MAJ - CZERWIEC 2018 NAKŁAD 1500 EGZ. • ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA

Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

3(138)

ZIELONA PLANETA

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

Układ typograficzny i łamanie:

Marcin Moskała

Wydawca:

Dolnośląski Klub Ekologiczny

ul. marsz. J. Piłsudskiego 74

50-020 Wrocław

Adres redakcji:

50-051 Wrocław

pl. Teatralny 2

http://www.ekoklub.wroclaw.pl/

e-mail: klub@eko.wroc.pl

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 S.A.)

Wersja internetowa czasopisma:

http://www.ekoklub.wroclaw.pl

http://www.esd.pl/zplaneta

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

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

Obsługa poligraficzna:

ESD-Drukarnia Ewa Moskała

ul. Paczkowska 26

50-503 Wrocław

Nakład: 1500 egz.

ISSN 1426-6210

SPIS TREŚCI

FORUM EKOLOGICZNE

Polityka energetyczna państwa – *Aureliusz Mikłaszewski* 3

Największe zagrożenia pszczelarstwa w XXI wieku, cz. III, – *Maciej Winiarski* 9

Ksenospontaniczne zbiorowiska okrajkowe – *Michał Śliwiński* 12

Wpływ klimatu na sudeckie ekosystemy leśne – *Marek Błaś* 15

PREZENTACJE

Gatunki chronione

Leśny bocian – *Marek Stajszczyk* 18

Gatunki inwazyjne

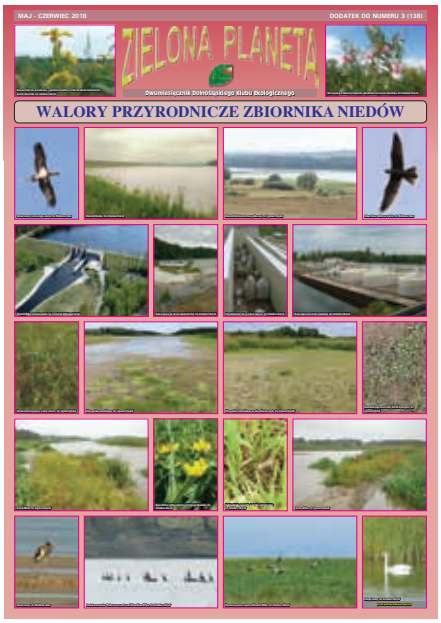
Jenot – *Marek Stajszczyk* 21

Obszary wartościowe przyrodniczo

Walory przyrodnicze Zbiornika Niedów – *Arkadiusz Skórski, Zygmunt Dajdok* 24

Zdjęcie na okładce:

Bociany nadal są, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*



Wkładka/Plakat do numeru 138

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

POLITYKA ENERGETYCZNA PAŃSTWA

AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

Wyznacza kierunki rozwoju energetyki. Ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa i jego rozwój gospodarczy zgodnie z potrzebami obywateli. Problem w tym, że jej nie ma.

Dokumenty o charakterze strategicznym powinny być odnawiane co 4 lata. Obowiązująca obecnie Polityka Energetyczna Państwa do roku 2030 jest z 2009 r i nie pełni swojej roli wobec zmieniających się realiów technicznych i ekonomicznych oraz postanowień Protokołu Paryskiego (2015). Miała powstać do końca roku 2017, później do połowy roku 2018, a wg najnowszych informacji z Ministerstwa Energetyki – nie wcześniej niż przed końcem 2018 roku. Dziś wygląda to tak: stara jest nieaktualna, nowej nie ma – dryfujemy. A dryfowanie oznacza, że nie płyniemy tam gdzie powinniśmy, lecz tam gdzie niosą lokalne prądy. Ci (te państwa) co nie dryfują, prędzej dopłyną do celu. A cel jest nie byle jaki – droga dojścia do bezpieczeństwa energetycznego i spełnienie potrzeb zaopatrzenia w energię poprzez zbudowanie gospodarki niskoemisyjnej do roku 2050. Aby wypełnić warunki porozumienia Paryskiego musi to być gospodarka oparta na energii ze źródeł odnawialnych. Wobec dotychczasowej gospodarki, opartej na paliwach kopalnych, to zmiana, którą można porównać do przełomu kopernikańskiego… .

Paliwa kopalne – potężny czynnik rozwoju

Od początku dziejów ludzkości cywilizacja czerpała energię z siły ludzi i zwierząt. Tak napędzano statki wiosłowe, maszyny czerpiące wodę i wiele urządzeń technicznych. Korzystano też w ograniczonym zakresie z siły wiatru i wody – wiatraki, młyny. Ograniczone możliwości mięśni ludzi i zwierząt wyznaczały techniczne granice osiągnięć cywilizacyjnych.

Przełomem było nie odkrycie występowania węgla czy ropy, ale możliwości ich zastosowania do pozyskiwania zawartej w nich energii. Wynalazki takie jak maszyna parowa czy silnik spalinowy poszerzyły radykalnie możliwości człowieka. Przyspieszyły rozwój cywilizacji, a energia elektryczna i ciepło pozyskiwane ze spalania węgla, ropy i gazu spowodowały skok cywilizacyjny dla ludności całej Ziemi. Nie wszyscy jej mieszkańcy skorzystali z tego w jednakowym stopniu, ale to już jest zupełnie inny temat; polityka gospodarcza premiująca zawłaszczanie wspólnych dóbr przez państwa i ponadnarodowe koncerny.

Dzięki paliwom kopalnym świat doznał niebywałego przyspieszenia rozwoju. Trwa to od początku uprzemysłowienia, tj. od ok. połowy XVIII wieku, do dzisiaj i wiele wskazuje na to, że dalszy rozwój nie może się na nich opierać, gdyż po prostu kiedyś się wyczerpią. To, co tworzyło się przez miliony lat (węgiel, ropa, gaz) i przetrwało w skorupie ziemskiej przez setki milionów lat, może zostać w krótkim czasie kilkuset lat wyeksploatowane, przeważnie spalone, a wyemitowany dwutlenek węgla może przyczynić się do katastrofy klimatycznej. Z tych dwóch względów; wyczerpania się zasobów i zagrożenia klimatycznego, konieczne stało się zrezygnowanie z energetyki i gospodarki opartej na spalaniu paliw kopalnych. To nie opcja czy możliwość – to konieczność.

Problemy polskiej energetyki

Wg Ministerstwa Rozwoju (2017) energetyka oparta jest na węglu kamiennym i brunatnym; z węgla wytwarza się ok. 85,5% energii elektrycznej i ok. 85% ciepła. Daje to Polsce pełne bezpieczeństwo energetyczne, niezależność od importu i zatrudnienie w przemyśle wydobywczym, energetyce i zakładach pracujących dla górnictwa, elektroenergetyki, ciepłownictwa i wielu innych. To duże zalety, ale i zależność, gdyż redukcja np. wydobycia wywołuje daleko idące zmiany w innych gałęziach przemysłu.

Wadami obecnego stanu jest starzejąca się technologia wydobycia i wytwarzania energii, korporacyjny charakter energetyki zawodowej i duża emisyjność CO_2, powodująca efekt cieplarniany (przyczyna zmian klimatu), i innych produktów spalania szkodliwych dla zdrowia ludzi.

Energetyka dzisiaj

Obecnie moc zainstalowana wynosi ok. 38 000 MW, co pozwala na zapewnienie dostaw energii elektrycznej na poziomie ok. 23 000 MW przez ok. 90% roku. W szczytowych okresach pobór mocy wynosi ok. 25-26 tys. MW. Do roku 2023 z powodu wyeksploatowania, konieczne będzie wyłączenie co najmniej 5 tys. MW mocy (węglowych). Planuje się też budowę nowych elektrowni (WysokieNapięcie, 2017):

- Opole, 1800 MW, w budowie;
- Jaworzno, 910 MW, na węgiel – w budowie;
- Kozienice, 1075 MW, na węgiel, uruchomiona 19.12.2017;
- Ostrołęka, 1000 MW, planowana, być może jako ostatnia węglowa w Polsce (Ministerstwo Energetyki);
- Dolna Odra, 300-500 MW, na zgazowany węgiel, planowana;
- Łęczna, 300-500 MW, na zgazowany węgiel, planowana;
- Rybnik, 900 MW, na węgiel, planowana;
- Czeczott, 900 MW, na zgazowany węgiel, planowana.

Plany te świadczą o zamiarze utrwalenia energetyki opartej na węglu. Ale taka energetyka podatna jest na blackout'y, jak np. 10-11 sierpnia 2015 r., gdy upały spowodowały zwiększenie zapotrzebowania na klimatyza-

cję, a niski stan wód w rzekach i cieplejsze wody stworzyły trudności z chłodzeniem w elektrowniach. Do tego doszła awaria bloku 858 MW w Bełchatowie; wprowadzono 20-ty stopień zasilania i okresowe wyłączenia prądu. W tym samym czasie Niemcy miały nadwyżkę energii elektrycznej z fotowoltaiki i z elektrowni wiatrowych.

Kierunki rozwoju

To podstawowe pytanie; jak powinna rozwijać się energetyka, by sprostać stojącym przed nią warunkom. Energetyka powinna przede wszystkim zapewniać:

- bezpieczeństwo energetyczne;
- ochronę zdrowia ludzi;
- ochronę klimatu.

Rozwijające się państwo, jakim jest Polska, musi mieć zapewnione, pełne i niezawodne zaopatrzenie w energię. Rośnie świadomość, że skażenie atmosfery wywołane spalaniem węgla i ropy, coraz bardziej zagraża zdrowiu i życiu ludzi, i wysuwa się na pierwsze miejsce wśród argumentów przemawiających za koniecznością rezygnacji ze spalania węgla i ropy. Zaznaczyć należy, że spalanie węgla w elektrociepłowniach, gdzie funkcjonuje odpylanie, odsiarczanie i odazotowanie spalin, jest o wiele mniej szkodliwe niż spalanie go w paleniskach domowych bez urządzeń chroniących jakość powietrza. Ale nawet spalanie w elektrociepłowniach nie zmniejsza emisji CO_2 – gazu cieplarnianego. Spalanie w elektrociepłowniach jest bardziej efektywne, a emisja zanieczyszczeń jest mniejsza na jednostkę energii, jednak to nadal nie rozwiązuje problemu konieczności ochrony klimatu przez radykalne zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

Ze względu na rodzaj paliwa możliwości pozyskiwania energii są następujące:

- węgiel,
- ropa,
- gaz ziemny,
- atom,
- odnawialne źródła energii (OZE).

Kierunki rozwoju energetyki powinny więc uwzględniać wymienione możliwości, ale i warunki pozyskiwania energii, jak istniejący cały przemysł wydobywczy, energetyczny i przemysły towarzyszące, dające zatrudnienie dla setek tysięcy pracowników. Ważne jest przyjęcie kierunku działań i stanu docelowego, do którego będzie się dążyło realizując kolejne etapy z zachowaniem bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrony zdrowia ludzi i klimatu.

Zdecydują mega trendy

Megatrendy to długotrwałe zmiany, kierunki działań politycznych, gospodarczych i społecznych. Powstają jako rezultat trwających procesów w gospodarce światowej, trwają długo i wpływają silnie na decyzje gospodarcze wielu państw. Te zgodne z trendami mają szansę realizacji, niezgodne też są możliwe, ale kosztują drożej. Wśród najważniejszych megatrendów światowych mających wpływ na energetykę można wymienić:

1) ochrona zdrowia,
2) gospodarka niskoemisyjna,
3) zmniejszanie znaczenia węgla,
4) odnawialne źródła energii,
5) energetyka rozproszona.

Ad. 1. ***Ochrona zdrowia***

Staje się coraz pilniejszym zadaniem, a w krajach rozwiniętych - nawet priorytetem, gdyż dotyczy ochrony najwyższych wartości jakimi są życie i zdrowie. Spalanie paliw kopalnych, a szczególnie węgla i ropy, mimo postępu techniki nadal zatruwa powietrze. „Niska emisja" z palenisk domowych i rur wydechowych samochodów często powoduje powstanie smogu oraz zagraża życiu i zdrowiu ludzi. Statystyki są alarmujące. Wg OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju) z powodu zanieczyszczenia powietrza na świecie umiera przedwcześnie w ciągu roku ok. 3,5 mln osób, w Polsce – ok. 45 tys. osób (HEAL - *Health and Environment Alliance*, NIK), a we Wrocławiu – ok. 500 osób (Dolnośląski Alarm Smogowy). W Unii Europejskiej Polska zajmuje przedostatnie miejsce pod względem czystości powietrza, ze względu na skażenie atmosfery benzo(a)pirenem – I miejsce, a ze względu na zapylenie – III miejsce, po Bułgarii i Rumunii. Wg WHO (Światowa Organizacja Zdrowia) aż 33, spośród 50 miast UE z najbardziej zanieczyszczoną atmosferą, znajdują się w Polsce. We Wrocławiu od wielu lat przekraczane są wartości dopuszczalne stężenia pyłu w powietrzu PM10 (50 $\mu g/m^3$ przez 35 dni w roku):

2011 – 54 dni
2012 – 71 dni
2013 – 77 dni
2014 – 73 dni
2015 – 69 dni
2016 – 50 dni
2017 – 50 dni.

4 listopada 2015 r. Wrocław był najbardziej zapylonym miastem Europy (PM10 – 182 $\mu g/m^3$), a 9 lutego 2018 r. – świata, wg indeksu AQI USA. Stężenie pyłu w powietrzu osiągnęło wtedy 620-684%, zalecanej przez WHO, dopuszczalnej średniodobowej wartości – 25 $\mu g/m^3$ dla pyłu PM2,5. Również w okresie 6-11 lutego 2018 r. codziennie było przekroczone stężenie średniodobowej wartości dla pyłu PM2,5. Do powszechnej świadomości dotarło, że skażenie atmosfery stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz znacznie pogarsza warunki życia na terenach zurbanizowanych. Ochrona zdrowia staje się więc priorytetem wyprzedzając, ze względu na bezpośrednie zagrożenia, inne argumenty.

Ad. 2. ***Gospodarka niskoemisyjna***

12 grudnia 2015 r. przedstawiciele 195 krajów świata przyjęli w Paryżu dokument mający na celu zahamowanie ocieplania się klimatu. Najważniejsze postanowienia Porozumienia Paryskiego to:

- ograniczenie wzrostu temperatury Ziemi poniżej +2°C w porównaniu do temperatury z okresu przedprzemysłowego, a nawet zatrzymanie tego wzrostu na poziomie + 1,5°C;
- redukcja emisji gazów cieplarnianych (GHG) na całym świecie, a w połowie stulecia osiągnięcie równowagi pomiędzy emisją a absorbowaniem;
- budowanie gospodarki niskoemisyjnej.

Paryż dał wyraźny sygnał dla gospodarki światowej w którym kierunku będzie zmierzał rozwój – będzie to gospodarka o znacznie mniejszej niż obecna emisyjności, prawie bezemisyjna. Tylko w ten sposób uda się zatrzymać globalne ocieplenie. Dla Polski istotne są zobowiązania, jakie podję-

ły wszystkie kraje Unii Europejskiej przed paryskim COP- em w Bonn (14 październik 2014 r.). Są to:

- redukcja emisji CO_2 o 40% (wszystkie kraje),
- wzrost efektywności energetycznej o 27% (cała UE),
- udział OZE – 27% (cała UE),
- względem poziomów z roku bazowego 1990.

Ad. 3. ***Zmniejszenie znaczenia węgla***

Kierunki zmian wyznaczają najwięksi producenci i konsumenci - Chiny, Indie, USA. Za nimi podąża gospodarka światowa, w tym Polska, która ma energetykę opartą na węglu, co utrudnia zmiany.

Chiny – największy światowy producent, konsument i importer węgla; ponad połowa światowego wydobycia, ponad Ł światowego handlu węglem. Ale wg rządowej agencji Xinhua (2016) planuje się likwidację 4300 kopalń węgla, które wydobywają ok. 700 mln ton rocznie. 3 mln osób będzie zmuszone do zmiany miejsca pracy. Do roku 2020 planuje się redukcję emisji CO_2 o 40-45% w stosunku do PKB z roku 2006 oraz obniżenie energochłonności o 16%. Dla realizacji celów redukcyjnych wytypowano 10 000 przedsiębiorstw i równoczesny, intensywny rozwój OZE. A w chińskich warunkach gospodarki centralnie sterowanej, zamierzenia i plany są skutecznie realizowane.

Indie – tu z kolei stawia się na intensywny rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych. Do roku 2022 planuje się wydanie 200 mld dolarów na wybudowanie za instalacji fotowoltaicznych o mocy 100 000 MW, turbin wiatrowych o mocy 60 000 MW i elektrowni wodnych o mocy 175 000 MW oraz przeznaczenie 50 mld dolarów na wzrost efektywności energetycznej i modernizację sieci przesyłowych. Te duże inwestycje w OZE spowodują zmniejszenie zapotrzebowania na prąd z elektrowni węglowych, które ze względu na wyeksploatowanie będą zamykane, a energetyka będzie dążyła do zmniejszenia uzależnienia od dostaw i importu węgla.

USA – gaz łupkowy wypiera węgiel i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej znowu eksportują węgiel. Spadają ceny węgla w portach ARA (Amsterdam-Rotterdam-Antwerpia) osiągając w 2016 r. nawet 45-47 dolarów za tonę.

Fot. 1. OZE to rzepak i elektrownie wiatrowe, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

Australia i Indonezja – mają zapasy niewyeksportowanego węgla, co przyczynia się do obniżki cen węgla i spadku znaczenia węgla w energetyce.

Wg Międzynarodowej Agencji Energii (MAE) od roku 2000, moc zainstalowana w elektrowniach węglowych wzrosła o 900 GW (gigawatów), a w latach 2018 - 2040 wzrośnie jeszcze tylko o 400 GW, głównie z elektrowni w budowie. Wg raportu pt. „Boom and Bust 2018 – analiza światowej energetyki węglowej", przygotowanego przez SierraClub, Greenpeace i CoalSwarm, w roku 2017 ilość rozpoczętych inwestycji węglowych spadła o 29% w porównaniu z rokiem 2016 i o 73% w porównaniu z 2015 r. Raport przewiduje, że w 2022 r. ilość wygaszanych elektrowni węglowych przekroczy ilość nowopowstających, co wskazuje na trwałość megatrendu zmniejszania znaczenia węgla w świecie.

Polska węglem … stała

Wyczerpują się zasoby węgla, które można eksploatować w sposób technicznie możliwy i opłacalny ekonomicznie (M. Wilczyński, konferencja DKE, 2016). Węgla kamiennego przy obecnym wydobyciu wystarczy na ok. 18 lat, a brunatnego na ok. 10 lat (złoża zagospodarowane). Dalsza eksploatacja węgla brunatnego będzie możliwa pod warunkiem otwarcia nowych złóż, co z uwagi na wysokie koszty zewnętrzne i protesty społeczne stoi pod znakiem zapytania. Pozostaną zasoby geologiczne-bilansowe, których eksploatacja jest technicznie możliwa, ale ekonomicznie nieopłacalna. Nie można więc brać ich do obliczeń wystarczalności zasobów dla energetyki, gdyż wytwarzany prąd będzie zbyt drogi, a elektrownie węglowe nieopłacalne.

Wg Forum Analiz Energetycznych do roku 2030 udział węgla w pozyskiwaniu energii spadnie do 30% w porównaniu z obecnym wydobyciem. Wg Głównego Instytutu Górnictwa (GIG, 2016) przy rocznym wydobyciu ok. 76 mln ton węgla kamiennego wystarczy na 20-30 lat.

W Polsce notuje się spadek wydobycia węgla kamiennego; wg ARP (Agencja Rozwoju Przemysłu) w 2017 r. wydobyto 65,5 mln ton, tj. 0 6,5% mniej niż w roku 2016. Wzrósł natomiast import węgla do 13,4 mln ton, tj. o 60% więcej niż w roku 2016, z tego 8,6 mln ton (ok. 65%) zaimportowano z Rosji.

Szacuje się, że w roku 2018 import węgla może osiągnąć nawet 15 mln ton, co wskazuje na malejące możliwości wydobycia krajowego oraz wzrost importu, który nie jest korzystny ze względu na uzależnienie energetyki od zagranicznych dostaw, szczególnie z Rosji. Notowany ostatnio (IV.2018 r.) niewielki wzrost cen węgla nie jest w stanie zahamować malejącego znaczenia energetyki węglowej na świecie i w Polsce.

Ad. 4. ***Odnawialne źródła energii (OZE)***

0,03% energii słonecznej jaka dociera do

Ziemi może pokryć 100% potrzeb energetycznych ludności świata. Wśród największych państw, a szczególnie najbardziej zaawansowanych technologicznie, notuje się przyspieszenie rozwoju OZE (Chiny, Indie, Europa, USA). Stale spadają koszty uzyskiwania energii z OZE w Europie, rocznie - z wiatru o ok. 3%, a z promieniowania słonecznego – o ok. 6%. Wzrasta efektywność magazynowania energii; Tesla buduje coraz większe magazyny energii stabilizujące niezawodność dostaw. Są plany budowy farm wiatrowych bez żadnego wsparcia (Holandia), a wg WiseEuropa, w Polsce ok. roku 2025 nastąpi zrównanie kosztów pozyskiwania energii elektrycznej z węgla z kosztami prądu z fotowoltaiki oraz z farm wiatrowych na lądzie. Później wytwarzanie prądu z węgla będzie drożało, a z OZE taniało i dlatego energia z OZE wygra z energią z paliw kopalnych, co przyczyni się do radykalnej poprawy czystości atmosfery.

Ad. 5. ***Energetyka rozproszona (ER)***

Nazywana jest też energetyką prosumencką (EP) albo obywatelską (EO). Te nazwy odpowiadają jej genezie i charakterowi, wzrostowi społecznej świadomości i niezależności od dostawcy-monopolisty. Docelowo oparta jest o OZE. Ewaluuje poprzez kolejne etapy rozwoju:

- sieć + OZE (kupowanie niedoborów),
- OZE + sieć (kupowanie, sprzedawanie),
- OZE + sieć (duża samowystarczalność, sprzedawanie nadwyżek).

Rozwój energetyki prosumenckiej to także rozwój niezależnych inwestorów (EI) i radykalna zmiana na rynku energii. Rolą państwa będzie stwarzanie za pomocą regulacji prawnych, w tym fiskalnych, warunków dla takiego rozwoju energetyki, który zapewni bezpieczeństwo dostaw i czyst(sz)e środowisko. Taka energetyka (EP) jest nisko lub prawie bezemisyjna, odporna na blackout'y (ciężka zima, gorące lato…) i znacznie poprawia bezpieczeństwo energetyczne. Liczne przykłady dodatnio energetycznych miejscowości w Niemczech i Austrii świadczą, że jest to możliwe, ale też opłacalne dla obywateli. Jest to możliwe dzięki obniżeniu energochłonności budynków poprzez ich ocieplenie, dzięki czemu zużywają średnio o ok. połowę mniej ciepła na ogrzewanie, a także przez instalowanie pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych oraz magazynowanie energii (woda, akumulatory). Zyskuje na tym środowisko, gdyż zużywa się mniej energii i poprawia się czystość atmosfery.

Polskie problemy

Uzależnienie energetyki od węgla sprawia, że polskie problemy związane ze zmianami tego stanu są trudniejsze do rozwiązania niż w wielu innych krajach. Jednym z nich jest pytanie; jak pogodzić emisyjną energetykę węglową z koniecznością (i zobowiązaniami) obniżenia emisyjności.

Bardziej efektywne spalanie węgla poprzez poprawę sprawności elektrowni z 36,5 na 46,5% oznacza obniżenie emisyjności CO_2 o ok. 20-30%, ale nadal pozostaje 70% emisji CO_2. CCS (tj. wychwytywanie, przesyłanie i magazynowanie CO_2) jest nadal w fazie doświadczeń, zbyt drogie, a w dodatku obniża sprawność elektrowni o ok. 8-12%, czyli to co udałoby się zyskać przez podniesienie sprawności byłoby tracone w procesie CCS. Podziemne zgazowanie węgla jest nadal (od wielu lat) w fazie doświadczeń, a ze względu na zmienność warunków zalegania złóż i brak pełnej kontroli nad procesem zgazowania nie może być brane pod uwagę przy planowaniu zaspokajania potrzeb energetycznych.

Argumentem bardzo silnym, który jak wiele na to wskazuje, będzie decydującym, jest wyczerpywanie się zasobów węgla kamiennego, nadających się do technicznie możliwej i ekonomicznie opłacalnej eksploatacji. Podobnie z węglem brunatnym – budowa nowych kopalni odkrywkowych to zajęcie dużych terenów, duże koszty środowiskowe i zdrowotne, a wobec protestów społecznych w Polsce i Europie to przedsięwzięcie trudne, ekonomicznie wątpliwe i społecznie ryzykowne.

Boom w europejskiej energetyce jądrowej (EJ). Rozbiórkowy

Międzynarodowa Agencja Energetyczna (MAE) przewiduje, że do 2040 r. 200 reaktorów będzie zamkniętych, a Międzynarodowa Agencja Energetyki Atomowej (MAEA) przewiduje, że do roku 2050 będzie wyłączonych ok. 320 000 MW mocy EJ (WysokieNapiecie, III 2018). Jest to spowodowane rosnącymi kosztami utrzymania, starzeniem się konstrukcji technicznych, coraz częstszymi awariami i związanymi z nimi zagrożeniami. Koszty rozbiórki i kontaminacji są bardzo wysokie. Szacuje się, że w Niemczech wyniosą one ok. 38 mld euro, w Szwecji ok. 7,8 mld euro, a w Wielkiej Brytanii ok. 38 mld euro. Firmy budowlane, które liczyły na zatrudnienie przy budowie nowych reaktorów, będą mogły zarobić na rozbieraniu istniejących i zabezpieczaniu promieniotwórczych pozostałości.

Energetyka jądrowa w Polsce?

To decyzja polityczna, której realizacja

Fot. 2. Prąd z paneli fotowoltaicznych jest coraz tańszy, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

stale jest odkładana. Mówi się, że deklaracje budowy elektrowni atomowej (EJ), nieemitującej CO_2 podczas pracy, pomagają w negocjacjach z UE, łagodząc wrażenie jakie robi emisyjna energetyka oparta na węglu. Nie jest też łatwe zebranie na ten cel funduszy. Szacuje się, że ok. 6000 MW będzie kosztowało ok. 60-70 mld zł. Trwają rozmowy nakłaniające do zaangażowania się w budowę EJ firm energetycznych, ale gdy PKN Orlen dał sygnał, że możliwe jest zaangażowanie w budowę EJ, akcje Orlenu spadły o ok. 4,5%. Na kapitał prywatny nie ma co liczyć, a szukanie pieniędzy w państwowych firmach okazało się trudniejsze niż planowano. Z przyczyn technicznych (wady konstrukcyjne - niepewność), bezpieczeństwo, a głównie z przyczyn ekonomicznych budowa EJ nie ma uzasadnienia, ale z przyczyn politycznych nie zapadła jeszcze decyzja o wycofaniu się z budowy EJ.

Rafy i bariery

30 listopada 2016 Komisja Europejska przedstawiła tzw. Pakiet zimowy pt. „Czysta energia dla przyspieszenia rozwoju OZE". Określono w nim limit emisyjności 550 g CO_2/kWh dla udziału elektrowni w aukcjach. Eliminuje to elektrownie węglowe, które emitują średnio od 0,765 g (węgiel kamienny) do 0,980g CO_2/kWh (węgiel brunatny), a premiuje gazowe, o emisyjności 0,445 g CO_2/kWh. Nawet bardzo nowoczesne elektrownie węglowe (o emisyjności ok. 700 g CO_2/kWh) nie są w stanie spełnić proponowanego w Pakiecie limitu emisyjności. Polska stanęła przed problemem wynegocjowania takich warunków, w których nie byłoby konieczności szybkiej likwidacji energetyki węglowej. Sejm przyjął na początku grudnia 2017 r. Ustawę o rynku mocy, a 7 lutego 2018 r. Komisja Europejska go zaakceptowała.

Rynek mocy zawiera mechanizm wsparcia dla inwestowania w nowe moce lub modernizację istniejących już bloków. Limit emisyjności elektrowni, które starają się o wsparcie na rynku mocy został utrzymany na poziomie 550 g CO_2/kWh, ale najnowocześniejsze bloki węglowe będą mogły korzystać z mechanizmów wsparcia do roku 2030. Po tym roku elektrownie węglowe będą z tej pomocy wykluczone z wyjątkiem… 5-letnich kontraktów zawartych przed końcem 2030 r. KE wyjaśniała, że w ten sposób chce zapobiegać ukrytemu subsydiowaniu elektrowni węglowych (Paweł Wyszomirski, BiznesAlert.pl, 19.12.2017 r.). Oferty na płatności mocowe będą wyłaniane na aukcjach od grudnia 2018 r. Dzisiejsze ceny hurtowe energii są zbyt niskie, by zarobić na spłatę kredytów i budowę nowych elektrowni (ok. 169 zł/MWh). Ustawa wprowadza też „płatności mocowe" dla elektrowni za gotowość do pracy. Jest mechanizmem wsparcia dla WEK i utrwala w ten sposób energetykę konwencjonalną. Pozytywna decyzja Komisji nastąpiła w wyniku spełnienia przez Polskę zmian, które dostosowują rynek mocy do regulacji unijnych, w tym w zakresie pomocy publicznej. KE zgodziła się więc na wydatek 26,5 mld zł (z naszych pieniędzy), ale wskazała, że proponowane polskie mechanizmy wsparcia dla energetyki będą musiały być ponownie rozpatrywane i będą przedmiotem negocjacji na poziomie instytucji UE. Na razie jednak głównymi beneficjentami ustawy o rynku mocy są istniejące elektrownie węglowe, ale nadal pozostaje konieczność dostosowania się do warunków gospodarki niskoemisyjnej.

Rynek mocy ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, a nie wsparcie dla OZE. Jest też szansą na rozwijanie magazynowania energii i budowę bloków kogeneracyjnych ze względu na skojarzenie wytwarzania prądu i ciepła. Szczególnie dotyczy to bloków kogeneracyjnych gazowych, charakteryzujących się znacznym obniżeniem emisyjności w porównaniu z węglowymi. Pakiet zimowy zawiera też zapisy o konieczności eliminacji biopaliw z miksu energetycznego ze względu na nieekologiczną produkcję (olej palmowy) i konflikt upraw roślin biopaliwowych z produkcją żywności. Do roku 2021 przewiduje się udział biopaliw na poziomie 7%, a do roku 2030 tylko 3,8%.

Gazowy pomost

Przez wiele lat zużycie gazu ziemnego w Polsce wynosiło ok. 14,5 mld m^3 rocznie, z czego wydobycie własne – ok. 4,5 mld m^3, a import z Rosji 9-10 mld m^3. Dostawy z innych źródeł były ograniczone ze względu na brak połączeń gazowych o dużej przepustowości na polskich granicach, brak terminalu gazowego, a przede wszystkim na skutek braku dążenia do zmiany tych warunków. Planowane przez rząd Jerzego Buzka, połączenie gazowe z Danią, zostało przez następny rząd Leszka Millera zaniechane, a Polska płaciła Rosji w tej sytuacji najwyższe ceny za gaz w Europie (dla porównania w 2013 r. Polska płaciła 429 dolarów/1000 m^3, Niemcy – 366 dolarów/1000 m^3). Była nawet w roku 2010 próba zawarcia kontraktu z Gazpromem wiążącego Polskę aż do 2037 r. (stanęło na roku 2022). Ceny gazu powiązane były z cenami ropy naftowej, a nie przyjmowane wg cen rynkowych, które były znacznie niższe. Polska była wtedy uzależniona od dostaw gazu z Rosji, a omal do tradycji przeszły coroczne „negocjacje" późną jesienią dotyczące cen gazu, poprzedzone „przejściowymi" ograniczeniami dostaw, gdy w zimie zapotrzebowanie na gaz wzrastało.

Sytuacja zmieniła się radykalnie, gdy został oddany do użytku port na gaz skroplony w Świnoujściu. Może on przyjmować do 5 mld m^3 gazu rocznie, a docelowo ok. 7,5 mld m^3. Rurociąg Baltic Pipe na gaz z Norwegii przez Danię do Polski (Niechorze), to dalsze możliwości importu gazu ziemnego ok. 5 mld m^3 rocznie. Istniejące połączenie z Niemcami i planowane interkonektory Polska-Czechy (6,5 mld m^3), Polska-Słowacja (5,7 mld m^3), Polska-Ukraina (5-7 mld m^3) oraz rozbudowa podziemnych magazynów gazu z ok. 1,2 do ok. 3,5 mld m^3, stwarzają nową sytuację, jakiej nigdy nie mieliśmy. Są to możliwości wyboru kierunków dostaw i negocjowania cen gazu nie z pozycji petenta, który musi kupić, lecz partnera, który może kupić. Możliwa jest też całkowita rezygnacja z dostaw gazu rosyjskiego po roku 2022, jeżeli jego ceny będą wyższe od cen rynkowych.

W tej sytuacji planowany jest coraz większy udział gazu w wytwarzaniu prądu (Dolna Odra, Żerań, Toruń, Łagisza, Gorzów Wielkopolski). Spalanie gazu w porównaniu z węglem obniża emisję CO_2 o ok. 50% i radykalnie zmniejsza emisję innych pro-

duktów spalania, przyczynia się znacznie do poprawy jakości powietrza. Wzrost zużycia gazu, który może zastąpić węgiel w energetyce, jest dobrym kierunkiem działań zmierzających do obniżenia emisji, poprawy stanu atmosfery i niezależności energetycznej. Mniej emisyjna i tańsza od jądrowej energetyka gazowa może być dobrym pomostem pomiędzy energetyką opartą na węglu, a tą opartą na źródłach odnawialnych. To jeszcze jeden argument przemawiający za pominięciem EJ w energetycznym miksie w przyszłości.

Transformacja energetyki

Jest konieczna, gdyż obecny model nie odpowiada potrzebom. Wielkoskalowa Energetyka Korporacyjna (WEK), w świetle nowych warunków (zdrowie, emisyjność, zasoby, ekonomika), wyczerpała w świecie i w Polsce możliwości rozwoju i zaspokojenia potrzeb (prof. Jan Popczyk). Korporacje energetyczne kierujące się głównie kryteriami zysku nie odpowiadają potrzebom pozyskiwania czystej i taniej energii. Będą funkcjonowały jeszcze długo, bo już istnieją. Trwa proces amortyzacji poniesionych na elektrownie węglowe nakładów. Elektrownie te dają miejsca pracy, co spowalnia proces zmian, ale w dłuższej perspektywie będą po prostu zamykane. Niektóre z nich już dzisiaj (Niemcy) stanowią tzw. zimną rezerwę, tzn. nie pracują, ale są utrzymywane w stanie gotowości do szybkiego uruchomienia w razie przewidywanych wzrostów potrzeb dostarczenia energii elektrycznej. Te stany gotowości są coraz dłuższe i gdy pozyskiwanie energii z OZE i jej magazynowanie okażą się wystarczające, pozostaną sprawnymi, gotowymi do pracy skansenami. Korporacje energetyczne są niechętne zmianom (pomimo poprawnego politycznie deklarowanego poparcia dla OZE, np. same inwestują w elektrownie wiatrowe czy fotowoltaiczne), gdyż zwiększanie ilości prosumentów powoduje, że mniej energii się sprzedaje, mniej wytwarza, co przy kosztach stałych utrzymywania zakładu przekłada się na mniejsze zyski. Proces ten pogłębia się jeszcze, gdy prosumenci oddają nadwyżki energii do sieci (priorytet) i do zaopatrzenia gospodarki potrzeba coraz mniej energii z … dużych elektrowni. WEK notuje stały wzrost kosztów związanych z wydobyciem paliw, ich transportem, wytwarzaniem prądu i ciepła oraz ich przesyłaniem.

Kierunki transformacji

To przede wszystkim unikanie marnowania energii. Sama tylko pasywizacja budownictwa zawiera ogromne możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło; w zależności od standardu energetycznego od ok. 120 kWh/m^2/rok do 50 (budynek energooszczędny), a nawet do 15 kWh/m^2/rok – dom pasywny. A ciepło stanowi ok. 70% wydatku energetycznego domów mieszkalnych. Ten proces już trwa; są programy termomodernizacyjne, świadectwa energetyczne i obowiązek budowania energooszczędnego (od 2021 r., dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2020/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.) spowoduje, że wszystkie nowe budynki użytku publicznego przyczynią się do ograniczenia strat ciepła i zmniejszonego zużycia energii w budownictwie. Do zmniejszenia zużycia energii przyczyni się też zwiększenie efektywności energetycznej. W Bonn (2014) państwa UE postanowiły, że będzie to 27%, ale Parlament Europejski rozważa podwyższenie tego celu. Również przyjęty w Bonn 27%-owy udział OZE w wytwarzaniu energii w UE spowoduje pożądaną zamianę części energii z paliw kopalnych na energię ze źródeł odnawialnych. Podobnie jest w modernizacji ciepłownictwa, gdy część energii pochodzi z geotermii płytkiej i głębokiej. Przy geotermii płytkiej z przybliżeniem można przyjąć, że za 1 kWh włożoną otrzymujemy ok. 3 kWh energii uzyskanej z ziemi. Na horyzoncie zmian widać też elektryfikację transportu, co znacznie przyczyni się do rezygnacji z paliw (ropa, gaz), poprawy czystości powietrza (pod warunkiem pozyskania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych) i rozwoju możliwości magazynowania energii w akumulatorach nie tylko samochodowych.

Etapy transformacji energetyki

To nie będą wyznaczone okresy, lecz proces zmierzający do osiągnięcia celu, jakim jest energetyka oparta na źródłach odnawialnych. W zależności od posiadanych zasobów węgla, ropy i gazu różne też będą drogi dochodzenia do energetyki nisko- i bezemisyjnej. Bardzo ważne będą warunki ekonomiczne, zyski państw i korporacji energetycznych ze sprzedaży paliw i energii, a szczególnie problem zatrudnienia w przemysłach wydobywczym, energetycznym i towarzyszących. Sprawy socjalne związane z zatrudnieniem, przekwalifikowaniem się pracowników oraz warunki życia ludzi będą przesądzały o tempie zmian i społecznej dla nich akceptacji.

Biorąc powyższe warunki pod uwagę, transformacja energetyki powinna zawierać następujące kierunki zmian:

Etap 1
- węgiel kamienny i brunatny – podstawowe źródło energii
- wzrasta udział gazu ziemnego
- poprawia się efektywność gospodarki
- wzrasta ilość OZE

Etap 2
- gaz ziemny – podstawowe źródło energii
- udział węgla ograniczany
- intensywny rozwój OZE
- intensywny rozwój energetyki prosumenckiej

Etap 3
- udział węgla znikomy
- gaz ziemny zastępowany przez OZE
- powszechny model energetyki rozproszonej
- zimna rezerwa (gazowa)

Etap 4
- prawie cała energetyka ze źródeł odnawialnych
- znikomy udział węgla, ropy, gazu (chemia, względy socjalne, rezerwa)
- radykalna poprawa stanu środowiska i eliminacja zagrożeń zdrowia ludzi

Odpowiada to zapisanej w Konstytucji RP zasadzie zrównoważonego rozwoju. Wypada mieć nadzieję, że w Polityce Energetycznej Polski etapy te oraz kierunki zmian znajdą swoje odzwierciedlenie w postaci ambitnych, możliwych do realizacji konkretnych planów z zapewnieniem niezbędnego wsparcia finansowego.

DR INŻ. AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

NAJWIĘKSZE ZAGROŻENIA PSZCZELARSTWA W XXI w.

część III.

Maciej Winiarski

W wieku XX, a zwłaszcza w drugiej jego połowie, w rolnictwie zaczęto zwalczać chwasty i szkodniki roślin oraz choroby grzybowe środkami chemicznymi zaoferowanymi przez przemysł.

Szczególnie skutecznym na owady, żerujące w uprawach roślin uprawnych, okazał się dichlorodifenylotrichloroetan – popularnie zwanym DDT. Środek ten do zwalczania owadów zastosował Szwajcar Paul Müller, który w 1948 r. otrzymał za to nagrodę Nobla. Ze względu na łatwość jego stosowania, wydawało się, że DDT rozwiąże wszystkie problemy związane ze zwalczaniem szkodników w uprawach rolnych. Niestety, okazało się, że jego długotrwałość w organizmach żywych jest bardzo długa. Osadzając się w tłuszczu zwierzęcym, DDT lub jego pochodne są dobrze „zakonserwowane" i np. praktycznie w organizmie człowieka są niezniszczalne. W związku z tym proces tracenia nadwagi u osób starszych powinien być powolny, tak, aby wątroba nadążyła z wydalaniem wszystkich toksyn zmagazynowanych w tłuszczu, w tym również DDT. W glebie czas połowicznego rozpadu wynosi 2 do 15 lat, przy czym DDT rozpada się na bardzo trwałe i nadal toksyczne dwie cząsteczki: DDE i DDD, które również mają właściwości kumulowania się w organizmach żywych. Dlatego, po zastosowaniu tego środka pojawiło się istotne zagrożenie nie tylko dla owadów (pszczół), lecz również u ptaków (stwierdzono bowiem cieńsze, łamliwe skorupki jaj i zamieranie zarodków, również u ptaków drapieżnych) i ssaków, w tym także u człowieka. Dzieje się tak, ponieważ w łańcuchu pokarmowym zjadane przez ptaki skażone owady „częstują" je trucizną, zwierzęta hodowlane zjadają skażoną karmę (roślinną i zwierzęcą), a na końcu tego łańcucha pokarmowego wszystko trafia na stół człowieka. Ogromne ilości stosowanego DDT na całym świecie (w Polsce pod nazwą towarową „Azotox"), spowodowały skażenie wszystkiego co żyje na naszym globie wraz organizmami stref polarnych (https://pl.wikipedia.org/). W latach 70. minionego wieku, amerykańscy producenci mleka w proszku i innych odżywek dla niemowląt w ten sposób je reklamowali: „Matko! Nasze produkty dla twojego dziecka są zdrowsze niż twój własny pokarm z piersi, bo nie zawierają DDT!". Należy jednak oddać sprawiedliwość, że dzięki DDT malaria na południowych krańcach Włoch została opanowana (wytępiono komary) i w Afryce jest nadal stosowany do zwalczania komarów malarycznych. A jak się w tym wszystkim pszczoły odnajdywały? Bardzo różnie. Ten rolnik, który starannie odchwaszczał plantacje ziemniaków (*Solanum tuberosum L.*), to stosowanie Azotoxu do zwalczania stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata*) kompletnie niczym pszczołom nie zagrażało, ale niestety – dość często zdarzało się, że na plantacjach ziemniaków zakwitała gorczyca polna, ognicha (*Sinapsis arvensis L.)* – nektarodajny, uporczywy chwast, a po zastosowaniu Azotoxu przeciwko stonce ziemniaczanej dochodziło do masowego wytrucia pszczół w najbliższej okolicy (w promieniu 3 km). Początkowo pszczelarze bezradnie rozkładali ręce, z czasem chemiczna ochrona roślin została uregulowana przepisami prawnymi, obowiązującymi do dnia dzisiejszego, i coraz częściej pszczelarze wygrywali w postępowaniach sądowych. Mimo to bardzo często dochodziło do podtruć i wytrucia pszczół.

Już w latach 70. minionego wieku zdano sobie sprawę, że dalsze zwalczanie pasożytów roślinnych przy pomocy DDT prowadzi do fatalnych skutków, mogących przyczynić się w przyszłości do załamania się zdrowia dużej liczby ludzi na Ziemi. Dlatego zaczę-

Fot. 1. Środki „ochrony" roślin zagrażają bioróżnorodności, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

to poszukiwać innych, równie skutecznych środków chemicznych ochrony roślin, nie mających tak tragicznych konsekwencji dla środowiska i człowieka jak przy stosowaniu DDT. W tym miejscu jestem zmuszony przypomnieć definicję LD-50 (*LD = lethal dose*), która będzie nam potrzebna w dalszych rozważaniach. Dawka letalna LD-50 - dawka trucizny powodująca śmierć 50% zwierząt, które ją otrzymały. LD-0 jest graniczną dawką nie powodującą śmierci. Badanie to ma praktyczne zastosowanie ponieważ przy jego pomocy oznaczamy pięciostopniową klasę toksyczności danego środka toksycznego. Do bardzo skutecznych insektycydów należał Gamakarbatox (substancja aktywna: karborylian (40) i lindan), którego okres efektywnej skuteczności wynosił 54 dni ! (Michalcewicz 1995). Środek przewidziany wyłącznie do walki ze stonką ziemniaczaną, w rękach polskich rolników szybko stał się jednym z insektycydów do niszczenia słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus)*. Niestety, niezwykle długi okres karencji dla pszczół był przyczyną tragicznego w skutkach wytrucia wielu pasiek w Polsce. Na szczęście środek ten wraz z tysiącem innych, należy już do historii rozwoju rolnictwa. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX w. zaczęto wprowadzać środki o kilkugodzinnych lub godzinnych okresach prewencji dla pszczół, umożliwiającym rolnikom i sadownikom stosowanie insektycydów nawet na kwitnące rośliny. Oczywiście takie zabiegi musiały być wykonywane nocą, kiedy pszczoły nie oblatywały kwitnących roślin. W sadach wykonanie zabiegu ochrony roślin jest sprawą prostą – ciągnik wraz opryskiwaczem jedzie międzyrzędziem i odpowiednim urządzeniem zrasza całą roślinę wodnym roztworem danego pestycydu. Gorzej było z nocnymi opryskami na uprawach rolniczych, bo często zdarzały się powierzchnie ominięte przez osobę wykonującą dany zabieg. Lecz szybko rozwiązano ten problem, przez zastosowanie tzw. ścieżek technologicznych. Polega to na tym, że podczas siewu, w określonych odległościach zostawiano kilka rządków nie obsianego pola na koła traktora i opryskiwacza. Rzecz jasna, ścieżki te w świetle reflektorów są widoczne również nocą, przez co unika się robienia mijaków nawet podczas nocnych zabiegów. Ścieżki technologiczne w Polsce przyjęły się i są powszechnie stosowane do dnia dzisiejszego.

Fot. 2. Różnorodność biologiczna pozostała jedynie na poboczu drogi, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

Mimo tych pomysłów jako niekolizyjne z pszczelarstwem i skuteczne gospodarowanie w sadach i na polach, dość często dochodziło i nadal dochodzi do podtruć i wytruć pszczół. Po prostu, część rolników była i jest niefrasobliwa, a zabiegi chemizacyjne ochrony roślin prowadzi podczas lotu pszczół, na zasadzie „Gospodarz na zagrodzie równy wojewodzie. I co mi zrobisz?" Dlaczego tak się dzieje? Jako pszczelarz z prawie półwiekową praktyką, stwierdzam, że ochrona pszczół i pszczelarstwa w Polsce ma charakter fasadowy, ponieważ pszczelarz może dochodzić swoich praw w sądzie tylko na drodze postępowania cywilnego. Musi sam udowodnić, że został przez danego rolnika pokrzywdzony. Oczywiście, na zgłoszenie pszczelarza wójt, burmistrz lub prezydent miasta zobowiązany jest do powołania komisji, która pobiera próbki gleby, roślin ze wskazanej przez pszczelarza (!) plantacji i próbki pszczół z pasieki, które muszą być na koszt pszczelarza dowiezione do laboratoriów (dwa w Polsce) i na jego koszt są wykonywane analizy. Najgorszy jest pierwszy etap, tzn. powołanie przez władze danej gminy komisji, jeżeli to trwa kilka dni to dana substancja na polu i roślinach rozkłada się, a jeżeli w międzyczasie przejdą deszcze, rzecz jest nie do udowodnienia. Zatem pszczelarz zostaje sam ze swoimi martwymi pszczołami. Tak, więc na drogę prawną decydują się pszczelarze zawodowi i niektórzy co bardziej wojowniczy pszczelarze-amatorzy. Sprawę należnych odszkodowań dla pokrzywdzonych pszczelarzy pogarsza fakt, że większość polskich pasieczników jest – jak to się mówi w języku ekonomicznym – w wieku post-produkcyjnym (ponad 60% (Winiarski 2005), a starsi ludzie z zasady nie mają ani sił, ani środków finansowych aby dochodzić swego. I tak koło się zamyka – bezkarność trucicieli pszczół coraz bardziej ich rozzuchwala i wykonują zabiegi ochrony roślin, kiedy chcą i jak chcą - nie patrząc na krzywdę innych. Należy też oddać sprawiedliwość tym rolnikom, którzy wieczorami wyjeżdżają na swoje plantacje i pod osłoną nocy wykonują zabiegi ochrony roślin lub też przyjeżdżają do mnie z pytaniem czy już mogą je wykonywać? Jednak są to tylko chlubne wyjątki. W tej chwili gama chemicznych środków ochrony roślin jest tak duża i z tak krótkimi okresami prewencji na pszczoły, że wytruć tych owadów nie powinno być wcale. Co należa-

łoby uczynić, aby ochrona pszczół w Polsce była ochroną rzeczywistą, a nie fasadową? Niesłychanie prostą rzecz; ścigać z urzędu trucicieli pszczół, tak jak w przypadku przestępstw kryminalnych. Natomiast, wysokość zadośćuczynienia pszczelarzowi za poniesione straty ustalałyby sądy na dotychczasowych zasadach. Dlaczego wytrucia pszczół należy traktować jak przestępstwa kryminalne? Czytelnicy „Zielonej Planety" wiedzą z poprzednich artykułów, że dochody pszczelarza z pracy jego pszczół wynoszą ok. 5% wartości całości wytworzonych przez pszczoły gdyż dochodzą do tego zapylanie setek gatunków dziko żyjących roślin w naturalnym środowisku. Nie zapominajmy o dziko żyjących pszczołach (trzmiel, pszczoły samotnice), które przy tej samej okazji są niszczone przez niefrasobliwego rolnika i o które nikt się nie upomni. Tak tytanicznej pracy pszczół i pszczelarzy nikomu nie wolno niweczyć, ponieważ w ostatecznym rachunku pracują oni również na rzecz rolnika-trucicielа.

Na rynku agrochemicznym coraz częściej pojawiają się środki chemiczne, które na etykiecie w rubryce „Okres prewencji dla pszczół" mają napis: „Nie dotyczy". I cóż rolnik wówczas może sobie myśleć o takim środku? O! Nie ma problemu z pszczołami. I w majestacie zalecenia producenta wykonuje zabieg na plantacji, którą akurat oblatują pszczoły. Jeszcze raz okazuje się, że czym innym jest badanie laboratoryjne, a czym innym jest efektywność polowa danego środka. W laboratorium LD-50 dla pszczół może nie istnieć, ponieważ pojone roztworem wodnym danego środka, pszczoły uparcie żyją i nie można dla nich określić wskaźnik LD-50. Natomiast w polu, oblatują pszczoły np. kwitnącą plantację rzepaku, to w przypadku zabiegu określonym środkiem chemicznym - zachodzi zupełnie inne zjawisko; pszczoły tracą zapach swojego domu i nabierają nieswoistego zapachu, a siostrzane pszczoły w macierzystym ulu zabijają je. Napis „Nie dotyczy" nie zwalnia rolnika od odpowiedzialności przed sądem za skutki takiego działania. Dlatego, na wszelkich możliwych szkoleniach rolników, należy im ciągle tłumaczyć, że nie wolno im opryskiwać kwitnących plantacji – niezależnie od tego co mają w zbiornikach opryskiwaczy. Wyjątkiem jest czysta woda, ale nią nie wykonuje się zabiegów ochrony roślin.

Druga połowa XX w. obfitowała w liczne podtrucia i wytrucia pszczół, jednak w porównaniu do tego co dzieje się obecnie na świecie i w Polsce, tamten okres nazywam „Złotym półwieczem pszczelarstwa światowego i polskiego". Powstaje fundamentalne pytanie – dlaczego? Dotychczas wytrucia pszczół miały charakter punktowy, tzn. występowały w pobliżu plantacji chronionej przez rolnika, a więc jednej lub kilku pasiek. Jeżeli nawet wytrucie nastąpiło na ogromnym pegerowskim polu, to i tak jego zakres ograniczał się co najwyżej do 2-3 wsi i do pasiek tam znajdujących się. Ciekawostką jest fakt, że w tamtym okresie były lata „obfitujące" w doniesienia o wytruciu pszczół i były lata, że takich doniesień było zdecydowanie mniej. Prawdopodobnie wynikało to z przebiegu pogody; podczas wiosen chłodnych i dżdżystych wytruć było mniej, a przy pięknej aurze obserwowało się takich zdarzeń zdecydowanie więcej. Nie mniej jednak, nie obserwowano masowego (na skalę kraju) ginięcia pszczół, a tam gdzie występowały straty, szybko odbudowywano pasieki, zaś zbiory miodu kształtowały się na poziomie 15 kg z pnia rocznie z ponad 2,0 mln rodzin (Pidek 2000). Warto jeszcze wspomnieć o Roundupie, środku chemicznym produkowanym przez firmę Monsanto. Substancją aktywną jest glifosat, którego cząsteczki po dostaniu się do organizmów żywych blokują w mitochondriach przyjmowanie tlenu. Mitochondria są jednym z organelli powszechnie występujących w przyrodzie, zarówno u roślin jak i zwierząt, i odpowiadają za procesy przyswajania tlenu (oddychanie). Stąd jest tak szerokie spektrum działania tego herbicydu, ponieważ zwalcza prawie wszystkie rośliny. W USA 99% ziemi uprawnej jest corocznie traktowana Roundupem. Można się zapytać: czy to nie jest przypadkowa zbieżność, że w tym ogromnym kraju pszczelarze pierwsi podnieśli alarm, stwierdzając, że masowo giną pszczoły? Producent podaje, że okres karencji dla żywności przy tym środku wynosi 12 dni, lecz badania wykazały, że niewielkie ilości tego środka pozostają znacznie dłużej w produktach spożywczych (https://pl.wikipedia.org). Oprócz zwalczania chwastów w Polsce, niektórzy rolnicy stosują Roundup do defoliacji plantacji rzepaku, co przyspiesza ich dojrzewanie i zwiększa plon średnio o 300 kg/ha. Jest to bardzo niebezpieczny środek również dla zwierząt i ludzi. W moim, nieco dalszym sąsiedztwie, gospodarz posmarował liście uporczywych chwastów Roundupem, oczywiście rośliny zginęły, a przy okazji także kilkanaście kur, które miały dostęp do tego miejsca, a te które przeżyły przestały się nieść. Prawdopodobnie, połknięcie przez ptaka najmniejszej części rośliny skażonej tym środkiem – wywołało taki skutek. Piszę o tym dlatego, że my pszczelarze, pszczół nie możemy zamknąć i w przypadku potraktowania tym środkiem kwitnących roślin – pszczoły muszą zginąć. Glifosat u pszczół powoduje zaburzenia ich nawigacji, przestrzennego uczenia się, wrażliwości na nektar. Podejrzany jest o jedną z przyczyn istotnego zanikania rodzin pszczół. Francja w obawie przed kancerogennym działaniem Roundupu (ma wywoływać raka piersi i nieziarnistego chłoniaka złośliwego) oraz prowadzić do niepłodności kobiet (Nowak 2017), wycofała go z obrotu handlowego i myślę że to samo powinna uczynić Polska. Szczególnie uważajmy na dzieci! Obecnie mamy tak katastroficzne doniesienia o masowym wyginięciu pszczół na całym świecie, że zaczynamy się zastanawiać czy pszczoła miodna przetrwa działalność człowieka! Tak więc, pomimo niewątpliwych trudności jakie napotykali pszczelarze w drugiej połowie XX wieku, można śmiało tamten okres nazywać „złotym". W następnym artykule pochylimy się uważnie nad zaprawami do nasion najnowszej generacji, bo to one właśnie, walnie przyczyniły się do kryzysu w światowym pszczelarstwie.

DR INŻ. MACIEJ WINIARSKI

Literatura dostępna w Redakcji

KSENOSPONTANICZNE ZBIOROWISKA OKRAJKOWE

Zdjęcia na str. 28

Michał Śliwiński

Okazałe rośliny wypełniające koryta rzek to częsty widok, lecz botanicy są świadomi tego, z czym mogą mieć do czynienia - zbiorowiskami obcych gatunków roślin o agresywnej biologii, stanowiących problem w ochronie przyrody. Wielu ludzi przechodzi obok nich obojętnie, ponieważ nie mają wiedzy na temat zbiorowisk ksenospontanicznych tworzonych przez inwazyjne kenofity, mało poznanych i rzadko dokumentowanych przez naukowców. Wygodniej jest podkreślać walory rodzimej szaty roślinnej, niż sugerować, że dzieje się coś niedobrego...

Wstęp

Rośliny inwazyjne negatywnie oddziałują na rodzime składniki szaty roślinnej, na różne sposoby. Ograniczanie przestrzeni do wzrostu, utrudnianie dostępu do światła i allelopatia - to tylko niektóre metody walki, używane przez obce gatunki roślin w dążeniu do zajęcia jak największego areału, zawsze kosztem roślin słabszych konkurencyjnie. Z czasem na polu walki zaczynają dominować inwazyjne kenofity, które mogą utworzyć własne zbiorowiska roślinne, określane mianem ksenospontanicznych - zwykle w strefach ekotonowych (przejściowych) między różnymi typami fitocenoz, ale również zamiast nich, np. na polach, łąkach i w lasach. Często przyczyniają się do tego właściciele gruntów, uprawiający rośliny inwazyjne w celach gospodarczych. Botanicy od dawna obserwują i opisują skupienia obcych gatunków roślin na terenie kraju. Czy są to już nowe układy roślinności?

Zbiorowiska ksenospontaniczne czy agregacje?

Z tym problemem polscy naukowcy mierzyli się od końca lat 60. XX wieku, kiedy Faliński opisał zjawisko neofityzmu - wkraczania i zadomawiania się obcych gatunków roślin w zbiorowiskach naturalnych Polski. Proces neofityzacji stanowi zakończenie etapu wędrówki obcego gatunku i oznacza trwałe włączenie nowo zajętego obszaru do jego ogólnego zasięgu geograficznego. Gatunki zadomawiające się w naturalnych zbiorowiskach roślinnych w istotnym stopniu przeobrażają szatę roślinną (Faliński 1969). Przechodzą do nich ze zbiorowisk półnaturalnych, synantropijnych lub bezpośrednio z upraw ogrodowych, z łatwością pokonując bariery ekologiczne i zamykając cykl życiowy w nowym środowisku. Z każdym następnym sezonem wegetacyjnym osobników obcego gatunku może być coraz więcej, wówczas kończy się to przebudową zbiorowiska i utworzeniem nowej, powtarzalnej kombinacji gatunkowej (Faliński 1969). Skutkuje to ujednoliceniem szaty roślinnej, gdyż różne rodzaje zdegenerowanych fitocenoz stają się podobne do siebie na skutek inwazji obcych gatunków roślin (Hejda, Pyšek, 2006). Faliński wymienił pięć rodzajów oddziaływań gatunków obcych na rodzime komponenty zbiorowisk, z których najważniejsze dla tego tematu jest oddziaływanie edyfikacyjne - kiedy **ekspansja gatunków obcych prowadzi do powstania nowej, wtórnej, charakterystycznej kombinacji gatunkowej, która jeśli okazuje się stabilna i powtarzalna, może zostać wyróżniona jako nowa asocjacja** (Faliński 1969). Zwolennikiem tej teorii był m.in. Brzeg, który w wykazie zbiorowisk okrajkowych Polski uwzględnił liczne zbiorowiska ksenospotaniczne (Brzeg 1989). Z tego względu, termin pojawia się w wielu opracowaniach botanicznych dotyczących terenów Pomorza i Wielkopolski, ale pod nazwą „xenospontaneous communities" można go również odnaleźć w niektórych publikacjach zagranicznych (np. Ponert 1977; Obratov-Petković i in. 2011).

Do końca XX w. ukazały się w Polsce liczne publikacje naukowe opisujące zbiorowiska ksenospontaniczne, również na Dolnym Śląsku. Jednak na początku XXI wieku podejście do tematu zmieniło się, gdy w przewodniku do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, zasugerowano czytelnikom ujęcie tych fitocenoz jako **agregacji gatunków inwazyjnych w zbiorowiskach nadrzecznych i ruderalnych**. Matuszkiewicz stwierdził, że nowe gatunki bardzo rzadko tworzą samodzielne typy zbiorowisk zasługujących na wyodrębnienie w randze asocjacji (Matuszkiewicz 2005). Dodał wprawdzie, że jeżeli inwazyjny takson jest zupełnie zadomowiony (wiele z nich jest) i zbiorowisko ma ustaloną kombinację gatunków, odmienną od innych

zespołów (być może tak jest), można uznać zbiorowisko z panującym neofitem za odrębny zespół. Sam jednak nie podjął się opisania nowych asocjacji i wielu botaników przyjęło ten tok myślenia. Budowana przez kilkadziesiąt lat teoria stopniowo ulega teraz zapomnieniu. Nieliczni naukowcy nadal dostrzegają istotę procesu neofityzacji, lecz badania nad składem gatunkowym i powtarzalnością nowych układów roślinności w Polsce zostały przerwane. Matuszkiewicz umieścił wprawdzie ksenospontaniczne zbiorowisko północnoamerykańskich nawłoci i rudbekii nagiej *Rudbeckio-Solidaginetum* w grupie zbiorowisk welonowych ze związku *Convolvuletalia sepium* (Matuszkiewicz 2005), jednak hipoteza Falińskiego została podważona.

Na Dolnym Śląsku

Obserwacje ksenospontanicznych zbiorowisk okrajkowych prowadziło tu zaledwie kilkanaście osób, które nie zawsze dokumentowały te fitocenozy przy użyciu zdjęć fitosocjologicznych - jakże cennych z perspektywy czasu. Pierwsze publikacje naukowe pojawiły się w połowie lat 70. XX w., kiedy z terenów Legnicy i Polkowic opisano zbiorowiska ze słonecznikiem bulwiastym, niecierpkiem gruczołowatym oraz rudbekią nagą i nawłociami *Rudbeckio-Solidaginetum* (Anioł-Kwiatkowska 1974). Na początku lat 80. XX w., w okolicach Rakowa i Ramieszowa (na północ od Wrocławia) odnaleziono następne zbiorowiska roślinne utworzone przez kenofity: niecierpka drobnokwiatowego i rdestowca ostrokończystego (Brzeg 1983). W kolejnych latach podawano z Dolnego Śląska kolejne zbiorowiska ksenospontaniczne.

Jednym z częściej notowanych było **zbiorowisko z niecierpkiem drobnokwiatowym / *Impatientetum parviflorae***, występujące na skrajach różnych zbiorowisk leśnych, na różnych typach siedlisk, szczególnie w miejscach zacienionych, gdzie jego wystąpienia mają charakter łanowy. Zajmowały miejsca rodzimych zbiorowisk roślinnych, np. *Alliario-Chaerophylletum temuli* czy *Epilobio-Geranietum*. Poza niecierpkiem drobnokwiatowym, w zbiorowisku występowały m.in. nawłoć późna, kuklik pospolity i trybula leśna. Jego ksenospontaniczne fitocenozy są na Dolnym Śląsku problemem w ochronie przyrody - zostały odnalezione w rezerwatach przyrody „Torfowisko Kunickie", „Olszyny Niezgodzkie" i „Uroczysko Wrzosy" oraz użytku ekologicznym „Łacha Farna". Zbiorowisko niecierpka drobnokwiatowego zostało udokumentowane m.in. w rejonie Wrocławia (Brzeg 1983, 1989; Proćków, Proćków 2008), Gęsińca, między wzniesieniami Gromnik i Wyżna (Pender 1990), w Bielawie, Pieszycach, Lutomii Dolnej, Piskorzowie (Śliwiński 2007), Niezgodzie (Pender, Anioł-Kwiatkowska 1995), Wrzosach (Macicka-Pawlik, Wilczyńska 1995), Karkonoszach (Kwiatkowski 2007) i Kunicach (Proćków, Szczęśniak 2009).

Zbiorowisko z niecierpkiem gruczołowatym / *Impatienti-Calystegietum* / *Impatienti-Convolvuletum* charakteryzuje skupienia okazałej rośliny dekoracyjnej, która wydostaje się z przydomowych ogródków na tereny nadrzeczne lub ruderalne. Początkowo było obserwowane przy płotach domów, pod ich murami, w przydrożnych rowach, w późniejszym okresie przeważnie na terenach nadwodnych - w rejonie Wrocławia nad Odrą, w okolicach Bielawy wzdłuż śródpolnych cieków a niedaleko Świętoszowa w szuwarach. W zbiorowisku niecierpka gruczołowatego występowały również: niecierpek drobnokwiatowy, pokrzywa zwyczajna, kielisznik zaroślowy, chmiel zwyczajny, przytulia czepna, nawłoć późna i mozga trzcinowata. Zbiorowisko było notowane z okolic Lubina, Polkowic (Anioł-Kwiatkowska 1974), Lutomii Dolnej, Pieszyc (Śliwiński 2007, 2008, 2009), Wrocławia, Jeszkowic, Czernicy, Siechnic, Jelcza (Dajdok, Anioł-Kwiatkowska 1998; Dajdok i in. 1998) i Słupa (Kwiatkowski 2014).

Zbiorowisko z rdestowcem ostrokończystym / *Polygonetum cuspidati* i sachalińskim jest tworzone przez okazałe byliny pochodzenia wschodnioazjatyckiego, których kępy charakteryzują się bardzo dużym zwarciem. W początkowym okresie badań było obserwowane na przydrożach, śródleśnych polanach i w sąsiedztwie zadrzewień, później głównie nad rzekami i na terenach miejskich. Szybko zauważono, że gatunek kolonizuje różne typy zbiorowisk (Brzeg 1989). W zwartych płatach rdestowców rosły tylko pojedyncze rośliny ruderalne lub łąkowe, np. niecierpek drobnokwiatowy, pokrzywa zwyczajna, jeżyna popielica, przytulia czepna czy kupkówka pospolita. Zbiorowiska rdestowców były dokumentowane z okolic Ramieszowa (Brzeg 1983), Żmigrodu (Brzeg 1989), na brzegach Kłomnicy, Kamionki i Pieszyckiego Potoku w rejonie Bielawy, Pieszyc i Piskorzowa (Śliwiński 2007, 2008, 2009), Strzelina, Przeworna oraz

Fot. 1. Zbiorowisko barszczu Mantegazziego, *fot. Michał Śliwiński*

z dolin rzek Krynki i Oławy (Pender 1990).

Natomiast żółto kwitnące **zbiorowisko rudbekii nagiej i nawłoci /** ***Rudbeckio-Solidaginetum*** to fitocenozy bylin pochodzenia północnoamerykańskiego. Początkowo zaliczano do nich skupienia samych nawłoci - i to nie nad rzekami, lecz na odłogach i przydrożach - jednak typowe układy tej roślinności są nierozłącznie związane z terenami nadwodnymi, zwykle występowały na brzegach rzek, rowów melioracyjnych i rozlewisk. Obok wspomnianych kenofitów występowały w nich m.in. kielisznik zaroślowy, wierzbownica kosmata, mozga trzcinowata, bylica pospolita, pokrzywa zwyczajna, chmiel zwyczajny, przytulia czepna i wiele innych nadrzecznych roślin. W układach tego typu często spotykano również inne gatunki inwazyjne, np. niecierpka gruczołowatego i kolczurkę klapowaną. Zbiorowisko *Rudbeckio-Solidaginetum* było podawane z Lubina (Anioł-Kwiatkowska 1974), okolic Rakowa i Ramieszowa (Brzeg 1983), Wrocławia (Świerkosz 1993), Piskorzowa, Lutomii Dolnej (Śliwiński 2008), Jelcza (Kazuń 2005) i Słupa (Kwiatkowski 2014).

Dorastające kilku metrów wysokości **zbiorowisko z barszczem Mantegazziego lub Sosnowskiego,** w krajach Europy Zachodniej jest czasem opisywane jako *Urtico-Heracleetum mantegazziani*, lecz na Dolnym Śląsku nazwa tego ksenospontanicznego zespołu nie była dotychczas stosowana (na Pomorzu Zachodnim i w Wielkopolsce owszem). Zbiorowiska dużych barszczy są nadal słabo poznane, zajmują miejsca różnych fitocenoz ruderalnych, ziołoroślowych i leśnych, często spotykano je nad rzekami i na łąkach. W płatach z dominacją barszczy inne rośliny, jak: kupkówka pospolita, podagrycznik pospolity, bodziszek łąkowy, kuklik pospolity, bylica pospolita, ostrożeń polny występowały sporadycznie i w niewielkim pokryciu. Fitocenozy tego typu były dokumentowane w wielu rejonach województwa dolnośląskiego, zwykle w sąsiedztwie terenów zabudowanych, m.in. Bielan Wrocławskich, Bystrzycy Kłodzkiej, Dziewina, Karpacza, Krosnowic, Legnicy, Łagiewników, Łanów, Łężyc, Miłkowa, Pisarów, Porajowa, Różanki, Siechnic, Wałbrzycha i Żórawiny (Śliwiński 2012).

Z kolei **zbiorowisko ze słonecznikiem bulwiastym /** ***Helianthetum tuberosi*** było na Dolnym Śląsku dokumentowane sporadycznie. Według naukowców rzadko występowało w sąsiedztwie cieków, częściej na terenach ruderalnych – w otoczeniu ogrodów działkowych, dzikich wysypisk śmieci i na przydrożach. Topinambur był (i nadal jest) sadzony nie tylko jako roślina dekoracyjna, ale również w celach konsumpcyjnych. Łatwo dziczeje z upraw i tworzy zwarte zbiorowiska. W płatach jego ksenospontanicznego zespołu występowały m.in. perz zwyczajny, bylica pospolita, powój polny, przymiotno białe, pięciornik rozłogowy, lucerna siewna i wrotycz pospolity. Zbiorowiska słonecznika bulwiastego były dokumentowane w Legnicy i Lubinie (Anioł-Kwiatkowska 1974) oraz we Wrocławiu - Świątnikach, Oporowie, Maślicach Małych (Świerkosz 1993) i Klecinie (Żołnierz i in. 2011).

Pozycja systematyczna przedstawionych wyżej fitocenoz nie została ostatecznie ustalona. Próbę uporządkowania wiedzy na temat zbiorowisk ksenospontanicznych podjął Brzeg (1989), jednak nie spotkała się z powszechną akceptacją. Wielu naukowców zgadza się, że wszystkie okrajkowe zbiorowiska budowane przez inwazyjne kenofity powinny zostać zaliczone do klasy *Artemisietea vulgaris*, część autorów dodatkowo wyróżnia podklasę *Galio-Urticenea.* Aktualnie, większość fitocenoz tego typu jest umieszczana w grupie nadrzecznych zbiorowisk welonowych z rzędu *Convolvuletalia sepium*, w związkach *Senecion fluviatilis, Convolvulion sepium* i *Alliarion.* W starszych publikacjach, ksenospontaniczne fitocenozy zaliczano do rzędu *Galio-Calystegietalia*, do cienistych i nadrzecznych okrajków ze związków *Aegopodion, Lapsano-Geranion robertiani* i *Convolvulion sepium*. Pozycja systematyczna poszczególnych zbiorowisk ksenospontanicznych zmieniała się zależnie od uznania ich obserwatorów. Przykładowo, zbiorowisko z niecierpkiem gruczołowatym wstępnie zaliczono do opisującego suche przydroża rzędu *Onopordetalia*, związku *Eu-Arction* (Anioł-Kwiakowska 1974). Następnie opisywano je w zbiorowiskach welonowych rzędu *Galio-Calystegietalia*, związku *Convolvulion* (Brzeg 1989, Dajdok i in. 1998) i charakteryzującym ziołorośla nadrzeczne w rzędzie *Convolvuletalia sepium*, związku *Senecion fluviatilis* (Śliwiński 2008, Rosadziński 2017). Problem różnego ujęcia syntaksonomicznego dotyczył niemal wszystkich zbiorowisk kenofitów obserwowanych na Dolnym Śląsku.

Perspektywy

Badania nad zbiorowiskami ksenospontanicznymi występującymi w południowo-zachodniej Polsce nie są już prowadzone od wielu lat. Zapytany dlaczego, jeden z najlepszych ekspertów od roślin inwazyjnych w Polsce odpowiedział, że popularność tego tematu już dawno minęła. Ostatnie publikacje opisujące te fitocenozy na Dolnym Śląsku ukazały się w pierwszej dekadzie XXI wieku, później były tylko wzmianki o ich występowaniu. Nazwy ksenospontanicznych zbiorowisk wymieniono w zaledwie 21 pracach naukowych dotyczących szaty roślinnej regionu, od 2010 roku ukazały się cztery. To chyba schyłek badań w tym temacie i można tego żałować, ponieważ z obserwacji terenowych wyraźnie widać, że inwazyjne gatunki roślin stale zwiększają swój areał w środowisku przyrodniczym Dolnego Śląska. Należę do zwolenników uznania zbiorowisk kenofitów za nowe zespoły roślinne - w latach 2007-2012 dokumentowałem powtarzalny skład gatunkowy fitocenoz z dominacją rdestowców, niecierpka gruczołowatego, barszczy, rudbekii nagiej i nawłoci w regionie Dolnego Śląska - wykonałem w nich kilkadziesiąt zdjęć fitosocjologicznych (Śliwiński 2007, 2008, 2009, 2012). W mojej opinii, badania w tym zakresie powinny być kontynuowane i zakończone wyróżnieniem nowych asocjacji. Cóż z tego, skoro chyba jestem jednym z ostatnich botaników na Dolnym Śląsku, którzy dostrzegają edyfikacyjne oddziaływanie neofitów na rodzime komponenty zbiorowisk roślinnych.

DR MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

Literatura dostępna w Redakcji

WPŁYW KLIMATU NA SUDECKIE EKOSYSTEMY LEŚNE

Marek Błaś

Klimat jest jednym z najważniejszych czynników warunkujących egzystencję lasu. Jego rola przejawia się z jednej strony poprzez zaopatrywanie roślin w potrzebne do życia: energię słoneczną, ciepło i wodę, a z drugiej strony – przez fizyczne oddziaływanie czynników destrukcyjnych. Względna stabilność, szczególnie górskich ekosystemów leśnych, jest uwarunkowana w sposób bezpośredni przez ich odporność na ekstremalne zjawiska pogodowe.

Poza czynnikami klimatycznymi, istotne znaczenie mają także ograniczone możliwości adaptacji do warunków zewnętrznych sztucznie wprowadzonego drzewostanu świerkowego. W Sudetach, w ostatnich dekadach XX wieku, obserwowano największe w skali kraju i Europy przekształcenia ekosystemów leśnych. W 1993 roku wylesienia oraz tereny objęte istotnymi zmianami w szacie roślinnej (80% utraty igliwia) obejmowały ponad 50% obszarów leśnych.

Klimatyczne czynniki destrukcyjne można podzielić zatem na bezpośrednie i pośrednie. Czynniki bezpośrednie (fizyczna rola warunków meteorologicznych) wpływają na stan zdrowotny lasu poprzez mechaniczne uszkodzenia drzew lub prowadzą do zaburzenia ich stanu fizjologicznego. Do tej grupy należy zaliczyć przede wszystkim: ekstremalne zjawiska termiczne, szkody wiatrowe wywołane mechanicznym oddziaływaniem wiatru oraz obciążenie śniegiem, okiścią czy sadzią. Drugą grupę stanowią czynniki pośrednie, które są odpowiedzialne za przestrzenne zróżnicowanie depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych wnoszonych do środowiska.

Czynniki bezpośrednie

1. Temperatura powietrza

Wśród wielu czynników termicznych, do najgroźniejszych zjawisk należy spadek temperatury poniżej 0°C w okresie wegetacyjnym powodujący przemarzanie roślin. Uszkodzenia mrozowo-przymrozkowe drzew najczęściej i na najszerszą skalę, występują we wklęsłych formach terenu o charakterze kotlin śródgórskich lub dolin o małym spadku podłużnym. Zjawiska takie o dużej intensywności występują m.in. w Górach Izerskich, gdzie w obrębie den kotlin śródgórskich uszkodzenia atmosferyczne (głównie związane z przemarzaniem sadzonek i młodych drzew) występują na 48,3% powierzchni. W obrębie wklęsłych form terenu, w tym w dnach kotlin, ze względu na ich zasłonięcie przez grzbiety górskie, wiatr ma znacznie mniejsze znaczenie w mechanicznych uszkodzeniach lasu.

2. Wiatr

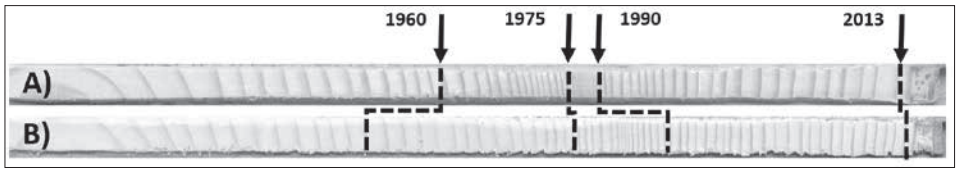
W górach, szczególnie na wypukłych formach terenu, wzrasta prędkość wiatru. Najsilniejszy wiatr w Sudetach oraz na ich przedpolu, występuje podczas fenu wiejącego z kierunku S-SW, tj. prostopadle do linii głównego grzbietu Karkonoszy. Może on wiać na wierzchowinie z prędkością dochodzącą do 50-60 m/s. Wiatr fenowy może osiągać niszczycielską siłę również na stokach gór powyżej 800 m npm. Potwierdzeniem tego jest przykład z listopada 1966 roku, kiedy to w Karkonoszach wystąpiły masowe wywały i złomy.

Wiatr oddziałuje na las w sposób bezpośredni poprzez wywoływanie uszkodzeń mechanicznych: otrząsanie igieł, obłamywanie wierzchołków, trwałe przechylenie, wiatrołomy i wiatrowały. O znaczącej roli wiatru świadczą także występujące, głównie w strefie górnej granicy lasu, deformacje koron świerków (tzw. drzewa sztandarowe, Fot. 1). Na ogół, szkody wiatrowe o charakterze klęskowym są wynikiem pojedynczych, ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych (np. huraganowy wiatr). Natomiast mechaniczne uszkodzenia drzew (np. asymetria koron, uszkodzenia pni i gałęzi) są wynikiem chronicznego oddziaływania wiatru.

3. Pokrywa śnieżna

Sudety Zachodnie należą do najbogatszych w opady atmosferyczne rejonów Polski. Duże opady zimowe powodują powstawanie grubej i długotrwałej pokrywy śnieżnej. Czas jej trwania zmienia się od około 70 dni w ciągu roku na przedpolu gór do 160-180 w pobliżu górnej granicy lasu

Fot. 1. Deformacja koron świerków (drzewa o pokroju sztandarowym) związana z chronicznym oddziaływaniem wiatru oraz sadzi, *fot. Marek Błaś*



Ryc. 1. Przyrosty roczne świerka: A) stanowisko w strefie górnej granicy lasu; B) w pasie regla dolnego.

(np. na stokach Mumlawskiego Wierchu i Kamiennika). W tych miejscach największą grubość pokrywa śnieżna osiąga w końcu marca, przekraczając z reguły 150 cm, a w czasie bardziej śnieżnych zim nawet 300 cm.

Znaczenie pokrywy śnieżnej dla funkcjonowania ekosystemów leśnych może być dwojakie. Z jednej strony śnieg ogranicza niekorzystny wpływ dużych wahań temperatury, tworząc swoisty „płaszcz ochronny". Gałęzie są chronione przed przesuszeniem i pozostają w stanie uśpienia fizjologicznego. Z drugiej jednak strony, drobne płatki śniegu przenoszone przez wiatr, ocierając korę powodują powstawanie mechanicznych uszkodzeń drzew wystających ponad skorupę lodową. Z uwagi na częste i intensywne opady śnieżne, w najwyższych partiach Sudetów występuje duże zagrożenie uszkodzenia drzew pod wpływem spełzywania pokrywy śnieżnej po stoku i jej osiadania w czasie topnienia. W tym przypadku, najbardziej narażone są mniejsze drzewa o wysokości do 3-4 m, które pod wpływem mechanicznego naporu śniegu są wyraźnie przechylone w dół stoku. Dość często dochodzi do obłamywania gałęzi, a w skrajnych sytuacjach obserwuje się nawet przełamywanie głównego pnia drzewa (Fot. 2). Ponadto, może dochodzić do odrywania się gałęzi wmarzniętych w pokrywę, wywołane przez osiadanie śniegu.

Kolejnym zjawiskiem związanym z zaleganiem pokrywy śnieżnej na stromych stokach są lawiny śnieżne wpływające w istotny sposób na funkcjonowanie ekosystemów leśnych w pobliżu górnej granicy lasu. W miejscach najczęstszego schodzenia lawin w piętro leśne, szczególnie wzdłuż dolnych odcinków żlebów w kotłach (np. na stokach Kopy, w Białym Jarze, Kotle Szrenickim), górna granica lasu jest wyraźnie obniżona. Dość często obserwowanym zjawiskiem są śniegołomy, które zazwyczaj są związane z nadmierną okiścią (śnieg i sadź). Dotyczy to szczególnie górnej granicy lasu na formach wypukłych.

4. Osady atmosferyczne

W górskich ekosystemach leśnych ważnym źródłem wody poza opadami atmosferycznymi jest osad z mgły/chmury. Przy ujemnej temperaturze powietrza jest to sadź, która ma postać białego nalotu, przybierającego postać piór lub igieł, narastających od strony z której wieje wiatr. Potencjalna wydajność sadzi zależy od wodności i częstości mgły oraz prędkości wiatru. Biorąc pod uwagę znaczną prędkość wiatru oraz dużą frekwencję mgły, Karkonosze należy zaliczyć do miejsc, które w skali Europy charakteryzują się wyjątkowo dużą wydajnością osadów z mgły. Do najbardziej efektywnych receptorów sadzi należą drzewa ze względu na ich znaczną wysokość i dużą powierzchnię – wliczając powierzchnię wszystkich gałęzi oraz liści (igieł).

Całkowita masa obciążenia sadzią, w przypadku pojedynczego drzewa, może dochodzić nawet do 1-2 ton. Przy dużym obciążeniu i znacznej prędkości wiatru dochodzi do obłamywania pędów wierzchołkowych i gałęzi lub też trwałego przechylania. Stąd charakterystyczną cechą krajobrazu np. Karkonoszy są drzewa z kilkoma stożkami wzrostu i bardzo nieregularnymi, asymetrycznymi koronami. Redukcja liczby igieł oraz obłamane pędy wierzchołkowe są charakterystyczne dla strefy górnej granicy lasu, gdzie notuje się największą wydajność sadzi.

Czynniki pośrednie

Depozycja zanieczyszczeń atmosferycznych

Czynniki klimatyczne są odpowiedzialne za przestrzenne zróżnicowanie depozycji zanieczyszczeń atmosferycznych, wnoszonych do środowiska. Przez to mają pośrednią rolę w destrukcji ekosystemów leśnych. W ostatnich dekadach XX wieku Sudety Zachodnie, szczególnie Karkonosze i Góry Izerskie, należały do miejsc najbardziej dotkniętych skutkami zanieczyszczeń atmosferycznych w Europie.

W przypadku świerków, które zdecydowanie przeważają w składzie gatunkowym w reglu górnym Sudetów, powszechnymi objawami uszkodzeń wynikających z roli zanieczyszczeń były przebarwienia igliwia, wypuszczanie pędów zastępczych, obumieranie korzeni, słabsza odporność pnia na złamanie. Na domiar złego, świerk należy do gatunków bardzo wrażliwych i silnie reagujących

Fot. 2. Mechaniczne obciążenie drzew przez śnieg, *fot. Marek Błaś*

na stres związany z innymi następstwami zakwaszenia środowiska, tj. obniżoną dostępnością substancji odżywczych, zwiększoną zawartością rozpuszczonych w roztworze glebowym metali. Prowadzi to do zahamowania wzrostu i stopniowego zamierania systemu korzeniowego. Te czynniki zmniejszają żywotność i odporność drzew, przez co pojawienie się dodatkowego stresu np. fali upałów i suszy, surowej zimy lub wydajnej sadzi, może znacznie pogorszyć kondycję tych drzew. Ostateczną przyczyną wylesień, w całym opisanym łańcuchu przyczynowo-skutkowym, były szkodniki owadzie lub pasożytnicze grzyby, które z łatwością atakują uprzednio osłabione drzewo. Trzeba jednak w tym miejscu zaznaczyć, że uszkodzenia drzew mogą objawiać się na różne sposoby i zwykle trudno jest wykazać bezpośredni związek danego uszkodzenia z tym, co je spowodowało.

Fot. 3. Kondycja drzewostanu w strefie górnej granicy lasu, *fot. Marek Błaś*

Do depozycji zanieczyszczeń może dochodzić daleko od źródeł emisji, dzięki cyrkulacji atmosferycznej, która transportuje zanieczyszczone masy powietrzne na odległość setek, a czasami tysięcy kilometrów. Napływające zanieczyszczenia atmosferyczne podlegają złożonym przemianom chemicznym, które szczególnie szybko zachodzą w chmurach. Zwiększona depozycja występuje tam, gdzie chmury stykają się swoją podstawą z powierzchnią terenu generując pojawienie się wydajnych osadów mgielnych.

Góry Izerskie wraz z Karkonoszami charakteryzują się jednym z największych w skali Europy, przychodów wody z osadów mgielnych oraz wyraźnie podniesioną z tego powodu depozycją zanieczyszczeń. Całkowity roczny przychód wody z mgły w strefie górnej granicy lasu szacowany jest na ok. 500-1000 mm (35-70% opadu atmosferycznego). Jeżeli koncentracja zanieczyszczeń w kropelkach chmury jest 2-4 krotnie większa niż w opadzie, to sumarycznie mokra depozycja zanieczyszczeń pod okapem drzew jest nawet 2-3 krotnie większa niż na terenie otwartym (poza lasem).

Jednym ze sposobów wykazania wpływu zanieczyszczeń na kształtowanie się reakcji przyrostowej drzew (inaczej tempo przyrostu biomasy) są pomiary dendrochronologiczne. Polegają one na analizowaniu szerokości przyrostów rocznych (pierścieni przyrostowych). Wyniki pomiarów prowadzonych w Sudetach wykazały, że głęboka redukcja przyrostów rocznych świerka jest typowa dla większości górnoreglowych drzewostanów świerkowych. Z kolei niżej położone partie stoków charakteryzowały się wyraźnie mniejszym zaburzeniem tempa wzrostu drzew. Różnice widoczne są na ryc. 1. Wyraźna tendencja spadkowa szerokości przyrostów rocznych w stanowisku o zwiększonej depozycji zanieczyszczeń (w strefie górnej granicy lasu) rozpoczyna się od lat 60. XX wieku, a ich największa redukcja przypada na lata 80. ubiegłego wieku (Ryc. 1.A). O ile początkowo bezwzględne wielkości przyrostów rocznych kształtowały się na poziomie 2-4 mm, o tyle w okresie klęski ekologicznej zmniejszyły się one nawet 10-krotnie, tj. do poziomu 0,15-0,40 mm. Oznacza to 82% względną redukcję przyrostów rocznych. W stanowisku usytuowanym w reglu dolnym, tendencja spadkowa także rozpoczyna się od lat 60. XX wieku, ale jej tempo było znacznie mniejsze (Ryc. 1.B). Przeciętne przyrosty w okresie klęski ekologicznej zmniejszyły się tylko o 43%. Także wizualna ocena drzewostanu, odznaczającego się głębszą redukcją przyrostów, wskazuje na istotne ubytki w piętrze koron, zarówno na poziomie pojedynczych osobników (liczne uschnięte lub obłamane stożki wzrostu), jak i na poziomie drzewostanu jako całości (przerwy w ciągłości i postępujące w górę stoków krawędzie zwartych partii świerczyny, Fot. 3). Z kolei las w reglu dolnym zachował się w znacznie lepszym stanie.

Po okresie klęski, szczególnie w latach 2001-2010, widoczny jest wyraźny wzrost witalności drzew. Pod wpływem znacznego zmniejszenia emisji zanieczyszczeń, drzewostany zaczęły bardzo szybko powracać do równowagi (Ryc. 1). Około 2010 roku ta poprawa była na tyle znaczna, że przyrosty osiągały największe szerokości w całej analizowanej sekwencji pierścieni. Należałoby to tłumaczyć poprawieniem się warunków siedliskowych oraz klimatycznych. Lepsze warunki siedliskowe łączą się z korzystniejszymi warunkami oświetleniowymi po wymarciu części drzew. Z kolei bardziej sprzyjające warunki klimatyczne można łączyć z obserwowanym wzrostem średnio-rocznej temperatury powietrza i wydłużeniem okresu wegetacyjnego, czyli z globalnym ociepleniem.

DR HAB. MAREK BŁAŚ
ZAKŁAD KLIMATOLOGII I OCHRONY ATMOSFERY
UNIWERSYTET WROCŁAWSKI

Gatunki chronione

LEŚNY BOCIAN

MAREK STAJSZCZYK

Ogół Polaków nie wie, że nasz „wiejski" bociek ma leśnego kuzyna. Najczęściej można go zobaczyć w locie, ale latem i jesienią są szanse zaobserwować go brodzącego w płytkiej wodzie śródleśnego akwenu, rzeki lub strumienia. Latem większość czarnych bocianów zdobywa pokarm nie tylko dla siebie, ale także dla swoich piskląt. Na Dolnym Śląsku gniazduje regularnie, aczkolwiek jego liczebność prawdopodobnie znów się zmniejsza.

Bocian czarny (*Ciconia nigra*) jest jednym z dwóch gatunków lęgowych bocianów w Europie. Od bociana białego (*Ciconia ciconia*), różni się dominującą czernią upierzenia - bocian czarny posiada jedynie biały brzuch i boki. Czarne upierzenie osobników dorosłych mieni się metalicznym połyskiem, zaś osobniki młode są ciemnobrunatne. Dorosły bocian czarny posiada czerwony dziób i nogi, natomiast młody ptak ma dziób i nogi – mniej lub bardziej – oliwkowo brązowe. Pisklę bociana czarnego w pierwszych tygodniach życia wygląda bardzo charakterystycznie: pokryte jest białym puchem, a jego krótki, masywny dziób ma kolor żółty.

Bocian czarny wielkością niewiele ustępuje bocianowi białemu: dorosły mierzy ok. 90 - 105 cm długości (od dzioba do ogona), a rozpiętość skrzydeł sięga 175 - 205 cm. Dorosłe bociany czarne ważą ok. 3 kg.

Na trzech kontynentach

Areał lęgowy bociana czarnego obejmuje większość umiarkowanej części Eurazji oraz południe Afryki. W Europie, skrajnie zachodnie stanowiska lęgowe znajdują się w Portugalii, Hiszpanii i Francji, a wschodnie - w górach Ural, na pograniczu europejskiej i azjatyckiej części Federacji Rosyjskiej. Najdalej na północ gniazduje w Estonii oraz Rosji - w rejonie Petersburga i Wołogdy, natomiast na południu jego stanowiska lęgowe funkcjonują w Grecji i w Kalabrii (Włochy).

W Azji jego areał sięga od gór Ural na zachodzie, po wybrzeże Oceanu Spokojnego w rejonie ujścia rzeki Amur, na północ dochodząc w syberyjskiej tajdze do 60 stopnia szerokości północnej na obszarze dorzecza Obu i Leny, a na południu gniazduje w Turcji, północnym Iranie i Pakistanie oraz wschodnich Chinach.

W Afryce areał lęgowy bociana czarnego obejmuje południe kontynentu, od Namibii na zachodzie, po Mozambik na wschodzie, na północ sięgając do Zambii i Malawi. Tradycyjne zimowiska bociana czarnego obejmują w Afryce strefę sawann i stepów, od Senegalu po Etiopię oraz wzdłuż Nilu od Egiptu po Ugandę, a także południe kontynentu – od Angoli i Tanzanii po RPA.

Azjatyckie zimowiska obejmują obszar od zachodniej i północnej części Indii po południowe Chiny, ale notowano go zimą także w Iranie. Interesujące jest powstanie od przełomu lat 60. i 70. XX wieku trwałego miejsca zimowania na północy Izraela.

Bociany czarne regularnie zimują na południu Europy - w Hiszpanii i Portugalii, a nowym obszarem zimowania tego gatunku na naszym kontynencie jest południe Bułgarii, gdzie na przełomie XX i XXI w. notowano do 100 osobników.

Biotop

Bocian czarny różni się od swego białego kuzyna również wybiórczością siedliskową – jest gatunkiem leśnym, w okresie lęgowym ściśle związanym z obecnością starych, zazwyczaj ponad 100-letnich drzewostanów. W Polsce bocian czarny preferuje wilgotne lasy liściaste i mieszane (zwłaszcza olsy i łęgi oraz grądy niskie), ale gniazduje także w drzewostanach borowych (np. sosnowo – świerkowych) z udziałem dębu bezszypułkowego, buka i olchy czarnej, zwłaszcza w miejscach zabagnionych.

Na północny areału występowania, bocian czarny gniazduje w tajdze, a na południu - gniazduje w górach o niewielkim zalesieniu, jak np. w azjatyckich pasmach górskich Kopet Dag, Hindukusz, Pamir, Karakorum i Kun - Lun. Gniazduje także w strefie nadczarnomorskich i nadkaspijskich stepów, zasiedlając lasy łęgowe w dolinach dolnego Dunaju, Dniestru, Dniepru, Donu, Wołgi i rzeki Ural.

W Polsce do lat 70. XX wieki bociany czarne gniazdowały w większych kompleksach leśnych, rzadko zasiedlając kilkusethektarowe drzewostany, rosnące w krajobrazie rolniczym. Jednak postępujący wzrost jego liczebności w 2 połowie XX w. spowodował, że zaczął kolonizować nawet niewielkie zadrzewienia śródpolne, w skrajnym przypadku o powierzchni mniejszej niż 1 ha!

Dla bociana czarnego nieodzowna jest obecność otwartych wód stojących i płynących, najchętniej z wypłyceniami, gdzie może brodzić w płytkiej wodzie i chwytać zdobycz. Niestety, wiele cieków poddano tzw. regulacji, zmieniając je w głębokie kanały, w których zazwyczaj brakuje miejsc wypłyconych, gdzie bocian czarny mógłby normalnie żerować. W ostatnich latach następuje proces spontanicznej renaturyzacji cieków; w wyniku działalności bobrów *Castor fiber,* cieki w niektórych miejscach są podpiętrzone, a poniżej bobrowych „zapór" znajdują się wypłycenia, które bocian czarny chętnie odwiedza. Żeruje on także na rozlewiskach powstałych

w wyniku działalności bobrów – tętniące życiem płytkie „stawy" bobrowe są dla niego doskonałym żerowiskiem. Obfitość wodnych bezkręgowców, żab i traszek oraz niewielkich ryb sprawia, że czarne bociany regularnie pojawiają się w miejscach występowania bobrów.

Ważnym elementem w życiu bocianów czarnych są martwe drzewa, na których odpoczywają. W okolicach Jelcza–Laskowic (Nadleśnictwo Oława) obserwowałem w maju 2012 r. bociana czarnego „biorącego" kąpiel słoneczną; ptak stał na konarze suchego dębu i „wystawiał" się na promienie słoneczne, trwając nieruchomo w jednej pozycji. Dlatego tak ważne jest, aby leśnicy nie wycinali dużych suchych drzew, zwłaszcza liściastych, ponieważ pełnią one wiele istotnych funkcji biocenotycznych, m.in. są miejscem odpoczynku bocianów czarnych i innych nielicznych gatunków ptaków jak kanie, bielik, rybołów i sokół wędrowny.

Fot. 1. Bocian czarny w locie, *fot. Marek Stajszczyk*

Preferowane menu

Niewielkie ryby i płazy są podstawowym składnikiem pokarmu bociana czarnego. Z ryb najczęściej chwyta małe gatunki, jak np. piskorz (*Misgurnus fossilis*) czy płoć (*Rutilus rutilus*), ale potrafi upolować i młode szczupaki (*Esox lucius*).

Z płazów najczęstszą jego zdobyczą jest żaba moczarowa (*Rana arvalis*), ale zdarza się mu polować na inne gatunki tzw. żab brunatnych, jak żaba trawna (*Rana temporaria*) i żaba zwinka (*Rana dalmatina*). Chwyta także inne gatunki płazów, jak kumaki (*Bombina* ssp.) i żaby jeziorkowe (*Pelophylax lessonae*). Czasami poluje na gady, np. na zaskrońca (*Natrix natrix*), padalca (*Anguis fragilis*) i jaszczurkę żyworodną (*Zootoca vivipara*).

Dość regularnie spożywa on także żyjące w wodzie większe bezkręgowce, w tym chrząszcze wodne i ślimaki, a w krajach o cieplejszym klimacie, m.in. kraby.

Ponieważ bociany czarne preferują jako miejsca żerowania wszelkiego rodzaju płycizny, późnym latem i wczesną jesienią, kiedy stan wody w rzekach i niektórych akwenach jest niski, chętnie polują na różnego typu mieliznach. Natomiast w czasie, kiedy rzeki wylewają, bociany chętnie polują na rozlewiskach i wszelkiego rodzaju płytkich zalewach.

Rozród

Preferowanym przez bociana czarnego gatunkiem drzewa jest dąb szypułkowy (*Quercus robur*). Stare, rosłe, ponad 200-letnie dęby, posiadające rozłożystą koroną, o charakterystycznych poziomych konarach, są doskonałymi drzewami na ulokowanie gniazda. Na nizinach bociany czarne poza dębami, wybierają na drzewa gniazdowe zazwyczaj sosny zwyczajne (*Pinus sylvestris*) i olchy czarne (*Alnus glutinosa*), natomiast w górach - najczęściej jodły (*Abies alba*) i buki (*Fagus sylvatica*). Zdarza się też, iż bocian czarny zajmuje i dostosowuje do swoich potrzeb opuszczone gniazdo myszołowa (*Buteo buteo*), jastrzębia (*Accipiter gentilis*) i bielika (*Haliaeetus albicilla*). Obserwowano też, że gniazdo zajmowane w danym roku przez bociana czarnego, w kolejnym sezonie zajmował orlik krzykliwy (*Clanga pomarina*). Ciekawostką są przypadki budowania gniazd przez bociana czarnego na skałach – tego typu konstrukcje w Polsce stwierdzono w Pieninach i Tatrach.

Nowe gniazdo bociana czarnego jest początkowo niewielką konstrukcją, mierzącą „zaledwie" do 1 m średnicy. Ale gniazda stare, użytkowane przez dziesiątki lat, mają nawet 2 m średnicy i ponad 1 m wysokości. Najstarsze, najokazalsze gniazda bociana czarnego miały ok. 2 m wysokości i ważyły ponad tonę !

Para bocianów czarnych w swoim rewirze, mającym nawet ponad 150 – 200 km^2, posiada zazwyczaj 2 – 3, a czasami 4 gniazda, które użytkuje zamiennie w kolejnych sezonach lęgowych. Te zamiany to funkcja antydrapieżnicza, czyli „mylenia przeciwnika", zwłaszcza kuny leśnej (*Martes martes*), która jest w stanie zabić pisklęta lub wysiadującą bocianicę. Poszczególne gniazda danej pary bocianów czarnych, oddalone są od siebie zazwyczaj o kilkaset metrów, czasami nawet kilka kilometrów. Zdarzają się jednak sytuacje wyjątkowe, jak np. dwa gniazda na jednym dębie, co stwierdzono w Nadleśnictwie Oborniki Śląskie (RDLP Wrocław).

Bociany czarne gniazdujące w południowo – zachodniej Polsce, wiosną pojawiają się zazwyczaj na pod koniec marca. W pierwszych dniach po przylocie, przystępują do rekonesansu i oceniają, które z posiadanych gniazd wybrać na miejsce tegorocznego lęgu. Przy okazji ptaki latają nad lasem w swoim rewirze, „głęboko" machając skrzydłami, czym sygnalizują potencjalnym intruzom, że ten teren jest zajęty. Kiedy para razem oblatuje swój rewir, ptaki podnoszą szyje ku górze i odzywają się charakterystycznym, niezbyt głośnym, gwiżdżącym głosem.

Do lęgu bociany czarne przystępują w ciepłe wiosny już w ostatnich dniach marca. Później rozpoczynają gniazdowa-

nie bociany w górach, np. w Sudetach niektóre pary dopiero na przełomie kwietnia i maja. Samica składa (zazwyczaj w odstępach dwudniowych) od 2 do 6 jaj. Wysiadywanie trwa ok. 31 – 36 dni, przy czym ogrzewaniem lęgu zajmują się obydwa ptaki z pary, z większym udziałem samicy. W Polsce bociany czarne najczęściej wychowują 3 – 4 pisklęta (rekordowo nawet 6 piskląt!), które przebywają w gnieździe ok. 2 – 2,5 miesiąca. Dzienne zapotrzebowanie pokarmowe jednego pisklęcia, wynosi wcale nie mało, bo ok. pół kg pożywienia!

Młode bociany czarne, po uzyskaniu umiejętności latania, najpierw żerują w najbliższej okolicy gniazda, wykorzystując do żerowania nawet płytkie, śródleśne rowy oraz wszelkie inne płytkie akweny w okolicy gniazda, także w krajobrazie otwartym. Takiego właśnie młodego osobnika, żerującego na brzegach zalanego wodą wyrobiska pożwirowego, sąsiadującego z kilkusethektarowym lasem, obserwowałem w okolicach Grodkowa (Nadleśnictwo Tułowice, RDLP Katowice) w sierpniu 2012 r.

Migracja

Bociany czarne opuszczają tereny zimowisk w lutym, a do Polski przybywają najczęściej pod koniec marca i na początku kwietnia, ale bywa, że pierwsze pojawiają się już na początku drugiej dekady marca, np. 12 marca 1983 r. w rejonie Milicza.

Ponieważ bocian czarny posługuje się lotem aktywnym i, w odróżnieniu od bociana białego, który jest przede wszystkim „szybownikiem", potrafi pokonywać długie dystanse, nawet nad rozległymi przestrzeniami mórz. Co roku notowane są jego migracje nad Morzem Śródziemnym, m.in. między Libią a Kretą i Peloponezem oraz między Tunezją a Sycylią.

Podczas wiosennej migracji bociany czarne często lecą w pojedynkę lub w małych grupach (np. 3 migrujące osobniki 5 kwietnia 2018 r. w rejonie Świerczowa, pow. Namysłów), ale podczas migracji jesiennej, są zdecydowanie bardziej towarzyskie i często lecą po 3 – 8 osobników, a w sierpniu 1963 r., obserwowano w Bieszczadach zgrupowania liczące aż 100 osobników!

Wraz ze wzrostem liczebności europejskiej populacji bociana czarnego, coraz częściej obserwowane są jego spore koncentracje „przedwędrówkowe" w miejscach obfitujących w pokarm, np. w Parku Narodowym Ujście Warty notowano pod koniec sierpnia 1999 r. aż 121 osobników tego gatunku. Nawet na niewielkim kompleksie stawowym Borucice (ok. 35 ha) na wschodzie Dolnego Śląska, w sierpniu 1992 r. obserwowałem 38 czarnych bocianów.

Większość bocianów czarnych opuszcza Polskę w drugiej połowie sierpnia i we wrześniu, ale dość regularnie obserwuje się pojedyncze osobniki jeszcze na początku października. Najpóźniejsze krajowe obserwacje pochodzą z początku listopada. Wyjątkowo jednego bociana czarnego widziano w styczniu 2001 r. pod Warcinem na Pomorzu.

Silnie prześladowany

Już w starożytności zaczęły zachodzić niekorzystne zmiany w środowisku bociana czarnego. W Europie starożytni Grecy, a później Rzymianie, dla pozyskania drewna, a także na potrzeby rolnictwa i dla uzyskania nowych terenów pod zabudowę, wycinali i wypalali masowo lasy w basenie Morza Śródziemnego. Jednocześnie poddano silnej eksploatacji żyjące tam wówczas bobry, co powodowało postępującą degradację życia tamtejszych rzek. W średniowieczu rozwój cywilizacyjny doprowadził do dalszych wielkoobszarowych wylesień i odwodnień, zwłaszcza w zachodniej i środkowej Europie, przez co silnie zmalała powierzchnia dogodnych obszarów, na których bocian czarny mógł gniazdować.

Sytuacja tym bardziej stawała się niekorzystna, że w tym samym czasie wręcz masowo wyniszczano populację bobra europejskiego, który przez „konstruowane" przez siebie tamy i tworzenie płytkich rozlewisk, zapewniał bocianowi czarnemu dogodne żerowiska i miejsca odpoczynku. Niestety, nastała w XVIII w. „moda" na strzelanie do różnych „szkodników", a bociana czarnego uznano wówczas za gatunek niepożądany ze względu na „rybne" *menu*. Najwięcej czarnych bocianów zabijano na stawach rybnych, zwłaszcza tam, gdzie specjalizowano się w hodowli narybku karpia (*Cyprinus carpio*). Silnie prześladowany bocian czarny, stał się ostrożnym „odludkiem", który już z daleka unikał spotkań z człowiekiem.

W wyniku nękania bocian czarny na przełomie XIX i XX w., przestał gniazdować w zachodniej części Europy (Francja, Belgia, Holandia, a także Austria oraz zachodnia i środkowa część Niemiec) oraz na niektórych obszarach południa Europy (Włochy), a w pozostałych krajach jego liczebność wyraźnie zmalała.

Ten niekorzystny trend został zahamowany po I wojnie światowej, kiedy zjawisko aktywnego prześladowania tego ptaka zaczęło zanikać. Mimo to, pod koniec lat 30. XX wieku wymarła jego populacja lęgowa w Danii, a na południu Szwecji utrzymało się zaledwie kilka par. Na Półwyspie Iberyjskim i Bałkańskim jako gatunek lęgowy, przetrwał tylko dzięki niedostępności niektórych masywów górskich. Niewiele lepiej było w Europie Środkowej i Wschodniej, gdzie prześladowania tego bociana spowodowały silne zmniejszenie jego liczebności i wycofanie się do najbardziej odludnych zakątków.

W okresie międzywojennym (1918 – 1939) na naszym kontynencie bocian czarny uważany był za gatunek bardzo rzadki, o spadkowym trendzie liczebności, a jego zwarty areał obejmował obszar od pogranicza dorzecza Odry i Łaby, po góry Ural na wschodzie, z izolowaną populacją funkcjonującą w Hiszpanii i Portugalii. Np. na całym Śląsku po I wojnie światowej znano zaledwie 11 stanowisk (par) bociana czarnego.

Po zakończeniu II wojny światowej, populacja bociana czarnego w Europie zaczęła wyraźnie się odnawiać, dzięki wprowadzeniu ścisłej ochrony gatunkowej. Już w 1947 r. stwierdzono jego gniazdowanie w Bawarii i Dolnej Saksonii, w 1948 r. w Austrii, a od 1951 r. w Czechach. W latach 60. XX w. znów zaczął gniazdować w Austrii, a w latach 70. XX w. powrócił on jako gatunek lęgowy do Francji i Belgii, sukcesywnie zwiększając tam liczebność. Pod koniec XX w. ponownie zagnieździł

się na północy i południu Włoch, a na początku XXI w. skolonizował zachodnią część Francji, docierając do wybrzeża Atlantyku. Polska populacja lęgowa na przełomie XX i XXI w. liczyła co najmniej 1100 – 1250 par, a śląska ok. 150 par.

Sukces tego spontanicznego powrotu bociana czarnego na zachód i częściowo południe Europy wynika nie tylko z ścisłej ochrony gatunkowej, ale także od wprowadzenia (od lat 80. XX wieku) ochrony strefowej jego gniazd.

Obecnie, we wszystkich krajach Europy bocian czarny podlega ścisłej ochronie, a w krajach zrzeszonych w Unii Europejskiej posiada on podwyższony status gatunku „naturowego", tj. wpisanego do załącznika nr I Dyrektywy Ptasiej UE, grupującej najcenniejsze gatunki ptaków żyjące na naszym kontynencie.

Niestety, nadal zdarzają się przypadki zabijania bocianów czarnych, szczególnie na Bliskim Wschodzie, a zwłaszcza w Libanie i Syrii. Muzułmańscy watażkowie tolerują mordowanie przez swoich podkomendnych tysięcy różnych migrujących ptaków, od pelikanów, bocianów i orłów, po kraski, żołny i wilgi. Widok rzuconego na maskę samochodu (jako trofeum), zastrzelonego bociana czarnego, nie jest w tych krajach zjawiskiem wyjątkowym.…

Przyszłość

Bocian czarny w Europie przestał być wielką rzadkością. Roztoczona nad nim ścisła ochrona prawna oraz tworzenie stref gniazdowych, okazały się skutecznymi rozwiązaniami. Oszacowano, że europejska populacja lęgowa na początku XXI w. liczyła co najmniej 7 – 8 tys. par bociana czarnego. Najliczniejsze populacje lęgowe tego gatunku funkcjonują w Polsce (1500 – 1600 par) oraz na Białorusi (950 – 1300 par) i Łotwie (ok. 1000 par).

Ten wielki sukces jest możliwy również dzięki rekolonizacji Europy przez bobra europejskiego, kreującego atrakcyjne biotopy żerowiskowe dla bociana czarnego.

Natomiast zagrożeniem są funkcjonujące w wielu miejscach farmy wiatrowe, które mają swój udział w zwiększonej śmiertelności bocianów czarnych. Naturalnym wrogiem, który ostatnio wyraźnie zwiększa swoją liczebność, jest bielik. Sygnały o spadku liczebności lokalnych populacji bociana czarnego pochodzą m.in. z puszcz Podlasia i dużych kompleksów leśnych Lubelszczyzny. Podobnie może być i na Dolnym Śląsku, zwłaszcza w dolinie Odry i dolinie Baryczy.

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura dostępna w Redakcji

Gatunki inwazyjne

JENOT

MAREK STAJSZCZYK

Jest krewniakiem lisa i wilka. Pochodzi z Azji Wschodniej. Do Europy został przywieziony ze względu na atrakcyjne futro. W ciągu półwiecza skolonizował rozległe obszary naszego kontynentu i obecnie występuje od Uralu po Francję. Okazał się gatunkiem inwazyjnym, negatywnie wpływającym na rodzimą europejską faunę.

Jenot (*Nyctereutes procyonoides*) jest jednym z sześciu dzikich przedstawicieli rodziny psowatych, zamieszkujących obecnie Europę. Największym jest wilk (*Canis lapus)*, zasiedlający przed wiekami cały niemal kontynent, następnie szakal złocisty (*Canis auratus)*, występujący na Bałkanach oraz Węgrzech i Ukrainie (a ostatnio przejawiający ekspansję w kierunku Włoch, Niemiec, Polski i republik nadbałtyckich) oraz trzy gatunki lisów - lis rudy (*Vulpes vulpes*) i dwaj jego mniejsi kuzyni: lis korsak (*Vulpes corsac)* ze stepów nadczarnomorsko - nadkaspijskich i piesiec (*Alopex lagopus)*, czyli lis polarny, występujący na Islandii, w północnej Skandynawii i arktycznej tundrze Rosji. Wszystkie one są rodzimymi taksonami dla Europy, poza jenotem, który jest na naszym kontynencie gatunkiem obcym (tzw. alien species).

Wygląd

Jenot należy do niewielkich przedstawicieli rodziny psowatych: mierzy do 70 – 90 cm długości, z czego na ogon przypada 15 – 23 cm. Dorosłe osobniki ważą, w zależności od pory roku, od 3 do 12,5 kg. Ciekawostką jest fakt, iż jenoty introdukowane w Europie, osiągają nieco większe rozmiary ciała, niż ich pobratymcy, żyjący na obszarze naturalnego (azjatyckiego) areału. Maksymalną wagę jenoty osiągają jesienią, kiedy intensywnie żerują, aby zgromadzić jak najwięcej tłuszczu na okres zimy. Najbardziej okazałe osobniki tego gatunku występują w dorzeczu rzeki Amur na Syberii (podgatunek ussuryjski), co jest zgodne z regułą Bergmanna, która mówi, że osobniki tego samego gatunku, występującego na rozległym areale, a zasiedlające tereny o ekstremalnie chłodnym klimacie są zdecydowanie większe od swych pobratymców z obszarów o łagodniejszym klimacie.

Jenota charakteryzuje znaczna zmienność ubarwienia w ramach swego areału. Większość osobników tego gatunku posiada typowe, mniej lub bardziej, szare ubarwienie tułowia i czarne umaszczenie

kończyn oraz klatki piersiowej, szyi, gardła, nasady pyska i wokół oka. Właśnie to czarniawa sierść w części „twarzowej", tworząca wokół oczu ciemne „okulary", nadaje jenotowi osobliwy wygląd, przypominający umaszczenie szopa pracza (*Procyon lotor,* ang. *Racoon,* ros. *Jenot połoskun*), co znalazło swoje odzwierciedlenie w nazewnictwie anglosaskim (*Racoon Dog*) i rosyjskim (*Jenotovidnaya sabaka*).

Najdłuższe (i najcenniejsze) futro posiadają jenoty z podgatunku *ussuriensis*, zasiedlającego dorzecze Amuru. Ta forma jenota ma też wyraźnie uformowane „bokobrody" na bokach pyska. I to właśnie przedstawiciele tego podgatunku zostali użyci do introdukcji na terenie Europy Wschodniej.

Naturalny areał

Naturalny zasięg jenota obejmuje strefę umiarkowaną i subtropikalną Azji Wschodniej. Na zachód sięga on do północno – wschodniej Mongolii oraz dolnego biegu Huan-he i środkowej części dorzecza Jangcy, nie przenikając wyżej w góry środkowej i południowej części Chin. Wschodnia część areału dochodzi do wybrzeża Oceanu Spokojnego w rejonie ujścia rzeki Amur i tzw. Kraju Nadmorskiego (Daleki Wschód Federacji Rosyjskiej) oraz Półwyspu Koreańskiego i wschodnich Chin. Jenot zamieszkuje też wszystkie duże wyspy Japonii - od Hokkaido po Sikoku i Kiusiu (nie ma go na sąsiednim Sachalinie, ani na Kurylach). Skrajnie północne populacje jenota zasiedlają południowy wschód Syberii, tzn. Buriację (Zabajkale) oraz przedgórze Gór Stanowych i Pasma Stanowego. Najdalej na południe jenot występuje w środkowym Wietnamie.

Różnorodne biotopy

W swoim naturalnym areale jenot zajmuje różnorodne środowiska, przede wszystkim tereny zalesione, zarówno na nizinach, jak i w niższych położeniach górskich. Występuje także w biotopach otwartych, zwłaszcza na terenach nadwodnych i bagnistych.

Na Syberii w dorzeczu Amuru, jenot zasiedla strefę lasostepu oraz lasy mieszane, a także południową strefę tajgi. Dalej na południe (Chiny, Korea i Japonia), jego biotopem są różne typy lasów mieszanych i liściastych strefy umiarkowanej oraz lasy monsunowe, a w południowej części areału także bujne lasy zwrotnikowe.

Na całym obszarze swego naturalnego areału jenot chętnie występuje na terenach nadrzecznych i w rejonie jezior oraz różnego typu stawów i zbiorników, kryjąc się w ciągu dnia w kępach drzew i krzewów oraz łanach nadwodnych szuwarów. W Japonii jenot żyje także w krajobrazie rolniczym, a nawet w obrębie miast, tam gdzie istnieją słabo penetrowane przez ludzi zakątki.

Rozród

Jenot jest monogamistą: samica tworzy z samcem trwały, wieloletni związek. Gody, w zależności od położenia geograficznego i klimatu, mają miejsce na przełomie zimy i wiosny. Na południu areału okres godów przypada na koniec stycznia i na początku lutego, a na północy zasięgu, na początek marca. Samica po ok. 65 dniach ciąży, rodzi przeciętnie 7 – 9 młodych, choć bywają mioty liczące nawet 16 młodych. W Polsce porody u jenota notowane są zazwyczaj na przełomie kwietnia i maja. W wychowaniu młodych samicę wspiera aktywnie samiec.

W wieku ok. 2 miesięcy, młode opuszczają kryjówkę i stają się coraz bardziej motoryczne. Czas uzyskiwania samodzielności młodych przypada na schyłek lata i początek jesieni. Generalnie dyspersja młodych z rodzinnego rewiru nie jest daleka i przeciętnie wynosi 20 km, choć znane są przypadki przemieszczenia się na odległość ponad 100 km od rodzinnej okolicy.

Czynniki ograniczające

Z racji niewielkich rozmiarów, jenot posiada wielu wrogów. Są nimi nie tylko duże ssaki drapieżne, jak tygrys syberyjski (*Panthera tigris altaica*) i lampart (*Panthera pardus orientalis*) oraz niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*), wilk czy ryś (*Lynx lynx*), ale także bielik (*Haliaeetus albicilla*), orzeł przedni (*Aquila chrysaetos*) i orzeł cesarski (*Aquila heliaca*) oraz puchacz (*Bubo bubo*).

Na liczebność jenota wpływa także jego podatność na różnego typu choroby, jak

Fot. 1. Jenot azjatycki *(źródło:www.upload.wikimedia.org)*

wścieklizna i świerzb. Jenot jest też wektorem roznoszącym bąblowca i włośnie. Poza tym wiele osobników tego gatunku ginie w kolizjach drogowych.

Wpływ drapieżników i chorób ograniczających jego liczebność, jenot rekompensuje licznym potomstwem oraz osobliwą wśród psowatych strategią przetrwania trudnego okresu zimy; z nastaniem mrozów, jenot zapada w sen. Przy odwilżach budzi się i aktywnie poszukuje pożywienia, ale przy ponownym ochłodzeniu, ponownie zapada w sen, by z wiosennym ociepleniem znów aktywnie rozpocząć kolejny cykl rozrodczy.

Zróżnicowana dieta

Pokarm jenota jest wyjątkowo urozmaicony, ale podstawą jego pożywienia są małe gryzonie (np. norniki i myszy). Wiosną znaczący udział w jego diecie mają nieduże ptaki (głównie kaczki, kuraki, siewkowe, mewy i rybitwy) i ich lęgi (jaja, pisklęta) oraz płazy, zwłaszcza żaby. Latem zjada w większych ilościach bezkręgowce, zwłaszcza owady (m.in. motyle, chrząszcze, pasikoniki) oraz chwyta jaszczurki.

W swojej ojczyźnie jenoty chętnie wyławiają z rzek oraz zjadają osłabione i martwe łososie pacyficzne, np. czawyczę i gorbuszę, dla których typowym zjawiskiem po tarle jest śmierć większości biorących w rozrodzie osobników. W szczególnych sytuacjach jenot staje się „kilerem" - odnotowano zanik kolonii lęgowych na pene-

trowanych przez niego (oraz lisa) wyspach zbiorników i wyrobisk, zasiedlonych przez mewy i rybitwy. Podobnie rzecz się ma z miejscami rozrodu żółwia błotnego (*Emys orbicularis)*, gdzie jenot - oraz lis rudy i borsuk (*Meles meles*) – zjadał większość jaj oraz wykluwających się małych żółwi. Na Polesiu Lubelskim liczba gniazd żółwia błotnego zniszczonych przez te drapieżniki, sięgała ponad 65% !

Najtrudniejsze dla jenota są sytuacje zimą, kiedy wybudzony ze snu stara się znaleźć jakiekolwiek pożywienie, aby zaspokoić głód. Preferowanym zimą pokarmem jest padlina, ale gdy jej brak, zdesperowane jenoty zjadają (dosłownie) cokolwiek, np. potrafią się raczyć nawet … końskim nawozem!

Latem i jesienią poważny udział w pokarmie jenota ma również pokarm roślinny. Spożywa on wówczas różne owoce, jagody, nasiona, a także zielone części roślin.

Do Europy …

Po tzw. rewolucji październikowej w Rosji (1917 r.), ówczesne władze bolszewickie uznały jenota za *pusznovo zvieria*, czyli gatunek o atrakcyjnym, cennym futrze. Postanowiły więc „ubogacić" faunę europejskiej części Rosji i wydały polecenie jego aklimatyzacji. Dokonano tego w latach 1934 – 1955, kiedy to na obszarze dorzecza Wołgi, Donu i Dniepru, wypuszczono łącznie 8850 osobników tego gatunku. Np. na Białorusi akcję jego aklimatyzacji przeprowadzono w latach 1936 – 1953, wypuszczając „tylko" 350 osobników.

Jenot wprowadzony do lasów mieszanych i południowej strefy tajgi na obszarze europejskiej części dawnego Związku Radzieckiego (ZSRS), niestety, zaaklimatyzował się bardzo dobrze. W kolejnych latach systematycznie zwiększał swoją liczebność i rozszerzał zasięg, kolonizując rozlegle obszary Rosji oraz Białoruś i Ukrainę. Nieudane, na szczęście, próby introdukcji jenota prowadzono na innych obszarach byłego ZSRS – w zachodniej i środkowej części Syberii oraz w Kazachstanie i Kirgizji.

Jenoty wprowadzone do europejskiej części Rosji, Białorusi i Ukrainy, szybko przystąpiły do kolonizowania sąsiednich państw; w Finlandii pojawił się już w 1935 r., w Szwecji - w 1945 r., a w Rumunii – w 1952 r. W Polsce stwierdzono go po raz pierwszy w 1955 r. na terenie Puszczy Białowieskiej i w okolicach Hrubieszowa na Lubelszczyźnie, a zachodnią część kraju jenot skolonizował na przełomie lat 50. i 60. XX wieku. Na Słowacji pierwsze jenoty zaobserwowano w 1959 r., a w Niemczech i na Węgrzech w latach 1961 – 1962.

W kolejnych latach jenot kontynuował ekspansję na zachód i południe: w 1982 r. pojawił się w Norwegii, w 1997 r. w Szwajcarii, a po roku 2000 nawet na północy Włoch. Obecnie jenota spotkać można także w Danii, Holandii, Belgii i Francji oraz w Słowenii, Bośni i Bułgarii. Jeżeli dotychczasowe tempo ekspansji jenota będzie utrzymane, jego obecność może zostać niebawem potwierdzona w Albanii, Macedonii i Grecji… .

Na celowniku

Jenot skutecznie introdukowany na obszarze europejskiej części Rosji, w krótkim czasie stał się ważnym zwierzęciem łownym. W 1973 r. w europejskiej części byłego ZSRS myśliwi upolowali co najmniej 1 mln jenotów, a wartość rynkowa pozyskanych futer, przekroczyła sumę 6 mln rubli. Niewątpliwie była to suma niebagatelna, ale z przyrodniczego punktu widzenia skutki tej introdukcji są dla rodzimej fauny Europy Wschodniej jednoznacznie negatywne.

Na Łotwie pierwsze jenoty (35 osobników) wypuszczono w 1948 r., a już w 1960 r. zabito tam 4,2 tys. osobników tego gatunku. Biorąc pod uwagę fakt, iż Łotwa mogła być kolonizowana także przez jenoty z obszarów sąsiednich, zwłaszcza z terytorium Białorusi, to tak szybki (w ciągu 12 lat) wzrost liczebności łotewskiej populacji tego ssaka jest wręcz szokujący... .

W Polsce liczebność jenota w 2011 r. szacowana była na 55 tys. osobników, a pozyskanie łowieckie ok. 10,5 tys., przy czym najwięcej jenotów strzela się na północy i zachodzie kraju. W Niemczech liczba odstrzelonych jenotów w latach 2006 – 2016, wahała się od 15 tys. do 35 tys. osobników.

Konsekwencje obecności jenota w Europie

Ponieważ jest pokarmowym oportunistą, jenot znacząco wpływa na liczebność wielu zwierząt, zwłaszcza niedużych kręgowców. Znane są sytuacje, gdzie wpływ jenota na rodzime gatunki okazał się wręcz decydujący.

Jego aklimatyzacja w Europie jest jedną z głównych przyczyn załamania się liczebności populacji niektórych kaczek, jak np. świstuna (*Anas penelope*), rożeńca (*Anas acuta*), czernicy (*Aythya fuligula*) i edredona (*Somateria mollissima*) oraz kuraków, zwłaszcza pardwy mszarnej (*Lagopus lagopus*) i cietrzewia (*Tetrao tetrix*), a na niektórych obszarach także głuszca (*Tetrao urogallus*) oraz wielu siewkowców, jak np. biegusa zmiennego (*Calidris alpina schinzii*) i bataliona (*Philomachus pugnax*). Gatunki te w drugiej połowie XX w. katastrofalnie obniżyły swoją liczebność ze względu na zanik biotopów lęgowych oraz silny wzrost drapieżnictwa, m.in. ze strony jenota.

Obecność jenota nie uszła uwadze dużych europejskich drapieżców. Z badań prowadzonych w Puszczy Białowieskiej wynika, że jenot stał się pod koniec XX w. regularną zdobyczą rysia (*Lynx lynx*) i swego kuzyna – wilka (*Canis lupus*). Drapieżcy ci aktywnie na niego polują, przemieszczając się po jego tropach, gdy tylko natkną się na jego ślady oraz wykorzystują „zamiłowanie" do padliny; jenot nie „odpuszcza" zwierzynie zabitej przez większe drapieżniki, jak niedźwiedź, wilk czy ryś. Wówczas często sam staje się ofiarą, ponieważ chęć spożycia cudzej „własności" prowadzi do dramatycznego końca; jenot zostaje zagryziony przez poirytowanego „właściciela" padliny – w starciu z wilkiem czy rysiem, jenot nie ma szans… .

W wyniku jego pojawienia się w Europie, wzrosło również zagrożenie epidemiologiczne, ponieważ jenot okazał się podatny na wściekliznę.

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura dostępna w Redakcji

Obszary wartościowe przyrodniczo

WALORY PRZYRODNICZE ZBIORNIKA NIEDÓW (Jezioro Witka)

Arkadiusz Skórski, Zygmunt Dajdok

Zbiornik Niedów położony jest w południowo-zachodniej części Polski, w województwie dolnośląskim, powiecie zgorzeleckim, na terenie dwóch gmin: gminy Zgorzelec – około 80 ha, oraz gminy Sulików – około 86 ha. Jego powstanie, to skutek wybudowania zapory na rzece Witce, na wysokości miejscowości Niedów w latach sześćdziesiątych XX wieku (1962-1968).

Zbiornik Niedów

Rzeka Witka rozpoczyna swój bieg w Górach Izerskich, po czeskiej stronie, gdzie nosi nazwę *Smědá*. Jej całkowita długość wynosi 54,1 kilometra, z czego w większości (43,7 km) płynie po czeskiej stronie, przez 1,6 km stanowi polsko-czeską granicę, natomiast ostatni 8,8 km odcinek płynie po polskiej stronie. Witka stanowi prawobrzeżny dopływ Nysy Łużyckiej – wpływa do Nysy tuż obok barokowego Pałacu w Radomierzycach, uznawanego za najpiękniejszy na terenie Górnych Łużyc. Od nazwy rzeki, nazywany jest również zbiornik - Jezioro Witka (inaczej nazywany też Zbiornikiem Niedów), który powstał po spiętrzeniu wód rzeki. Co ciekawe, jednym z dopływów Witki po polskiej stronie jest Koci Potok, w którym to po raz ostatni zaobserwowano skójkę perłoródkę (*Margaritifera margaritifera*) – gatunek dziś uznawany za wymarły w Polsce.

Zbiornik powstał przede wszystkim do celów magazynowania wody na potrzeby Elektrowni Turów. Jednak pełni on również inne funkcje, jak zaopatrywanie zagłębia turoszowskiego w wodę pitną i gospodarczą, funkcję przeciwpowodziową oraz rekreacyjną. Posiada także elektrownię wodną wyposażoną w dwie turbiny o łącznej mocy 0,82 MW.

Głośnym wydarzeniem w historii Zbiornika Niedów była powódź 7 sierpnia 2010 roku, która doprowadziła do przerwania ziemnej zapory zbiornika, dokonując tym samym poważnych zniszczeń w regionie.

Fot. 1. Zbiorowiska namuliskowe i szuwary podczas niżówek, *fot. Zygmunt Dajdok*

Po tych wydarzeniach rozpoczęto prace remontowe, które miały doprowadzić do zachowania poziomów piętrzenia zapory sprzed powodzi, tj:

- normalny poziom piętrzenia - 210,00 m n.p.m.
- nadzwyczajny poziom piętrzenia - 210,40 m n.p.m.
- minimalny poziom piętrzenia - 204,00 m n.p.m.

W grudniu 2016 roku całkowicie ukończono budowę nowej zapory, a w listopadzie 2017 zakończono próby obciążenia zapory wodą, dzięki czemu obiekt mógł zostać oddany do eksploatacji. Na szczególną uwagę zasługuje fakt utworzenia na nowej zaporze specjalnej przepławki dla ryb, z systemem elektrycznego naprowadzania, o łącznej długości 330 metrów, mającej w założeniach pozwolić rybom na pokonanie około 13 metrów wysokości.

Przyroda zbiornika

Zbiornik Niedów sąsiaduje bezpośrednio z dwoma cennymi pod względem przyrodniczym obszarami sieci Natura 2000: polskim - Przełomowa Dolina Nysy Łużyckiej (PLH020066), z którym obszar zbiornika łączy się poprzez rzekę Witkę, oraz czeskim Smědá (CZ0513256), który obejmuje czeską część doliny rzeki Witki i kończy się na granicy z Polską, niedaleko ujścia rzeki do zbiornika. To położenie sprawia, że sam zbiornik, jak też tereny otaczające go, stanowią swego rodzaju łącznik między wymienionymi obszarami Natura 2000. Mimo, że jest to twór sztuczny – powstały

w wyniku działalności człowieka, to jego utworzenie, oprócz negatywnych skutków związanych ze zniszczeniem wcześniej istniejących tu siedlisk, spowodowało też powstanie nowych, siedlisk sprzyjających bytowaniu wielu ciekawych gatunków roślin i zwierząt. W celu określenia znaczenia, jakie ma zbiornik dla tych grup organizmów należy wydzielić dwa okresy funkcjonowania zbiornika:

1) okres, kiedy zbiornik jest napełniony; i
2) okres, gdy poziom wody jest obniżony lub gdy zbiornik jest zupełnie pusty.

Zbiornik opróżniony jest miejscem rozwoju mozaiki zbiorowisk roślinnych budowanych głównie przez gatunki szuwarowe, łąkowe, a miejscami także ruderalne. Z przyrodniczego punktu widzenia ważne i bardzo cenne są tzw. zbiorowiska namuliskowe z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, które pojawiają się jedynie przez krótki okres czasu, na brzegach rzek podczas tzw. niżówek w lipcu-sierpniu, lub na obrzeżach zbiorników wodnych, podczas obniżania poziomu piętrzenia wody lub przy ich całkowitym opróżnieniu. Ponieważ wykształcanie się tego typu specyficznych, pionierskich warunków na brzegach wód należy do rzadkości (m.in. ze względu na utrzymywanie stałego poziomu wody w rzekach użeglownionych) to gatunki roślin z nimi związane są rzadkie, a wiele z nich podlega ochronie prawnej. Przedstawicielami tej grupy gatunków, które stwierdzono na terenie Zbiornika Witka są przede wszystkim nadwodniki - naprzeciwlistny *Elatine hydropiper* oraz trójpręcikowy *Elatine triandra.* W Polsce oba gatunki są objęte ochroną częściową; oba również są uwzględnione na tzw. czerwonych lista roślin zagrożonych – ogólnopolskiej (z kategorią EN – oznaczającą gatunki zagrożone wymarciem) oraz w skali Dolnego Śląska (kategoria VU – gatunki narażone). Spośród innych roślin pojawiających się na dnie lub obrzeżach zbiornika przy braku jego napełnienia, warto wymienić namulnika brzegowego *Limosella aquatica* (kategoria NT – bliskie zagrożenia w Polsce i na Dolnym Śląsku), ponikło jajowate *Eleocharis ovata* (VU w PL i na DŚ), turzycę ciborowatą *Carex bohemica* (VU w PL i NT na DŚ) czy zamokrzycę ryżową *Leersia orysoides* (NT w PL i VU na DŚ).

Fot. 2. Koryto główne przy braku wody w zbiorniku, *fot. Zygmunt Dajdok*

Należy dodać, że zbiornik opróżniony stanowi również dogodne siedlisko dla gatunków obcych geograficznie. Po powodzi w 2010 r. powstałe warunki pionierskie pozwoliły na pojawienie się aż 10 gatunków obcych geograficznie, w tym 9 uznawanych za inwazyjne. Istotne zagrożenie dla różnorodności biologicznej stanowią głównie gatunki z rodzaju nawłoć *Solidago* – późna *S. gigantea* i kanadyjska *S. canadensis.* Ponadto w obrębie zbiornika stwierdzono również takie gatunki, jak uczep amerykański *Bidens frondosa* czy niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera* oraz barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*, który stanowi potencjalnie poważne zagrożenie dla zdrowia ludzi przebywających wokół zbiornika. Gatunki te stwierdzono w obrębie mozaiki zbiorowisk budowanych przez rośliny szuwarowe, łąkowe i ruderalne, głównie w części wschodniej terenu stanowiącego czaszę zbiornika. Natomiast w obrębie wspomnianych zagrożonych zbiorowisk namuliskowych, z gatunków inwazyjnych stwierdzono takie jak kroplik żółty *Mimulus guttatus* i kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*.

Powstawanie różnych zbiorowisk roślinnych ściśle warunkuje skład fauny zbiornika. Teren ten w okresie przesuszenia (tzw. niżówek) jest cennym miejscem bytowania ptaków głównie z rzędu siewkowych *Charadriiformes*, takich jak biegus zmienny *Calidris alpina* (kategoria EN w Polskiej czerwonej księdze zwierząt), siewka złota *Pluvialis apricaria* zanikła lęgowo w Polsce (kategoria EXP) pojawiająca się na zbiorniku jedynie przelotnie, batalion *Calidris pugnax* (EN w PL) czy bekasik *Lymnocryptes minimus* (CR – krytycznie zagrożony w PL), preferujących głównie zbiorowiska namuliskowe. Powstawanie wyżej wspomnianej mozaiki zbiorowisk szuwarowych i łąkowych sprzyja za to głównie ptakom z rzędu wróblowych *Passeriformes*, takim jak potrzos *Emberiza schoeniclus*, potrzeszcz *Emberiza calandra* czy trznadel zwyczajny *Emberiza citrinella.*

Obszar zbiornika jest również cenny przyrodniczo podczas **jego napełnienia**. Pod względem botanicznym najistotniejsze znaczenie mają wówczas szuwary. Są to zbiorowiska, w skład których wchodzą zarówno gatunki cenne, ze względu na rzadkie występowania w regionie, jak np. sitowie korzenioczepne *Scirpus radicans* (kategoria NT w PL i VU na DŚ), ale także gatunki pospolite, jak mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*, manna mielec *Glyceria maxima*, pałka szerokolistna *Typha latifolia*, czy trzcina pospolita *Phragmites australis*. Jednak szuwary to, przede wszystkim, zbiorowiska cenne pod kątem ornitologicznym. W tych zbiorowiskach bytują między innymi takie cenne gatunki, jak podróżniczek

Luscinia svecica (NT w PL), trzcinniak *Acrocephalus arundinaceus,* trzcinniczek *Acrocephalus scirpaceus* czy bąk *Botaurus stellaris* (kategoria LC – gatunki obecnie niezagrożone w PL). Napełniony zbiornik jest jednym z ważniejszych miejsc bytowania ptaków z rzędu blaszkodziobych Anseriformes. Na szczególną uwagę zasługują takie gatunki jak ohar *Tadorna tadorna* (LC w PL), rożeniec *Anas acuta* (EN w PL), świstuń *Anas penelope* (CR w PL) czy szlachar *Mergus serrator* (EN w PL), które są uznawane za zagrożone w Polsce. Na zbiorniku w latach 70. XX wieku spotykany był również, wymarły dziś w skali kraju (EXP), jedynie nielicznie zimujący, nur czarnoszyji *Gavia arctica,* dawniej na Zbiorniku Niedów pojawiający się w stadach o łącznej liczbie ponad 50 ptaków. Napełniony zbiornik to również siedlisko dla ryb, głównie wpuszczonych przez człowieka – zbiornik przed powodzią był wykorzystywany przez Polski Związek Wędkarski, a do gatunków występujących w zbiorniku należały: leszcz, płoć, karp, okoń, boleń czy szczupak. Nowowybudowana przepławka dla ryb ma ułatwiać wędrówkę przez tamę dla występujących tam również troci czy pstrąga potokowego.

Zmienność zbiorników zaporowych przejawiająca się zmianami w poziomach wody jest w wielu przypadkach wpisana w formę ich użytkowania, co powoduje pojawianie i zanikanie cennych siedlisk. Pomimo to, niektóre gatunki potrafią **korzystać ze zbiornika przez cały rok**. Są to głównie ptaki z rzędu szponiastych *Accipitriformes*, traktujące zbiornik przede wszystkim jako miejsce żerowania. Cennymi gatunkami z tego rzędu, stwierdzonymi w obrębie zbiornika, są: bielik *Haliaeetus albicilla* (LC w PL), błotniak zbożowy *Circus cyaneus* (VU w PL), kania czarna *Milvus migrans* i ruda *Milvus milvus* (obie NT w PL), rybołów *Pandion haliaetus* (VU w PL), jastrząb *Accipiter gentilis* oraz kobuz *Falco subbuteo*. Również inne gatunki, poza rzędem szponiastych, wykorzystują teren zbiornika jako miejsce żerowania, zarówno w czasie jego napełnienia, jak i w okresach niżówek. Na uwagę zasługuje przede wszystkim bocian czarny *Ciconia nigra*, zimorodek *Alcedo atthis* czy czapla siwa *Ardea cinerea*. Jednym z bezkręgowców korzystających ze zbiornika w obu jego okresach, jest między innymi przedstawiciel ważek - gadziogłówka pospolita *Gomphus vulgatissimus* .

Zbiornik Niedów również w **zimie** ma istotne znaczenie dla ptaków; jest wtedy ważnym punktem na trasie ich wędrówek, np. dla gęsi gęgawej *Anser anser* oraz gęsi zbożowej *Anser fabalis* stanowi jedno z ostatnich miejsc bytowania przed przekroczeniem granic Polski. Warta przytoczenia w tym miejscu jest obecność gęsiówki egipskiej *Alopochen aegyptiaca* na terenie zbiornika. Gatunek ten, coraz częściej pojawia się w naszym kraju i to właśnie na Zbiorniku Niedów, w 2011r. stwierdzono jedno z jego największych stad liczące 11 osobników.

Przedstawione wyżej dane świadczą o tym, że Zbiornik Niedów jest, przede wszystkim, bardzo cenną ostoją dla ptaków. Zaliczany jest on do 13 najważniejszych pod względem ornitologicznym zbiorników na Śląsku. Ponadto o dużym znaczeniu tego zbiornika dla ornitofauny regionu świadczy fakt, że gatunki odnotowane w jego obrębie stanowią 1/3 (około 33%) gatunków stwierdzonych na terenie całego Śląska.

Zagrożenia

Walory przyrodnicze Zbiornika Niedów w dużym stopniu zależą od dalszej działalności człowieka związanej z jego użytkowaniem. Dla przykładu; podczas okresów przesuszenia, rozwijająca się roślinność jest koszona, przez co uniemożliwia to wykształcenie się mozaiki zbiorowisk, a tym samym również zapewnienie miejsc gniazdowania dla ptaków. Duży wpływ na walory przyrodnicze ma nadmierna turystyka, sporty wodne czy wędkarstwo. Niekontrolowane wykorzystanie brzegów jako miejsc wypoczynku, istotnie wpływa na ograniczanie siedlisk dogodnych dla bytowania ptaków. Natomiast działalność związana z uprawianiem sportów wodnych, takich jak kajakarstwo, żeglarstwo czy pływanie łodziami motorowodnymi, powoduje płoszenie ptaków i względny niepokój na danym siedlisku. Nadmierne wędkarstwo z kolei prowadzi do przełowienia ryb w zbiorniku oraz promowania wybranych przez człowieka gatunków.

Wymienione czynniki, mogące wpływać negatywnie na wartość przyrodniczą zbiornika wskazują, że powinien on być zagospodarowany w zgodzie z naturą. W związku z tym ważnym aspektem będzie kontrola ruchu turystycznego z wyłączeniem niektórych miejsc z możliwości wypoczynku – na przykład niezagospodarowanie tzw. strefy cofki. Miejsce to również powinno pozostawać niekoszone w okresach przesuszenia, przez co możliwe będzie wykształcenie się tam roślinności umożliwiającej zakładanie gniazd wielu gatunkom wymienionych wyżej ptaków. Jednocześnie pozostawienie naturze niektórych części brzegów zbiornika, wiąże się niestety z koniecznością ich monitoringu pod kątem gatunków inwazyjnych, a ponieważ rośliny te występowały w wielu miejscach w obrębie zbiornika, cały teren powinien zostać objęty takimi badaniami, jak również działaniami zaradczymi, związanymi z ograniczaniem populacji zwłaszcza barszczu Sosnowskiego. Priorytetem powinno być także zachowanie roślinności namuliskowej, dla których istotne jest pozostawianie piaszczystych nanosów i łach w okresach niżówek, co także przyczyni się do utworzenia warunków bytowania dla ptaków, w tym głównie siewkowców. Ważną informacją będą wyniki obserwacji dotyczące wykorzystania przepławki dla ryb na nowej zaporze, dzięki którym będzie można określić jej skuteczność. Rozsądne gospodarowanie Zbiornikiem Niedów oraz rzetelny monitoring może przyczynić się do zachowania rzadkich gatunków roślin i zwierząt, co z kolei sprawi, że zbiornik ten na stałe zostanie zapisany na mapie regionu jako miejsce cenne przyrodniczo.

ARKADIUSZ SKÓRSKI
DR ZYGMUNT DAJDOK
INSTYTUT BIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ
UNIWERSYTETU WROCŁAWSKIEGO

GMINA ŚCINAWA
ZAPRASZA
NA ZAJĘCIA EKOLOGICZNE

Każdy z nas zdaje sobie sprawę jak ważne jest w dzisiejszych czasach kształtowanie świadomości ekologicznej. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom w 2016 roku gmina Ścinawa utworzyła Regionalny Ośrodek Edukacji Ekologicznej na obszarze Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (ROEE-LGOM).

Główna siedziba ośrodka mieści się w malowniczej dolnośląskiej wsi Dziewin, położonej na wysokiej skarpie przy Starorzeczu Odry, w dolinie rzeki i obszarze chronionym Natura 2000. Otoczone lasem Łęgi Odrzańskie stanowią idealną oprawę do połączenia zajęć stacjonarnych z praktycznymi zajęciami w terenie.

Przy obiekcie w Dziewinie znajduje się ścieżka edukacyjna obrazująca pracę urządzeń OZE: pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych i wiatraków, które zasilają budynek w ciepłą wodę i prąd przez cały rok. Dodatkowo na terenie ośrodka znajduje się plac zabaw oraz zadaszone miejsce do grillowania.

Regionalny Ośrodek Edukacji Ekologicznej w Dziewinie obecnie organizuje pobyty jednodniowe przez cały rok po uprzedniej rezerwacji terminu. Ponadto od września 2018 r. ruszą zajęcia wielodniowe, ponieważ powstanie schronisko młodzieżowe z bazą noclegową dla blisko 70 osób wraz z salą konferencyjną i audytoryjną.

WPROWADZENIE DO EDUKACJI EKOLOGICZNEJ – ENERGIA ODNAWIALNA (30 minut)
Omówienie działania pompy ciepła, wiatraka, spacer po ośrodku z prezentacją farmy fotowoltaicznej, omówienie działania każdego z urządzeń.

BLOK DOŚWIADCZEŃ LUB BLOK ZAJĘĆ ARTYSTYCZNYCH W ZALEŻNOŚCI OD WYBORU (45 minut)
Ekologiczne eksperymenty są doskonałą okazją, aby poprzez zabawę dzieci mogły nabyć wiedzę odnośnie proekologicznego podejścia do życia i świata. Warsztaty bowiem są oparte na doświadczeniach, przez które łatwiej zaangażować wszystkich uczestników zajęć do realizowania różnorodnych zadań oraz zainteresowania wiedzą.

ENERGICZNIE, NATURALNIE, KREATYWNIE (BLOK ZAJĘĆ DO WYBORU) (105 minut)

- Eko spacer po najciekawszych zakątkach Krainy Łęgów Odrzańskich w Dziewinie przy wykorzystaniu ścieżek edukacyjno-przyrodniczych
- Warsztaty Kulinarne z Kołem Gospodyń Wiejskich
- Spotkanie z pszczelarzem Panem Tadeuszem Wdowiakiem
- Spotkanie z Bosmanem, czyli wszystko o wodzie
- Warsztaty rękodzieła
- Quest geocaching „Rzeźbiony Dziewin"

ENERGIA LUDZKIEGO CIAŁA (60 minut)
Podczas zajęć w Regionalnym Ośrodku Edukacji Ekologicznej dzieci uczą się, doświadczają, uświadamiają sobie dlaczego i w jaki sposób wykorzystywać odnawialne źródła energii dla polepszenia komfortu życia w otaczającym nas świecie. By wiedzę wdrożyć potrzebne jest działanie, działanie to ruch, dlatego tak istotne są zajęcia ruchowe w edukacji, również z zakresu ekologii, które wspaniale pomagają człowiekowi przyswoić wiedzę, zastosować ją i co bardzo ważne - zadbać o siebie i o swoje zdrowie i dobre samopoczucie.

Zajęcia dopasowujemy także do indywidualnych potrzeb. Dodatkowe informacje na stronie internetowej www.roee.scinawa.eu oraz pod numerem telefonu 76 740 02 22.

DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY

ul. marsz. J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław

tel./fax 71 347 14 45, tel. 71 347 14 44
e-mail: klub@eko.wroc.pl

http://www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
prezes, tel. 71 347 14 44
e-mail: klub@eko.wroc.pl

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

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

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

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

dr inż. Henryk Wojciechowski, doc.
członek Zarządu, tel. 503 373 061
e-mail: henryk.wojciechowski@pwr.edu.pl

KOMISJA REWIZYJNA

dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
przewodniczący, tel. 605 620 208
e-mail: boguslaw.wojtyszyn@pwr.edu.pl

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

dr Zenon Woźniak
członek Komisji Rewizyjnej, tel. 713555128
e-mail: ewozniak@maiko.eu

BIURO ZARZĄDU DKE

pl. Teatralny 2, lok. 315
50-051 Wrocław

czynne jest we wtorki i czwartki
w godzinach od 15^{00} do 18^{30}

Zbiorowisko niecierpka gruczołowatego

Zbiorowiska barszczu Mantegazziego, rdestowca i niecierpka gruczołowatego

Zbiorowisko barszczu Sosnowskiego

Zbiorowisko rdestowca sachalińskiego

Kserospontaniczne zbiorowiska okrajkowe

fot. Michał Śliwiński

Zbiorowiska nawłoci późnej i niecierpka gruczołowatego

Zbiorowisko słonecznika bulwiastego

Zbiorowisko rdestowca ostrokończystego

Zbiorowisko rudbekii nagiej

MAJ - CZERWIEC 2018

DODATEK DO NUMERU 3 (138)

Kosaciec żółty *Iris pseudacorus* – gatunek spotykany w zbiorowiskach szuwarowych obrzeży zbiornika, *fot. Arkadiusz Skórski*

ZIELONA PLANETA

Dwumiesięcznik Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

Niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera* na terenie zbiornika, *fot. Arkadiusz Skórski*

WALORY PRZYRODNICZE ZBIORNIKA NIEDÓW

Bocian czarny *Ciconia nigra* w locie, *fot. Waldemar Bena*

Zbiornik Niedów, *fot. Arkadiusz Skórski*

Zbiornik Niedów od strony północnej, *fot. Zygmunt Dajdok*

Kobuz *Falco subbuteo* w locie, *fot. Waldemar Bena*

Zbiornik Witka sprzed powodzi, *fot. ze zbiorów Elektrowni Turów*

Nowa zapora od strony odpowietrznej, *fot. Arkadiusz Skórski*

Przepławka dla ryb na nowej zaporze, *fot. Arkadiusz Skórski*

Nowa zapora od strony odwodnej, *fot. Arkadiusz Skórski*

Sitowie korzenioczepne *Scirpus radicans*, *fot. Zygmunt Dajdok*

Zbiorowiska namuliskowe, *fot. Zygmunt Dajdok*

Zbiorowiska namuliskowe na zbiorniku bez wody, *fot. Zygmunt Dajdok*

Nawodnik naprzeciwlistny *Elatine hydropiper*, *fot. Zygmunt Dajdok*

Jezioro Witka, *fot. Zygmunt Dajdok*

Knieć błotna *Caltha palustris* przy brzegu zbiornika, *fot. Arkadiusz Skórski*

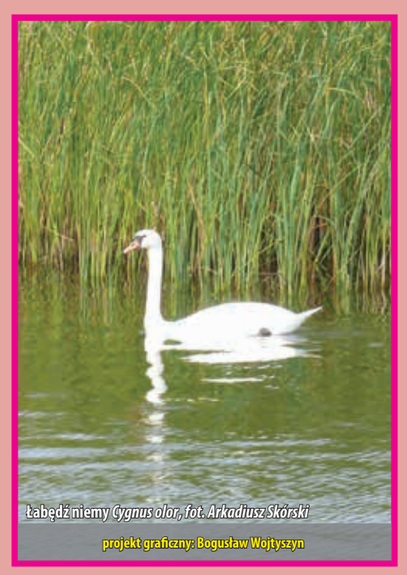
Gadziogłówka pospolita *Gomphus vulgatissimus*, *fot. Arkadiusz Skórski*

Jezioro Witka, *fot. Zygmunt Dajdok*

Bocian czarny *Ciconia nigra*, *fot. Waldemar Bena*

Stado kormoranów *Phalacrocorax carbo* nad Zbiornikiem Witka, *fot. Arkadiusz Skórski*

Żurawie *Grus grus* na polu w rejonie Zbiornika Witka, *fot. Arkadiusz Skórski*



Łabędź niemy *Cygnus olor*, *fot. Arkadiusz Skórski*

projekt graficzny: Bogusław Wojtyszyn