grupy B wyczerpują się podczas metabolizowania cukrów. W przypadku witaminy K, występującej powszechnie w roślinach i syntetyzowanej w jelitach, w wyniku częstego przyjmowania antybiotyków, zwłaszcza o szerokim spektrum działania, flora bakteryjna jelita grubego może zostać częściowo lub całkowicie zniszczona, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia biosyntezy endogennych form witaminy K. Ponadto duże dawki wit. A hamują wchłanianie wit. K, niezbędnej do prawidłowej krzepliwości krwi. Również wit. E hamuje zależną od witaminy K karboksylazę, kontrolującą krzepliwość. Duża ilość wit. E obniża więc aktywność wit. K podczas krzepnięcia.

Witaminy C i E działają synergistycznie jako silne przeciwutleniacze. Rozpusz-



Rys. 2. Koło zależności antagonistycznych pomiędzy witaminami

Tab. 2. Synergizmy witaminowe

Witaminy:	Witaminy synergistyczne:
A (retinol)	B2, C, E, B3, B1, B6
D (cholekalcyferol)	B12, E
E (tokoferol)	A, B6, C, B12, B1, B5, B3, B10, D
B1 (tiamina)	E, C, B6, B12, B3, B5, A, B10, B2
B2 (ryboflawina)	A, B3, B10
B6 (pirydoksyna)	E, A, B1, B3, B5, B12, B10
B12 (kobalamina)	B1, B3, B6, E, B5, C, B10, D
C (kwas askorbinowy)	A, E, B6, B3, B5
B3 (niacyna)	B1, B2, B6, A, B5, E, B10
B5 (kwas pantotenowy)	C, E, A, B1, B3, B6, B10

czalna w wodzie wit. C odtwarza rozpuszczalną w tłuszczach wit. E na zewnętrz komórki (regeneruje utlenioną). U świnek morskich niedobór wit. C powoduje niedobór wit. E, a podanie im oleju i dużych dawek wit. C powoduje wzrost poziomu wit. E w wątrobie, śledzionie i płucach.

Witamina B6 promuje produkcję hormonów i neuroprzekaźników, jest ważna dla procesu tworzenia się zdrowych erytrocytów, ponieważ poprawia wchłanianie wit. B12. Niedobór wit. B6 może więc powodować niedobór wit. B12. Również deficyt wit. C koreluje z niedoborem wit. B6. Podobnie suplementacja wit. E wzmaga magazynowanie wit. A w wątrobie, a jej niedobór przyspiesza wyczerpywanie się zgromadzonych zapasów retinolu. Synergizmy witaminowe przedstawia tabela nr. 2.

INTERAKCJE MIĘDZY WITAMINAMI I MINERAŁAMI

Witaminy są ściśle związane z funkcjami metabolicznymi minerałów. Powszechnie wiadomo, że niedobór witamin może przeszkadzać w wykorzystywaniu lub wchłanianiu składników mineralnych, a suplementacja witamin może być również wymagana w celu wyrównania niedoboru minerałów. Klasycznymi przykładami zapotrzebowania na witaminy i niedobory minerałów są krzywica i witamina D. Witaminy: C, B6, A mogą być często potrzebne do skorygowania niedokrwistości z niedoboru żelaza, która nie odpowiadałaby na suplementację samym żelazem. Niedobór cynku może być powiązany z niedoborem witaminy

Tab. 3. Synergizmy witaminowo-mineralne

Minerał:	Minerały synergistyczne:
Wapń (Ca)	Mg, P, Cu, Na, K, Se
Magnez (Mg)	Ca, K, Zn, Mn, P, Cr
Sód (Na)	K, Se, Co, Ca, Fe, Cu, P
Potas (K)	Na, Mg, B10, Mn, Zn, P, Fe
Miedź (Cu)	Fe, Co, Ca, Na, Se
Cynk (Zn)	K, Mg, Mn, Cr, P
Fosfor (P)	Ca, Mg, Na, K, Zn, Fe
Żelazo (Fe)	Cu, Mn, K, Na, Cr, P, Se
Chrom (Cr)	Mg, Zn, K
Mangan (Mn)	K, Zn, Mg, Fe, P
Selen (Se)	Na, K, Cu, Mn, Fe, Ca

A, niereagującym na suplementację samą wit. A, ponieważ to cynk jest niezbędny do mobilizacji zmagazynowanego już w wątrobie retinolu. Poniżej znajduje się lista synergetyków witaminowo-mineralnych (tab. 3).

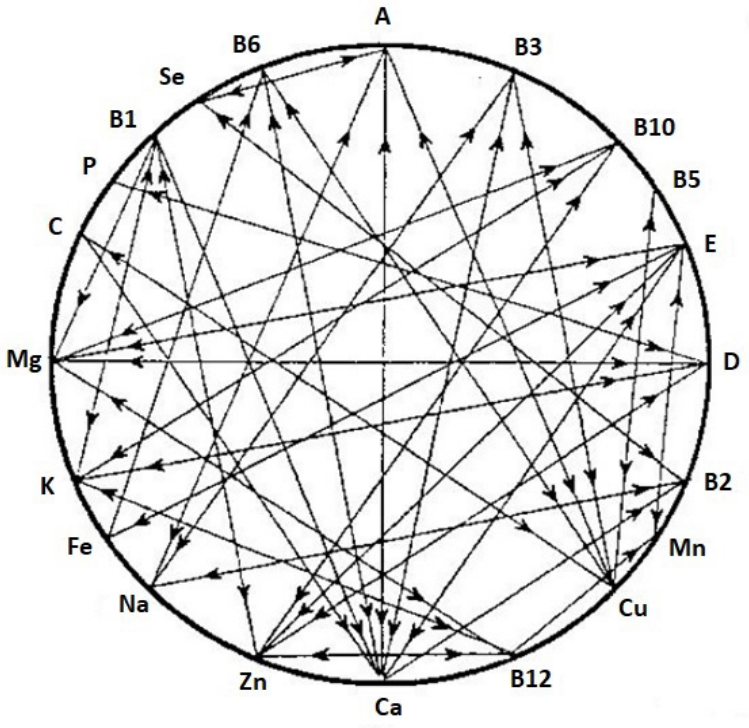
Mniej znane są związki antagonistyczne między witaminami a minerałami. Nadmierne spożycie jednej witaminy może prowadzić do zaburzeń gospodarki mineralnej, powodując niedobór lub zwiększając retencję minerału. Wysokie spożycie witaminy C może przyczynić się do niedoboru miedzi w wyniku zmniejszenia jej wchłaniania lub wywołania zakłóceń metabolicznych. Ponieważ witamina C jest antagonistą miedzi, a ta wymagana jest w procesach metabolicznego wykorzystania żelaza, nadmierne spożycie witaminy C może prowadzić do toksyczności żelaza. Zbyt duże spożycie witaminy D może powodować niedobór magnezu i potasu, zwiększając wchłanianie i zatrzymywanie wapnia w organizmie. Inne związki antagonistyczne między witaminami i minerałami pokazano na kole antagonizmów witaminowo-mineralnych na rysunku 3.

W literaturze i licznych publikacjach naukowych opisywane są również oddziaływania na poziomie minerałów, witamin i hormonów, neuroprzekaźników, leków, alkoholu, kawy, zanieczyszczeń powietrza, spożywczych dodatków chemicznych oraz innych naturalnych związków zawartych w żywności. Temat ten więc jest bardzo szeroki, złożony i wciąż niewyczerpany.

Z pewnością wiedzę o bardzo licznych zależnościach omawianych elementów odżywczych można zastosować na co dzień, w praktyce, podczas przygotowywana posiłków lub planowania jadłospisu. Pozwoli to czerpać jak najwięcej korzyści z pożywienia, bez konieczności tak powszechnej już suplementacji syntetycznymi odpowiednikami.

Karolina Konopska

Bibliografia dostępna w Redakcji



Rys. 3. Koło zależności antagonistycznych pomiędzy minerałami i witaminami

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ. ZIMA

Część IV

Zbigniew Jakubiec

GILE

Wzdłuż polnej drogi, po obu stronach rowów rosną pojedyncze dęby i topole, a niżej ciągnie się pas gęstych krzewów głogu, tarniny, dzikiej róży, tworząc trudno dostępny azyl dla wielu stworzeń. Wprawdzie ludzie zaśmiecają ten bogaty i pełen swoistego uroku świat, wyrzucając do rowów wszystko, co zbędne w domach, ale przykrywają to pokłady liści lub śniegu i można tu jeszcze znaleźć ślady zwycięskiej walki przyrody o utrzymanie swoistego piękna.

Dzisiaj aleja przybrała szczególnie odświętny wygląd, ponieważ wszystkie gałęzie i gałązki pokrywała gruba szadź. Lśniły na nich niemal centymetrowej długości igły, a w promieniach słońca, raz po raz błyskały ukryte na gałązkach diamenty. Wyżowa pogoda bez najmniejszego powiewu wiatru i ogarniająca wszystko cisza powodowały, że spacer skłaniał do podziwiania otaczającego piękna. Nagle z góry doleciało długie, ciche pogwizdywanie: tjuuu, tjuuu. Zatrzymałem się, podniosłem do góry głowę i na szczycie topoli zobaczyłem stadko gili. W gałęziach oszronionej korony, na tle błękitnego nieba, wyglądały szczególnie pięknie, zwłaszcza karminowe brzuszki samców. Ptaki zupełnie nie reagowały na moją obecność, zlatywały niżej i w końcu zaczęły siadać na oszronionych kwiatostanach nawłoci i skubać puszyste gałązki z nasionami.

Tego dnia spotkałem jeszcze kilka innych stadek gili i za każdym razem ptaki posilały się nasionami nawłoci. Tak więc zimowym gościom z północy Europy posiłek zapewnia, przyniesiona tak niedawno na nasz kontynent, kanadyjska roślina.

DZIĘCIOŁEK

Początek marca i piękny słoneczny poranek po nocnym przymrozku. W lesie pierwsze objawy nadchodzącej wiosny, dzięcioły bębnią na sękach, kowaliki smętnie poświstują na dębach, a głośny klangor żurawi dowodzi, że kolejny ols został zajęty na cały sezon. Idę groblą wzdłuż łanu trzcin, nad wyschniętym stawem, na dnie którego widać dzicze ścieżki. Bogatki śpiewają, co w ludowym przekazie uwieczniono trafnym określeniem *„sikoreczka sieczkę rżnie”*.

W pewnym momencie usłyszałem ciche stukanie dzięcioła, ale dobiegało ono nie z góry, tylko ptak stukał blisko, tuż koło mnie. Zacząłem się rozglądać i zobaczyłem na trzcinie malutkiego ptaka, 2–3 metry ode mnie. Był to dzięciołek, niewiele większy od wróbla, trzymał się kiwającej łodygi i z zapałem w nią stukał. Stanąłem nieruchomo i obserwowałem jego pracę. Ptak przesuwał się po prostych łodygach z dołu do góry. Dotarłszy pod wierzchołek przelatywał w dół, na sąsiednią łodygę, na chwilę traciłem go z oczu i znów wędrował do góry. Pilnie opukiwał każdą łodygę, a w pewnych miejscach zaczynał dłużej kuć, jakby chciał dostać się do pustego wnętrza. Potem na chwilę nieruchomiał, bo zapewne trafiał na porcję pokarmu, a wtedy trzeba użyć długiego języka.

Obserwowałem dzięciołkowe śniadanie na wyciągnięcie ręki, przez kilkanaście minut i było to dla mnie niezwykłe, zaskakujące zdarzenie.

NOCLEG POD ŚNIEŻNĄ PIERZYNĄ

Obfite opady śniegu przykryły szarzyznę pól, lasy ozdobiły okiścią, a dachy domów lśnią grubymi białymi połaciami. Na gęstych gałązkach, na wierzchu żywopłotu także zalega



Fot. 1. Gil, *fot. Antoni Mielnikow*

grube śnieżne przykrycie. W pierwszych niskich promieniach porannego słońca spostrzegam, że pod tym śniegiem, w gęstych gałązkach coś się poruszyło, a po chwili wysuwa się stamtąd wróbel i siada na bocznej gałązce. Pod śniegową okrywą ukryło się jednak kilkanaście wróbli. Zbite w ciasny kłębek łatwiej przetrwały mroźną noc tym bardziej, że uciekające do góry ciepło zatrzymywała śnieżna pierzyna.

PORANNA TOALETA

Prawie o świcie odsłaniam zasłonę kuchennego okna i patrzę na zaśnieżony sad spowity poranną mgłą. Rozpoczyna się smętny lutowy dzień, bez słońca i długich cieni na śniegu. Jednak odkrywam poranną atrakcję; pod gruszą, kilkanaście metrów od okna leży sarna. Nie zauważyłbym jej w mgle, gdyby nie ruchy żuchwy, bo nie marnując czasu przeżuwa poranną dietę. Powoli się rozjaśnia i pod żywopłotem dostrzegam dwie inne sarny. No cóż, mój dom tygodniami stoi pusty i sarny uznały, że w sadzie jest bezpiecznie. Nie zachodzą tu często nawet psy z sąsiedztwa.

Zrobiło się już jasno, gdy wstały obie sarny spod żywopłotu. Dobrze widoczne różki w scypule dowodzą, że jest tam młody koziołek oraz koza. Sarny najpierw zaczęły się otrząsać, prostując sierść, a zaraz potem zębami czesać grzbiet, a następnie tylnymi nogami boki ciała. W ten sposób można dotrzeć jedynie do niektórych partii, szyi i łopatek. W pewnym momencie obie sarny podeszły do siebie i zaczęła się wspólna toaleta. Jedna zębami przeczesywała włosy na karku i szyi, a druga w tym czasie czyściła grzbiet partnera. I tak przez dłuższy czas trwały świadczone sobie uprzejmości. Po tej toalecie sarny ruszyły w stronę potoku, a wtedy leżąca pod gruszą trzecia sarna wstała, otrząsnęła zmierzwioną suknię i ruszyła za nimi.

Taką wzajemną pomoc obserwowano u wielu gatunków zwierząt. Niekiedy jest jednostronna, gdy słabszy osobnik pomaga dominującemu, zyskując jego przychylność, niekiedy jest wzajemna i obaj partnerzy odnoszą korzyść, a jeszcze w innych przypadkach jest ona jednostronna bez intencji zysku, nawet z pewnym nakładem własnej pracy i czasu. Wtedy są to rzadkie przypadki altruizmu.



Fot. 2. Poranna toaleta sarny, *fot. Zbigniew Jakubiec*

SZPACZE MANEWRY

Zbliżał się lutowy wieczór, pochmurny, choć bezwietrzny. Spojrzałem w niebo i zobaczyłem chmurę ptaków krążących w szalonym pędzie nad centrum miasta. Było to ogromne, wielotysięczne stado szpaków. Krążyły one w ciasnym kręgu nad dwoma kwartałami starówki i wykonywały wspaniałe ewolucje i akrobacje. Były momenty, gdy stado powiększało zajmowaną przestrzeń, jak nadmuchiwany balon i zajmowało niemal pół nieboskłonu, by za chwilę zbić się w ciasną, pędzącą bryłę. W momentach, gdy ptaki ustawione były tyłem lub przodem do mnie, stado niemal nikło, gdy ustawiały się bokiem, czarne punkty były natychmiast widoczne. Zjawisko fascynowało prędkością lotu i synchronizacją ruchów. Wszystkie ptaki w jednym momencie, jakby kierowane niewidoczną siłą, zmieniały kierunek lotu. Do tego wirującego kłębu dołączały, raz po raz, dalsze grupy szpaków. Choć najczęściej były to mniejsze stada, to niektóre liczyły także po tysiąc i więcej ptaków. W pewnej chwili z pędzącego stada zaczął wypływać strumień, który kierował się gdzieś na zadrzewione skwery śródmieścia, jednak szpaki tu nie nocowały i nie udało się ustalić, czemu służyło to półgodzinne widowisko.

Stałem oczarowany na zatłoczonym chodniku, a mijający mnie ludzie zupełnie nie zwracali uwagi na wspaniały spektakl nad ich głowami.

PIOSENKA BOGATKI

Każdej zimy czekam na ten śpiew. Wystarczy, że w mroźny dzień na chwilę błyśnie słońce i zaraz *„sikoreczka sieczkę rżnie”*. Tii-tii-taaa, tiitii-taaa, tiitii-taaa rozlega się wokoło i budzi nadzieję, że po zimowych dniach wiosna jednak nadejdzie, że znów z radością będzie się odkrywało pierwsze nabrzmiewające pąki, pierwsze kwiatki i przyloty kolejnych ptasich śpiewaków.

SPRAWNOŚĆ MALUCHÓW

Odra w śródmieściu dzieli się na wiele ramion. W głównym korycie rzeki, tuż przed opuszczeniem centrum miasta, zbudowano piętrzące jazy i niewielką elektrownię. W zimie, kiedy rzeka pokryta jest lodem, pod jazami pozostaje przerębel, a poniżej elektrowni woda wypływa z ogromnym impetem, kotłując się niby wrzątek w garnku. I w tym miejscu, w czasie surowych zim żerują perkozki. Przy niedużej wydłużonej smudze otwartej wody bywa nawet po kilka osobników. Jest to zrozumiałe, bo liczba możliwych miejsc żerowania zostaje drastycznie ograniczone i te ptaki, które wyjątkowo pojawiają się w mieście, nie mają wyboru. Za to obserwowanie żerujących perkozków zachwyca. Te małe ptaki tańczą jak korki na wzburzonej wodzie. Zachowanie ich wygląda jakby pod nimi nie płynęła wzburzona woda, a do tego co chwilę nurkują w kipieli, by dotrzeć do dna. Potem wypływają na powierzchnię wyrzucane wysoko



Fot. 3. Buchtujący dzik, *fot. Zbigniew Jakubiec*



Fot. 4. Jemiołuszka, *fot. Antoni Mielnikow*

ponad wodę. I za chwilę pokaz zaczyna się od początku. Zestawienie drobnych ptaków z wzburzoną wodą zaskakuje i skłania do podziwiania ich sprawności.

DZICZY POSIŁEK

Dziki to niezwykle ostrożne zwierzęta i bardzo rzadko można je dłużej obserwować. Zazwyczaj zaskoczeniem jest zerwanie się watahy lub pojedynczej sztuki i szybka ucieczka. Trwa to moment.

Od kilku lat w pewnych rejonach dziki przestały się bać ludzi i pozwalają na spotkanie z niewielkiej odległości. To zdarza się najczęściej w miastach lub w ich pobliżu, gdzie zwierzęta mogą codziennie obserwować ludzi. Tak było i tym razem. Szedłem przez zaśnieżony las i w pewnej chwili zobaczyłem świeże buchtowiska. Czarne zwały ściółki ostro odcinały się od białego podłoża. No tak – pomyślałem – niedawno tu były dziki. Po przejściu kilkudziesięciu kroków zobaczyłem ruch wśród drzew, a potem buchtujące zwierzęta. Pracowały cicho i wytrwale pod rachitycznym dębem, a na powierzchni śniegu pojawiały się ciemne kopce. Stałem nieruchomo oddalony od nich kilkanaście kroków i mogłem je spokojnie obserwować. Wydawało mi się, że nie zostałem zauważony, ale w pewnej chwili dziki zaczęły wolno odchodzić. Była to wataha siedmiu wyrośniętych zwierząt. Jeszcze przez chwilę w prześwitach, wśród sosen, mogłem nacieszyć się ich widokiem, a potem zniknęły w gęstwinie.

JEMIOŁUSZKI

Z piątego piętra widać szeroką panoramę miasta położonego na płaskim terenie pradoliny Odry. Latem wiele szczegółów zasłaniają korony drzew, ale teraz, zimą, nad znaczną częścią budynków wznoszą się nagie gałęzie i mniej lub bardziej rozłożyste wierzchołki. Z dnia nad dzień nad miastem pojawiły się duże stada jemiołuszek. Od podobnych wielkością szpaków, jemiołuszki różnią się wyraźnie, latając w zwartych grupach i zawsze obsiadając gęsto same szczyty drzew. Co pewien czas z takiego stada zlatują na szpalery jarzębin grupy ptaków i jedzą czerwone owoce.

Jemiołuszki nie boją się ludzi. Można je oglądać z kilku metrów, podziwiać ich barwne upierzenie i stroszenie czubków na głowie. Jeżeli świeci słońce, zrywające się do lotu ptaki błyskają jaskrawożółtymi piórkami na ogonach i skrzydłach. Przylot tych mieszkańców północy zawsze przywodzi na myśl nadciągającą zimę.

ZIMOWĄ PORĄ

W środku miasta zimują setki ptaków wodnych. Najliczniejsze są krzyżówki, ale także łyski, łabędzie i wszędobylskie mewy. Gdy ścisną mrozy i rzeka zamarza, całe to towarzystwo zbiera się wokół przerębli. Wśród obserwujących ludzi dwie sprawy budzą zdziwienie i komentarze.

Im zimniej, tym częściej krzyżówki kąpią się zlewając plecy wodą. Ptaki zanurzają się i polewają się z wierzchu. Jest to nic innego jak ogrzewanie się, bo niezamarznięta woda ma kilka stopni powyżej zera, a więc przy kilkunastostopniowym mrozie jest ciepła. W ten sposób ptaki chronią się przed utratą ciepłego powietrza zatrzymywanego w warstwie pierza.

Innym zjawiskiem jest stanie ptaków na lodzie, nawet podczas siarczystych mrozów. Trudno zrozumieć, dlaczego ptaki nie marzną. Tu trzeba uwzględnić dwa problemy: odczuwanie ciepła i jego utratę. Każdy z nas wie, że poszczególne części ciała są w różnym stopniu wrażliwe na zmiany temperatury. Dlatego chociażby, przed podaniem dziecku butelki z mlekiem przykładamy ją do powieki. Ptaki na nogach mają niewiele receptorów temperatury i dlatego nie odczuwają zimna. Aby jednak nie tracić bezcennego ciepła, do nóg dopływa niewiele krwi, a tuż przed jej skierowaniem do skoku i stopy, znaczna jej część płynie specjalną żyłą ku wątrobie, gdzie jest dodatkowo ogrzewana.

Reakcja ludzi na zachowanie ptaków wodnych w mroźne zimowe dni wynika z przenoszenia naszych doświadczeń na inne zwierzęta. Nikt z nas na co dzień nie kąpie się w przeręblu i nie stoi boso na lodzie. Ptaki są do tego odpowiednio przygotowane.

dr hab. Zbigniew Jakubiec

EKSPANSYWNY KANIUK

Marek Stajszczyk

Kontrastowo upierzony, nieduży, pochodzący z tropików przedstawiciel szponiastych, w ostatnich 75 latach skolonizował południowy zachód Europy. Obecnie coraz częściej pojawia się w naszej części kontynentu. Wiosną 2019 r. kaniuka widziano po raz pierwszy na Dolnym Śląsku.

Kaniuk *Elanus caeruleus* swoim charakterystycznym wyglądem, od wielu lat przykuwał moją uwagę. Inauguracja moich spotkań z kaniukiem miała miejsce na pograniczu środkowej i południowej części Maroka w III 2012 r. Najpierw obserwowałem tego drapieżnika w dolnym biegu rzeki Massa, na południe od Agadiru, a drugiego zobaczyłem na suchym płaskowyżu w rejonie Taroudant, na południowym przedpolu Atlasu Wysokiego. Obydwa kaniuki obserwowałem w locie, a także odpoczywające na gałęziach drzew i słupach linii energetycznej.

Kaniuk, mimo iż jest ptakiem niewielkich rozmiarów (31 – 36 cm długości i około 78 – 88 cm rozpiętości skrzydeł), wygląda na większego niż w rzeczywistości. Jasne upierzenie oraz przysadzisty tułów i szeroka głowa, nadają mu masywny wygląd. Stosunkowo długim i szerokim u nasady skrzydłom oraz proporcjonalnie krótkiemu ogonowi zawdzięcza w locie charakterystyczną sylwetkę, a jasne upierzenie sprawia, że wygląda wyjątkowo oryginalnie – jest nie do pomylenia z innymi europejskimi ptakami szponiastym. W wyjątkowych sytuacjach można pomylić z samcem błotniaka zbożowego *Circus cyaneus* lub błotniaka stepowego *Circus macrourus*. Kaniuk obserwowany z bliska ukazuje swoje niekłamane piękno, a zwłaszcza jego niezwykłe, rubinowo-czerwone oczy, które nadają mu wręcz nierzeczywisty wygląd.

KOLONIZACJA EUROPY

Jeszcze 80 lat temu kaniuk gniazdował wyłącznie w Afryce i na południu Azji. Pierwsze kaniuki na naszym kontynencie zaobserwowano przed 190 laty, najpierw w Niemczech (1828 r.), a następnie w Grecji (lata 1830-te) i na Półwyspie Iberyjskim - w 1864 r. na terytorium Portugalii, a w 1865 r. na południu Hiszpanii. Później odnotowano po raz pierwszy kaniuka we Włoszech (1893 r.) i we Francji (bez dokładnej daty). Na początku XX wieku jednego kaniuka ubito w 1938 r. na południu Moraw (wschodnie Czechy). Wszystkie zaobserwowane w Europie kaniuki pochodziły z północnej Afryki.

Pierwszy pewny lęg kaniuka na naszym kontynencie odnotowano w 1944 r. na terytorium Portugalii, a drugi tego typu przypadek stwierdzono w tym kraju w 1963 r., w rejon Alentejo. W sąsiedniej Hiszpanii pierwszy pewny lęg w miał miejsce w 1973 r. w rejonie Toledo, a dwa lata później – w 1975 r. odnotowano kolejne przypadki gniazdowania na terenie środkowo-zachodniej Hiszpanii, w Estremadurze i w rejonie Salamanki.

Kolonizacja Półwyspu Iberyjskiego przez kaniuka odbyła się w niemal gwałtownie: w drugiej połowie lat 80. XX wieku populację iberyjską oszacowano na ponad 250 – 300 par, z czego większość (150-200 par) gniazdowało w Portugalii. Obecnie (dane z początku drugiej dekady XXI w.), populację lęgową kaniuka w całej Iberii szacuje się na co najmniej 1000-2500 par.



Fot. 1. Kaniuk - nie do pomylenia z innymi ptakami szponiastymi, *fot. Marek Stajszczyk*

Kaniuk dokonał spektakularnej kolonizacji Francji, gdzie w latach 1983-1985 jednego – dwa kaniuki obserwowano na południowym zachodzie kraju, a pierwszy pewny lęg stwierdzono latem 1990 r. W latach 1998-2002 liczebność lęgowych par na południu Francji wzrosła z 4, do 7 par, po czym nastąpił tam silny wzrost liczebności populacji lęgowej, regularnie zasilanej ptakami z Iberii. W 2014 r. populacja francuska liczyła już 130-150 par, a w latach 2014-2016 pojawiły się symptomy kolonizacji północno-zachodniej części kraju, tj. Bretanii (pierwszy pewny lęg kaniuka w rejonie Rennes w 2016 r.).

NA BLISKIM WSCHODZIE

Kaniuk na zachodzie Azji do końca XX wieku gniazdował jedynie w Jemenie, na południowo-zachodnim krańcu Półwyspu Arabskiego, a nieliczne ob-

serwacje nielęgowych kaniuków znano tylko z obszarów Arabii Saudyjskiej i Omanu. Sporadycznie widywano go także w Izraelu, Libanie i Turcji. Ale ekspansja populacji kaniuka, gniazdującej na tzw. Środkowym Wschodzie (w Pakistanie i Indii), doprowadziła w ciągu ok. 25 lat do kolonizacji wielu obszarów Bliskiego Wschodu.

Pierwsze kaniuki w Iranie widziano w 1998 r., a w Iraku w 2000 r. Pierwsze pewne lęgi kaniuka odnotowano w Iraku (2001 r.), w Iranie mogły gniazdować wcześniej, ale pierwszy pewny lęg odkryto tam dopiero w 2007 r. Na początku drugiej dekady XXI wieku, w Izraelu (2011 r.) i w Turcji (2013 r.) odnotowano pierwsze przypadki gniazdowania, a już w 2016 r. populację lęgową w Izraelu oszacowano na co najmniej 130-150 par! W Kuwejcie, w latach 2002-2014 gatunek ten widziany był 21 razy i wykrycie jego lęgów wydaje się tylko kwestią czasu.

Pojedyncze kaniuki od niedawna notowane są również na południowym przedpolu Kaukazu; w Gruzji pierwsze obserwacje kaniuka pochodzą z lat 2013-2014, w Armenii z 2016 r., a w Azerbejdżanie z lutego 2020 r. Najnowsza obserwacja z Zakaukazia dotyczy kaniuka widzianego w rejonie Batumi 19 marca 2020 r. (czwarte stwierdzenie dla Gruzji).

W EUROPIE

Do końca 2016 r. we Włoszech, w Szwajcarii, Niemczech, Belgii, Luksemburgu i Holandii, odnotowano łącznie co najmniej 101 stwierdzeń kaniuka. Na Bałkanach znanych jest co najmniej 19 stwierdzeń z Bułgarii i z Grecji, ale wg Pera Alstroma i Petera Colstona (Lewington 1991) kaniuk widziany był także w Rumunii. Interesujący jest fakt aż 13 stwierdzeń kaniuka do końca 2016 r. w Skandynawii (Dania i Szwecja). W krajach południa i wschodu Europy Środkowej do końca 2016 r. znanych było łącznie 9 stwierdzeń kaniuka; po 3 razy w Austrii i w Czechach oraz po jednym na Węgrzech, Słowacji i w Polsce. Najnowsze dane wskazują na postępujący proces pojawiania się kaniuka w naszej części Europy; wiosną 2020 r. stwierdzono go m.in. 16 IV na skrajnym zachodzie Niemiec, w Kraju Saary (Saarland), 30 IV był widziany na peryferiach stolicy Węgier – Budapesztu, a na początku V 2020 r. w rejonie Gdańska.

W POLSCE

Posiadamy osiem pewnych stwierdzeń kaniuka w Polsce, z lat 2016-2020. Dwa wcześniejsze stwierdzenia zostały uznane przez członków Komisji Faunistycznej za niepewne – to obserwacje z rezerwatu Łężczak w rejonie Raciborza na Górnym Śląsku (maj 1984 r.) oraz z Rogielnic Wielkich w okolicach Kolna na Podlasiu (lipiec 2005 r.).

Pierwsza pewna obserwacja kaniuka w Polsce miała miejsce 8 V 2016 r. w ujściu Rewy, niedaleko Pucka, gdzie młodocianego kaniuka sfotografował Paweł Czarnul. Drugiego stwierdzenia dokonano na Zamojszczyźnie – również młodociany kaniuk przebywał w dolinie Czarnego Potoku, w okresie od 30 V do 23 VI 2017 r. (M. Pieńkosz i inni). Trzecie stwierdzenie kaniuka w Polsce dotyczyło obserwacji dorosłego kaniuka, widzianego 22 VII 2018 r. koło Białogardu na Pomorzu Zachodnim (K. Hryniewicz – dokument. fot.). Rok 2019 przyniósł w kraju kolejne 3 stwierdzenia: najpierw 6 IV obserwowano kaniuka niedaleko Krynicy Morskiej na Pomorzu Gdańskim (S. Sosnowski i inni), a następnie młodocianego osobnika widziano 12 i 13 IV na południe od Wrocławia - w okolicach Strzelina na Dolnym Śląsku (Ł. Jakielaszek i K. Ostrowski) i jednocześnie innego kaniuka obserwowano 13 IV w rejonie Mogilna na pograniczu Wielkopolski i Kujaw (R. Kurowski – dokument. wideo). W 2020 r. odnotowano w Polsce dwa kolejne stwierdzenia; najpierw na początku maja jednego osobnika sfotografowano w zachodniej części Żuław w rejonie Gdańska, a na początku grudnia kaniuka odnotowano w rejonie Goleniowa niedaleko Szczecina.

Kolejne obserwacje kaniuka na obecnym terytorium Polski są bardzo prawdopodobne, tym bardziej, że w IV 2020 r. odnotowano w Europie Środkowej i Północnej co najmniej 10 stwierdzeń tego gatunku, w tym po jednym w Niemczech, Szwajcarii i na Węgrzech oraz trzy w Danii i dwa w Szwecji (stwierdzenia skandynawskie mogą dotyczyć tego samego, przemieszczającego się osobnika). Na naszą uwagę zasługują obserwacje z dorzecza Łaby, na wschodzie obecnych Niemiec, np. 4 VIII 2016 r. dorosłego kaniuka widziano w Saksonii – Anhalt.

PRZYSZŁOŚĆ

Jeżeli tempo rozszerzania areału kaniuka w najbliższych latach utrzyma swoje dotychczasowe tempo, w niedalekiej przyszłości można się spodziewać przypadków gniazdowania na wschodzie Francji, np. w Szampanii, Lotaryngii i Alzacji, na pograniczu francusko - belgijskim oraz w Holandii, a nawet na zachodzie Niemiec. Zmiany klimatu będą sprzyjać dalszej ekspansji tego gatunku. Kolonizacja Bliskiego Wschodu nie wyklucza ekspansji kaniuka w kierunku Półwyspu Bałkańskiemu, tym bardziej, że w Grecji, Bułgarii i w Rumunii był obserwowany co najmniej 20-krotnie.

Intrygujący jest fakt kojarzenia się na zachodzie Bliskiego Wschodu dwóch form kaniuka: zachodniej (*Elanus caeruleus caeruleus*), pochodzącej z Afryki Północnej i południowo-zachodniego skraju Półwyspu Arabskiego oraz formy wschodniej (*Elanus caeruleus vociferus*), wywodzącej się z Azji Południowej, która od przełomu XX i XXI wieku kolonizuje Bliski Wschód. W Jemenie, a prawdopodobnie także w Arabii Saudyjskiej i Omanie, potomstwo mieszanych par wykazuje zwiększoną dyspersję ku obszarom Półwyspu Arabskiego i prawdopodobnie do rejonu śródziemnomorskiego. „Zlanie" się obydwu form kaniuka, „napędza" dalszą ekspansję kaniuka, w wyniku której w przyszłości może nastąpić nie tylko kolonizacja Europy Południowo - Wschodniej (Bałkanów), ale także Półwyspu Apenińskiego. A wszystko to daje szanse na kolejne obserwacje kaniuka w Polsce.

mgr Marek Stajszczyk

Literatura dostępna w Redakcji

SYNOGARLICA SENEGALSKA

Kolejny gatunek gołębia w Polsce

Marek Stajszczyk

Ta afrykańska i południowoazjatycka krewniaczka naszej sierpówki Streptopelia decaocto, przejawia wyraźną ekspansję na południu Europy. „Senegalka" od drugiej połowy XX w., „atakuje" nasz kontynent od południa. Najaktywniej gołąb ten rozszerza swój zasięg na południu Federacji Rosyjskiej. A w końcu sierpnia 2020 r. po raz pierwszy została odnotowana w Polsce; jednego osobnika sfotografowano na peryferiach Brzegu, między Wrocławiem a Opolem.

Synogarlicę senegalską do niedawna traktowano jako przedstawicielkę rodzaju *Streptopelia*, ale kilka lat temu systematycy umieścili ją w rodzaju *Spilopelia*, do którego należy synogarlica perłoszyja *Spilopelia chinensis*. „Senegalka" należy do mniejszych gołębi: mierzy 24-27 cm długości, rozpiętość jej skrzydeł sięga 40- 45 cm, a waży zaledwie 71-92 gramy. Jest więc mniejsza o około 1/6 od występującej pospolicie u nas sierpówki *Streptopelia decaocto* (dawniej znanej pod nazwą synogarlicy tureckiej).

Patrząc na mapkę zasięgu tego gołębia, zamieszczoną w 2-giej edycji klucza autorstwa Larsa Svenssona (wydawnictwo Collins, 2009 r.), widać jak bardzo jest już nieaktualna. Brak na niej zaznaczonych populacji lęgowych w Armenii, Gruzji i Azerbejdżanie, mimo iż jest ona tam lęgowa od około 40 lat. Bo w Dagestanie gniazduje „tylko" od 20 lat, a na tzw. Przedkaukaziu i na włoskiej Pantellerii jest gatunkiem lęgowym od zaledwie 15 lat...

Ojczyzną synogarlicy senegalskiej jest transsaharyjska Afryka (od Sahelu po skrajne południe Czarnego Lądu) oraz zachodnia i środkowa część Azji Południowej (od Arabii Saudyjskiej, po Indie i Bangladesz). Obecny areał synogarlicy senegalskiej jest znacznie większy i wynika nie tylko z ekspansji, ale również z introdukcji. W czasach Imperium Otomańskiego, dominującą



Fot. 1. Synogarlica senegalska zawitała do ogródków działkowych na obrzeżu Brzegu, *fot. Marek Stajszczyk*

Ankara czy Stambuł. W ten sposób „senegalka" pojawiła się na południowowschodnim krańcu Bałkanów. Trwająca obecnie ekspansja na północnym zachodzie Afryki jest zjawiskiem spontanicznym, a o jej intensywności świadczy skolonizowanie przez synogarlicę senegalską nie tylko północnej i zachodniej części Maroka, ale także większości Wysp Kanaryjskich. Aktualnie ma miejsce ekspansja „senegalki" z Tunezji do Włoch oraz z Maroka do Hiszpanii, a także z Zakaukazia ku południowej Rosji. Introdukowane po-

negalska była dotychczas gatunkiem spotykanym okazjonalnie.

NA BAŁKANACH

Pierwszym obszarem Europy, kolonizowanym przez synogarlicę senegalską jest skrajnie wschodnia część Bałkanów, położona na zachodnim brzegu cieśniny Bosfor, europejska część aglomeracji Stambułu. Wsiedlenie tam „senegalki" w pierwszej połowie lat 70. XIX wieku było skuteczne, a rozwijająca się stambulska populacja tego gołębia, doprowadziła do sponta-

nicznej kolonizacji okolicznych miast w europejskiej części Turcji. Najdalej na zachód synogarlica senegalska skolonizowała Edirne - miasto położone u zbiegu granicy Turcji, Bułgarii i Grecji. W Edirne po raz pierwszy obserwowano „senegalkę" w VI 1971 r. (Kasparek 1991, Porter i Aspinall 2010).

Grecja jest u progu kolonizacji przez synogarlicę senegalską; do I 2015 r. znanych było co najmniej 14 stwierdzeń tego gołębia. Pierwsza obserwacja pochodzi z maja 1962 r. i dotyczyła osobnika przebywającego w sąsiedztwie delty rzeki Axios (rejon Salonik). Obecnie można spodziewać się przypadków gniazdowania „senegalki" na terytorium Grecji, np. w VI 2014 r. widziano 3 osobniki w miejscowości Mouri na Krecie.

W Bułgarii synogarlicę senegalską odnotowano co najmniej dwukrotnie na wybrzeżu czarnomorskim, przy czym druga obserwacja dotyczyła dwóch osobników, widzianych na przełomie III i IV 2016 r. w mieście Biala, między Burgas a Warną. Tym samym nie można wykluczyć prób gniazdowania „senegalki" na południu Bułgarii.

NA ŚRÓDZIEMNOMORSKIE WYSPY

Drugim rejonem Europy, kolonizowanym przez synogarlicę senegalską są wyspy na Morzu Śródziemnym, położone między Tunezją a Sycylią.

Na Malcie „senegalka" notowana była wielokrotnie w XX wieku, ale pochodzenie stwierdzanych tam ptaków było niejasne, tzn. nie jest pewne czy byli to migranci z pobliskiej Afryki, czy też ptaki, które pochodziły z niewoli. W niektórych sezonach obserwowano na Malcie po kilka osobników tego gołębia, np. w 1977 r. było tam co najmniej 6 „senegalek" (Lewington i in. 1991, Gibbs i in. 2001).

Na niedalekiej włoskiej wyspie Pantelleria odnotowano ją najpierw w 1974 r., a pierwszy lęg (gniazdo z jajami) stwierdzono tam w 2004 r. W 2011 r. populację „senegalki" na Pantellerii oceniono na 62-70 par (Corso i inni 2012). Na sąsiedniej włoskiej wyspie Linosa, „senegalkę" widziano w IV 1987 r. i w VI 2015 r. Na Sycylii widziana była w listopadzie 1985 r., a następnie w IV 2012 r. i w XI 2015 (Lewington i inni 1991, Tarsiger.com). W kontynentalnej części Włoch synogarlicę senegalską odnotowano m.in. w VIII 2011 r. w Pra koło Genui (Tarsiger.com). Poza tym w V 1985 r. obserwowano dwa osobniki na statku między Korsyką a kontynentalną częścią Włoch (de Juana i Garcia 2015).

We Francji w latach 1972-2005, odnotowano co najmniej 10 stwierdzeń tego gołębia, a kolejnej obserwacji dokonano na śródziemnomorskim departamencie Aude, gdzie „senegalkę" obserwowano w lipcu 2006 r., w Port la Nouvelle (Tarsiger.com).

NA PÓŁWYSPIE IBERYJSKIM

Trzecim europejskim obszarem kolonizowanym przez synogarlicę senegalską jest Półwysep Iberyjski. W Hiszpanii po raz pierwszy obserwowano ją w III 1995 r. w Kartagenie (prowincja Murcja) i w V 1995 r. w Laxe (prowincja Coruna). Do 2010 r. w Hiszpanii stwierdzono ją 16-krotnie, przy czym aż 10-krotnie na południu i wschodzie kraju oraz 4 razy na Balearach. Kolejne stwierdzenia w Hiszpanii miały miejsce w kwietniu i w V 2011, w IV i VII 2012 oraz w II 2013, w VIII 2014 i w X 2016 r. (de Juana i Garcia 2015, Tarsiger.com).

Ale najbardziej spektakularne na całym Półwyspie Iberyjskim są stwierdzenia synogarlic senegalskich, dokonanych w miasteczku Los Palacios y Villafranca, położonego na południe od Sewilli, w prowincji Andaluzja. Najpierw odnotowano tam jedną „senegalkę" 12 V 2018 r., a dwa osobniki 7 VI tegoż roku. W następnym tygodniu, 16 VI 2018 r., w Los Palacios y Villafranca stwierdzono co najmniej 3 dorosłe „senegalki" i jedną młodą, co wskazywało na pierwszy przypadek gniazdowania tego gołębia w Hiszpanii. Ostatnio, 9 VII 2019 r. znów widziano tam dwie dorosłe „senegalki", a 4 VIII 2019 r. ponownie obserwowano 4 osobniki, w tym jednego młodego. 17 VIII 2019 r. obserwowano w Los Palacios y Villafranca dwie pary, które tokowały i nosiły materiał na gniazda (Tarsiger.com).

W sąsiedniej Portugalii synogarlicę senegalską odnotowano najpierw w I 1996 r. w Parede koło Lizbony, a drugi raz w Faro - w 2008 r. Poza tym na należącej do Portugalii atlantyckiej wyspie Madera, jedną „senegalkę" widziano 18 X 2009 r. (de Juana i Garcia 2015, Rocha 2013). W najbliższej przyszłości można się spodziewać kolejnych stwierdzeń synogarlicy senegalskiej w Portugalii.

WOKÓŁ KAUKAZU

Czwartym obszarem Europy, który zaczyna podlegać kolonizacji przez synogarlicę senegalską, jest południe Rosji na północnym przedpolu Kaukazu. Aktualnie wschodnie wybrzeże Morza Czarnego i zachodnie wybrzeże Morza Kaspijskiego oraz północne przedpole Kaukazu jest obszarem kolonizowanym przez tego małego gołębia.

W wyniku ekspansji, w latach 70. XX wieku „senegalka" z terytorium Iranu i Turcji pojawiła się w Armenii, Azerbejdżanie i Gruzji. Latem 1977 r. stwierdzono ją w Erewaniu, a w Tbilisi - w XI 1977 r. (Adamian 1981, Abuladze 1986, http://www.egir.ru/bird/147.html). W ciągu kilku następnych lat tamtejsze populacje stały się na tyle liczne, że nowe pokolenia tego gołębia podjęły dalszą ekspansję, okrążając masyw Kaukazu od wschodu i zachodu. Na terytorium Dagestanu, kolonizowanego od strony Azerbejdżanu, pojawiła się pod koniec lat 80. XX wieku, np. w mieście Derbent widziano ją w VIII 1988 r., a w Machaczkale na przełomie lat 80. i 90. XX wieku (Hohlov i in. 1998, Belik i in. 2003, http://www.egir.ru/bird/147.html). O szybkim wzroście jej liczebności świadczy fakt, że w Dagestanie na początku XXI wieku stała się na tyle liczna, iż uznano ją tam za gatunek łowny.

Od strony Gruzji „senegalka" wzdłuż wschodniego brzegu Morza Czarnego dotarła do Soczi, a następnie do Krasnodaru, gdzie w monitorowanej części miasta, w V 1996 r. Do 1999 r. na powierzchni tej widywano tylko jednego osobnika, a w latach 2002-2003 regularnie przebywała tam już para tych synogarlic (Dinkievich i Lastoweckij 2004, http://www.egir.ru/bird/147.html). Przykładem dalszej ekspansji

synogarlicy senegalskiej na północnym przedpolu Kaukazu są jej stwierdzenia ze Stawropola.

Dalsza ekspansja synogarlicy senegalskiej w kierunku północnym jest kwestią najbliższej przyszłości. Odległość do umownej granicy między Europą a Azją, przebiegającej od Cieśniny Kerczeńskiej (łączącej Morze Azowskie i Morze Czarne) i dalej na wschód wzdłuż obniżenia Manycz – Gudiło, z rejonu Krasnodaru wynosi ok. 185 km, a ze Stawropola 160 km.

Latem i jesienią 2016 r. dokonano pierwszych stwierdzeń synogarlicy senegalskiej w Kałmucji, na południowo-wschodnich peryferiach Europy. W VI 2016 r. V.M. Muzaev sfotografował jedną „senegalkę" w mieście Elista, a 8 X tegoż roku także jednego osobnika tego gatunku sfotografował G. Erdnenov w rejonie Acan-Huduk, na terenie Zapowiednika Czarne Ziemie (http://zapovednik-chernyezemli.ru).

Dalsza ekspansja tego gołębia na południu europejskiej części Rosji jest bardzo prawdopodobna. Będzie postępowała w kierunku północno-zachodnim, ku miastu Kercz na wschodnim krańcu Krymu oraz na północ, w kierunku Azowska, Rostowa nad Donem, Wołgodońska, Wołgogradu i Astrachania. Przypuszczenie to wydaje się potwierdzać obserwacja „senegalki" z okolic Syzrania na tzw. Nadwołżu, około 600 km na północ od Wołgogradu (Baptista i in. 2019 = HBW).

W KAZACHSTANIE

Nie można wykluczyć kolonizacji pogranicza Kazachstanu i Rosji w obrębie obrzeży południowej części gór Ural i osiedli w środkowym biegu rzeki Ural. Synogarlica senegalska posiada tu mocną „pozycję startową", ponieważ gniazduje na całym niemal obszarze południa Kazachstanu i w jego środkowej części, sięgając na północ do miasta Aktau na Półwyspie Mangystau (dawniej: Mangyszłak), na wschodnim wybrzeżu Morza Kaspijskiego (Wassink 2010).

Na północnym-zachodzie obecnego Kazachstanu, synogarlicę senegalska po raz pierwszy odnotowano w VI 1987 r., w miejscowości Dukutshevka, na zachód od miasta Kokczetaw, gdzie następnie obserwowana była w latach 1993-1995 i w 1998 (Bragin i Bragina 2002). Potwierdzeniem postępującej ekspansji tego gołębia na pograniczu Azji Środkowej i Syberii, jest stwierdzenie 3 osobników „senegalki" w VII 2006 r. w mieście Kustanaj na skrajnym, północnym zachodzie Kazachstanu (Moiseev 2007).

W MOSKWIE

Pod koniec lat 70. XX wieku dokonano introdukcji synogarlicy senegalskiej w Moskwie. Stwierdzono ją w V 1977 r., w rejonie Pierwomajskim, a latem na tym obszarze aglomeracji moskiewskiej obserwowano ten gatunek w liczbie do 16 osobników jesienią i zimą 1977/1978 r. W czerwcu 1978 r. notowano tam „senegalki" z materiałem na gniazdo oraz skorupki jaj. Zimę 1978/1979 moskiewskie synogarlice senegalskie przeżyły bez widocznego uszczerbku (Tsherenkov i Tsherenkov 1983). W latach 80. XX wieku synogarlica senegalska w Moskwie nie była już rejestrowana. Zanik „senegalki" w Moskwie był prawdopodobnie związany z obecnością w tym mieście licznej populacji wrony siwej Corvus cornix, która silnie redukuje m.in. lęgi większości gatunków gołębi (Ilitshev i in. 1987, Tomiałojć i in. 2017).

CO W PRZYSZŁOŚCI?

Dalsza ekspansja synogarlicy senegalskiej w Europie jest bardzo prawdopodobna. Ocieplanie półrocza zimowego oraz wielotygodniowe upały w okresie wiosenno-letnim i postępująca urbanizacja wielu części południa Europy, a także brak aktywności łowieckiej w osiedlach ludzkich, sprzyja dalszemu rozwojowi lęgowych populacji tego gołębia na południu Europy. Jednocześnie mamy do czynienia z „promieniowaniem" populacji na skolonizowanych już obszarach, co szczególnie jest widoczne na terenie południa Federacji Rosyjskiej, a zwłaszcza na północnym przedpolu Kaukazu, kolonizowanego prawdopodobnie głównie przez „senegalki" z Dagestanu i Gruzji.

Efektem tego „promieniowania" będzie prawdopodobnie dalsza ekspansja synogarlicy senegalskiej, która w kolejnych dekadach XXI wieku może doprowadzić do jej pojawienia się (i zasiedlenia) południa Ukrainy i obszarów Rosji w dorzeczu Donu i dolnej Wołgi, a w dalszej perspektywie czasowej także zasiedlenie Mołdawii, Rumunii i innych krajów Półwyspu Bałkańskiego, o ile wcześniej nie nastąpi wyraźna jej ekspansja z europejskiej części Turcji w kierunku Bułgarii i Grecji.

W związku z „promieniowaniem" populacji marokańskiej i algierskiej, należy spodziewać się dalszych pojawów tego gołębia na Półwyspie Iberyjskim, zwłaszcza w Hiszpanii, gdzie prawdopodobnie zacznie bardziej dynamicznie rozwijać się populacja lęgowa – początkowo w Andaluzji, a następnie w sąsiednich prowincjach, jak np. Ekstremadura i Murcja. Nie można też wykluczyć przypadków gniazdowania w Portugalii.

Dalsze „promieniowanie" lęgowych populacji w Tunezji i na wyspie Pantelleriana jest możliwe, np. w bliskiej przyszłości bardzo prawdopodobne są przypadki gniazdowania na Sycylii, a w dalszej perspektywie także w kontynentalnej części Włoch.

Należy liczyć się też z „niespodziankami", tj. z enigmatycznymi pojawami „senegalki" w różnych, czasami krańcowo odległych częściach Europy. Przykładem są jej stwierdzenia z Finlandii, gdzie obserwowano ją w różnych okresach, m.in. w XI 1969 r., VI 1972 r., X 1987 r. oraz w VII 2013 r. i VII 2014 r. Równie nietypowe są stwierdzenia ze Szwecji, dokonane w VI 1979 r. i w V 1988 r. Widziano ją też w Norwegii we IX 1987 r. Wszystkie te stwierdzenia z Fennoskandii, mogą dotyczyć uciekinierów z niewoli, podobnie jak obserwacja z Anglii. Prawdopodobnie takiego właśnie osobnika obserwowano 29 VIII 2020 r. na peryferiach Brzegu, na skrajnym wschodzie historycznego Dolnego Śląska (M. Stajszczyk).

mgr Marek Stajszczyk

Literatura dostępna w Redakcji

ZGODNIE Z NATURĄ?

Maria Kuźniarz

Na moim biurku plik kartek świątecznych przygotowanych do wypełnienia życzeniami i wysłania. Co na nie spojrzę, odczuwam obce mi do niedawna uczucie lenistwa. Coraz bardziej wchodzę w stan, który roboczo nazywam „przejściem w bierny tryb życia". Tłumaczę się, że to odkładanie różnych spraw „na później" jest skutkiem ubocznym pandemicznych obostrzeń. Podobnie jak większość nas, zdecydowanie mniej się poruszam, a to mnie rozleniwia.

Adwent prawie w połowie, aktywniejsi sąsiedzi już dekorują światełkami swoje obejścia a ja jeszcze nie wymyłam okien! „A kto teraz w zimie myje okna?" zawołała do mnie przez telefon koleżanka. Przez telefon, bo twarzą w twarz nie rozmawiałyśmy już kilka miesięcy. Przed pandemią często spotykałyśmy się na ulicy, przy której obydwie mieszkamy. Teraz nasze kontakty ograniczają się do pomachania sobie przez okno. No i choćby z tego powodu, okna powinny być czyste.

Do niedawna impulsem do powszechnego mycia okien wiosną i u progu zimy było przekonanie, że tak ma być na Wielkanoc i na Boże Narodzenie. Tak nakazuje tradycja. Nikogo nie muszę przekonywać, że dawne tradycje znikają z naszego życia podobnie jak z przyrody znikają gatunki i dlatego powinniśmy je pieczołowicie chronić. Niemal każdy przyzna rację ochronie tradycji, ale już uwagom, że w polskiej tradycji choinkę ubiera się dopiero w przeddzień Wigilii, że w Adwencie nie śpiewa się kolęd i że pajacyk ubrany w czerwoną czapeczkę z pomponem to nie Święty Mikołaj, wielu się dziwi.

Tradycję niszczy handel i odchodzenie od tego, co nam przekazywali nasi dziadkowie. Przeglądałam niedawno w księgarni książeczki o tematyce świątecznej. Pięknie ozdobione z niezłą grafiką kuszą by wziąć je do ręki, ale nie ma w nich Bożego Narodzenia! Jest „magia Gwiazdki" i Christmas! W polskojęzycznej, przez Polkę napisanej, barwnie ilustrowanej książeczce dla dzieci nie ma Świętej Rodziny, żłóbka, aniołków i pastuszków! Za to aż roi się od bombek, choinek i paczek z prezentami.

W handlu pojawiają się wśród ładnych świecidełek także rzeczy straszne! Choinki w kolorze czerni i bombki z trupią czaszką widziałam już w ubiegłym roku. Dziecięce sweterki i czapeczki z motywem szkieletu ludzkiego kupowane są już nie na obce naszej kulturze halloween, ale jako prezenty pod choinkę! Cywilizacja śmierci, w której ekspansję tak wielu nie chce uwierzyć, coraz lepiej się czuje nawet w naszym kraju. Pokazały to wyraźnie ostatnie tygodnie i nie chodzi tu o żniwo pandemii. W kraju, w którym już niemal każdy ma na ustach słowo „ekologia" odmieniane we wszystkich przypadkach, o prawo do legalnego zadawania śmierci człowiekowi upominają się otwarcie nawet nauczyciele akademiccy! Ekologia to przecież gałąź biologii, **nauki o życiu**, a nie o śmierci! Prawdziwi uczeni przekazują wiedzę o życiu, które jest święte. Ostatnie wydarzenia odbieram jako sygnał, że na uczelniach liczba takich uczonych mędrców maleje, a przybywa naukowców przekonanych tylko do życia będącego „formą istnienia białka".

Z niedowierzaniem obserwowałam przez „okno na świat" ostatnie wydarzenia uliczne, w których uczestniczyli także studenci oficjalnie zwolnieni z zajęć. Z prawdziwym niepokojem krążyłam w cyberśrodowisku jakim jest Internet. Jak to możliwe, żeby te same osoby walczące o humanitarne połowy i transport wigilijnych karpi niosły w ulicznych marszach hasła przeciw życiu człowieka? Jak pogodzić szlachetne hasła wielu zaangażowanych w ochronę środowiska wegetarian, z popieraniem eutanazji, aborcji, in vitro? Jaką moralnością kierują się osoby protestujące przeciw uśpieniu psa, który zaatakował i śmiertelnie pogryzł idące spokojnie do szkoły dziecko? Dlaczego winą za okrutną śmierć obciąża się świętej pamięci staruszkę, która wyszła z domu akurat wtedy, gdy na jej teren wtargnęły zgłodniałe psy sąsiada? Ochrona zwierząt TAK, a ochrona człowieka NIE?

Nie mogąc się ostatnio swobodnie spotykać i rozmawiać, posiłkujemy się rozmaitymi filmikami, wysyłamy i otrzymujemy linki do złych i dobrych wiadomości. Ktoś mi przysłał relację-vidio z ulicznej sondy nawiązującej do ostatnich wydarzeń i świadomości ekologicznej. Młody ankieter zatrzymuje przechodniów i zaprasza do podpisania się pod tekstem petycji dotyczącej ochrony żabiego skrzeku. W pobliżu trwa jakaś budowa i „żabi skrzek jest zagrożony". „Podpisałaby się Pani pod taką petycją?" pyta kobietę z dzieckiem, potem następną i następną. Wszystkie bez chwili wahania podpisują się, kiwają głową ze zrozumieniem jaka to ważna sprawa, wciągają się w dyskusję bo „trzeba walczyć o ochronę przyrody itp". Zachęcony zrozumieniem i podpisami ankieter pokazuje drugą kartkę. To petycja o ochronę życia ludzkiego „od poczęcia do śmierci". Jaka reakcja? Panie nagle „już są spóźnione", nie podpisują bo bardzo się spieszą. Dokąd?

Czy w kierunku życia zgodnego z naturą?

dr Maria Kuźniarz


Dąbrówka rozłogowa, *fot. Michał Śliwiński*


Gółka długoostrogowa, *fot. Anna Jakubska-Busse*


Kukułka Fuchsa, *fot. Anna Jakubska-Busse*


Dzwonek okrągłolistny, *fot. Michał Śliwiński*


Świerzbnica polna, *fot. Michał Śliwiński*


Poziewnik szorstki, *fot. Michał Śliwiński*

DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław
tel. +48 71 347 14 45
e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com
www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

Prezes
dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała
tel. 663 261 317
e-mail: wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl

Wiceprezes
dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.pl
tel. 71 347 14 45

Sekretarz
dr Barbara Teisseyre
tel. 606 103 740
e-mail: bmteiss@wp.pl

Skarbnik
mgr Krystyna Haladyn
tel. 71 783 15 75
e-mail: krystyna.haladyn@wp.pl

Członek Zarządu
dr Michał Śliwiński
tel. 663 326 899
e-mail: michal.sliwinski@o2.pl

KOMISJA REWIZYJNA

Przewodniczący
dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
tel. 605 620 208
e-mail: wojtyszyn_b@wp.pl

Członek Komisji Rewizyjnej
mgr inż. Krystyna Piosik
tel. 600 021 672
e-mail: krystynapiosik@gmail.com

Członek Komisji Rewizyjnej
dr inż. Zdzisław Matyniak
tel. 604 811 305
e-mail: zmatyniak@gmail.com

BIURO ZARZĄDU
51-168 Wrocław
ul. Sołtysowicka 19b, pok. 006

Czynne w poniedziałki i czwartki
w godzinach od 11:00 do 14:00.

ALBINOTYCZNE FORMY FLORY DOLNEGO ŚLĄSKA


Dziewanna wielkokwiatowa, *fot. Michał Śliwiński*


Rzodkiew świrzepa, *fot. Michał Śliwiński*


Storczyk męski, *fot. Anna Jakubska-Busse*


Orlik pospolity, *fot. Michał Śliwiński*


Goździk pyszny, *fot. Michał Śliwiński*


Iglica pospolita, *fot. Michał Śliwiński*


Firletka poszarpana, *fot. Michał Śliwiński*


Fiołek wonny, *fot. Michał Śliwiński*


Chaber bławatek, *fot. Michał Śliwiński*