

ZIELONA PLANETA



5(164)



**Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego**

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

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

KOREKTA:

Maria Przybylska-Wojtyszyn

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Bogusław Wojtyszyn

TYPOGRAFA I SKŁAD:

MAYDAY Wojciech Ziółkowski
www.mayday-mayday.pl
biuro@mayday-mayday.pl

WYDAWCA:

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

ADRES REDAKCJI:

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

KONTO BANKOWE:

62 1940 1076 3116 0562 0000 0000
Credit Agricole Bank Polska SA

WERSJA INTERNETOWA CZASOPISMA:

www.ekoklub.wroclaw.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

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

SPIS TREŚCI NUMERU

FORUM EKOLOGICZNE

Jeszcze jest czas... 3
Aureliusz Mikłaszewski

Różnorodność biologiczna – zagrożona dziś być może bardziej niż kiedykolwiek w historii Ziemi 6
Kamila Reczyńska, Krzysztof Świerkosz

Magazynowanie energii z instalacji fotowoltaicznych – kluczowa rola magazynów ciepła 12
Grzegorz Wiśniewski

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Spotkania z przyrodą. Cz. 14. Jesień 16
Zbigniew Jakubiec

PREZENTACJE

Ptaki wrocławskich pól irygacyjnych 18
Hanna Sztwiertnia

O Dąbrowach Janikowskich inaczej 22
Michał Śliwiński

EKO FELIETON

Wirtualna rzeczywistość 26
Aureliusz Mikłaszewski

Kod QR



Zeskanuj kod oraz czytaj najnowsze i archiwalne numery Zielonej Planety

Okładka:



Jesienne liście
Fot. Krystyna Haladyn



Publikacja współfinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu
oraz Gminy Wrocław i www.wroclaw.pl

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



JEST JESZCZE CZAS...

Aureliusz Mikłaszewski

...by wycofać się z energetyki jądrowej (EJ) w Polsce. Wg nadal aktualizowanego „Programu polskiej energetyki jądrowej” za 11 lat miałby być uruchomiony pierwszy blok EJ, a za 21 lat ostatni z planowanych reaktorów. Wtedy, w roku 2042 mielibyśmy dwie nowoczesne (dzisiaj) elektrownie jądrowe, być może wtedy kompletnie niepotrzebne.

CO SIĘ PLANUJE?

2 października 2020 r. Rząd przyjął uchwałę (nr 141) w sprawie aktualizacji programu pt. „Program polskiej energetyki jądrowej”. Planuje się zbudowanie w Polsce dwóch elektrowni jądrowych, po 3 reaktory w każdej. Moc elektrowni to 6000-9000 MW. Mają to być reaktory wodne, ciśnieniowe PWR III i III+ generacji ze względu na sprawdzone parametry pracy. Wybór technologii miał nastąpić w 2021 r., wybór lokalizacji w roku 2022, rozpoczęcie budowy pierwszego reaktora w roku 2026, a jego uruchomienie i pierwszy prąd – w roku 2033. Ostatni reaktor w drugiej EJ ma być oddany do eksploatacji w roku 2043. Elektrownie atomowe są drogie. Szczególnie dużych nakładów finansowych wymaga sama ich budowa, a koszty te stale rosną. 30 lat temu blok o mocy 1000 MW kosztował ok. 2 mld dolarów, tj. ok. 8,3 mld zł. Obecnie ten koszt wzrósł do ok. 6 mld dolarów, tj. ok. 24,9 mld zł (B. Derski, R. Zasuń, Wysokie Napięcie, 2022). Łączny koszt budowy można zatem oszacować na kwotę od 149,4 do 224,1 mld zł. Ponoszenie tak dużych kosztów na EJ znacznie obniży możliwości finansowania rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE), co przyczyni się nie tylko do zapóźnienia technologicznego, ale także opóźni szybsze osiągnięcie wystarczającej ilości energii ze źródeł rozproszonych.

Budowę EJ uzasadnia się potrzebą wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego oraz zastąpienia części wycofanych bloków węglowych. Lokalizację pierwszej EJ wybrano nad morzem (chłodzenie),

w rejonie Lubiatowa i Kopalina. Rozważa się też lokalizację w Żarnowcu, a drugiej – w rejonie Bełchatowa lub Pątnowa, z uwagi na dobrze rozwiniętą sieć przesyłową i położenie w centrum Polski oraz utrzymanie części miejsc pracy po energetyce węglowej (węgiel brunatny).

UWAGI GENERALNE

Energetyka jądrowa ma najdłuższy w całej branży energetycznej cykl planowania, uzgadniania lokalizacji, oceny wpływu na środowisko i budowy. W warunkach europejskich jest to ok. 8-10 lat lub dłużej. Przez cały ten czas trwa finansowanie budowy, ale przed jej zakończeniem nie ma prądu. Zupełnie inaczej wygląda rozbudowa OZE, farm fotowoltaicznych lub wiatrowych. Prąd można pozyskiwać stopniowo, w miarę oddawania kolejnych wiatraków czy paneli (lub ich zespołów) fotowoltaicznych. Krótkie okresy budowy poszczególnych elementów OZE w porównaniu z okresem budowy EJ umożliwiają stopniowe, prawie od początku budowy, zwiększanie mocy farm fotowoltaicznych i wiatrowych bez czekania aż wszystkie zostaną ukończone. Jest też możliwe powiększanie mocy zainstalowanej, co w przypadku EJ wymaga zmiany planów i wydłużenia czasu budowy.

Później jest 30-letni okres amortyzacji i kolejne, idące w dziesiątki lat, okresy pracy elektrowni, razem 60-80 lat. Wtedy będzie to obiekt przestarzały, z innej epoki, ale nawet tuż po ukończeniu budowy, tj. po 10 latach + opóźnienie, będzie to obiekt już nienowoczesny. W przypadku tak dłu-

gich okresów projektowania, uzgadniania i budowy nie powinno się uzasadniać potrzebę ich posiadania dla bieżącej sytuacji w energetyce. Bardziej logiczne wydaje się rozpoznanie sytuacji za 10-15 lat (gdy EJ zaczynałyby pracę) poprzez analizę trendów rozwojowych w energetyce i potrzeb gospodarki w tym czasie. Istotne są prognozy dotyczące okresu zwrotu nakładów i możliwości współpracy EJ z przyszłym modelem energetyki. Dotychczas rozwój energetyki polegał głównie na budowaniu i udoskonalaniu wielkoskalowej energetyki.

NADCHODZI ENERGETYKA ROZPROSZONA

Ale od kilkunastu już lat rozpoczął się rozwój energetyki odnawialnej (OZE). Pokazywane w XX wieku, jako ciekawostki techniczne, panele i małe wiatraczki wzbudzały zainteresowanie, ale i pobudzały wyobraźnię, że można pozyskać znacznie więcej energii, unikając emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń. Dziś mamy do czynienia z dynamicznym rozwojem OZE, prowadzącym do decentralizacji systemu energetycznego, a nawet mającym nadwyżki energii. Energetyka prosumencka stała się faktem, jej dalszy rozwój generuje potrzeby zupełnie inne od obecnych wielkoskalowych rozwiązań. I w świetle tych potrzeb trzeba rozważać celowość budowy EJ.

STABILIZACJA SIECI – PRACA W PODSTAWIE

Planowane EJ w Polsce będą stanowiły około 10% mocy w krajowym systemie



Fot.1. Elektrownia jądrowa w Hamm (Niemcy) wygaszona w roku 1989. Widoczne na zdjęciu istniejące obiekty przeznaczone są do rozebrania po gruntowym zmniejszeniu się promieniowania. Fot. Krystyna Haladyn (2008 r.)

energetycznym. Nie zaspokoją więc potrzeb energetycznych, lecz jedynie zwiększą moc zainstalowaną. Ich praca, by była efektywna, musi jednak odbywać się z pełnym, planowanym obciążeniem. Okresowe wyłączenie lub zmniejszanie mocy jest nieracjonalne i znacznie podwyższa koszt eksploatacji EJ i prądu. Ze względu na te właśnie warunki rozważa się zastosowanie EJ do stabilizacji sieci dla tzw. pracy w podstawie w systemie energetycznym. Podobną rolę mogą pełnić elektrownie węglowe na węgiel kamienny i brunatny oraz elektrownie wodne. Zmniejszanie mocy lub czasowe wyłączenie elektrowni węglowych jest nieefektywne. Powinny one pracować w sposób ciągły pod stałym obciążeniem. Elektrownie wodne są bardzo stabilne, a okresowe wyłączenie czy zmniejszanie mocy nie stanowi problemu i nie zużywa turbin. Mogą pracować w podstawie, a ich moc może być łatwo regulowana przez regulację dopływu wody do turbiny.

ILE W PODSTAWIE?

Nadal istotne pozostaje pytanie – jak duża moc ze źródeł stabilnych (EJ, węglowe,

wodne) jest konieczna dla stabilizacji sieci energetycznych z rosnącym udziałem energii z OZE? Początkowo przeważał pogląd, że stosunek mocy stabilnych do niestabilnych w sieci powinien wynosić maksymalnie 50% do 50%. Teraz ten pogląd się zmienia, mówi się, że wystarczy 20%, a nawet mniej. Umożliwiają to technologie cyfryzacji i magazynowania energii elektrycznej. Obecnie w krajach zaawansowanych technologicznie możliwe jest sprawne funkcjonowanie systemu z udziałem ok. 60% energii z OZE. Szacuje się, że postęp technologiczny umożliwi po roku 2030 zarządzanie systemem ze stuprocentowym udziałem OZE. Konieczne będzie rozwiązanie wielkoskalowego i długookresowego magazynowania energii, by wyrównać podaż energii w różnych porach roku i dnia (fotowoltaika) oraz okresach wietrznych (elektrownie wiatrowe), a także popyt zależny od pory roku i doby (dzień/noc).

Wiele wskazuje na to, że za ok. 10 lat cyfryzacja i magazynowanie energii stworzą nowe możliwości – pracę systemu energetycznego opartego na OZE bez mocy sta-

bilizującej w podstawie. Te nowe, inne od dzisiejszych, warunki powinny być wzięte pod uwagę przy planowaniu budowy EJ w Polsce.

JĄDROWE NA GAZOWE

W procesie dekarbonizacji planowano okresowe przejście na gaz, jako paliwo pomostowe pomiędzy energetyką węglową a OZE, ale agresja Rosji na Ukrainę i związane z tym kilkusetprocentowe wzrosty cen gazu stawiają tę możliwość pod znakiem zapytania. Również nałożone embargo na węglowodory z Rosji (w dalszych terminach) i spodziewane zakręcenie kurka gazowego przez Gazprom powodują, że stawianie na gaz jako paliwo przejściowe jest dużym ryzykiem. Czy gaz w energetyce może być zastąpiony energią jądrową? Okresowo tak, ale pod warunkiem, że ona istnieje. W Polsce planuje się pierwszy blok EJ dopiero za 11 lat, a więc zbyt późno, gdyż paliwo pomostowe potrzebne jest teraz. Odpada więc argument, że EJ może pełnić w Polsce rolę paliwa pomostowego w drodze z węgla do OZE.

JEDYNA, KTÓRA DROŻEJE

Energetyka jądrowa w postaci wielkoskalowych reaktorów nie jest technologią nowoczesną. Jest ona rozwijana od lat 50. ubiegłego wieku i dalsze jej udoskonalenia polegają głównie na podwyższaniu poziomu zabezpieczeń przed awariami (IV generacja). Po katastrofie w Fukushima doszły dodatkowo stres-testy, co również podnosi koszty budowy i wydłuża jej trwanie. Jest to jedyna technologia wytwarzania energii, której doskonalenie powoduje wzrost kosztów inwestycji i jednostkowych prądu elektrycznego. Dotyczy to inwestycji jądrowych w Europie i USA, w których koszty budowy wzrosły znacznie i wydłużył się czas budowy.

Wykonana na przykładzie USA analiza uśrednionego kosztu produkcji energii LCOE (*Levelized Cost of Energy*) pokazała, że całkowite koszty energii odnawialnej są niższe od kosztów energii z węgla i gazu. W skali przemysłowej w latach 2009-2018 koszty energii słonecznej spadły o 88%, wiatrowej – o 69%, a energii jądrowej wzrosły o 23%. Proces obniżania kosztów energii pozyskanej ze źródeł odnawialnych będzie trwał nadal. Wg New Energy Outlook 2019 spadek kosztów technologii OZE i magazynów energii w latach 2010-2030 będzie wynosił dla fotowoltaiki 85%, dla elektrowni wiatrowych – 49% i dla magazynów energii – 85%. Wobec takich prognoz kapitał prywatny, jaki i państwowy bez nacisków politycznych nie będzie chciał ryzykować i finansować inwestycje związane z EJ, które nie wiadomo kiedy się zwrócą.

Energetyka jądrowa stała się zbyt droga, by ją budować i uszczuplać środki, które można przeznaczyć na przyspieszenie rozwoju OZE. Jest też obawa przed powstaniem tzw. kosztów osieroconych – nietrafnej inwestycji, do której decydenci niechętnie będą się przynawali.

NIEROZWIĄZANY PROBLEM

ze składowaniem wypalonego paliwa i promieniotwórczych odpadów po EJ. Paliwo dające energię wykorzystywane jest w reaktorze przez ok. 3-5 lat. Później, po „wypaleniu” magazynowane jest w chłodzonym basenie obok reaktora przez ok. 5-10 lat, a następnie składowane na średnioterminowym składowisku przy elektrowni przez 40-50 lat. Tak przeważnie na świecie

składuje się odpady promieniotwórcze, ale nie są to składowiska stałe – docelowe, na tysiące lat. Takie próby podjęto w wyrobiskach po wydobyciu soli, ale koszty składowania zarówno przy reaktorach, jak i pod ziemią są bardzo wysokie. Ten nierozwiązany problem składowania odpadów jądrowych budzi wątpliwości dotyczące bezpieczeństwa EJ.

NIEKOMPATYBILNE OTOCZENIE EJ

Planując moc zainstalowaną opartą na źródłach odnawialnych, trzeba rozważyć też możliwość znacznie szybszego rozwoju niż wynika to z planów i poczynionych założeń. Mogą tu zadziałać np. czynniki ekonomiczne, a przykład rozwoju fotowoltaiki jest tego dowodem. W ciągu ostatniego roku moc paneli fotowoltaicznych zainstalowanych w Polsce wzrosła o 100% i pod koniec maja 2022 r. przekroczyła 102 016 MW, a ich udział w dostawach energii przekroczył 7% (Wysokie Napięcie). Z tego 7 797,36 MW zainstalowano na dachach ponad miliona prosumentów (Agencja Rynku Energii). Na początku roku 2022, gdy było wiadome, że od 1 kwietnia tego roku sposób rozliczeń prosumentów będzie mniej korzystny (net-metering zamiast opustów 0,7 lub 0,8 gwarantowanych przez 15 lat) w gospodarstwach domowych instalowano 400-600 MW miesięcznie za ok. 2-3 mld zł, korzystając z dopłat programu rozwoju fotowoltaiki. Nie obyło się też bez „legalnych nadużyć”, gdy instalowano większe moce niż były w gospodarstwie potrzebne, zapewniając przez długie lata zysk z nadwyżki pozyskanej energii.

Ta wyjątkowa opłacalność fotowoltaiki spowodowała, że planowana w „Polityce energetycznej Polski do 2040 roku” (przyjętej przez rząd w lutym 2021) moc zainstalowana ok. 5000-7000 MW (łącznie w mikroinstalacjach i dużych instalacjach) w roku 2030, a 10 000 -16 000 MW w roku 2040, została przekroczona o 8 lat przed terminem 2030 i 18 lat (dolny próg) przed terminem 2040. Ten przykład pokazuje na ogromne możliwości przyspieszenia rozwoju OZE – wystarczy dać tylko lepsze warunki ekonomiczne dla inwestycji.

Podobnie szybki rozwój może też zanotować energetyka wiatrowa na lądzie (zmiana ustawy tzw. „odległościowej”)

i morzu. Za 11 lat, gdy miałyby ruszyć pierwszy blok EJ ilość zainstalowanej (choć niestabilnej) mocy z OZE spowoduje, że duże bloki jądrowe będą działały w coraz bardziej niekompatybilnym otoczeniu źródeł energii, o innej niż obecna strukturze w warunkach utrudniających pełne wykorzystanie EJ, a więc podnoszących koszty eksploatacji i prądu elektrycznego. To z kolei znacznie wydłuży okres amortyzacji lub może spowodować, że EJ nigdy się nie zamortyzuje. Z tego też względu na świecie inwestycje w EJ nie są podejmowane przez kapitał prywatny, lecz prawie zawsze ze wsparciem państwowym, gwarantującym finansowanie. Budżety państwowe tworzone są jednak w głównej mierze z podatków i koszty EJ ponoszą w rezultacie obywatele państwa, które takie zobowiązania podjęły.

NOWE PROBLEMY

Tak szybki rozwój fotowoltaiki spowodował, że pojawiły się nowe trudności, niebrane początkowo pod uwagę – wzrosła liczba odmów przyłączenia do sieci. Konieczne są więc szybkie inwestycje w sieci energetyczne i zmiana sposobu zarządzania sieciami. Były planowane na jednokierunkowy przepływ energii od elektrowni do konsumenta. Teraz nie są w stanie zapewnić odbioru małych ilości energii, ale od setek tysięcy prosumentów, których liczba stale rośnie. Konieczne są więc inwestycje w sieci oraz magazyny energii, by rozwiązać nowe problemy, jakie powoduje rozwój energetyki prosumenckiej. Rozwiązanie tych problemów stworzy zupełnie inną od obecnej, strukturę w energetyce, w której duże bloki EJ będą po prostu coraz mniej potrzebne, a przy dalszym rozwoju magazynowania energii, prosumenckiej energetyki opartej na OZE i cyfryzacji zarządzania sieciami, nawet zbyteczne.

Tak więc, w dalszej perspektywie z wielu powodów technicznych i ekonomicznych celowość budowy EJ w Polsce stoi pod znakiem zapytania. Wymienione argumenty, relatywnie małe poniesione dotychczas koszty i odległy termin realizacji przemawiają za refleksją, że jeszcze jest czas na rezygnację z budowy energetyki jądrowej w Polsce.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA ZAGROŻONA

DZIŚ BYĆ MOŻE BARDZIEJ NIŻ KIEDYKOLWIEK W HISTORII ZIEMI

Kamila Reczyńska, Krzysztof Świerkosz

Pojęcie bioróżnorodności (lub bardziej zgodne z regułami języka polskiego – różnorodności biologicznej) nad wyraz często pojawia się ostatnio w publicznym dyskursie. Opuściło już łamy specjalistycznych czasopism i pism poświęconych środowisku przyrodniczemu – gości nie tylko w programach Davida Attenborough, ale także na łamach mediów głównego nurtu, wchodząc do domów zwykłych ludzi, do tej pory nią niezainteresowanych. Jednocześnie – ponieważ pojawia się tak często i odmieniane jest w różnych kontekstach – różnie też jest rozumiane.

CO WŁAŚCIWIE ROZUMIEMY POD POJĘCIEM RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Zgodnie z ogólnie przyjętą w międzynarodowych dokumentach definicją (Konwencja 1992) – bioróżnorodność to całkowita zmienność życia biologicznego na Ziemi, w dodatku wyrażana na kilku różnych poziomach – na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym. Biolodzy najczęściej definiują różnorodność biologiczną jako całość genów, gatunków i ekosystemów regionu, niezależnie od jego skali przestrzennej (Konwencja 1992). Możemy więc mówić o różnorodności biologicznej określonego rezerwatu przyrody, podobnie jak o różnorodności biologicznej w skali kontynentu. Oba te ujęcia są równoprawne, o ile jasno określimy, do jakiego obszaru i jakiej części bioróżnorodności będziemy się odnosić. Zaletą tej szerokiej definicji jest, że wydaje się opisywać większość zmiennych i przedstawia ujednoczony obraz tradycyjnych pojęć, które zostały wcześniej zidentyfikowane jako:

- ♦ różnorodność taksonomiczna (zazwyczaj mierzona na poziomie różnorodności gatunkowej), co jednak trafia na wiele przeszkód związanych z trudnościami w definiowa-

niu samych gatunków (Sahney i in. 2010);

- ♦ różnorodność ekologiczna, postrzegana z perspektywy różnorodności ekosystemów, (Campbell, 2003), generalnie trudna w pomiarze, stąd też istnieje tu wiele różnych szkół, których wyniki badań są ze sobą niemal nieporównywalne;

- ♦ różnorodność genetyczna wynikająca ze zmienności genetycznej i molekularnej (Campbell, 2003) – dziedzina szalenie pojemna i mimo spektakularnych (wręcz oszałamiających) sukcesów w latach ostatnich, nadal na początku swojego rozwoju – po prostu z uwagi na liczbę organizmów żywych, które wymagają szczegółowych badań;

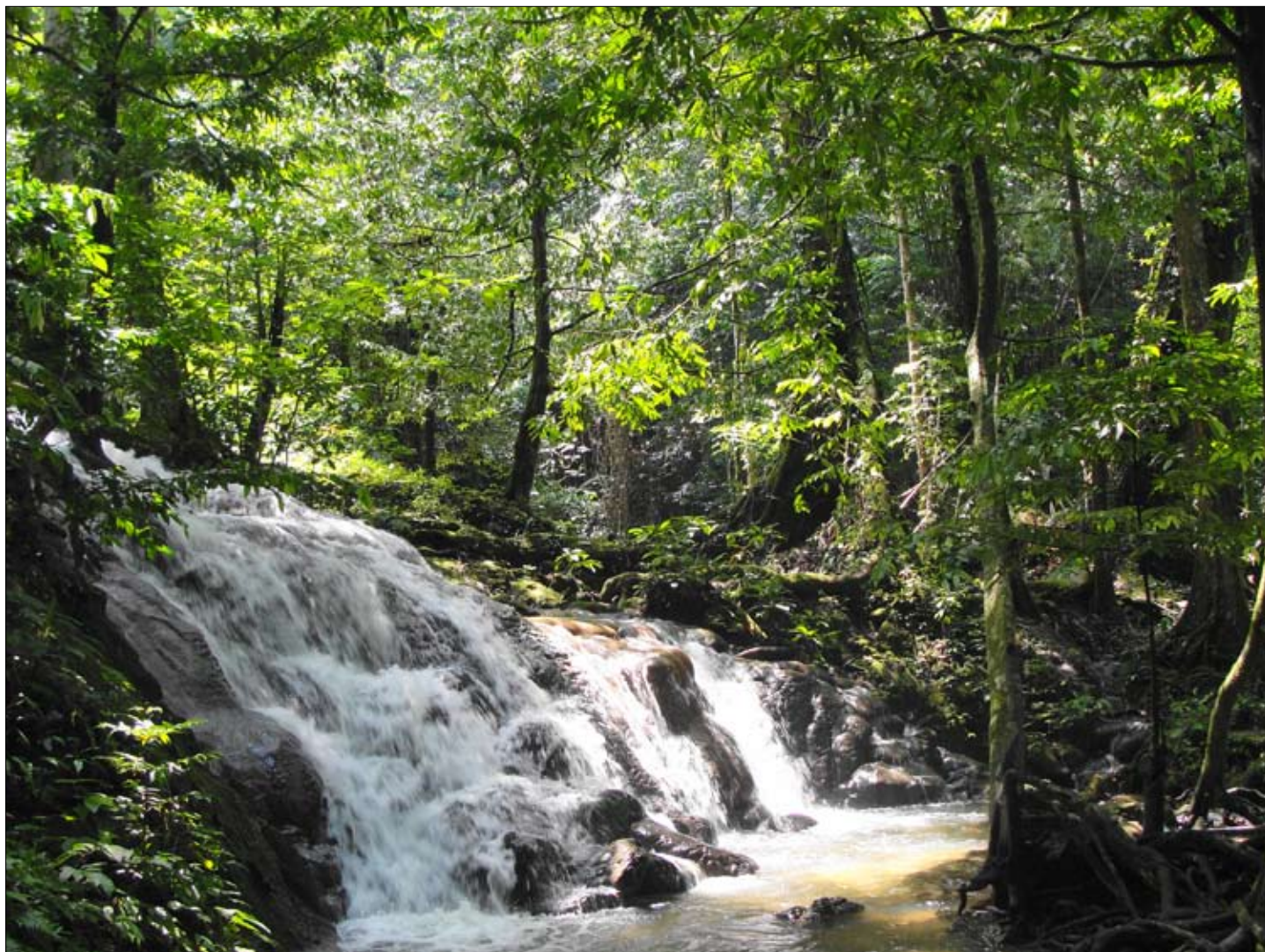
- ♦ różnorodność funkcjonalna, która jest miarą liczby gatunków spełniających w ekosystemie określone funkcje, warunkujące możliwości wykorzystania określonych nisz, np. rośliny o liściach dużych i de-



Fot. 1. Masyw Aconcagua w Andach argentyńskich. Andy są jednym z najważniejszych centrów różnorodności biologicznej na świecie. Ponad połowa występujących tu roślin, 60% płazów i 30% ptaków nie jest spotykana nigdzie indziej na świecie. Fot. Krzysztof Świerkosz

likatnych, ułatwiających bytowanie w cienistych i wilgotnych lasach, w przeciwieństwie do roślin o liściach drobnych i skórzastych, przystosowanych do suszy i intensywnego światła (Lefcheck 2014).

Jak więc widzimy, najczęstsze rozumienie różnorodności biologicznej jako zwykłej liczby gatunków i utożsamianie jej z tą liczbą jest dużym uproszczeniem. Przykładem może być tutaj liczba gatunków roślin naczyniowych występujących w różnych punktach Dolnego Śląska.



Fot. 2. Tropikalny wilgotny las nizinny chroniony w Parku Narodowym Ao Phang Nga w Tajlandii. Lasy tropikalne są jednym z kluczowych ekosystemów w centrum różnorodności o nazwie Indo-Birma obejmującym teren sześciu krajów Azji Pd.-Wsch. Fot. Kamila Reczyńska

W tym wypadku największą liczbą taksonów szczyli się Wrocław (obserwowano ich tu już na pewno ponad 1300). Skoro we Wrocławiu zanotowano ich aż tyle, w Parku Narodowym Gór Stołowych mniej niż 1000, a w Karkonoszach około 900 – to dlaczego we Wrocławiu nie utworzono do tej pory parku narodowego? Odpowiedź nasuwa się sama.

HISTORIA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Wiek Ziemi wynosi około 4,54 mld lat (Dalrymple, Brent 2001) i przez wiele lat sądzono, że nasza planeta stygła przez około 400 mln lat, co oczywiście uniemożliwiało pojawienie się na niej organizmów żywych. Należy jednak liczyć się z możliwością, że życie na Ziemi powstało wcześniej niż jeszcze niedawno przypuszczano.

W roku 2015 prawdopodobne pozostałości życia biotycznego zostały znalezione w skałach liczących 4,1 mld lat w zachodniej Australii (Bell i in. 2015), jednak znalezisko to nadal jest przedmiotem naukowej debaty. W lipcu 2016 roku naukowcy poinformowali o zidentyfikowaniu zestawu 355 genów ostatniego uniwersalnego wspólnego przodka (LUCA) wszystkich organizmów żyjących na Ziemi (Cooper 2017). Zgodnie z ich badaniami, nasz praprapraprzodek był prostym chemosyntetyzującym organizmem (pozyskującym energię potrzebną do asymilacji CO₂ z reakcji utleniania prostszych związków nieorganicznych), który powstał i żył na dnie praooceanu – w otoczeniu kominów hydrotermalnych, czyli w miejscach, gdzie spod pierwotnej skorupy ziemskiej wydobywały się pióropusze gorącej magmy i toksycz-

nych gazów wulkanicznych, w temperaturach bliskich wrzenia wody i przy ogromnym ciśnieniu. Najwcześniejsze i niekwestionowane już dowody na istnienie życia na Ziemi datowane są na 3,5 mld lat (Schop i in. 2006, 2007). Sięgają zatem ery eoarcheańskiej, zaś mikroskamieniałości pierwotnych bakterii i sinic z mat mikrobiologicznych znaleziono w liczącym 3,48 mld lat piaskowcu z tarczy Pilbara w Australii Zachodniej (Nofke i in. 2013). Mimo że występujące wtedy organizmy miały prostą budowę i przypominały dziś występujące bakterie siarkowe, to tworzyły już pierwsze, zróżnicowane gatunkowo i funkcjonalnie ekosystemy.

Od początku życia na Ziemi regularnie dochodziło do dużych i nagłych spadków różnorodności biologicznej, przy czym najwcześniejsze z nich odkrywa-



Fot. 3. Ekosystem rafy koralowej. Ekspozycja w Marine Life Park – Sentosa, Singapur. Rafy koralowe są jednym z najbardziej zagrożonych ekosystemów na świecie. Fot. Kamila Reczyńska

my dopiero ostatnio. Prawdopodobnie pierwsze wymieranie, które całkowicie zmieniło obraz świata biologicznego, wiązało się ze wzrostem zawartości tlenu w pierwotnym oceanie. Spowodowało to około 2,4 mld lat temu gigantyczne wymieranie organizmów beztlenowych i zastąpienie ich całkowicie nowym światem tlenowców. Drugie, które zaszło około 2,1 mld lat temu (w okresie nieformalnie nazywanym Francevillianem), było prawdopodobnie związane z wyczerpaniem głównych pierwiastków biogennych i spowodowało wielkie zlodowacenie hurońskie, trwające na kuli ziemskiej prawie 200 mln lat! Nie powstrzymało to jednak rozwoju życia, które nadal pod cienką pokrywą lodu pokrywającą światowe oceany powoli, z milionów na miliony lat budowało nowe formy, funk-

cje i przystosowania. Ten pierwszy okres kształtowania się życia biologicznego, trwający ponad 3 mld lat był jednak kluczowy dla pojawienia się nagłego wzrostu różnorodności biologicznej zwanego eksplozją kambryjską, kiedy to wcześniej istniejące grupy organizmów nagle, wskutek zmiany chemizmu oceanów, mogły tworzyć trwałe szkielety z udziałem węgla wapnia. Od tego momentu możemy próbować mierzyć różnorodność biologiczną wyrażoną liczbą gatunków oraz wyższych jednostek taksonomicznych. Dotychczasowe analizy sugerują, że różnorodność ta rośnie od 500 mln lat, jednak proces ten jest regularnie przerywany. W historii fanerozoiku wyróżniamy pięć głównych masowych wymierań i około 30 mniejszych. Do najważniejszych i najbardziej dramatycznych w skutkach należą:

- ◆ wymieranie pod koniec ordowiku – które objęło faunę morską (organizmy lądowe dopiero zaczynały się pojawiać), kiedy to wymarło około 100 rodzin, obejmujących prawie połowę istniejących wtedy rodzajów zwierząt;
- ◆ wymierania późnego dewonu – jak dziś wiemy, nie było to jedno wielkie zdarzenie, a raczej ciąg następujących po sobie mniejszych epizodów (od dwóch, do nawet siedmiu), które jednak skutkowało utratą prawdopodobnie 57% znanych rodzajów i nawet do 75% znanych gatunków;
- ◆ zagłada lasów deszczowych karbonu (*Carboniferous rainforest collapse*) – nie jest to zdarzenie wymieniane wśród wielkiej piątki, jednak dla świata roślinnego miało znaczenie porównywalne z wielkim wymieraniem perm-

skim. Swoją dominującą rolę straciło wtedy wiele grup roślin zarodnikowych, a wiele rodzin paproci nasieniowych wymarło całkowicie;

- ◆ wymieranie końca permu – największe ze znanych, objęło zarówno oceany, jak i lądy, prowadząc do bezprecedensowego w całej historii naszej planety spadku różnorodności biologicznej. Wymarło wtedy prawdopodobnie 81% gatunków morskich i około 70% gatunków na lądzie. Szacuje się, że życie morskie odtworzyło swoje pełne zróżnicowanie dopiero 75 mln lat po tym zdarzeniu (Sepkowski 1995);
- ◆ wymieranie na granicy triasu i jury jest najmniejszym z wielkiej piątki, gdyż w morzach wyginęło wtedy między 24 a 34% rodzajów, jednak w dużej mierze wpłynęło na fauny i flory lądowe, otwierając drogę do rozwoju dinozaurów, które następnie dominowały na Ziemi przez dwa kolejne okresy geologiczne (jury i kredy), aż do zderzenia Ziemi z wielką asteroidą na granicy kredy i trzeciorzędu, czyli wymierania K/T;
- ◆ wymieranie K/T – najbardziej znane w kulturze masowej z uwagi na spektakularny koniec wszystkich nieptasich dinozaurów, które oddały we władanie, długo spychanym w boczne nisze, ssakom – co z kolei umożliwiło ewolucję naczelnych, a w końcu i nas – ludzi.

Jak więc widzimy wymierania, czasem nawet masowe nie są niczym szczególnym dla naszego ziemskiego życia. Odbywały się bez udziału człowieka, wskutek gwałtownych zdarzeń środowiskowych lub katastrof kosmicznych, lub nawet wskutek stopniowego pogarszania się warunków środowiskowych. Szacuje się, że ponad 99,9% wszystkich gatunków, które kiedykolwiek żyły na Ziemi, czyli ponad pięć miliardów gatunków, wyginęło (Stearns i in. 2000; Kunin i in. 2015). Za każdym razem, choć czasem po wielu milionach lat, pierwotna różnorodność funkcji i organizmów odtwarzała się, a każde wielkie wymieranie pozostawiało wolne nisze ekologiczne, pozwalając na powstawanie nowych gatunków z grup wcześniej po-

zostających na uboczu procesu ewolucji. Obecnie liczbę gatunków występujących na Ziemi szacuje się między 8,7 a 14 mln, z czego około tylko 1,2 mln zostało udokumentowanych, a ponad 86% nie zostało jeszcze opisanych (Mora i in. 2011). Całkowita liczba powiązanych par zasad DNA na Ziemi szacowana jest na $5,0 \times 10^{37}$ i waży 50 mld ton. (Nuwer 2015).

Czy więc powinniśmy się martwić nadchodzącym VI Wielkim Wymieraniem? Za chwilę do niego wrócimy, a teraz jeszcze przyjrzyjmy się jak różnorodność biologiczna rozmieszczona jest na kuli ziemskiej.

GEOGRAFICZNE WZORCE RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Różnorodność biologiczna nie jest równomiernie rozłożona, a raczej jest bardzo zróżnicowana zarówno na całym świecie, jak i w obrębie poszczególnych regionów geograficznych. Zależy bowiem od szeregu czynników – zarówno globalnych, jak i lokalnych – od temperatury, opadów, wysokości n.p.m., zróżnicowania gleb, szerokości geograficznej, ukształtowania terenu i obecności innych gatunków. Różnorodność jest najwyższa w tropikach, a miejscami także w innych krainach o długiej lokalnej historii rozwoju flory i fauny, np. w Kraju Przylądkowym obejmującym południowe krańce Afryki lub w izolowanych pasmach górskich jak Andy (Fot. 1) lub Himalaje. Szczególnie wysoką różnorodnością charakteryzują się lasy deszczowe (Fot. 2), w których na 10 km² występować może tyle gatunków roślin naczyniowych, ile w całej Polsce. Szacuje się, że w lasach deszczowych żyło do niedawna od 50 do 75% wszystkich gatunków roślin i zwierząt lądowych, jednak z uwagi na gwałtowne niszczenie tego biomu (w samym XX wieku wycięto połowę lasów tropikalnych na Ziemi), szacunki te są już niemal na pewno nieaktualne. Bioróżnorodność lądowa jest wielokrotnie większa niż bioróżnorodność oceanów (Benton 2001). Najbogatsze biomy oceaniczne wiążą się z płytkimi wodami przybrzeżnymi, gdzie rozwijają się rafy koralowe (Fot. 3), podmorskie lasy brunatnic lub tzw. łąki podmorskie. Bogate w biomę są także zimne wody regionów polarnych oraz tropikalne lasy mangrowe (Fot. 4), sta-

nowiące strefę przejściową między lądem a oceanem.

Szczegółowe szacowania zróżnicowania poszczególnych grup taksonomicznych są jednak mocno rozbieżne. Szacuje się na przykład, że na Ziemi występuje:

- ◆ 350 699 znanych gatunków roślin (stan na 29.03.2022), a kolejne 242 712 nazw gatunkowych wymaga wyjaśnienia. (<http://www.theplantlist.org/>);
- ◆ 0,7-1 miliona gatunków morskich (Appeltans i in. 2012);
- ◆ 10-30 milionów owadów (Smithsonian Institute 2022), przy czym dziś znamy ich mniej niż milion (Galus 2007);
- ◆ 5-10 milionów bakterii (National Ocean Service 2022);
- ◆ 1,5-3 miliony grzybów – szacunki oparte są na danych ze strefy tropikalnej i badań molekularnych (Hawksworth 2001, 2012), jednak prawdopodobnie jest to jedynie szczyt lodowej góry ich zróżnicowania;
- ◆ 1 milion roztoczy (Michigan Museum of Zoology 2022).

Obszary o najwyższej różnorodności biologicznej, a jednocześnie najbardziej zagrożone przez wpływ człowieka nazywamy hotspotami. Obecnie wyróżniamy na Ziemi 36 takich regionów, zajmujących zaledwie 2,5% jej powierzchni (Fot. 5). Jednak na tym niewielkim terenie występuje 43% znanych gatunków zwierząt kręgowych i ponad połowa gatunków roślin. Aby obszar został uznany za hotspot, musi jednak spełniać określone kryteria – musi na nim występować co najmniej 1500 gatunków endemicznych roślin, a jego szata roślinna jest już zniszczona w co najmniej 70%. Dlatego na liście hotspotów nie znajdziemy jeszcze tak silnie zagrożonej Amazonii czy Nowej Gwinej, mimo że proces niszczenia ich przyrody postępuje w zatrważającym tempie. W efekcie – ponieważ proces wymierania ulega przyspieszeniu w ciągu ostatnich lat, wiele istniejących jeszcze dziś gatunków może wyginać, zanim zostaną opisane. (McKie 2005).

ZAGROŻENIA

Według IUCN (Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody) główne bezpośrednie zagrożenia dla różnorodności biologicznej



Fot. 4. Fragment lasu mangrowego w zatoce Ao Phang Nga w Tajlandii. Fot. Krzysztof Świerkosz

powodowane przez człowieka dzielą się na 10 kategorii (IUCN 2022):

- ◆ urbanizacja (tereny mieszkaniowe, usługowe i przemysłowe), która wiąże się zarówno z bezpośrednim zajmowaniem terenu pod zabudowę, jak i koniecznością budowy infrastruktury towarzyszącej (drogi, linie energetyczne, media);
- ◆ działalność rolnicza, w tym także sady, winnice, plantacje, pastwiska oraz akwakultura (hodowle krewetek lub ryb, stawy rybne w gospodarstwach, wylęgarnie łososi, uprawy glonów);
- ◆ produkcja i wydobycie energii, obejmujące górnictwo i energię nieodnawialną, ale także uznawane za „ekologiczne” wiatraki i panele słoneczne;
- ◆ korytarze transportowe i usługowe, a więc zarówno drogi i linie kolejowe, jak i sieci przesyłowe prądu czy gazu;
- ◆ nadmierne wykorzystanie zasobów biologicznych (polowania, nadmierne połowy, kłusownictwo, wycinanie lasów);
- ◆ działania ludzkie, które zmieniają, niszczą, lub po prostu zakłócają naturalne zachowania gatunków i strukturę siedlisk, w tym także takie, które są celem tzw. ekoturystyki, jak np. obserwowanie wielorybów czy dzikich zwierząt na sawannie;
- ◆ naturalne modyfikacje systemu: wywoływanie pożarów, melioracje, budowa sztucznych zbiorników, osuszanie bagien, umacnianie brzegów morskich, regulacje rzek i wiele innych;
- ◆ gatunki inwazyjne, rodzime gatunki nadmiernie rozmnażające się wskutek zaburzenia środowiska (np. zakwity glonów, plagi szarańczy, inwazyjne owady atakujące drzewa,

choroby grzybowe zwierząt i roślin), a także uprawy odporne na pestycydy czy zwierzęta poddane modyfikacjom genetycznym, które mogą uciekać do środowiska naturalnego;

- ◆ zanieczyszczenia (zarówno wód, jak i powietrza), odpady stałe, ścieki przemysłowe i wojskowe. Do kategorii tej zaliczamy także oddziaływanie, które z zanieczyszczeniami kojarzymy rzadko, jak hałas z autostrad lub lotnisk, sonary łodzi podwodnych, hałas powodowany przez śruby okrętowe, wodę ogrzaną przez systemy chłodzenia elektrowni, lampy przyciągające owady czy światła plażowe dezorientujące żółwie;
- ◆ zmiany klimatyczne, do których należy nie tylko zmiana średnich temperatur globalnych, ale także gwałtowne zjawiska atmosferyczne, których już dziś doświadczamy

i my, i przyroda, a także zakwaszenie oceanów, zmiany atmosferycznego CO₂ wpływające na wzrost roślin, zalewanie ekosystemów brzegowych i zatopienie raf koralowych w wyniku podnoszenia się poziomu morza, topnienie lodowców i lodu morskiego, coraz gwałtowniejsze burze, gradobicia i coraz silniejsza wiatry, fale upałów oraz susze.

Jak więc widać z powyższego wyliczenia, praktycznie każda działalność człowieka, łącznie z tymi, które są nam niezbędne do przeżycia, generuje szkody dla bioróżnorodności. Wiąże się to z dwoma grupami czynników. Po pierwsze jest nas po prostu za dużo. Aktualnie, liczba ludności na Ziemi zbliża się w szybkim tempie do 8 mld. Część ludzkości pławi się w luksusie lub przynajmniej żyje w miarę dostatnio, czerpiąc ogromne ilości zasobów i bezpośrednio lub pośrednio przyczyniając się do wymierania roślin i zwierząt. Część wegetuje na skraju przetrwania, a są i tacy, którzy umierają z głodu. Bogaci chcą utrzymać swoje status quo, biedni – po prostu przeżyć. Jednak także ci drudzy, stosując nieefektywne sposoby uprawy ziemi czy polując na ostatnie osobniki wymierających gatunków ssaków lub ptaków przyczyniają się do coraz szybszego spadku bioróżnorodności.

SZÓSTE WIELKIE WYMIERANIE

Okres, jaki upłynął od pojawienia się człowieka, charakteryzuje się ciągłym zmniejszaniem bioróżnorodności, mierzonej liczbą gatunków, i towarzyszącą jej utratą różnorodności genetycznej. Proces ten nasilił się między 40 a 10 tys. lat p.n.e., kiedy to w wielu faunach lądowych nastąpiło gwałtowne wymieranie dużych zwierząt, częściowo spowodowane udoskonaleniem technik łowieckich przez pierwsze wspólnoty ludzkie, ale także przez ich wpływ pośredni – konkurencję o zasoby z gatunkami drapieżnymi, przecięcie szlaków migracyjnych i wypalanie lasów. Zjawisko to określamy dziś nazwą *Overkill* – Wielkie zabijanie – i przynajmniej częściowo jest winą naszych przodków. Obecnie spadek

różnorodności biologicznej jest powodowany już bez wątpliwości przez człowieka, a szczególnie wiąże się to z bezpośrednim niszczeniem siedlisk (Vignieri ed. 2015; Cowie i in. 2022).

Według *Global Assessment Report z 2019 r.* – raportu odnoszącego się do bioróżnorodności i usług ekosystemowych, 25% gatunków roślin i zwierząt jest zagrożonych wyginięciem w wyniku działalności człowieka (IPBES¹ 2019). Innymi słowy, oznacza to, że w ciągu najbliższych dekad, jeśli nie zmienimy przyzwyczajęń konsumpcyjnych i sposobów pozyskiwania energii – wyrzucenie może ich nawet milion. Obecnie szacuje się, że zagrożonych wyginięciem jest 40% płazów, 33% koralowców, tyle samo morskich ssaków oraz 10% gatunków owadów (IPBES 2019). Prawie 80% powierzchni lądów nosi ślady użytkowania przez człowieka widoczne z orbity okołozemskiej. Ostatnie obszary gdzie ta aktywność nie odznacza się w takiej skali (choć jak wiemy – ludzie żyją i tam) to wielkie światowe pustynie, centralna część Amazonii (z roku na rok coraz mniejsza), lądolody Antarktydy i Grenlandii oraz fragmenty tundry i tajgi na dalekiej północy Syberii i Kanady. W kolejnym raporcie IPBES (2020), stwierdzono, że te same działania człowieka, które prowadzą do utraty różnorodności biologicznej, doprowadziły również do nasilenia pandemii. Jest to zagrożenie, którego nie można lekceważyć. Wycinając lasy tropikalne, powodujemy, że żyjące w nich kiedyś zwierzęta szukają nowych siedlisk blisko siedzib ludzkich, a wraz z nimi wędrują zabójcze dla nas patogeny.

W 2020 r. wydano piątą edycję raportu ONZ *Global Biodiversity Outlook* (ONZ 2020). Miał on stanowić podsumowanie realizacji celów tzw. *Aichi Biodiversity Targets* – serii 20 celów określonych przez ONZ w 2010 r. W raporcie tym stwierdzono, że żaden z celów dotyczących ochrony ekosystemów i promowania zrównoważonego rozwoju nie został w pełni osiągnięty w zakładanym czasie.



Fot. 5. Jedno z centrów różnorodności biologicznej (hotspot) obejmujące region śródziemnomorski. Fragment kreteńskiej frygany w aspekcie wiosennym. Fot. Kamila Reczyńska

CO WIĘC MOŻEMY ZROBIĆ, ŻEBY ZACHOWAĆ RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNĄ?

W dobie narastających zagrożeń dla różnorodności biologicznej nie mamy więc już dużego wyboru, co do sposobów jej ochrony. O ile jeszcze do niedawna mogliśmy się łudzić, że do zachowania znaczącej części gatunków wystarczy zakładanie obszarów chronionych, to dziś wiemy, że samo ich istnienie nie wystarczy. Duża część z parków narodowych strefy tropikalnej i subtropikalnej to obszary, które pozbawione funduszy i infrastruktury są swobodnie penetrowane przez kłusowników, nielegalnych drwali i poszukiwaczy złota. Nawet w strefie umiarkowanej zakusy na niszczenie dobrze zachowanych ekosystemów do celów gospodarczych, szczególnie wycinki w starych lasach o charakterze pierwotnym, z jakimi także dziś mamy do czynienia w wielu krajach Europy, są nadal istotnym zagrożeniem.

Dlatego powinniśmy tak naprawdę obejmować ochroną wszystkie zachowane jeszcze fragmenty ekosystemów na jak największych powierzchniach, łączyć je w sieci korytarzami ekologicznymi, rezygnować z niepotrzebnych inwestycji, a zaoszczędzone pieniądze przeznaczyć na przywracanie różnorodności biologicznej, wzrost powierzchni lasów i mokradł oraz adaptację do zmian klimatu. Czyli dokładnie coś zupełnie przeciwnego, niż – jako ludzkość – robimy dzisiaj...

dr Kamila Reczyńska
dr hab. Krzysztof Świerkosz, prof. UW

Literatura dostępna w Redakcji

¹ IPBES (z ang. *The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*) - Międzyrządowa Platforma Naukowo-Polityczna ds. Różnorodności Biologicznej i Funkcjonowania Ekosystemów jest niezależnym organem międzyrządowym ustanowionym w 2012 r. z ponad 130 państwami członkowskimi na całym świecie.

MAGAZYNOWANIE ENERGII Z INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

kluczowa rola magazynów ciepła

Grzegorz Wiśniewski

POLSKI BOOM FOTOWOLTAICZNY

Polski boom fotowoltaiczny lat 2019-2021, a w szczególności bezprecedensowy sukces prosumentów, wraz z kryzysem energetycznym spowodowanym szantażem gazowym Rosji i obawami o zapewnienie dostaw ciepła, przyniosły nowe pytania o dalszy rozwój energetyki słonecznej.

Polska jest trzecim krajem na świecie, po Australii i Niemczech, pod względem liczby prosumentów z instalacjami fotowoltaicznymi. Na koniec marca 2022 roku (wg. ARE) liczba prosumentów wynosiła 966,4 tys., a całkowita moc posiadanych przez nich instalacji osiągnęła 6,9 GW. Uwzględniając wyniki narodowego spisu powszechnego, który wykazał, że mamy 6 225,2 tys. domów mieszkalnych, łatwo wykazać, że niemal co szósty dom ma instalację fotowoltaiczną.

Dzięki boomowi inwestycyjnemu i rosnącej generacji słonecznej w latach 2019-2021 zostało oddalone widmo blackoutu letniego i spadła presja, a także ceny energii w sezonie wiosenno-letnim (przynajmniej w szczycie południowym). Jako kraj stanęliśmy natomiast przed widmem ryzyka realnych ograniczeń w dostawach prądu w okresach zimowych. Paradoksalnie (pośrednio) prowadził do tego wprowadzony w 2016 roku system rozliczeń prosumentów net-metering, z możliwością rozliczenia nadwyżek letnich energii zimą (faktycznie na cele grzewcze). Problem stąd się wziął, że rozliczenie net-metering opiera się na błędnych założeniach; energii elektrycznej

w sieci zmagazynować się nie da, a wartość pozyskania energii elektrycznej na potrzeby wolumenu „zwracanego” prosumentowi jest zupełnie inny niż pozyskania energii, kiedy jest „deponowana” w sieci. Na ten problem nakłada się spadająca w szczycie zimowym, w krajowym systemie energetycznym, rezerwa mocy i ryzyko niezbilansowania pracy, włączanych wtedy najmniej efektywnych i najbardziej emisyjnych bloków elektrowni węglowych oraz fakt, że wówczas cena energii jest najwyższa dla gospodarki.

BARIERY I NOWE KIERUNKI ROZWOJU PROSUMERYZMU

Pomimo niekorzystnych skutków ubocznych „net-meteringu”, jest jeszcze potencjał przyłączenia wielu mikroinstalacji PV do sieci w nowym systemie „net-billing”, który łagodzi uboczne skutki braku troski o magazynowanie energii w net-metering. Potencjał ten jest zarówno w domach jednorodzinnych (o ile mają odpowiednie niezacienione obszary dachu, elewacji lub działki mieszkalnej), jak i wielorodzinnych (o ile skutecznie wdrożona zostanie koncepcja prosumenta zbiorowego). Wg NSP liczba mieszkań przyłączonych do sieci elektroenergetycznej w Polsce wynosi 13 mln (przy milionie prosumentów), ale w obecnych uwarunkowaniach nie ma możliwości wyposażenia każdego z odbiorców w instalację fotowoltaiczną.

Wobec niespotykanego wzrostu cen energii elektrycznej na rynku hurtowym, który

z czasem przełoży się na taryfy odbiorców końcowych, czynnik niedostatecznego wsparcia (wysokości dotacji, ulg podatkowych itp.) przestał być barierą rozwoju fotowoltaiki. W praktyce potencjał dalszego zwiększenia liczby prosumentów i mocy zainstalowanej w źródłach fotowoltaicznych (na koniec czerwca 2022 r. było to łącznie 10,4 GW) jest najbardziej ograniczony przez:

- niedostateczny rozwój sieci energetycznej;
- braki wdrożonych regulacji unijnych, które zachęcałyby do konsumpcji energii wtedy, gdy jest jej nadmiar w systemie energetycznym i (dobrowolnym, świadomym w odpowiedzi na sygnały cenowe z rynku energii), ograniczania konsumpcji w okresach niedoboru mocy wytwórczych w krajowym systemie energetycznym (tzw. mechanizmu DSR/DSM);
- brakiem magazynów energii zarówno w systemie energetycznym, jak i u odbiorców, w tym u prosumentów.

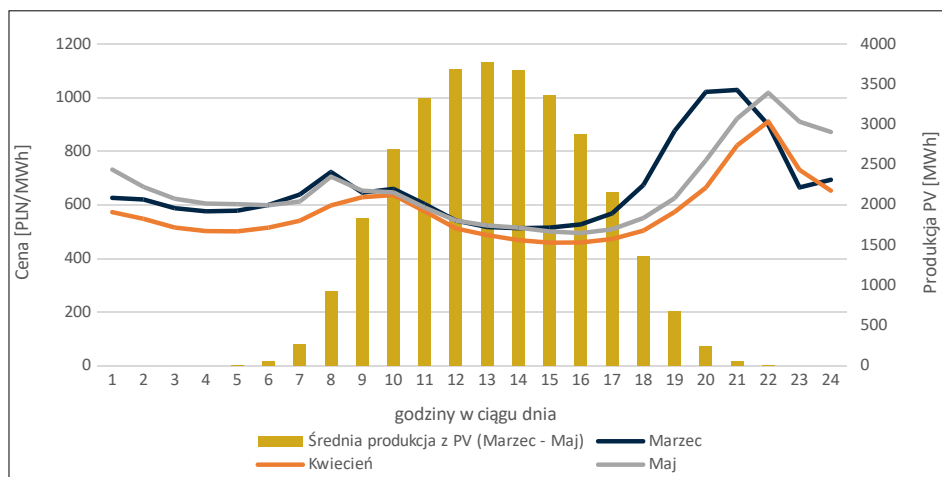
Problemy z rozwojem sieci energetycznej, a w szczególności ich przyczyny takie jak błędy w strategii energetycznej i niedostateczne inwestycje zostały szerzej, w kontekście rozwoju fotowoltaiki, omówione w innej publikacji¹. Problem odwleknięcia na ostatnią chwilę wdrażania przepisów związanych z wprowadzeniem tzw. taryf dynamicznych (*time of use*) na energię elektryczną, przedstawiono w komentarzu autora². Fakt zmienności cen hurtowych (wartości energii) będzie poruszony w dalszej części artykułu.

Powyższe okoliczności wpływają na dotychczas skromny system zachęt do budowy magazynów energii, ale nie wykluczają samej idei i możliwości podejmowania działań w tym zakresie, także przez pierwszą falę prosumentów (beneficjentów net-metering) i nadchodzącą drugą falę w systemie net-billing. Co ciekawe, także prosumenci w systemie net-metering mogą skorzystać na magazynach energii i dzięki nim ograniczyć ryzyko okresowego wyłączenia ich instalacji w okresie letnim przez zabezpieczenia sieciowe.

RYNEK ENERGII DLA PROSUMENTÓW

Dotychczas prosumenci w Polsce funkcjonowali poza rynkiem energii, będąc na łasce polityków i regulatora. Unia Europejska w dyrektywach i rozporządzeniach o rynku energii z 2019 roku (nazywanych „Pakiem zimowym” lub „Fit-for-40” - poprzedniku Fit-for 55”) postawiła prosumentów jako bardziej świadomych rynku konsumentów, w drodze do pełnoprawnego uczestnictwa w rynku energii.

Rynek energii porządkuje, racjonalizuje działania uczestników rynku (producentów energii i odbiorców), ale wydarzenia ostatnich lat nie służą wykorzystaniu mechanizmów rynkowych. W efekcie przybywa „dobrodziejów politycznych”, lobbystów i innych, których działania wypaczają oryginalną ideę prosumeryzmu – jedną z najważniejszych we współczesnej energetyce. Ruch prosumeryzmu wyszedł z fazy romantycznej, ale zderzył się z brutalną rzeczywistością. O ile wcześniej rynek energii był też ułomnym z powodu nadmiernej koncentracji i przeszkadzał rozwojowi idei prosumeryzmu (trudna walka w latach 2013–2015 o system wsparcia w tzw. poprawce prosumenckiej do ustawy o OZE), to obecnie – w dobie wysokich cen energii zapowiadanych monopolizacji rynków energii (nie tylko w Polsce), osłabiony rynek i jego reguły (prawo wartości) jest jedyną rozsądną szansą na waloryzację lokalnej generacji energii. Osłabienie roli rynku energii wynika też z braku informacji o rynku energii i zasadach działania systemu energetycznego. Warto pokazać gdzie są problemy i gdzie rynek energii tworzy szansę dla prosumentów



Rys. 1. Średnie godzinowe ceny energii elektrycznej na polskim rynku hurtowym dla poszczególnych miesięcy w 2022 r. z korelacją generacji PV

i znacznie większej grupy odbiorców energii, którzy dotychczas musieli ponosić koszty rozwoju prosumeryzmu.

Dotychczasowi prosumenci trafiają na coraz częściej występujące problemy techniczne związane ze zbyt wysokim napięciem na lokalnym transformatorze. W rezultacie, systemy PV w celu utrzymania bezpieczeństwa sieci, są wyłączane w godzinach największej produkcji energii (letnie godziny południowe). W przyszłości, po wprowadzeniu dynamicznych taryf dla konsumentów, prosumenci PV w systemie net-billing mogą napotkać wkrótce problem ekonomiczny – niskie ceny za zasilanie sieci w godzinach wysokiej generacji.

Zazwyczaj pierwszy problem występuje, gdy lokalna sieć (niskiego napięcia) jest słabo rozwinięta, a prosumenci funkcjonują w systemie net-metering. Drugi problem pojawia się, gdy sieć jest odpowiednio przystosowana do odbioru energii słonecznej, ale zainstalowana jest duża moc PV w stosunku do całkowitej mocy w kraju lub rejonie dystrybucji energii. Trendy cenowe na rynku energii wywołane przez szybki rozwój fotowoltaiki (korzystne dla odbiorców energii obniżanie cen energii w szczytach generacji PV) zobrazowano na Rys. 1.

Ponieważ inteligentne liczniki są niezbędne do pełnego wprowadzenia systemu rozliczeń netto, prosumenci (pierwsi w Polsce ich posiadacze) będą pierwszymi aktywnymi konsumentami, korzystającymi z dynamicz-

nych taryf i synergii pomiędzy profilami cenowymi energii elektrycznej i profilami produkcji PV. Stworzy to nowe możliwości rynkowe (nowe modele biznesowe) dla magazynów energii dla prosumentów, ale też dla odbiorców energii uczestniczących w rynku energii. W Polsce odbiorcy energii mają przejść na rozliczenia kosztów zakupu energii po 2022 r. - wchodzi w nowy system. Różnice pomiędzy dolinami cenowymi (12:00–14:00) a szczytami (20:00–22:00) tworzą model biznesowy na magazyny energii dla prosumentów jako producentów energii i jako „zwykłych” odbiorców energii.

MAGAZYNY ENERGII DLA PROSUMENTÓW

Magazyny ciepła mogą mieć wiele zastosowań w ciepłownictwie systemowym i indywidualnym. Są naturalnym elementem kolektorów słonecznych, stają się ważnym uzupełnieniem dla nieelastycznych kotłów na paliwa stałe (poprawiają ich sprawność i trwałość, zmniejszają emisję do atmosfery). Najbardziej sprawdzają się w elektro-ogrzewnictwie opartym na pompach ciepła lub bardziej elastycznych bojlerach elektrycznych z zasobnikami ciepła o dużej pojemności oraz jako element instalacji prosumenckich (zarówno w systemie metering, jak i net-billing) – Rys. 2.

Magazyny ciepła charakteryzują się dłuższym okresem przechowywania energii. W magazynie elektrycznym (baterii litowo-

1 Wiśniewski G.: Czy niedoinwestowana sieć elektroenergetyczna ograniczy rozwój fotowoltaiki? Energetyka - Społeczeństwo - Polityka nr 10 / 2022.

2 <https://odnawialny.blogspot.com/2022/08/blackout-zimowy.html>

jonowej) jest to ok. 1-4 godzin, podczas gdy zasobniki ciepła mogą przechowywać energię 1-24 godzin, a bardzo duże magazyny w zagłębieniach ziemnych nawet 2-3 kwartały (niniejszy artykuł nie zajmuje się szerzej tego typu rozwiązaniami dla ciepłowni; więcej w innym artykule³).

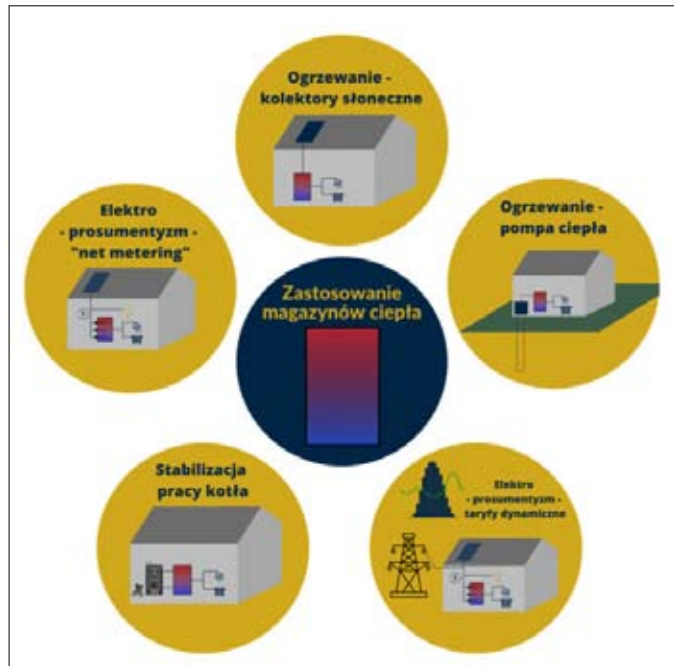
Proste porównanie cen magazynów energii dla prosumentów wskazuje gdzie jest problem i gdzie może być rozwiązanie. Cena prosumenckiej instalacji PV - 25 tys. zł, cena elektrycznego magazynu bateryjnego - 25 tys. zł, cena magazynu ciepła - 5 tys. zł. Szersza analiza pod kątem wskaźników środowiskowych (LCA), potencjału krajowego przemysłu (local content) także wskazują

na magazyn ciepła jako naturalne rozwiązanie nie tylko dla prosumentów. Wobec kryzysu na rynku paliw właściciele domów, w tym prosumenci, których udział w rynku PV jest przeważający, upatrywać mogą zmniejszenia kosztów w elektro-ogrzewnictwie.

Z magazynami ciepła będzie nam łatwiej przejść przez kryzys energetyczny i (niestety) spodziewane braki dostaw energii i paliw, zwłaszcza w okresach zimowych. Zużycie ciepła w gospodarstwach domowych jest znacznie większe niż energii elektrycznej. Jak podaje GUS, największy udział w zużyciu energii w gospodarstwie domowym w 2019 roku miało ogrzewanie pomieszczeń 63,2%, a w dalszej kolejności ogrzewanie wody 17,3%. Typowe odbiory elektryczne; oświetlenie i urządzenia elektryczne miały udział jedynie 10,6%.

MAGAZYNOWANIE ENERGII FOTOWOLTAICZNEJ W NOWYCH UWARUNKOWANIACH REGULACYJNYCH

Magazynowanie energii (wg Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944) oznacza odroczenie, w systemie energetycznym, końcowego zużycia energii elektrycznej w stosunku do momentu jej wytworzenia lub przekształcenie jej w inną postać energii, umożliwiającą jej magazyno-



Rys. 2. Schemat zastosowania magazynów ciepła

wanie. Tak więc, zgodnie z dyrektywą energia słoneczna może być magazynowana nie tylko w postaci energii elektrycznej, ale również w dowolnej innej, na przykład - ciepła. Świadomość tego faktu jest niska. Regulacja ta bardzo wolno przechodzi do krajowego ustawodawstwa, na czym traci efektywność kosztowa transformacji energetycznej. Dopiero teraz projekt nowelizacji Prawa energetycznego rozróżnia definicję magazynowania energii elektrycznej od magazynowania energii, co może obniżyć koszty naszej transformacji poprzez tzw. *sector coupling* (integrację rynku energii elektrycznej z rynkiem ciepła).

Magazyn ciepła, np. w postaci ciepłej wody, ma zdolność przechowywania energii elektrycznej przez godziny, a nawet doby, a jego działanie można zoptymalizować na wiele sposobów dzięki prostej automatyce. Typowym rozwiązaniem jest grzanie bądź dogrzewanie wody w zasobniku w czasie występowania nadwyżek energii z PV. Ciepłą wodę (CWU) można następnie zużyć w godzinach wieczornych, kiedy zapotrzebowanie na nią jest największe.

Do tej pory „magazynem” energii dla prosumentów rozliczanych w systemie net-metering była sieć elektroenergetyczna. Net-billing - nowy system rozliczeń prosumentów - zachęca użytkowników domowych instalacji

PV, aby jak najwięcej energii skonsurowali w miejscu jej produkcji wtedy, gdy jest najtańsza, czyli nie sprzedawali jej do sieci w okresach, gdy jest jej za dużo w stosunku do potrzeb wszystkich odbiorców energii. Ma to swoje uzasadnienie ekonomiczne (rynek energii), techniczne (niewydolność sieci), ale też ekologiczne - częste wyłączanie i włączanie bloków węglowych nie służy ograniczeniu emisji CO₂ z procesów spalania węgla.

Po przeprowadzonej, zgodnie z zalecanymi UE, wbrew interesom części dostawców dotychczasowych rozwiązań prosumenckich, zmianie systemu rozliczeń (od II kwartału 2022 roku), aby wspierać wzrost autokonsumpcji energii w syste-

mie net-billing Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej uruchomił kolejną, czwartą już edycję programu „Mój Prąd”. W obecnej edycji są dofinansowywane nie tylko instalacje fotowoltaiczne, ale również magazyny ciepła i energii oraz systemy zarządzania energią. Wspierane mogą być zarówno zalecane magazyny bateryjne, jak i niedoceniane magazyny ciepła, tzn. standardowe zasobniki i bufor CO i CWU. W programie „Mój Prąd” można uzyskać dofinansowanie do 5000 zł na magazyny ciepła oraz do 3000 zł na system zarządzania, dzięki którym w tańszy sposób niż w magazynach bateryjnych można zgromadzić nadwyżki energii elektrycznej z PV w formie ciepłej wody.

KOSZTY MAGAZYNOWANIA ENERGII

W oparciu o badania ankietowe producentów różnej wielkości magazynów energii i przyjęte założenia dotyczące cykli pracy, określono zakresy kosztów różnych typów magazynów energii, w tym domowych magazynów ciepła dla prosumentów. Jako założenie przyjęto jeden cykl działania magazynów dziennie (przez 365 dni) oraz aktualne ceny energii elektrycznej w godzinach ich zasilania, jak również żywotność na poziomie 10 lat.

Do określenia kosztów CAPEX wykorzystano Bazę danych magazynów ciepła-

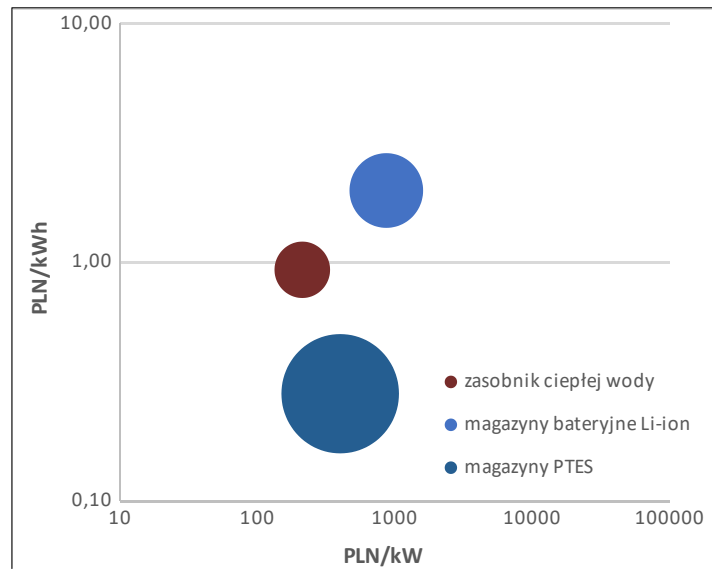
3 Wiśniewski G. i inni: Modelowanie systemów ciepłowniczych Z OZE na potrzeby wymiarowania magazynów ciepła. *Energetyka Ciepła i Zawodowa* 4/22

opracowaną przez IEO oraz dostępne krajowe i zagraniczne raporty naukowe, jak również analizy branżowe (PIME) dotyczące magazynów energii.⁴ Na rysunku obok pokazano wyniki analiz, zestawiając zakresy kosztów (średnia wielkość koła) dla dobowo-godzinowych domowych zasobników ciepłej wody i magazynów bateryjnych litowo-jonowych oraz dla sezonowych magazynów ciepła dla ciepłowni miejskich (typu PTES).⁵

W celu prezentacji różnic w kosztach skorzystano ze skali logarytmicznej, gdyż domowe zasobniki ciepła są zdecydowanie tańsze w sensie wysokości nakładów inwestycyjnych w przeliczeniu na jednostkę mocy (PLN/kW) oraz kosztów magazynowania ciepła nawet poniżej 1 PLN/kWh w stosunku do magazynów elektrycznych.

OSZCZĘDNOŚCI DZIĘKI MAGAZYNOWANIU CIEPŁA

Rozliczenie prosumentów w systemie net-billing do 30 czerwca 2024 roku będzie odbywać się po średniej cenie hurtowej energii z miesiąca poprzedniego, którą to cenę podaje PSE. W lipcu 2022 roku prosumenci sprzedawali energię po cenie z czerwca 2022 r., która wynosiła 659,29 PLN/MWh i dotyczyła tylko tych bieżących nadwyżek energii, które nie przekraczają rocznego zużycia energii w gospodarstwie domowym (reszta energii ma w rozliczeniu cenę równą zero). Jest to cena stosunkowo konkurencyjna do ceny zakupu energii w taryfie, natomiast warto dodać, że odkupując tę energię z powrotem, odbiorca końcowy ponosi jeszcze opłaty dystrybucyjne. Ceny w kolejnych miesiącach mogą być jeszcze wyższe, natomiast w perspektywie średniookresowej mogą spadać i stabilizować się na niższym poziomie. W związku z włączaniem się do KSE nowych mocy PV,



Rys. 3. Wykres porównawczy zakresów kosztów dla dobowo-godzinowych domowych zasobników ciepłej wody i magazynów bateryjnych litowo-jonowych oraz dla sezonowych magazynów ciepła dla ciepłowni miejskich

ceny hurtowe energii spadać będą w szczególności w godzinach największej generacji PV. Kiedy zatem od 1 lipca 2024 roku wejdzie w życie rozliczenie prosumentów po cenie bieżącej z rynku hurtowego oraz (najprawdopodobniej) taryfy dynamiczne dla dotychczasowych odbiorców w grupie taryfowej „G” (najwyższe ceny w szczycie wieczornym i porannym) obecny, uproszczony rachunek ekonomiczny prosumenta ulegnie zmianie. Zmiana ta z pewnością będzie bodźcem dla prosumentów do zwiększenia autokonsumpcji i magazynowania energii w szczytach generacji PV oraz wykorzystania wieczorem lub kolejnego dnia rano nadwyżek energii w celu pokrycia potrzeb związanych z przygotowaniem CWU lub wsparcia ogrzewania (CO).

Na powodowanej generacją PV dynamice cen i taryf oraz magazynowaniu w ciepłe skorzystać będą mogły także gospodarstwa domowe „nieprosumenckie”. Staje się to możliwe poprzez racjonalne zarządzanie czasem zakupu energii i okresem magazynowania. Już w tej chwili z takiej możliwości mogą skorzystać odbiorcy energii w grupie taryfowej G12 (tzw. taryfa nocna). W celu określenia potencjalnych korzyści i oszczędności z zastosowania przykłado-

wego magazynu ciepła o mocy 8 kWh, została przeprowadzona wstępna analiza. Porównano koszty ładowania magazynu ciepła w godzinach nocnych (okres tańszej energii elektrycznej wg taryfy G12) z nagrzewaniem wody przez podgrzewacz elektryczny (tylko na potrzeby CWU) w godzinach największego na nią zapotrzebowania (energia elektryczna w droższym okresie w taryfie G12). Uwzględniono całkowite jego rozładowanie (zużycie CWU dla 5-osobowej rodziny, posiadającej właśnie ok. 8 kWh zapotrzebowania dziennego). Szacowane oszczędności roczne wynoszą ok. 1110 PLN.

Podobną symulację przeprowadzono na podstawie obecnych średnich godzinowych cen energii elektrycznej z lipca 2022 r. (indeks TGEBase – RDN), aby zobrazować możliwe oszczędności na inteligentnym magazynowaniu ciepła po przejściu na taryfy dynamiczne dla gospodarstw domowych od roku 2024. Szacowane oszczędności roczne wg obecnych cen (i tzw. dobowych „spreadów” cenowych) wyniosłyby ponad 1350 PLN.

Łatwo można wykazać, że te korzyści będą rosły z roku na rok i już obecnie powinny być analizowane przez inwestujących w rozwiązania prosumenckie oraz uwzględniane w atrakcyjnej ofercie instalatorskiej. Jest to też szansa dla krajowego przemysłu produkującego i eksportującego zasobniki ciepła i bufor, na wejście z dotychczasowymi produktami (lub nowymi, w szczególności o większej pojemności cieplnej) na powstający nowy rynek inteligentnego i zielonego elektroogrzewnictwa.

Zważywszy na obecny kształt rynku i kierunki, w którym podąża zielone elektroogrzewnictwo warto więc budować ofertę opartą o stworzone dotychczas możliwości. Obecnie taki impuls i możliwości daje IV edycja programu „Mój Prąd”, który sprzyja rozwojowi magazynów, szczególnie ciepła oraz zachęca do wejścia w nową fazę transformacji energetycznej z OZE.

mgr inż. Grzegorz Wiśniewski
Instytut Energetyki Odnawialnej, Warszawa

4 Instytut Energetyki Odnawialnej: Baza danych magazynów ciepła 2022. <https://ieo.pl/pl/aktualnosci/1597-znana-technologie-w-nowej-odslonie-magazyny-ciepła-3>

5 Źródła: LAZARD'S LEVELIZED COST OF STORAGE ANALYSIS, Dostępne i przyszłe formy magazynowania energii – Raport Fundacji WWF Polska, 2020 Grid Energy Storage Technology Cost and Performance Assessment, PIME. IEO: Baza danych magazynów ciepła 2022. Oprac. IEO

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ. JESIEŃ

Część 14.

Zbigniew Jakubiec

PORANNY SZRON

Nocny przymrozek zmienił świat, srebrzysty trawnik lśni w porannym brzasku. Potem wszystko otula mgła, zamazują się kontury drzew. Wschód słońca zmienia scenerię i w rzednącej mgłę znów pojawiają się sylwetki drzew, a w chwilę potem wiotkie gałązki brzoź jarzą się sznurami pereł. Świat wypiękniał i lśni rozszarpane szczodrze niezliczonymi diamentami.

Sarny do sadu przychodzą codziennie, idą wolno z olszyn rosnących nad potokiem, dziś zjawily się niespodziewanie. Poszukują tu spadłych jabłek, wybierając te najsmaczniejsze. W pierwszym rzędzie są to malinówki, a także szare renety. Grochówki, sulki i inne kwaśne owoce cieszą się mniejszym powodzeniem. Najczęściej żeruje tu para, koza i koziołek. Dziś pod malinówką pasą się dwa koziołki, a nieco dalej jedna koza. Oba koziołki szukają jabłek w głębokiej, zmrożonej trawie i niespostrzeżenie zbliżają się do siebie. W pewnej chwili jeden z nich stanął wyprostowany, wysoko podniósł głowę i ruszył w kierunku drugiego, wysoko podnosząc przednie nogi. Wyglądało to jak krok paradny. Drugi koziołek zachował się bardzo podobnie, także zaczął kroczyć paradnym krokiem, wysoko wyrzucając nogi i przez moment trzymając je nieruchomo w powietrzu. Oba sarniaki zaczęły zataczać koło, podobnie jak to czasem robią psy. Po zatoczeniu dwóch kręgów, ten pierwszy, który zaczął konfrontację, odszedł na bok i skierował się pod renetę, a w chwilę potem, zachowując jednak spory dystans, ruszył w tę stronę również drugi koziołek. Dopiero potem w tę samą stronę ruszyła koza.

Konflikty tak w świecie ludzi, jak i w świecie zwierząt wybuchają często. Do użycia siły, do walki w świecie zwie-



Fot. 1. Sarny poszukujące ostatnich jabłek. Fot. Zbigniew Jakubiec

rzat dochodzi jednak rzadko, bo walka jest ogromnym wysiłkiem i ryzykiem dla obu walczących przeciwników. Najczęściej wszystko kończy się na demonstracji, na próbie wytrzymałości psychicznej, na ustaleniu stopnia determinacji przeciwników.

ALARM

Pochmurny jesienny dzień. W parku stoją już bezlistne drzewa, jedynie dwa dęby wyróżniają pomarańczowo-brązowe barwy. Spokój i senny nastrój zakłóca nagłe poderwanie się w powietrzu dużego stada kawek i gawronów. Nawet nie zdawałem sobie sprawy, że jest ich tu tak dużo. Ptaki siedziały rozproszone w parku i na osiedlu, i wszystkie momentalnie znalazły się w powietrzu. Krukowate zatoczyły duży krąg, do nich niemal natychmiast dołączyły stada gołębi. Nad osiedlem, w powietrzu – niezwykle ruch i widać, że coś musiało spowodować ten ptasi alarm.

Rozglądam się po niebie i wysoko, na tle szarych chmur, spostrzegam niewielką kropkę. Jakiś samotny ptak przelatuje w kierunku śródmieścia. Dopiero gdy podleciał bliżej, widzę, że to gołębiarz i ptaki musiały go dostrzec znacznie wcześniej niż ja. Nie zawsze zdajemy sobie sprawę z tego, że wzrok ptaków jest wielokrotnie doskonalszy od naszego i wypatrzenie małego nornika z kilkuset metrów nie jest czymś wyjątkowym. Jastrząb mija osiedle i w okamgnieniu powraca spokój i wszystko wraca do normy. Znów w parku na drzewach widać sylwetki czarnych ptaków. Wrony znów podlatują w powietrze i rzucają orzechy na dach sąsiedniego budynku, a gołębie obsiadają dachy i balkony.

WIECZORNE ROZMOWY

Za oknem, na drzewach wzdłuż spacerowego traktu, od dawna zbierały się przed

udaniem na nocleg sroki, ale od pewnego czasu dołączyły do nich liczne kawki. Jesienią trudno dostrzec sroki wśród liści, niekiedy siedzą spokojnie, innym razem, zwłaszcza w deszczowe dni, skrzekliwie terkoczą i przeganiają się wśród gałęzi. Za to kawki cały czas mają sobie coś do opowiedzenia i wzajemnie skrzeczą tak głośno, że nawet przy zamkniętych oknach do pokoju dobiegają poskrzekiwania. Ten chór nie wszystkim się podoba i niektórzy przechodnie głośno klaszczą, jednak bez wyraźnego efektu. Ptaki hałasują dalej.

Słuchałem kawczego głośnego rejsu i koncertu, gdy w pewnej chwili głośno i krótko zaskrzeczała sroka. W tym momencie wszystkie kawki zamilkły i absolutna cisza trwała dłuższy czas, by potem, stopniowo znów wróciły kawcze opowieści. Po kilku minutach sytuacja się powtórzyła i na głos sroki znów zapadła zupełna cisza. Odniosłem wrażenie, że wszyscy opierzeni uczestnicy wieczornej konferencji uznają autorytet jednej sroki. Tak było aż do zapadnięcia ciemności i wtedy kawki z ciągnącymi gawronami poleciały na planty, a sroki nieco później również odleciały na znane sobie noclegowiska.

PTAKI ZA MOIM OKNEM

Z piątego piętra w kierunku południowym widać płaskie popowickie dachy, za to w kierunku północnym rozpościera się zielony pas wierzchołków drzew parku i otwiera się szeroka przestrzeń doliny Odry. Kiedy patrzę przez duże okna, tym co najbardziej przykuwa moją uwagę, są oczywiście ptaki, które w różny sposób wykorzystują środowisko i można łączyć je z różnymi strefami.

Najniższa jest strefa zadrzewiona sięgająca piątej-szóstej kondygnacji. Dominują w niej sroki, wrony i grzywacze. Sroki zasiedlały miasta od dawna, ale dwa pozostałe gatunki pojawiły się w środowiskach zurbanizowanych w ostatnich dziesięciokilkuleciu i wspaniale przystosowały się do nowych warunków. Wrony można oglądać z odległości nawet jednego metra, a grzywacze często spacerują po moim kuchennym parapacie. Gatunki te bronią swoich rewirów i można oglądać przeganianie konkurentów, a na wiosnę nawet walki z intruzami.

Kolejną strefę na naszym osiedlu tworzą budynki pięcio- i jedenasto-kondygnacyjne, i trzeba stwierdzić, że ptaki związane z tym dziełem ludzkich rąk napotykać na wiele trudności. Do takich gatunków należą: gołębie, jeryki, wróble, kawki. Gołębie, po zamknięciu otworów wentylacyjnych zasiedlają balkony, zwłaszcza nieużywanych mieszkań, i bywają trudno tolerowanymi współlokatorami. Ich ulubionym schronieniem np. w czasie deszczu lub miejscem odpoczynku były gzymsy pod rynnami, ale po ociepleniu budynków i te miejsca zabezpieczono siatkami, skazując ptaki na poszukiwanie innych bezpiecznych miejsc. Ocieplenie budynków spowodowało znaczący ubytek miejsc gnieźdzenia się jeryków i wróbli, i tego ubytku nie rekompensują zainstalowane budki pod dachami najwyższej kondygnacji. Znamienna była reakcja wróbli. W ścianach wielkiej płyty pełno było szczelin i wnęk pod blaszanymi parapetami, i wróble gnieździły się przede wszystkim na północnych elewacjach bez balkonów. Pierwsze ocieplenie spowodowało, że liczniej były wykorzystywane południowe elewacje, zwłaszcza zadaszenia nad balkonami na najwyższych kondygnacjach. Ta obecność ptaków nie wszystkim odpowiadała i zaczęto uszczelniać otwory pod falistą blachą. Brak wprawdzie ścisłych danych, ale obserwacje wskazują na wyraźny spadek liczebności wróbli w ciągu ostatnich dziesięciu lat.

Strefą najwyższą, w której najłatwiej obserwować ptaki, jest przestrzeń powietrzna nad osiedlem. Dolina Odry stanowi ptasi korytarz powietrzny, co powoduje, że o każdej porze roku coś się tu dzieje i można obserwować podniebnych wędrowców. Wiosną ciągną stada przelotnych ptaków, a widok czajek zawsze zwiastuje niemal natychmiastowe ocieplenie. Na przelomie czerwca i lipca niebo należy do jeryków; nad osiedlem wcześniej rano i wieczorem z głośnym świergotem krąży rój kilkuset czarnych ptaków o długich, sierpowatych skrzydłach i śmigłym locie. Nadej-



Fot. 2. Gawrony. Fot. Ryszard Adamus

ście jesieni zwiastują klucze gęsi. Lecą one w ustalonym porządku, stada liczą nawet kilkaset sztuk, z miarowym gęganiami rano i wieczorem przemieszczają się na południe lub północ. Są to głównie gęsi zbożowe, zimujące tylko w naszym kraju, a gnieźdzące się w tundrze, daleko na północy, gdzie pod kręgiem polarnym. Odkąd wybudowano zbiornik w Mietkowie, na tej dużej tafli wody, codziennie wieczorem gromadzi się kilka tysięcy tych ptaków, by bezpiecznie spędzić noc. Jesienią, a szczególnie zimą, na popowickim niebie królują gawrony. Od wielu lat jesienią i zimą pojawiają się też między blokami mowy i to czarno-białe towarzystwo kręci się przed oknami, wypatrując posiłku, a niekiedy walcząc w powietrzu o kęs rzucanego pokarmu. Gawrony rano lecą na zachód, na podmiejskie pola, po południu udają się na noclegowisko w Lasku Rakowickim, na Niskich Łąkach. Wczesną jesienią pojawiają się tuż po wschodzie słońca, ale w grudniu, gdy dzień jest krótki, lecą w ciemności i wracają wieczorem, tuż przed zachodem słońca. Gdy jest ładna pogoda lecą wysoko, ponad budynkami, ale przy zachmurzeniu, wietrze lub deszczu lecą nisko, przemykają tuż nad koronami drzew, na wysokości moich okien.

Bardzo lubię widoki z mojego okna. Fascynują mnie chmury, zmiany pogody i ptaki. Każda pora roku ma swoje barwy, piękno i nastrój. Ten kontakt z przestrzenią jest tak ważny, że nie zgodziłem się, aby w moim oknie wisały firanki. Odebrałyby mi sporą część okazji do zachwycenia się pięknem świata i radości życia.

dr hab. Zbigniew Jakubiec

PTAKI WROCŁAWSKICH PÓL IRYGACYJNYCH

Hanna Sztwiertnia

POCZĄTEK I ROZKWIT PTASIEJ OSTOI

Hasło „obszar o dużej wartości przyrodniczej” przywodzi nam w pierwszej kolejności skojarzenie z rejonami nietkniętymi ręką człowieka, dziewiczymi, odległymi od cywilizacji. Z kolei obszary uprzemysłowione i przekształcone kojarzą się raczej z degradacją niż możliwym rozkwitem przyrody. Tymczasem rzadko, ale zdarza się, że dzięki splotowi szczęśliwych okoliczności działalność gospodarza człowieka przyczynia się do wytworzenia warunków bardzo sprzyjających roślinom czy zwierzętom. Niezamierzenie takim cennym przyrodniczo obszarem stały się Wrocławskie Pola Irygacyjne – biologiczno-grawitacyjna oczyszczalnia ścieków stworzona w 1881 r. dla rozwijającej się aglomeracji, wówczas jedna z pierwszych tego typu inwestycji w Europie. System odstożników, czyli niewielkich i płytkich zbiorników, w których ścieki po dostarczeniu kanałami (tzw. doprowadzalnikami) były wstępnie oczyszczane, następnie rozlewane na rozległych łąkach, zajmował ponad 1100 hektarów. Mozaikę siedlisk na tym obszarze uzupełniały starorzecza (pola irygacyjne zlokalizowane są w widłach dwóch rzek: Odry i Widawy), rozległe trzcinowiska oraz kępy krzewów, zadrzewienia i aleje wzdłuż nielicznych, brukowanych dróg i dwóch cieków: Trzciany i Mokrzyca.

Był to więc duży i urozmaicony pod względem struktury teren, bogaty w mokradła, otoczony dojrzałymi, nizinnymi lasami, a dodatkowo położony blisko ptasiej trasy migracyjnej – koryta Odry. W czasach, gdy naturalne rozlewiska tej rzeki zanikały po jej uregulowaniu, obszar

pól irygacyjnych był stopniowo zasiedlany przez wodno-błotne gatunki ptaków lęgowych i coraz liczniej odwiedzany przez poszukujące takich siedlisk ptaki wędrowne. Rozwijające się w ściekach czy ich osadach larwy muchówek i inne bezkręgowce stanowiły bogatą bazę żerowiskową. Mała penetracja obszaru przez ludzi (obowiązywał zakaz wstępu na większość terenu, unoszący się zapach ścieków również nie skłaniał do spacerów) zapewniała ptakom lęgowym spokój, niezwykle jak na sąsiedztwo dużego miasta. Pod koniec XX wieku pola irygacyjne awansowały do rangi jednej z najważniejszych ostoi awifauny na Śląsku. Dzięki obecności licznej populacji m.in. podróżniczka (o którym dalej) zostały wpisane na listę IBA – ostoi ptaków o randze międzynarodowej.

Intensywnymi obserwacjami ptaków od lat 70. XX w. zajmowała się liczna grupa ornitologów, zarówno związanych z Uniwersytetem Wrocławskim, jak i amatorów. To im zawdzięczamy długą listę stwierdzonych tu gatunków, w tym rzadkości na skalę krajową. Tutaj stwierdzono m.in. pierwszego na Śląsku skowrończyka krótkopalcowego *Calandrella brachydactyla* (Orłowski 2016), pelikana różowego *Pelecanus onocrotalus* czy orzełka *Hieraaetus pennatus*. Szczególnie ważną grupą, dla której obserwatorzy ptaków przyjeżdżali na pola irygacyjne, były wyspecjalizowane w żerowaniu w podmokłym gruncie, a przez to charakteryzujące się długimi dziobami ptaki siewkowe. Ja również wraz ze Studenckim Kołem Ornitologów Uniwersytetu Wrocławskiego często odwiedzałam pola irygacyjne, a od możliwości obserwowania tylu ciekawych

ptaków nie odwoził nas nawet trudny do zniesienia zapach...

KONIEC NAWADNIANIA

Sytuacja ptasiego eldorado, położonego w zasięgu wycieczki miejskim autobusem, zmieniła się diametralnie 10 lat temu. W nowym tysiącleciu pola irygacyjne nie były w stanie oczyścić coraz większej objętości ścieków spływających z rozwijającego się Wrocławia. Stopniowo od 2010 r. ich rolę przejmowała nowoczesna oczyszczalnia ścieków zlokalizowana po drugiej stronie Odry – na Janówku, a zrzut ścieków na pola irygacyjne został ostatecznie wstrzymany w 2013 r. Brak nawadniania wraz ze skutkami zmian klimatu, czyli małymi opadami i przedłużającą się w kraju suszą spowodował wyschnięcie osadników. Dobry drenaż, służący szybkiemu przepływowi wody do kolejnych pól, równie skutecznie odprowadza deszczówkę i nie pozwala na jej zgromadzenie. Aktualnie woda na stałe występuje w nielicznych miejscach i pola irygacyjnych nie można już nazwać obszarem podmokłym. Zmiany siedliska szybko odbiły się na awifaunie. W pierwszej kolejności zauważalne było coraz radsze pojawianie się niektórych gatunków ptaków migrujących. Jako jedne z pierwszych wycofywać zaczęły się ptaki siewkowe. Coraz mniejsza była liczebność ptasich stad podczas migracji, znikać zaczęły kolejne gatunki lęgowe.

Szybko stało się jasne, że bez wprowadzenia czynnej ochrony, w tym alternatywnych metod utrzymania wody na polach, obszar straci swoje najcenniejsze walory ornitologiczne. Inicjatywy obywatelskie i stowarzyszenia związane z przyrodą Wrocławia czy-



Fot. 1. Bocian biały już nie gniazduje na polach irygacyjnych, ale żerują na łąkach. Fot. Hanna Sztwiertnia



Fot. 2. Samiec pokląskwy. Fot. Hanna Sztwiertnia



Fot. 3. Potrzyszcz. Fot. Hanna Sztwiertnia

niły liczne starania w kierunku nakłonienia władz Wrocławia do działań ochronnych. Wreszcie miasto zleciło powtórzenie kompleksowej inwentaryzacji przyrodniczej pól irygacyjnych (poprzednie wykonywano w 2001 i 2009 r.), aby poznać skład gatunkowy, liczebność chronionych i rzadkich organizmów, a tym samym potencjał do objęcia pól irygacyjnych ochroną. Lata 2020–2021 spędziliśmy więc wraz z zespołem wrocławskich przyrodników o różnych specjalizacjach na wyszukiwaniu stanowisk cennych gatunków grzybów, roślin, zwierząt, w tym ptaków.

INWENTARYZACJA PTAKÓW PÓL IRYGACYJNYCH

Aby liczby stwierdzonych gatunków ptaków cokolwiek nam powiedziały, należy wiedzieć, że w całej Palearktyce Zachodniej (czyli krainie zoogeograficznej obejmującej Europę, basen Morza Śródziemnego i Bliski Wschód) stwierdzono do tej pory 964 gatunki ptaków (Taxonomic Advisory Committee). Aktualna liczba ptaków stwierdzonych w granicach Polski – od czasów historycznych do dziś – wynosi 467 (Komisja Faunistyczna, stan na 31.12.2021). W obejmującym woj. opolskie, śląskie, dolnośląskie i część lubuskiego Śląskim Regionie Ornitologicznym odnotowano 376 gatunków, w tym 232 lęgowe dawniej lub obecnie (Smyk i Stawarczyk 2015). Wreszcie w granicach administracyjnych Wrocławia od początku XIX w., czyli odkąd prowadzone są obserwacje ornitologiczne, odnotowano 275 gatunków ptaków (Tomiałojć i in. 2020). Wiele spośród nich to gatunki stwierdzone

tylko raz, przelotne rzadkości lub gatunki dawno zanikłe, których obecne pojawienie się byłoby wielką sensacją (np. na liście awifauny wrocławskiej znajduje się obserwowany w XIX wieku cietrzew!). Ważne jednak, że znaczna większość z gatunków wymienionych na liście ptaków Wrocławia była obserwowana na terenie pól irygacyjnych. Dokładne listy gatunków, uwzględniające także gatunki pospolite, zaczęto tworzyć dla tego obszaru dopiero pod koniec XX wieku. Wedle trzech oficjalnych inwentaryzacji (łącznie z aktualną) od roku 2001 odnotowano tu co najmniej 196 gatunków ptaków, do których doliczyć należy przynajmniej kilka rzadkich gatunków zauważonych przez obserwatorów-amatorów.

Jak wygląda sytuacja obecnie? Wykonana przez nas inwentaryzacja ptaków zasiedlających obszar pól, trwająca 12 miesięcy, wykazała obecność 109 gatunków. Do lęgów przystępowało 78 z nich, a 31 pojawiło się w okresie wędrówek, zimowania, lub zalatywało wiosną z położonych gdzie indziej obszarów lęgowych, np. z centrum Wrocławia, z osiedla Rędzin czy z Lasu Rędzińskiego (przykładowo pustułka, jerzyki czy dymówki to ptaki synantropijne, przylatujące na pola na żerowisko). Choć liczba stwierdzonych gatunków zmniejszyła się w porównaniu z poprzednimi inwentaryzacjami, to przynajmniej część z nich posiada wciąż stabilne liczebnie populacje, wciąż też są tu obecne ptaki wyjątkowe, rzadkie i wymagające ochrony. Dwanaście spośród stwierdzonych gatunków to ptaki należące do najcenniejszej z punktu widzenia Unii Europejskiej grupy gatunków wymienionych w Załączniku

I Dyrektywy Ptasiej (dyrektywy 2009/147/WE z 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa).

NAJWAŻNIEJSZE GATUNKI PTAKÓW

Nieoficjalnym ptakiem-symbolem pól irygacyjnych jest podróżniczek *Luscinia svecica* – najbardziej kolorowy przedstawiciel krajowych słowików. Niegdyś bardzo rzadki, obecnie zyskuje na liczebności w Polsce, jednak wypatrzenie tego skrytego ptaka w gęstym siedlisku lęgowym nie jest łatwe, tym bardziej że jego aktywność przypada na najwcześniejsze godziny poranka, tzw. błądy świt. Wiosną 2021 roku wykryliśmy 32 terytorialne samce należące do nizinnego podgatunku *cyaneacula*, różniącego się jednym detalem upierzenia (kolorem plamki na podgardlu) od sudeckiego podgatunku *svecica*. Podróżniczki śpiewały w szuwarach trzcinowych wzdłuż rowów, doprowadzalników i na najbardziej podmokłych odstojnikach. W rekordowym dla gatunku roku 2009 obserwowano tu do 95 samców (S. Rusiecki i in. za: Tomiałojć i in. 2020).

Rozległe tereny otwarte pól irygacyjnych, z postępującą na nich sukcesją krzewów, takich jak dziki bez czarny, tworzą idealne środowisko dla gąsiorka *Lanius collurio* (stwierdziliśmy 58 par) i jarzębatki *Currucula nisoria* (12–13 par). Te dwa gatunki wróblaków nie są blisko spokrewnione, gąsiorek należy do rodziny dzierzb, podczas gdy jarzębatka jest największą krajową pokrzewką, jednak oba do budowy gniazd potrzebują rozłożystych krzewów, śródpolnych czyżni, których w krajobrazie rolniczym ubywa. Wypatrzenie gąsiorków jest stosunkowo łatwe – ptaki



Fot. 4. Samica gąsiora. Fot. Hanna Sztwiertnia

przesiadują na szczytach roślin, czatując na zdobycz, na którą składają się duże owady, jaszczurki. Z kolei wykrycie jarzębatki wymaga znajomości śpiewu lub charakterystycznego, terkoczącego głosu alarmowego, którym ptaki ostrzegają się przed nadchodzącym zagrożeniem.

Bardzo cennym siedliskiem dla kilku gatunków ptaków są obecnie suche, ale wciąż koszone łąki. Gniazduje na nich derkacz *Crex crex*, którego bardzo trudno zobaczyć, lecz znacznie łatwiej usłyszeć, gdy nocami



Fot. 6. Woda jest widoczna na polach irygacyjnych po obfitych deszczach, szczególnie tam, gdzie teren nie jest zdrenowany – tu na brukowanej drodze. Fot. Hanna Sztwiertnia

nawołuje najgłośniejszym wśród polskich ptaków, chropawym głosem, od którego pochodzi zarówno jego polska, jak i naukowa nazwa. Liczenia tego gatunku prowadziliśmy w czerwcowe noce i wykryliśmy 35 terytorialnych samców. Łąki z niską roślinnością są też miejscem gniazdowania 15 par przepiórki *Coturnix coturnix* oraz dwóch gnieżdżących się na ziemi przedstawicieli rodziny muchołówek – kłaskawki *Saxicola rubicola* (25 par) i pokłaskwy *Saxicola rubetra* (31 par). Ta ostatnia jest jednym z najszybciej tracących liczebność ptaków w Polsce (Wardecki i in. 2021).

Blisko spokrewniony z derkaczem żuraw *Grus grus* zakłada gniazda na niedostępnych i podmokłych terenach, takich jak brzegi starorzeczy i podmokłe zadrzewienia – na polach irygacyjnych stwierdziliśmy obecność 4-5 par. W marcu można było usłyszeć ptaki nawołujące w duecie, co jest oznaką zajęcia terytorium. Aby zobaczyć rodziny z młodymi, trzeba było jednak czekać do późnej wiosny: wtedy pary, którym legi się powiodły, spacerowały z dorastającymi młodymi po gruntowych drogach przecinających pola. W odróżnieniu od derkacza, który jest gatunkiem migrującym na dalekie odległości i nigdy niezimującym w Polsce, żuraw korzysta z obszaru przez cały rok. Ciekawostką było zimowe noclegowisko żurawi na polach irygacyjnych, aktywne przez kilka lat do cza-



Fot. 5. Samiec kłaskawki. Fot. Hanna Sztwiertnia

su zakończenia nawadniania. W styczniu 2013 odnotowano rekordowe 1042 osobniki nocujące na łąkach irygowanych ściekami, które istotnie podnosiły temperaturę gruntu (Górka 2013). W trakcie naszych badań zimą obserwowaliśmy już tylko pojedyncze ptaki lub skupienia kilku osobników.

Grupą, która najmocniej odczuła zmiany siedliskowe na polach, są ptaki wodne. Wiosną 2021 roku do łęgów przystępowała tu jedna para perkozów *Tachybaptus ruficollis* (to najmniejszy gatunek krajowych perkozów), wykryliśmy trzy terytoria wodnika *Rallus aquaticus* i jedno kokoszki *Galinula chloropus* (podobnie jak derkacz ptaki te należą do grupy chruścieli, ale gniazdują w zalanych wodą szuwarach). Dość licznie obecne były też krzyżówki *Anas platyrhynchos* – te jednak nie są specjalnie wybredne, jeśli chodzi o wybór miejsca na gniazdo. Pozostałe gatunki ptaków wodnych, które odnotowaliśmy: łabędzie nieme, łabędzie krzykliwe, gęgawy i cyranki pojawiały się jedynie przelotnie. Do niedawna (jeszcze na początku XXI wieku) do łęgów przystępowały tu różne gatunki kaczek, takie jak płaskonos, głowienka, czernica czy krakwa, wymienione wyżej łabędź niemy i cyranka, chruściel: zielonka i kropiatka, a z perkozów także zauszniki. Również związane z sąsiedztwem wody ptaki wróblowe odnotowały zdecydowany spadek liczebności, co dotyczy przedstawicieli rodzaju *Locustella*, takich jak



Fot. 7. Śpiewający samiec podróżniczka.
Fot. Hanna Sztwiertnia

brzęczka *L. luscinoides* (pozostał już tylko jeden śpiewający samiec zamiast dawniej notowanych 40), czy wszystkich gatunków z rodzaju *Acrocephalus* – spadek liczebności jest dwu- lub trzykrotny u łożówki, trzcinniczka i rokitniczki, a aż pięciokrotny u trzciniaka. Wreszcie na polach irygacyjnych przestał gniazdować bocian biały *Ciconia ciconia*. Ostatnie gniazdo tego gatunku jest jeszcze widoczne na jednym z uschniętych drzew pośrodku pól, obecnie pojedyncze ptaki gniazdujące na sąsiadujących z polami osiedlach (na Świniarach, w Lipie Piotrowskiej) przylatują tu żerować.

Ptaki siewkowe, których różnorodność gatunkowa niegdyś przyciągała ornitologów, całkowicie wycofały się z pól irygacyjnych. W trakcie inwentaryzacji obserwowaliśmy tylko nielegowych przedstawicieli kilku gatunków: czajkę *Vanellus vanellus*, kszycę *Gallinago gallinago* i śmieszkę *Chroicocephalus ridibundus*. Tymczasem jeszcze dekadę temu gniazdowały tu (nielicznie, ale jednak) gatunki rzadkie w skali kraju: do około 2009 r. utrzymały się legowe stanowiska krwawodzioba *Tringa totanus* i sieweczki rzecznej *Charadrius dubius*. W roku 2013 wykryto pierwsze legi łączaka *Tringa glareola* oraz szczudłaka *Himantopus himantopus* – o drugim gatunku, ze względu na jego wyjątkowy wygląd donosił nawet wrocławski oddział Telewizji Polskiej. Pola irygacyjne były jednym z ostatnich miejsc



Fot. 8. Żurawie – dorosły ptak z przebywającym pod jego opieką pisklęciem. Fot. Hanna Sztwiertnia

gniazdowania na Śląsku rycyka *Limosa limosa* – jeszcze w latach 90. stwierdzano 4-8 par legowych, a tylko pojedyncze nielegowe ptaki po roku 2000 (Beuch i in. 2017).

Oddalając się od problemów związanych z zanikiem wody, sąsiedztwo Lasu Rzędzińskiego ma duży wpływ na to, jakie ptaki możemy obecnie zaobserwować na polach irygacyjnych. Różnogatunkowy, a także bogaty w zamierające drzewa i niezbyt silnie penetrowany przez ludzi las jest ostoją, z której liczne gatunki ptaków zalatują na obszar pól, np. w celu żerowania, a ptaki z młodych pokoleń kolonizują obecne na polach zadrzewienia. W trakcie inwentaryzacji odnotowaliśmy więc typowo leśne gatunki, które wcześniej nie były podawane na „listach obecności”: do legów przystępowały tu dzięcioły zielone, średnie, dzięciołki, krętogłowy, regularnie na śródpolnych drzewach żerowały dzięcioły czarne, a z obrzeży pól można było usłyszeć śpiewające na obrzeżach Lasu muchołówki białoszyje *Ficedula albicollis*. Jeszcze 20 lat temu, aby zobaczyć ten gatunek, wymagający obecności dojrzałych lasów liściastych, wyprawialiśmy się do Puszczy Białowieskiej. Obecnie muchołówki białoszyje znacznie zwiększyły zasięg i liczebność. Są obecne w grądach, łągach, a nawet starszych parkach na niżu Dolnego Śląska – należą do zwycięskiej grupy ptaków, które na zmianach klimatu korzystają.

PODSUMOWANIE

Pola irygacyjne po zaprzestaniu zrzuć ścieków zmieniają się w widoczny sposób. Jeśli nie wprowadzimy kolejnej ingerencji, czyli nawadniania, sukcesja roślin będzie postępować, a wraz z nią przekształceniu ulegnie skład gatunkowy ugrupowań ptaków. Choć całkowita liczba ptaków zasiedlających pola irygacyjne może nie ulec zmianie, to znikną kolejne gatunki związane z podmokłymi siedliskami – tak cenne w stopowiejącym klimacie Polski, a sukces odniosą ptaki związane z terenami ruderalnymi, ugorami i agrocenozami.

Mimo zachodzących zmian wciąż cały obszar pól irygacyjnych jest ważną ostoją dla ptaków i choćby z tego względu jest wart ochrony, a przecież ptaki to nie jedyny element tej unikatowej enklawy. Zabieganie o objęcie pól irygacyjnych ochroną rezerwatową było jednym z pierwszych działań powstałego w 2012 r. Śląskiego Towarzystwa Ornitologicznego. Obecnie inicjatywa obywatelska „Wrocławskie Pola Irigacyjne” promuje przyrodę pól w mediach społecznościowych i zabiega o objęcie ich ochroną oraz zapewnienie nawadniania. Za swoje logo inicjatywa obrała podróżniczka. Należy też pamiętać, że wielkim orędownikiem ochrony pól irygacyjnych był biolog, ekolog, a przede wszystkim ornitolog prof. Ludwik Tomiałojć.

dr Hanna Sztwiertnia

Literatura dostępna w Redakcji.

O Dąbrowach Janikowskich inaczej

Michał Śliwiński

ilustracje na str. 28

Ten niewielki, położony blisko Wrocławia obszar Natura 2000 doczekał się już kilku opracowań. Nic dziwnego, gdyż stosunkowo łatwo jest rozpoznać teren o powierzchni zaledwie 15,6 ha. Powielające się opisy nie wzbudzały dotąd mojego zainteresowania, a do ostoi nigdy nie było mi po drodze. Ale przelamałem się – jesienią wybrałem się do Janikowa, żeby ocenić walory botaniczne tego miejsca. Przy okazji zebrałem garść mniej znanych faktów, dzięki którym poniższa relacja nie powinna być kolejnym, suchym opisem.

MIEJSCE

Obszar mający znaczenie dla Wspólnoty Dąbrowy Janikowskie PLH020098 jest położony w południowej części gminy Jelcz-Laskowice, w rejonie wsi Janików, na gruntach zarządzanych przez nadleśnictwo Oława – w wydzieleniach leśnych 111 b-d, 112 i, 132 a, d-f, 133 a (POP Oława 2014). Teoretycznie mógłby zostać częścią rozległej ostoi Grądy w Dolinie Odry PLH020017, od której dzieli go odległość zaledwie 274 m, lecz zaproponowano go do ochrony sześć miesięcy po jej ustanowieniu. Jest jednym z 10 najmniejszych obszarów Natura 2000 na Dolnym Śląsku i zarazem jednym z najmłodszych, powstałym w marcu 2011 r. Potencjalnym typem roślinności naturalnej są tu kwaśne dąbrowy, reprezentowane przez acidofilny środkowoeuropejski las dębowy *Callamagrostio-Quercetum* (Matuszkiewicz 2008), chociaż na niemieckiej, przedwojennej mapie widoczny jest rozległy las iglasty (Messtischblatt 5070). Wynika z tego, że obecna kwaśna dąbrowa powstała na drodze przebudowy dawnego drzewostanu sosnowego. W tamtym czasie był to południowy skraj tzw. Lasu Jelczańskiego (niem. *Jeltscher Forst*), a tereny znajdujące się na wschód nazywano Wysokim Wzniesieniem (*Hobe Heide*).

Podróż samochodem z Wrocławia jest bardzo wygodna – trasa do obszaru Natura 2000 wynosi zaledwie 33 km. Należy dojechać do Oławy, następnie skręcić w stronę Bierutowa. Janików to druga wieś za Odrą.

Na miejscu czeka duży, leśny parking z wiatą i miejscami do siedzenia. Ostoja jest otoczona dobrej jakości drogami gruntowymi, jedna droga prowadzi przez drzewostan. Znajduje się tu krótka ścieżka przyrodniczo-leśna „Janików”, przygotowana przez nadleśnictwo Oława, która prowadzi w las, lecz skręca w stronę Hubertówki – domu myśliwskiego, stojącego naprzeciw leśniczówki. Pętla jest krótka, lecz intensywna pod względem przekazywanych informacji. Ustawiono tu 13, dobrze zaprojektowanych tablic edukacyjnych, prezentujących: grzyby, zwierzęta, ochronę lasu, gady i płazy, gatunki drzew, mchy, porosty i paprotniki, krzewy, warstwową budowę lasu, martwe drewno, rolę leśnika i myśliwego, urządzenia łowieckie i dokarmianie zwierzyny. W czasie mojej wizyty, na jednym z pieńków przy ścieżce leżała martwa samica jelonka rogacza – znalazca mógł ją tam ułożyć dla celów edukacyjnych. Obrzeża Dąbrow Janikowskich są również początkiem i końcem 7-kilometrowej trasy biegowej „Wiktoria”, poprowadzonej leśnymi drogami dużego kompleksu borów sosnowych.

CHRZĄSZCZE

Już po pierwszych fragmentach opracowań tej ostoi odnosi się wrażenie, że przypomina OZW Jelonek Przemkowski PLH020097 – czyli „ten las ma służyć chrząszczom”, a dokładnie jelonkowi rogaczowi *Lucanus cervus*, który występuje tu stosunkowo nielicznie, jako jeden z przed-

miotów ochrony tego obszaru Natura 2000 (Tarnawski 2012). Drugim jest siedlisko przyrodnicze 9190 Kwaśne Dąbrowy (*Quercetia robori-petraeae*), które zgodnie ze standardowym formularzem danych występuje na niewielkim areale, biorąc pod uwagę najnowsze dane o powierzchni ostoi, która ma wynosić 251,5 ha. W styczniu tego roku do Komisji Europejskiej przekazano propozycję korekty jej granic (SDF z października 2022 r.) na podstawie Uchwały Rady Ministrów z dnia 25 stycznia 2022 r. (M.P. 2022 poz. 111) i stąd różnica wobec 15,6 ha podawanych w dotychczasowych, oficjalnych źródłach. Mimo nowych danych zamieszczonych w europejskim SDF, na obecną chwilę granice ostoi pozostają niezmienione. Jednak niedługo powierzchnia tego obszaru Natura 2000 zwiększy się ponad 16-krotnie – dobrze dla owadów, w przyszłości może również dla kwaśnych dąbrow.

Wielu autorów opisywało jelonka rogacza z Dąbrow Janikowskich, lecz niemal wszystkim umykały informacje o statusie tego gatunku – jest wpisany do III Załącznika Konwencji Berneńskiej oraz Załącznika II Dyrektywy 92/43/EWG, gatunkiem bardzo wysokiego ryzyka (EN) z Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Głowaciński 2002) i Czerwonej księgi zwierząt – Bezkręgowce (Głowaciński, Nowacki 2004). Pomimo wysokiego statusu zagrożenia, w ostatniej dekadzie ochrona ścisła została mu odebrana na rzecz ochrony



Fot. 1. Kwaśna dąbrowa w wydzieleniu 110 d. Fot. Michał Śliwiński

częściowej (Rozporządzenie 2016). W granicach ostoi stwierdzono również występowanie innego, cennego gatunku chrząszcza – kozioroga dębosza *Cerambyx cerdo*. Początkowo były to dane niepublikowane (Tarnawski 2012), dopiero później potwierdzone w dokumentach. W maju 2021 r. opisano stąd niewielką populację kozioroga od kilku lat zalatującą z terenu pobliskiej ostoi Grądy w Dolinie Odry PLH020017, gdzie jego populacja jest bardzo liczna. W Dąbrowach Janikowskich nie ma jednak warunków dla utrzymania się stanowisk tego gatunku, ze względu na brak dębów o odpowiednio dużej pierśnicy. W najnowszym SDF nadal nie zamieszczono informacji o koziorogu, chociaż naukowcy postulowali wpisanie go z oceną D (Mysków, Zawisza 2021). Z porównania obu gatunków chrząszczy, zwycięsko wychodzi raczej kozioróg dębosz, który też jest gatunkiem z załączników Konwencji Berneńskiej i Dyrektywy 92/43/EWG, czerwonej księgi i listy, gdzie choć posiada niższą kategorię – VU (gatunek wysokiego ryzyka), pozostaje objęty ścisłą ochroną prawną oraz wymaga ochrony czynnej. Na

gruntach w zarządzie nadleśnictwa Oława „wygrywa” pod względem liczby znanych stanowisk (POP Oława 2014).

Z terenu ostoi Stajszczyk (2020) wymienia również chrząszcze nieobjęte ochroną: kruszczycę złotówkę *Cetonia aurata*, paśnika pałaczastego *Plagionotus arcuatus*, rohatyńca nosorożca *Oryctes nasicornis* i rzemlika plamiastego *Saperda scalaris* (opisano je również na portalu Przyroda Dolnego Śląska w 2018 r.). Podaje również kilka gatunków płazów i gadów, 70 gatunków ptaków, pospolite gatunki ssaków oraz informuje o możliwości penetrowania ostoi przez wilka *Canis lupus* (Stajszczyk 2020). Na mapie występowania gatunku wilk w leśnictwach i obwodach ochronnych w sezonie 2019/2020 rejon Janikowa został oznaczony jako „brak danych o liczbie osobników”, lecz bezpośredniej obserwacji wilka dokonano w sąsiadującym leśnictwie Kopalina – w odległości ok. 6 km od granic ostoi.

KWAŚNE DĄBROWY

Ten rok był przełomowy dla ustalenia powierzchni siedliska kwaśnych dąbrów w granicach ostoi. Poszukując standardowego

formularza danych dla obszaru PLH020089 można odnaleźć przynajmniej trzy jego wersje. W najstarszym dokumencie, aktualizowanym w kwietniu 2009 r. powierzchnia siedliska przyrodniczego 9190 (wówczas opisywanego jeszcze jako pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*) wynosiła 2,68 ha, w październiku 2020 r. – 3,4 ha, w marcu 2022 r. – ponownie 2,68 ha, chociaż według ekspertyzy wykonanej w maju 2021 r. na potrzeby planu zadań ochronnych powinna wynosić 12,2 ha. Aktualny SDF wciąż nie zawiera danych przekazanych przez ekspertów rok wcześniej, które znajdują się dopiero w zatwierdzonym planie zadań ochronnych.

Z danych przedstawionych w 2021 r. wynika, że w drzewostanie dominują dęby bezszypułkowe *Quercus petraea*, lecz w północnej części obszaru nadal znaczny udział ma sosna zwyczajna *Pinus sylvestris* – nie rośnie tu tylko domieszkowo, jak wcześniej stwierdził Tarnawski (2012). W słabo rozwiniętym podszycie, oprócz rodzimych dębów i jarzębu pospolitego *Sorbus aucuparia* bardzo licznie obecny jest inwazyjny dąb czerwony *Quercus rubra* – głównie w części południowej i za-



Fot. 2. Stanowiska strzelnicze w wydzieleniu 87 a. Fot. Michał Śliwiński



Fot. 3. Kulochwyt strzelnicy w wydzieleniu 87 a. Fot. Michał Śliwiński

chodniej ostoji – oraz czeremcha amerykańska *Padus serotina*. W runie oprócz siewek dębu czerwonego bardzo licznie występuje tam również niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*. Wbrew informacjom Stajszczyka (2020), podczas badań nie stwierdzono tu robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia*, jastrzębca leśnego *Hieracium murorum* – ani żadnego innego jastrzębca, które są gatunkami charakterystycznymi dla siedliska 9190 (Kulpiński, Tyc 2021). W zasadzie niewiele wiadomo o runie tego lasu. Stajszczyk (2020) opisuje, że dominuje w nim borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, dodatkowo występują: jastrzębiec leśny, konwalia majowa *Convallaria majalis*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, kokoryczka wonna *Polygonatum odoratum* i pszeniec leśny *Melampyrum pratense* (te same rośliny wymieniono na portalu Przyroda Dolnego Śląska w 2018 r.). Kulpiński i Tyc (2021) potwierdzili dominację borówki czernicy w północnej i wschodniej części ostoji. Uznali, że runo jest dość typowe dla cieplejszych wariantów siedliska i odnotowali występowanie chronionego gatunku mchu: bielistki siwej *Leucobryum glaucum*.

Z moich obserwacji wynika, że drzewostan tworzy głównie dąb bezszypułkowy, natomiast w północnej i wschodniej części zauważalny jest większy udział sosny zwyczajnej, rosną tam również pojedyncze świerki pospolite *Picea abies* i buki zwyczajne *Fagus sylvatica*. Mimo starodrzewu w wieku 118-128 lat las nie wydaje się stary, co wynika z IV klasy bonitacji drzewostanu – według

opisu taksacyjnego, pierśnica najstarszych dębów wynosi tu 33-38 cm (np. w łęgach dęby w tym wieku mają pierśnicę wynoszącą 47-50 cm) (Bank Danych o Lasach). Największe wrażenie robi suchy dąb, przy którym ustawiono urzędową tablicę obszaru Natura 2000. W sąsiedztwie parkingu leśnego można jeszcze zobaczyć pojedyncze jawory *Acer pseudoplatanus* i lipy drobnolistne *Tilia cordata*. Rośnie tam sporo rozmaitych krzewów, np. wiciokrzew suchodrzew *Lonicera xylosteum*, jednak w lesie można co najwyżej odnaleźć rozproszone jarząby lub osobniki kruszyny pospolitej *Frangula alnus*. Wysoki podszyt trafia się rzadko – tworzą go głównie dąb bezszypułkowy i dąb czerwony, pojedynczo sosna i świerk. W runie i niskim podszytce lasu w dużych ilościach odnawia się dąb bezszypułkowy, bardzo częsty jest również dąb czerwony, mimo iż brakuje go w warstwie drzew. Czeremcha amerykańska też jest gatunkiem dość częstym, rzadko trafiają się natomiast dąb szypułkowy *Quercus robur* i brzoza brodawkowata *Betula pendula*. Poza dominującą tu borówką czarną powszechnie występuje tu śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa* i pszeniec – ale nie leśny, tylko zwyczajny *Melampyrum pratense*. Konwalia majowa też jest dość częsta, ale nie tworzy łąków, podobnie jak borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*. Rzadko występują: trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigeios*, wiechlina gajowa *Poa nemoralis*, jeżyna fałdowana *Rubus plicatus*, wrzos pospolity *Calluna vulgaris*, poziomnik miękkowłosy *Galeopsis pubescens* i niecierpek

drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*. W pobliżu Hubertówki odnalazłem dość liczną populację jastrzębca gładkiego *Hieracium laevigatum*. Miejscami dobrze rozwinięta jest warstwa mszysta, z rakiem cyprysowym *Hypnum cupressiforme*, złotowłosem strojnym *Polytrichastrum formosum* i objętym częściową ochroną prawną rakiem pospolitym *Pleurozium schreberi*. Bielistka siwa trafia się rzadko. Mimo pewnych braków w składzie gatunkowym, obecne tu kwaśne dąbrowy należy zaliczyć do grupy dąbrów niżowych (runo z obfitym udziałem krzewinek) i ubogiej postaci zespołu *Calamagrostio arundinaceae-Quercetum petraeae*. Decyduje o tym dominacja dębu bezszypułkowego i obecne, wybrane gatunki diagnostyczne i wyróżniające, jak: borówki, jastrzębiec gładki, rakiem cyprysowy i rakiem pospolity (Matuszkiewicz 2005).

Do aktualnych zagrożeń dla kwaśnych dąbrów zaliczono tu m.in. wydeptywanie ścieżek i obecność odpadów komunalnych koło parkingu leśnego, zakwaszanie gleby przez duży udział sosny, zamieranie drzew na skutek zmniejszenia poziomu wód gruntowych i nadmierne prześwietlenie drzewostanu powodujące ekspansję niepożądanych gatunków roślin. W maju 2022 r. grupa kilkudziesięciu osób przyczyniła się do zmniejszenia ilości śmieci zalegających w lesie, kiedy wyniesiono z niego 2 m³ odpadów (Anonim 2022). W przyszłości drzewostan powinien charakteryzować się większym udziałem dębu – przynajmniej na poziomie 70% (Kulpiński, Tyc 2021).

WIĘCEJ LASU DLA OWADÓW

W ramach sporządzanego planu zadań ochronnych, w 2021 r. wykonano badania populacji jelonka rogacza nie tylko w granicach ostoi, lecz również poza nią. Mimo właściwego stanu populacji i siedliska (obie oceny FV), ocena ogólna stanu ochrony gatunku była niezadowolająca (U1), ze względu na niewielką powierzchnię obszaru Natura 2000. Okazało się, że jelonek rogacz występuje przede wszystkim w drzewostanach przyległych, gdzie znajdują się rzeczywiste o potencjalne miejsca jego rozwoju, a populacja chrząszcza w granicach ostoi stanowi jej niewielką część – z tego względu zaproponowano rozszerzenie granic obszaru o powierzchnię 210,8 ha. Dwa lata temu obserwowano rójkę jelonka poza ostoją, a dane o obecności tego gatunku z poprzednich lat zostały przekazane do RDOŚ drogą mailową przez osobę prywatną. Ostatecznie, całkowita powierzchnia obszaru Natura 2000 będzie jeszcze większa (M.P. 2022 poz. 111), jednak w lasach otaczających ostoję stwierdzono zbyt mały udział dębu w stosunku do sosny. Zaproponowano w nich ustawienie tzw. mielerzy jelonkowych – siedlisk zastępczych, zbudowanych z częściowo zakopanych kłód dębowych o różnej średnicy (Mysków, Zawisza 2021). W nowych granicach ostoi znajdują się głównie bory sosnowe, lecz także kilka wydziałów z przewagą dębów, np. 110 d, g, 145 c, h, 147 b (Bank Danych o Lasach). W związku z występowaniem jelonka rogacza poza granicami ostoi, w kwietniu 2014 r. doszło do interwencji poselskiej, której celem było wstrzymanie pozyskania drewna z dąbrowy w wydziale 110 g, sąsiadującej z obszarem Natura 2000, w którym stwierdzono występowanie jelonka rogacza i kozioroga dębosza. W chwili interwencji, na miejscu wycinki wisiały już tablice, a rębni typu 1B miało podlegać 95% drzewostanu (Tracz, Jachira 2021). Odwiedziłem to miejsce – lasu nadal nie wycięto.

Stanowisko jelonka rogacza w granicach ostoi jest objęte krajowym monitoringiem GIOŚ, którego drugie wyniki wciąż nie są dla niego korzystne – stwierdzono zmniejszenie się liczby odpowiednich pniaków i martwych drzew oraz izolację stanowiska gatunku. W 2016 r. stan ochrony oceniono na U1 (nie-

zadowolający), jednak obniżono oceny siedliska gatunku i perspektyw jego ochrony z FV (stan właściwy, obserwowany w latach 2010–2011) do U1. Eksperti prognozowali w tym miejscu kontynuację dalszego usuwania martwych i zamierających drzew, przerzedzania warstwy drzew i zmniejszania wymiany materiału genetycznego (Adamski 2017).

OKOLICA

W otoczeniu obszaru Natura 2000 dominują rozległe bory sosnowe, jednak można też zobaczyć pojedyncze wydzielania z dębowym starodrzewem. Drogi leśne są w dobrym stanie i można po nich łatwo przemieszczać się rowerem. Byłem w położonych na zachód, żyznych lasach dębowych w wydziałach 133 d, g, h, które uznałem za zgrądowiaste łęgi dębowo-wiązowe rosnące nad przepływającą niedaleko Smortawą. Na północ od ostoi odwiedziłem kwaśne dąbrowy w wydziałach 110 d, g, których powierzchnie znajdują się w jej nowych granicach. Dalej w kierunku Wójcic są już tylko atrakcje historyczne – obiekty dawnej niemieckiej strzelnicy artyleryjskiej nadal stojące w lesie między Janikowem i przysiółkiem Gorzucha. Można tu zobaczyć stanowisko strzeleckie, kulochwyty, zbiorniki pożarowe i dwie wieże obserwacyjne (jedną w ruinie), będące częścią dużego kompleksu poligonu, na którym testowano skuteczność haubic produkowanych w pobliskiej fabryce Krupp-Bertha Werke (Gac 2020). Cały obiekt był zlokalizowany na przestrzeni 21 kilometrów od Bystrzycy po Lubicz w postaci odlesionych pasów terenu, przy których rozstawiono 6 stojących do dzisiaj niewielkich bunkrów obserwacyjnych. Helwig (2008) informuje też o dawnym torowisku prowadzącym tu z Laskowic oraz stacji kolejowej koło strzelnicy, z której następował wyładunek wojskowego sprzętu. Dalej na wschód znajdowała się stacja przeładunkowa lub mijanka. Dawny budynek kolejowy stoi tam do dzisiaj jako „Kniejówka” – dom myśliwski koła łowieckiego Bażant. Obok ściany z cegieł można zobaczyć rozpadające się podkłady kolejowe.

PODSUMOWANIE

Moje wrażenia są dość pozytywne. Dębowa starodrzew ostoi jest przyjemny dla oka – nawet oka specjalisty, gdyby nie pod-



Fot. 4. Dawny budynek stacji kolejowej w wydziale 89 a. Fot. Michał Śliwiński

rost dębu czerwonego. Ze względu na niewielką powierzchnię obszaru Natura 2000 botaniczny spacer był dość krótki, lecz nawet po rozszerzeniu granic ostoi minie wiele dekad, zanim kwaśne dąbrowy zaczną przeważać nad plantacjami drzew iglastych. Do tego czasu będzie tu można oglądać sośniny w różnych fazach rozwojowych. Nie należy zapominać o owadach – najlepszy czas na obserwacje jelonka rogacza to wieczorne dni przełomu maja i czerwca (Mysków, Zawisza 2021). Ruiny poligonu artyleryjskiego też robią wrażenie, chociaż jest to miejsce głównie dla entuzjastów historii i militariów. Na podkreślenie zasługuje przyleśny, monitorowany parking usytuowany przy granicy ostoi – nie jest to reguła. Dzięki temu można bezpiecznie zostawić mechaniczny pojazd i spokojnie podziwiać przyrodę.

Zagrożenia dla funkcjonowania obszaru Natura 2000 koncentrują się głównie na ochronie populacji chrząszczy. Mowa tu o dzikach buchtujących wokół pieńków, kolekcjonerach i handlarzach owadami, przypadkowych osobach wynoszących z lasu owadzie pamiątki oraz leśnikach wycinających dęby i karczujących pnie. Tarnawski (2012) przypomina, że podstawowym warunkiem zachowania jelonka jest utrzymanie lub poprawa stanu zachowania siedliska 9190, w której gatunek ten występuje. Już dekadę temu za konieczną uznano przebudowę drzewostanów sosnowych otaczających ostoję. Jednak na obecną chwilę jest ważne, żeby leśnicy pamiętali o udogodnieniach dla chrząszczy – pozostawiali zamierające dęby oraz pieńki po ściętych drzewach.

dr Michał Śliwiński

Literatura dostępna w Redakcji

WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ

Aureliusz Mikłaszewski

SAMO ŻYCIE

Młode małżeństwo w 2-latkim na wczasach za granicą. Posiłki wyglądają podobnie; dziecko siedzi na specjalnym krzeselku dla malucha, przed sobą ma smartfon z dużym ekranem, a na talerzu śniadanie/obiad/kolacja. Tatuś albo mamusia karmią pociechę. Ta otwiera usta, zjada, otwiera, zjada, cały czas wpatrzona w ekran smartfonu, nieobecna. Zero kontaktu z rodzicami, którzy mogą swobodnie rozmawiać o swoich sprawach. Na plaży podobnie, smartfon w ręku dziecka, żadnej innej zabawy, krótka kąpiel w morzu, bo tatuś zabrał smartfon, ale obiecał, że po wyjściu z wody znów go uruchomi.

Wyższa uczelnia, wykład. Student od czasu do czasu robi smartfonem zdjęcie pokazywanych na ekranie prezentacji. Słów nie notuje, nie śledzi toku rozumowania, ale fotografuje. Za tydzień, gdy na ćwiczeniach trzeba skorzystać z informacji podanych na wykładzie (wzory, sposoby obliczeń, warunki i zakres projektu) nie wie, od czego zacząć. Szuka pomocy wśród zdjęć w smartfonie, ale nie kojarzy, do czego służą.

Przerwa w szkole podstawowej lub liceum. Dawniej było głośno, młodzież się „odprężyła” po lekcjach, kontaktowała się między sobą. Dzisiaj na przerwach jest znacznie ciszej, a bywa, że na długiej ławce na korytarzu siedzi rząd uczniów wpatrzonych w smartfony, nieobecnych duchem. Zero ruchu, zero kontaktów koleżeńskich.

BYĆ NA BIEŻĄCO

Jest za to swoisty, towarzyski przymus bycia na bieżąco w mediach społecznościowych, wymiany często banalnych informacji, zdjęć, filmików, komentarzy i polubień. Konieczność bycia w grupie, ale tej wirtualnej, której uczestnicy prezentują to, co uważają za warte podzielenia się z innymi. Znają się coraz lepiej, ale często tylko poprzez informacje wrzucane do mediów społecznościowych. Te

zaś są zunifikowane, skrócone, uproszczone do wymogów sprzętu, jakim się posługują. „Polubienie” zastępuje słowa, szczegółów się nie da (lub się nie chce, nie ma czasu, cierpliwości) przekazać,

TYLKO SUPER

Większość spraw jest „super” albo „mega”. Zdążyłem na tramwaj – super! A wczorajszy koncert – mega! Strzał na bramkę w okienku – też mega. Rozwiązanie zadania – super, coś załatwione – też super. Nie ma miejsca na inne, stopniujące czy pośrednie oceny. Nie ma potrzeby wy-



Razem z rodzicami, ale duchem w smartfonie.
Fot. Aureliusz Mikłaszewski

siłku, hartowania przez trudności, dochodzenia do sukcesu, który można określić jako super. A gdy w szkole lub pracy przychodzi do zmierzenia się z prawdziwymi problemami i przychodzą pierwsze niepowodzenia, następuje załamanie, upadek, depresja i zdziwienie, że już nie jest super... No i konieczna wizyta u psychologa, by młodemu, przyzwyczajonemu do bezstresowego „super” człowiekowi powiedział kim jest, co ma robić... Jak rozmawiać z kolegami, jak dostrzegać uroki przyrody i kontaktów z ludźmi, ale bez smartfonu.

Prasa, radio, TV coraz częściej sygnalizują, że problem narasta. Rośnie pokolenie, które ma problemy z określeniem swojej roli w społeczeństwie, czasem niedouczone,

rozchwiane emocjonalnie, mało odporne na stresy i wyzwania, jakie niosą zmieniające się warunki życia.

PER ARDUA AD ASTRA – PRZEZ TRUDY DO GWIAZD

Od kilkunastu lat w Polsce poprawił się znacznie poziom życia. Wiele zabawek, odzieży, sprzętu czy gadżetów dziś dostępnych wszędzie, przed 20-30 laty było marzeniem młodzieży tamtych czasów. Ale oni umieli cieszyć się małymi rzeczami i starać o więcej. Mieli też lepiej poukładaną hierarchię ważności, a super oznaczało rzadki sukces. Mieli kontakt z rodzicami i brali z nich przykład jak się zachować i do czego dążyć. W szkole rozmawiali ze sobą, robili sobie kawały, rywalizowali i poznawali się bez smartfonów. A na studiach notowali i wiedza zamiast zapisu na karcie pamięci telefonu przechodziła przez neurony w mózgu i pozostawała, by można jej było użyć do rozwiązywania zadań, a także życiowych problemów.

Inne też są problemy, przed jakimi stają kolejne pokolenia. Jednym z nich jest jak zatrzymać globalne ocieplenie. Przyzwyczajone do względnego dobrobytu kolejne pokolenia będą musiały zdobyć się na ograniczenia emisji GHGi zatrzymanie wzrostu temperatury. Będzie to wymagało wiedzy, świadomych wyrzeczeń i społecznej akceptacji dla transformacji energetycznej.

Wojna na Ukrainie pokazała, jak wyglądają prawdziwe zagrożenia i jak ważne są prawie zapomniane już wartości jak dach nad głową, żywność, praca, nauka. Pokazała też, że warto poświęcić wiele, by ich nie utracić, gdyż bez nich filozofia „super”, „mega” i wirtualna, smartfonowa iluzja nie mają sensu.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

Zapraszamy na konferencję

RENOWACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW



16 - 17.11.2022, Wrocław, hotel Haston, ul. Irysowa 1

Kraje UE zobowiązały się do roku 2050, osiągnąć „neutralność klimatyczną”. Zgodnie z szacunkami Komisji Europejskiej „Fala renowacji”, w UE co roku podlega renowacji ok. 11% budynków a wskaźnik renowacji ukierunkowanej na poprawę efektywności energetycznej budynków wynosi jedynie 1%. Polskie budynki w okresie 2022-2050 powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie. Dlatego organizujemy XIII już konferencję pt. „ku Neutralności Klimatycznej - Renowacja energetyczna budynków”, na którą zapraszamy zainteresowanych inżynierów, architektów oraz audytorów energetycznych.

DZIEŃ I - 16.11.2022

Renowacja energetyczna budynków – przegląd: budynków, sposobów renowacji, rekomendowany rządowy scenariusz renowacji do 2050 r. Debaty w zakresie: kształcenie w sektorze budownictwa i efektywności energetycznej oraz mechanizmy finansowe wspierające renowację budynków.

DZIEŃ II - 17.11.2022

Budownictwo neutralne klimatycznie - warsztaty projektanta. Neutralność klimatyczna w budownictwie. Analiza energetyczne w projekcie architektoniczno-budowlanym. Diagnostyka renowacji budynków. Bezemisyjne systemy energetyczne. Magazyny energii. Wysokoefektywne materiały termoizolacyjne.

Szczegóły na www.daeis.pl

Organizator:



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska jest członkiem Ogólnokrajowego Stowarzyszenia „Poszanowanie Energii i Środowiska”



DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY

ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74
50-020 Wrocław
tel. +48 71 347 14 44
e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com
www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

Prezes

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

Wiceprezes

dr inż. Aureliusz Miklaszewski
e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.pl
tel. 71 347 14 44

Sekretarz

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

Skarbnik

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

Członek Zarządu

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

KOMISJA REWIZYJNA

Przewodniczący

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

Członek Komisji Rewizyjnej

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

Członek Komisji Rewizyjnej

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

BIURO ZARZĄDU

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

Czynne w czwartki
w godzinach od 10:30 do 13:30



Kwaśna dąbrowa w ostoi



Kwaśna dąbrowa w ostoi



Martwy dąb na skraju obszaru Natura 2000



Pszeniec zwyczajny



Jedna z tablic informacyjnych Szczyżki edukacyjnej



Rokitnik pospolity



Kwaśna dąbrowa w wydzieleniu 110 g



Kwaśna dąbrowa w ostoi



Kwaśna dąbrowa w ostoi

DĄBROWY JANOWICKIE I OKOLICE



Borówka brusznica



Wieżyczka obserwacyjna w wydzieleniu 105 a



Borówka czernica



Bielistka siwa



Podrost dębu bezszypułkowego w kwaśnej dąbrowie



Samica jelonka rogacza