

ZIELONA PLANETA



**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

TYPOGRAFIA I SKŁAD:

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

WYDAWCA:

Dolnośląski Klub Ekologiczny
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74, pok. 226
50-020 Wrocław

ADRES REDAKCJI:

51-168 Wrocław
ul. Sołtysowicka 19b - niski parter
www.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 jest tylko za wiedzą i zgodą Redakcji.

SPIS TREŚCI NUMERU

FORUM EKOLOGICZNE

Czy raport Drahiego uratuje środowisko i gospodarkę UE 3
Aureliusz Mikłaszewski

Zmiany klimatu a różnorodność biologiczna – zagrożenia i działania adaptacyjne. Cz. 1 8
Krzysztof Świerkosz

Od energetyki zawodowej do społecznej. Kto buduje, a kto przeszkadza? 12
Jacek Biskupski

Szrotówek kasztanowcowiaczek – problem nierozwiązany. Cz. 2 17
Jacek Twardowski

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Spotkania z przyrodą. Cz. 28. Przedwiośnie 21
Zbigniew Jakubiec

PREZENTACJE

Grzyby dolnośląskich lasów. Cz. 2 23
Michał Śliwiński

EKOFELIETON

Nie tylko Polak... 26
Aureliusz Mikłaszewski

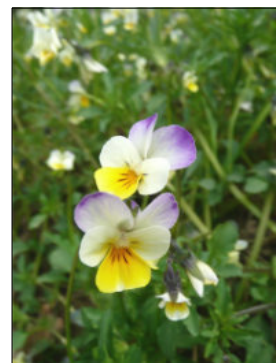
**Naszą działalność możesz wspomóc,
przekazując 1,5% podatku na Dolnośląski Klub Ekologiczny
KRS nr 0000439192**

Kod QR



Zeskanuj kod oraz czytaj najnowsze
i archiwalne numery Zielonej Planety

Okładka:



Polne bratki
Fot. Aureliusz Mikłaszewski



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

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

CZY RAPORT DRAGHIEGO URATUJE ŚRODOWISKO I GOSPODARKĘ UE?

Aureliusz Mikłaszewski

Po przeczytaniu tego tytułu rodzi się pytanie, czy jest aż tak źle, że trzeba ratować? Gdyby było dobrze, to Komisja Europejska nie zlecałaby Mario Draghiemu opracowania raportu. Raport powstał, gdyż od wielu lat UE traci w rozwoju gospodarczym do USA i Chin. Dalsze powiększanie tego dystansu grozi marginalizacją UE w świecie.

POWSTANIE UE

Unia Europejska powstała w celu zapewnienia bezpieczeństwa i dobrobytu swoim obywatelom poprzez rozwój gospodarczy. Zaczęło się 9 maja 1950 roku, gdy Robert Schuman przedstawił ideę, a 18 kwietnia 1952 roku Traktat Paryski ustanowił Europejską Wspólnotę Węgla i Stali. Zaważyła tu jeszcze pamięć o II wojnie światowej, do której potrzebny był węgiel (energia) i stal (uzbrojenie). Chodziło o gospodarcze związanie ze sobą kilku państw, w tym Niemiec, by niemożliwe było wzrastanie gospodarki i nadmiernych zbrojeń któregoś z państw. To się udało; 25 marca 1957 roku Traktat Rzymski ustanowił Europejską Wspólnotę Gospodarczą (EWG), a 7 lutego 1992 roku Traktat w Maastricht – Unię Europejską, która 13 grudnia 2007 roku po Traktacie z Lizbony przyjęła obecne struktury UE, jakie mamy do dzisiaj.

UE – UDANY PROJEKT

Od samego początku EWG, a później UE notowała stały rozwój – wzrost gospodarki, co dało Europie pokój i przewidywalność, pozwalającą na stabilne planowanie i realizację przedsięwzięć w wielu dziedzinach: przemyśle, rolnictwie, handlu i wielu innych. Powstał obszar największego dobrobytu w historii Europy. Wzrosły świadczenia socjalne i poziom życia obywateli, także tych niepracujących. Zacieśniała się współpraca gospodarcza między państwami, przepływ ludzi, kapitału, likwidacja granic. Kolejne dyrektywy środowiskowe zapewniły ochronę środowiska, a coraz ostrzejsze normy, przepisy, rozporządzenia

wymuszały starania na rzecz poprawy stanu jakości powietrza, wody i gleby. Poprawa stanu środowiska to także lepsze warunki dla życia ludzi.

NOWE WYZWANIA

Regulacje prawne i szczegółowe przepisy wykonawcze nakładają na gospodarkę, w tym dotyczące ochrony środowiska, dodatkowe obowiązki i koszty. Jeśli mieszczą się one w granicach możliwości ekonomicznych, są społecznie akceptowalne. Ale zwiększanie wymagań, które powodują wzrost kosztów dla obywateli, przyczynia się do spadku akceptacji, a nawet do pojawiania się protestów. Taką zmianę warunków spowodowały trudne do przewidzenia wydarzenia jak pandemia COVID-19, wojna na Ukrainie i coraz bardziej pilna konieczność ograniczenia emisji gazów cieplarnianych (GHG), w tym dwutlenku węgla z energetyki, ze względu na ocieplanie się klimatu.

CZY OGRANICZANIE EMISJI GHG JEST KONIECZNE?

Tak, bo obecne emisje i planowane ich ograniczanie wskazują, że cel Porozumienia Paryskiego nie zostanie osiągnięty. W roku 2015 na COP 21 przedstawiciele 196 państw przyjęli porozumienie, że wzrost temperatury Ziemi nie powinien przekroczyć $+2^{\circ}\text{C}$ w stosunku do temperatury okresu przedprzemysłowego, ale należy dołożyć starań, by ten wzrost nie przekroczył $+1,5^{\circ}\text{C}$, co później potwierdził Raport Specjalny ogłoszony 8 października 2018 roku w Inczon (Korea Połu-

dniowa). Raport potwierdzał, że wzrost temperatury Ziemi o $+2^{\circ}\text{C}$ może wywołać niebezpieczne do zatrzymania sprzężenie zwrotne prowadzące do katastrofy klimatycznej, a nieprzekroczenie $+1,5^{\circ}\text{C}$ to duże koszty, m.in. adaptacji, ale uniknięcie katastrofy. Tak więc graniczną wartością wzrostu temperatury Ziemi jest $+1,5^{\circ}\text{C}$, do której należy dążyć, ograniczając emisje.

Najwięcej CO_2 emituje energetyka – ponad 36 miliardów ton rocznie i dla obniżenia emisji planuje się transformację energetyczną, dążącą do zastąpienia pozyskiwania energii z paliw kopalnych energią ze źródeł odnawialnych (OZE). Na razie jednak emisja CO_2 ze spalania paliw nadal rośnie, co prawda nieco wolniej, ale to nadal za mało, by ograniczyć wzrost temperatury na świecie. Gdyby deklaracje obniżenia emisji przygotowane na COP 27 w Sharm-el-Sheik (2023 rok) zostały zrealizowane, to klimat Ziemi zmierzałby do ocieplenia o około $+2,5^{\circ}\text{C}$. Podobnie brzmi wniosek zawarty w Emissions Gap Report z 2024 roku: jeżeli dotychczasowe zobowiązania redukcyjne zostaną dotrzymane, to temperatura wzrośnie o $2,6\text{--}2,8^{\circ}\text{C}$.

ZIELONY ŁĄD

W tej sytuacji, aby zahamować ocieplanie się klimatu w Europie i na Ziemi, Unia Europejska przyjęła Europejski Zielony Łąd – strategię rozwoju w oparciu o gospodarkę:

- ♦ niskoemisyjną,
- ♦ o obiegu zamkniętym.

Zielony Łąd jest zbiorem inicjatyw przed-

stawianych przez Komisję Europejską dla osiągnięcia neutralności klimatycznej do roku 2050. Chodzi o transformację gospodarczą, mającą na celu obniżenie emisji GHG, a szczególnie CO₂ z energetyki, a w dalszych etapach także z budownictwa, transportu i rolnictwa. Aby uzyskać poparcie społeczne, transformacja musi być uczciwa i sprawiedliwa społecznie. Jej koszty powinny ponosić przede wszystkim te państwa, które na pozyskiwaniu energii ze spalania paliw kopalnych się rozwinęły. Przyjmując Zielony Ład, Unia Europejska wzięła na siebie ciężar przecierania szlaku – danie dobrego przykładu dla innych krajów, jak obniżyć emisje. Ale emisje UE stanowią około 7% emisji światowych i samo ograniczenie emisji unijnych niewiele zmieni, jeśli inne kraje, a szczególnie główni emitenci światowi jak Chiny czy USA, nie pójdą tą drogą.

AMBITNE PLANY UE

- ♦ Protokół z Kioto z roku 1997, który wszedł w życie w roku 2005, zawierał następujące zobowiązania redukcyjne do roku 2012: Świat o 5,2%, UE o 8% (rok bazowy 1990), Polska 6%, ale względem emisji z roku bazowego 1988 ze względu na duży udział węgla w energetyce.
- ♦ Dyrektywa UE 2003/87/WE: Unijny System Handlu Emisjami (EU ETS – European Union Emission Trading Scheme). EU ETS obejmował około 10 500, później około 12 000 zakładów przemysłowych, które emitowały około 50% CO₂ w UE.
- ♦ 14 lipca 2021 roku przyjęto projekt „Fit for 55” – „Gotowi na 55”. Chodzi o to, by do roku 2030 emisje CO₂ zostały zmniejszone o 55% w stosunku do emisji z roku 1990.
- ♦ 6 lutego 2024 roku propozycja nowego celu pośredniego – redukcja emisji CO₂ o 90% do roku 2040, na ten temat trwa dyskusja.
- ♦ Od roku 2027 planuje się wprowadzenie EU ETS 2, obejmujący budownictwo, transport i rolnictwo.
- ♦ 14 marca Parlament Europejski przyjął projekt dyrektywy o efektywności energetycznej budynków, w tym:
 - od roku 2028 nowe budynki publiczne mają być zeroemisyjne,



Fot. 1. Tytuły prasowe są jednoznaczne. Fot. Aureliusz Mikłaszewski

- od roku 2030 wszystkie nowe budynki – zeroemisyjne,
- od 2050 roku wszystkie budynki (także zabytkowe) – zeroemisyjne,
- kotły na paliwa kopalne tylko do roku 2040.
- ♦ Neutralny do roku 2050 ma być transport drogowy, a w tym:
 - do roku 2030 limit emisji z samochodów osobowych – 94 g CO₂/km,
 - zaprzestanie produkcji/rejestracji samochodów spalinowych do roku 2035,
 - rozwój infrastruktury (ładowanie, tankowanie) samochodów elektrycznych i wodorowych – milion do roku 2025, a 3,5 miliona stacji do roku 2035.
- ♦ Trwają prace nad redukcjami emisji z rolnictwa i hodowli. Planuje się m.in. ograniczenie pestycydów o 50%, objęcie 4% gruntów rolnych obowiązkiem ugorowania, zmniejszenie wsparcia dla rolników (dopłaty bezpośrednie) i wzrost kosztu paliw dla ciągników, ograniczenie hodowli i promocja diet roślinnych.
- ♦ Planuje się wprowadzenie cła węglowego na produkty spoza UE – CBAM (*Carbon Border Adjustment Mechanism*).

KOSZTY ZIELONEGO ŁADU

Według Instytutu Rousseau osiągnięcie neutralności klimatycznej do roku 2050 będzie kosztowało całą Unię około 40 bilionów euro. Koszt dla Polski to około 2,4 biliona euro, tj. około 10 bilionów złotych. Dla po-

równania: jest to więcej niż Polska otrzymała od UE od roku 2004 do 2023 roku. Według projektu Polityki Energetycznej Polski do roku 2040, w latach 2021–2024 koszt inwestycji związanych z transformacją szacowany jest na około 1,6 biliona złotych, w tym inwestycje w sektorze paliwowo-energetycznym od 320 do 342 miliardów złotych. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej i Instytut Jagielloński szacują łącznie koszt transformacji elektroenergetyki w Polsce przy wolnym tempie zmian na około 1,69 biliona złotych z uwagą, że szybka transformacja dałaby około 116 miliardów złotych oszczędności. To są bardzo duże kwoty, często trudne do wyobrażenia.

Dokładne wyliczenie kosztów wprowadzenia Zielonego Ładu jest procesem złożonym (różne okresy, metodyki, założenia), ale pokazane kwoty dają wyobrażenie o skali wydatków. Bardziej czytelne wydaje się wyliczenie kosztów transformacji dla obywateli. Według Białej Księgi Zielonego Ładu (Instytut Ordo Juris) implementacja dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynku będzie wymagała w latach 2021–2050 około 7,5 miliona termomodernizacji budynków za około 1,54 biliona złotych. Oznacza to wydatek około 205 tysięcy złotych na budynek, zwrot inwestycji po 26 latach. Dla statystycznej rodziny koszty systemu ETS 2 (paliwa, transport) będą oznaczały wzrost wydatków od 1559 do 7102 złotych na gospodarstwo domowe w roku 2030. Dodatkowe wydatki polskiej rodziny do roku 2035 to 25 tysięcy złotych lub więcej.



Fot. 2. Sprzeciw rolników był zdecydowany. Źródło: TV Republika

Według raportu NSZZ „Solidarność” pt. „Drapieżny Zielony (nie)Ład” osiągnięcie neutralności klimatycznej do roku 2050 jest nierealne. Nie było publicznej debaty (referendum) i społecznej akceptacji na wprowadzenie Zielonego Ładu, a prof. Piotrowski wskazuje, że Europejski Zielony Ład jest niezgodny z Konstytucją RP. Raport zwraca uwagę na skutki wprowadzenia Zielonego Ładu:

- ♦ wzrost wydatków budżetowych,
- ♦ zubożenie społeczeństwa,
- ♦ spadek wpływu z ważniejszych podatków,
- ♦ wzrost cen dóbr konsumpcyjnych,
- ♦ spadek konkurencyjności polskich przedsiębiorstw na rynkach międzynarodowych.

Raport zwraca uwagę na koszty wprowadzenia systemów ETS 1 i ETS 2, które dla gospodarstwa domowego, zależnie od cen uprawnień do emisji, będą wynosiły w roku 2030 w scenariuszu:

- ♦ pozytywnym – 4 700 złotych,
- ♦ bazowym – 6 700 złotych,
- ♦ pesymistycznym – 8 500 złotych.

Koszt renowacji budynków wybudowanych do roku 2002 szacowany jest na około 1 bilion złotych.

Prof. Władysław Mielczarski podaje koszty wytwarzania/pozyskiwania 1 MWh energii elektrycznej:

- z węgla kamiennego – 610 złotych,
- z farm wiatrowych lądowych – 753 złote,
- z farm fotowoltaicznych – 819 złotych.

Raport zwraca uwagę na „eksport” emisji do innych rejonów świata kupując produkty

wytwarzane bez opłaty emisyjnej oraz na uzależnienie gospodarki UE od warunkujących rozwój surowców krytycznych – metali ziem rzadkich. Prof. Iwona Jelonek ocenia koszty przystosowania polskiej gospodarki do celów Zielonego Ładu do roku 2030 na 527 miliardów euro i dodatkowo koszty unijnej polityki dla Polski na około 60 miliardów złotych rocznie.

BĘDZIE DROGO

Informacje z różnych źródeł są zgodne, że koszty wprowadzenia Zielonego Ładu będą wysokie. Wyliczenia dotyczą różnych okresów, założeń i procedur obliczeniowych, trudno je porównywać, ale niezależnie od źródła i sposobu liczenia wskazują na konieczność ogromnego wysiłku całej UE, w tym Polski dla realizacji klimatycznej neutralności UE, która odpowiada za ok. 7% światowej emisji GHG. Czy jest zatem sens ponoszenia ogromnego wysiłku wobec świadomości, że pozostałe 93% emisji, w tym główni emitenci jak Chiny czy USA nie mają zamiaru tak drastycznie emisji ograniczać?

PROTESTY ROLNIKÓW

Rosną więc wątpliwości, a nawet sprzeciw wobec Zielonego Ładu. Najbardziej widoczne były protesty rolników, którzy wyszli na ulice z ciągnikami, transparentami, blokując ruch i stwarzając problemy komunikacyjne w całej Europie.

W Polsce protesty dotyczyły dodatkowo jeszcze preferowania produktów rolnych z Ukrainy, co obniżało opłacalność produkcji rolnej w kraju.

Zostały one dostrzeżone i Komisja Europejska na różnych etapach proceduralnych poczyniła ustępstwa.

Z CZEGO SIĘ WYCOFANO?

Z ograniczenia emisji innych niż CO₂, głównie metanu z hodowli i związków azotu z nawozów sztucznych co najmniej o 30% do roku 2040 (względem roku bazowego 2015). Unijny System Handlu Emisjami ETS 2 w rolnictwie i hodowli nie znalazł się w dokumencie UE prezentowanym 6 lutego 2025 r. Nie pojawiły się też w nim rekomendacje zastępujących mięso produktów spożywczych. Zawieszono na rok obowiązek ugorowania 4% gruntów ornych w gospodarstwach powyżej 10 ha. UE wprowadziła klauzule bezpieczeństwa w handlu z Ukrainą – powyżej limitu obowiązuje cło. Anglia niebędąca członkiem UE, opóźnia zakaz montażu nowych kotłów do ogrzewania gazem z roku 2025 do roku 2035. W KE trwa dyskusja o opóźnieniu zakazu rejestracji samochodów spalinowych do roku 2035 i przestrzeganiu emisyjności samochodów 94 g CO₂/km.

WZROST SCEPTYCYZMU

28 stycznia 2025 Jordan Bardella (Francja) zaproponował debatę w Parlamencie UE na temat czasowego zawieszenia Zielonego Ładu, a polski premier ostrzegał przed pochopnym wdrażaniem ETS 2 (sesja plenarna PE, 22.01.2025, Strasburg). Takich wypowiedzi dotychczas nie było, ale świadczą o tym, że do decydentów dociera świadomość konieczności zmian. Poprawność polityczna każe je tonować, ale realia ekonomiczne i protesty rolników skłaniają do szukania rozwiązań.

RAPORT DRAGHIEGO

17 kwietnia 2024 r. Mario Draghi przedstawił w Parlamencie Europejskim zamówiony przez KE raport pt. „Przyszłość europejskiej konkurencji”. Jego autor był prezydentem Włoch i przez 8 lat – prezesem Europejskiego Banku Centralnego (EBC). Zna więc dobrze problemy gospodarki UE, które sam współtworzył. Raport zwraca uwagę na podstawowe wartości Europy jak „dobrobyt, równość, wol-

ność i demokracja w zrównoważonym środowisku” i mówi, że „jeśli Europa nie będzie mogła zapewnić ich swoim obywatelom – to straci rację bytu”.

Unia przegrywa wyścig gospodarczy z USA i Chinami. Wpływa na to m.in. niska innowacyjność w porównaniu z USA i Chinami w dziedzinie zaawansowanych technologii, jak sztuczna inteligencja, konkurencyjność przemysłu i wysokie koszty energii, które obciążają produkcję i eksport w porównaniu z konkurencyjnymi gospodarkami światowymi. Do tego dochodzą koszty związane z realizacją polityki klimatycznej, w tym dekarbonizacji, które obciążają produkcję. Raport zwraca uwagę na to, że wzrost gospodarczy UE uległ spowolnieniu, a wzrost wydajności pracy w USA jest 2 razy większy niż w strefie euro, co czyni gospodarkę UE mniej efektywną. UE nie inwestuje w zbrojenia, a 2/3 uzbrojenia UE kupuje w USA. Bardzo wymowne jest przeregulowanie administracyjne – od roku 2019 w UE wydano ok. 13 000 aktów legislacyjnych, a w USA w tym samym okresie ok. 3000. Nadmierna legislacja, zamiast regulować (jak było w zamysle) podraż i spowalnia gospodarkę. Powoduje to przenoszenie firm z Europy do USA i Chin. Ten proces z różnym nasileniem trwał przez wiele lat i dystans rozwojowy między UE a USA powiększał się. Dobrze ilustruje to przyjęta w roku 2007 Strategia Lizbońska, która zakładała, że już od roku 2010 gospodarka UE będzie większa (mierzona przez PKB) od gospodarki w USA. Rzeczywiście, było blisko – w roku 2008 PKB UE wynosił ok. 14,2 biliona dolarów, a PKB USA – 14,8 biliona. Wydawało się, że dystans 0,6 biliona (stosunkowo niewielki przy tych kwotach) będzie odrobiony i gospodarka UE wyjdzie na prowadzenie. Ale już wtedy w UE rozwój hamował, a w USA szybko wzrastał i w roku 2024 PKB UE wyniósł 15 bilionów dolarów, a w USA – 27 bilionów. M.in. to spowodowało, że KE zleciła opracowanie raportu Mario Draghiemu.

AMERYKAŃSKI ZIELONY ŁĄD

W istocie nazywa się „Inflation Reduction Act” (IRA). Wprowadzono go w USA w roku 2022. Przy pomocy dotacji państwowych wyzwał inicjatywę i procesy gospodarcze, w których inwestorom przedsięwzięcia się opłacały. 630 mld dolarów publicznego wsparcia uruchomiło prawie bilion dolarów w pry-



Fot. 3. Silne poparcie dla rolników. Źródło: TV Republika

watnych inwestycjach na odbudowę infrastruktury, modernizację budynków, gospodarkę bezemisyjną i rozwój OZE. Dziennik Gazeta Prawna (28.11.2024) informował, że każdy dolar z IRA przyniósł 5-6 dolarów w inwestycjach prywatnych. Ten impuls rozwojowy obejmował trzy kierunki:

- ◆ transport, pojazdy niskoemisyjne;
- ◆ energetyka odnawialna, magazyny energii;
- ◆ przemysł bateryjny.

Prezydent – elekt Donald Trump obiecywał też obniżenie ceny energii „o połowę lub jeszcze bardziej”.

PRZYCZYNY

Słabości gospodarki UE i spadku konkurencyjności spowodowane są, wg Raportu Dragiego, dwiema głównymi przyczynami:

- ◆ przeregulowaniami administracyjnymi. Przepisy regulujące gospodarkę w UE hamują rozwój, obniżają konkurencyjność i przynoszą korzyści korporacjom spoza UE.
- ◆ cenami energii. W UE energia elektryczna jest 2-3 razy droższa niż w USA, a gaz ziemny ok. 5 razy droższy. Każdy produkt wytworzony w UE, w którym zawarty jest koszt energii, jest droższy, a więc mniej konkurencyjny i przynosi mniejszy dochód.

PROPOZYCJE

Poprawa konkurencyjności wynikająca z Raportu, to więcej UE w planowaniu, większa integracja i większa władza Brukseli, a w związku z tym:

- ◆ KE planuje likwidację ponad 500 regionalnych programów operacyjnych na rzecz 27 programów krajowych;
- ◆ UE musi zainwestować 800 mld euro w zielone technologie..., „bo inaczej będzie to powolna agonia”;
- ◆ pieniądze z emisji euroobligacji, co oznacza zadłużenie się UE. Sceptyczne wobec tego pomysłu są Niemcy: „wspólne zaciągania długów nie rozwiąże problemów strukturalnych”;
- ◆ uwspólnotowienie zakupów gazu dla całej UE (pod kierownictwem Brukseli, Berlina?);
- ◆ Urząd Przemysłu Obronnego – zamawianie broni u producentów europejskich;
- ◆ lekkie poluzowanie przepisów o „nieuczciwej pomocy...! Zachodzi obawa, że będą równi i równiejsi.
- ◆ lokomotywą postępu ma być planowanie odkryć naukowych i nowych technologii poprzez wzrost finansowania programu Horyzont Energia z 95 do 200 mld euro, ale to za mało, by zmniejszyć dystans do USA:
- ◆ UE wydaje na badania 2,1% PKB,
- ◆ USA wydaje na badania 3,5% PKB,
- ◆ PKB USA jest o 80% większy niż PKB UE.

CZYSTY ŁĄD PRZEMYSŁOWY

Komisja Europejska zapowiedziała, że do 100 dni od początku kadencji (04.12.2024 r.) zostanie przedstawione opracowanie

pt. „Czysty Ład Przemysłowy” (Clean Industrial Deal). I rzeczywiście, 26.02.2025 r. KE przedstawiła propozycje zmian w transformacji pod wspomnianym tytułem skierowane do branż energochłonnych i czystych technologii. UE chce zwiększyć popyt na czyste technologie dzięki wprowadzeniu kryteriów zrównoważonego rozwoju, odporności i europejskiego pochodzenia – dotyczy to zamówień publicznych. Ale dodatkowe, nowe kryteria to nadal ograniczenia zamiast uruchomienia mechanizmów rynkowych. UE zapowiada powstanie Banku Dekarbonizacji Przemysłowej, który ma gromadzić fundusze ok. 100 mln euro na projekty dekarbonizacyjne i wspieranie energetyki jądrowej.

Planuje się wprowadzenie dobrowolnych etykiet dotyczących emisyjności produktów przemysłowych, na początku dla stali.

Zmiany będą też wprowadzone w granicznym podatku węglowym CBAM.

Planuje się ograniczenie obowiązku sprawozdawczego do największych importerów, później rozszerzenie ograniczenia także na inne sektory. Tu również nasuwa się uwaga, że mniej sprawozdań nie przekłada się na niższe ceny. Komisja Europejska ogłosiła też pakiet Omnibus, a w nim ograniczenie o 80% liczby firm, które będą musiały przedstawiać raporty niefinansowe, dotyczące środowiska, odpowiedzialności społecznej, ładu korporacyjnego (ESD) i opóźnienie o 2 lata wejście dyrektywy CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) poza przedsiębiorstwami, które powinny raporty przedstawiać w roku 2025.

Ma być także zmniejszony zakres dyrektywy CS3D, która miała na celu przestrzeganie praw człowieka i dbałość o środowisko w całych łańcuchach dostaw. Dla Polski oznacza to, że raporty będzie składało tylko ok. 500 największych przedsiębiorstw zamiast ok. 3500, a w UE ilość firm objętych obowiązkiem raportowania spadnie z ok. 50 tys. do ok. 10 tys. Te propozycje będą jeszcze dyskutowane w Parlamencie Europejskim, a akceptowane przez Radę Unii – mogą ulec zmianom.

HAMULCE KONKURENCYJNOŚCI

Trudno się oprzeć wrażeniu, że Czysty Ład Przemysłowy nie proponuje radykalnych zmian w gospodarce, a utrzymując na-

dal cel „Fit for 55” i nie negując celu obniżenia emisji w roku 2040 o 90% (rok bazowy 1990), nie podaje rozwiązań, które zmniejszyłyby opóźnienie w stosunku do USA, wzmacniały gospodarkę i jednocześnie pozwalały realizować najbardziej ambitnie w świecie cele ekologiczne.

Poza zbyt szczegółowymi regulacjami prawnymi i zbyt wysokimi cenami energii konkurencyjność hamuje konieczność raportowania ESG (Environmental, Social, Governance) tj. „Środowiska, Odpowiedzialności Społecznej i Ładu Korporacyjnego”. Choć zmniejszona, nadal ma obowiązywać, a więc konkurencyjność będzie hamowało nakładanie dodatkowych obowiązków na producentów i zakłady z nimi współpracujące.

Podczas nieoficjalnych rozmów na temat korekty Zielonego Ładu w Budapeszcie (09.11.2024 r.), premier RP wyraził pogląd, że „ograniczenia emisji CO₂ rozbrajają europejską gospodarkę”. Nie da się równocześnie hamować i przyspieszać, by dogonić USA.

MOŻLIWE ZMIANY

Protesty rolników i dyskusje na różnych szczeblach administracji UE wskazują, że mogą ulec zmianie niektóre postanowienia Zielonego Ładu:

- ♦ planowane do roku 2035 zakończenie produkowania i rejestrowania samochodów spalinowych;
- ♦ planowane dla samochodów osobowych obniżenie limitu emisji od roku 2025 do 94 g CO₂/km (obecnie jest 118 g CO₂/km);
- ♦ Polska i Włochy proponują zmiany w systemie CBAM planowane od roku 2026 na cła antydumpingowe;
- ♦ emisyjność rolnictwa i hodowli – trwa dyskusja, chodzi o uwzględnienie cyklu: rośliny >pochląnianie >hodowla >emitowanie i bilans;
- ♦ ustalenie równowagi pomiędzy rzeczywistymi potrzebami zaopatrzenia w żywność a rosnącą produkcję rolnohodowlaną;
- ♦ weryfikacja celowości i społecznej akceptacji Zielonego Ładu ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa żywnościowego;
- ♦ centralizacja: KE planuje likwidację ponad 500 regionalnych programów operacyjnych na rzecz 27 programów krajowych.

Jednak, jak podała „Rzeczpospolita” (25.10.2024), cytując wypowiedź przewodniczącej KE „wypłaty pieniędzy miałyby zależeć nie od poziomu rozwoju danego regionu, a od np. przestrzegania praworządności przez dany kraj, od wprowadzanych reform i generalnie od »zachowania się« kraju, jako »członka UE«. Trudno się oprzeć wrażeniu, że chęć ręcznego sterowania i administracyjnego uzależnienia wzięła górę nad potrzebą wygenerowania inicjatywy i innowacyjności.

MOŻLIWE WYBORY

UE stanęła więc przed trudnymi wyborami. Bogatsza o raport Dragiego i świadomość konieczności zmian musi wybrać strategiczny kierunek działań (zmian). Polityczne „dyscyplinowanie” czy rozwój inicjatyw gospodarczych? Zamiast upominania i karania bardziej efektywne jest zachęcanie korzyściami ekonomicznymi.

Dla ochrony środowiska, klimatu, ograniczenia emisji GHG i adaptacji konieczne są duże możliwości techniczne i finansowe, stworzone przez rozwiniętą i odporną na kryzysy gospodarkę.

HIERARCHIA WAŻNOŚCI

Wojna na Ukrainie, zagrożenia klimatyczne, raport Dragiego i wiele innych pokazały konieczne do zachowania priorytety bezpieczeństwa:

- ♦ żywnościowego,
- ♦ socjalnego,
- ♦ energetycznego,
- ♦ poziomu życia obywateli,
- ♦ ochrony środowiska.

Ich zachowanie umożliwi rozwój zrównoważony, społecznie zaakceptowany z uwzględnieniem potrzeb ludzi i ochrony środowiska.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

- 10°C

50°C

ZMIANY KLIMATU A RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

zagrożenia i działania adaptacyjne

CZĘŚĆ 1.

Krzysztof Świerkosz

WSTĘP

Klimat Ziemi przechodził w swojej historii przez wiele okresów znacznego ocieplenia lub ochłodzenia. Zapis kopalny pokazuje, że zmiany te miały istotne skutki ekologiczne i czasami pokrywały się z okresami tak zwanych Wielkich Wymierań, kiedy ziemską biosferę traciła więcej niż 70% zamieszkujących ją wcześniej gatunków. Obecnie notowane globalne ocieplenie jest jednak zjawiskiem szczególnym. Jest spowodowane wyłącznie przez działalność człowieka; zwłaszcza emisje gazów cieplarnianych ze spalania paliw kopalnych, choć zmiany w rolnictwie i użytkowaniu gruntów oraz inne procesy przemysłowe, które uwalniają metan, ditlenek węgla lub tlenki azotu, również przyczyniają się do zmiany klimatu (Füssler i in., 2017).

Stężenie ditlenku węgla w dolnych partiach atmosfery wzrosło z 280 części na milion w okresie przedindustrialnym do 425 części na milion w 2023 r. Jest to najwyższy poziom w ciągu ostatnich milionów lat, a granicę tę stopniowo przesuwamy wstecz z każdym kolejnym wzrostem jego poziomu. O ile jeszcze do niedawna porównywaliśmy stężenie tego gazu do okresu pliocenńskiego, sprzed 3 mln lat (Burke i in., 2018; de la Vega i in., 2020), o tyle kolejne badania przesuwają nas o 20 mln lat wcześniej – do środkowego miocenu (Cui i in., 2020). Ostatnim razem, kiedy poziom CO₂ był równie wysoki jak obecnie, globalne temperatury były od 3°C do 6°C wyższe, a poziom oceanów 50 m wyższy niż dziś (Cenozoic CO₂ Proxy Integration Project (CenCO₂PIP) Consortium*† i in., 2023). Nie było stałej pokrywy

lodowej w Arktyce, a lodowce Antarktydy zajmowały ledwie ¼ jej powierzchni (Haywood i in., 2008). Ba... w Górach Transantarktycznych jeszcze 4 mln lat temu rosły niskie lasy złożone z buków (Webb and Hardwood, 1993) – krewniaków naszego europejskiego buka! Dlatego powszechnie uważa się, że całkiem już bliską przyszłość naszego klimatu najlepiej oddaje właśnie klimat środkowego miocenu (Steinthorsdottir i in., 2021).

Co gorsza, wszelkie dane pomiarowe zbierane w ciągu ostatnich lat wykazują ponad wszelką wątpliwość, że proces globalnego ocieplenia przyspiesza. Rośnie prawdopodobieństwo uruchomienia kaskady klimatycznych sprzężeń dodatnich, grożących destabilizacją całego systemu. Niektóre zmiany klimatu są już nieodwracalne, a ryzyko występowania zjawisk ekstremalnych, niosących istotne konsekwencje dla człowieka i środowiska, szybko rośnie.

Rok 2023 był wyjątkowo ciepły w całej Europie. Z temperaturą o 1,02°C wyższą od średniej z lat 1991–2020 uplasował się na drugiej pozycji, zaraz po roku 2020. Wartości temperatur powyżej średniej utrzymywały się przez 11 miesięcy, a wrzesień był najcieplejszym wrześniem w historii pomiarów. Zarówno lato, jesień, jak i zima były w Europie wyjątkowo ciepłe. Średnia temperatura powietrza latem wyniosła 19,63°C, a jesienią – 10,96°C (Anonymous, 2024).

Ocieplenie przyspiesza także w Polsce. Tempo wzrostu temperatury w 30-leciu 1991–2020 było znacząco wyższe niż w całym okresie od 1951 r. Średnia temperatura w Polsce wzrosła od okresu 1900–1950 o ponad 2,1°C, czyli bardziej niż średnia globalna.

Według Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB średnia roczna wartość temperatury powietrza w Polsce w 2023 r. wynosiła 10,0°C i był to drugi najcieplejszy rok w naszym kraju od początku regularnych pomiarów. Rok 2024 był jeszcze gorętszy. Zakończył się w Polsce anomalią temperatury powietrza wynoszącą aż +2,3°C (średnia roczna temperatura 11,0°C), bijąc tym samym rekord należący do roku 2019 (średnia 10,2°C), najcieplejszego dotychczas w historii pomiarów na terenie kraju. Kolejny rekord pobił styczeń bieżącego roku 2025, kiedy to średnia temperatura w Polsce była o 3,4°C wyższa od średniej z lat 1991–2020.

Zmiany klimatu oznaczają dla naszego kraju nie tylko upały, ale także susze w porze intensywnej wegetacji, która jest kluczowa dla bezpieczeństwa żywnościowego i przetrwania ekosystemów naturalnych. Średnia suma opadów atmosferycznych w Polsce wyniosła w 2023 r. 656 mm i choć była wyższa od normy opadowej o 45 mm, to najważniejsze dla roślinności miesiące – maj, czerwiec i lipiec – były znacznie suchsze niż średnio, a parowanie, przy wysokiej temperaturze, wyższe od normy. Oznacza to, że proces utraty zasobów wilgoci z powierzchniowej warstwy gruntu jest kontynuowany, co w konsekwencji w nieodległej przyszłości może doprowadzić do istotnego obniżenia poziomu wód gruntowych oraz poziomu wód w ciekach.

Jednocześnie coraz większa ilość deszczów spada w postaci opadów nawalnych, a ich skutki – jak pokazała powódź w Sudetach we wrześniu ubiegłego roku – mogą być tragiczne. A to przecież nie koniec. Jeszcze niedawno szacowano, że do 2100 r. tempera-

tura wzrosła na świecie o 1,4–5,8°C, a w Europie o 2,0–6,3°C. Dziś jednak wiemy, że optymistyczne prognozy są już nieaktualne, a prawdopodobny zakres ocieplenia na koniec wieku przekroczy +3°C (Lee i in., 2023).

Zakres i tempo obecnych zmian klimatycznych przekraczają więc wszelkie naturalne wahania, jakich doświadczała w przeszłości nasza planeta (Lee i in., 2023). Szybkość tych zmian utrudnia dostosowanie się ludziom, innym gatunkom i ekosystemom. Co więcej, w przeciwieństwie do historycznych migracji związanych ze zmianami klimatu liczącymi w tysiącach lat, gatunki muszą się obecnie przemieszczać przez krajobraz całkowicie zmieniony przez człowieka, co ogranicza ich możliwość adaptacji do błyskawicznie zachodzących zmian (Reid, 2006).

BEZPOŚREDNI WPŁYW ZMIANY KLIMATU NA RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNĄ

Zmiany zasięgów geograficznych gatunków i ekosystemów

Zmiana klimatu będzie miała szereg skutków dla różnorodności biologicznej – od poziomu ekosystemu po poziom gatunku, a wiele z tych zmian zaczynamy już obserwować. Najbardziej oczywistym skutkiem jest wpływ zmian temperatury i opadów na zasięgi gatunków i granice ekosystemów. Każdy ekosystem składa się ze zbioru określonych gatunków, spośród których część będzie znajdować się blisko granicy swoich zasięgów, a część nie. Te na skrajach zasięgów będą musiały się przenieść z powodu zmiany klimatu, a zastąpią je gatunki wysoce mobilne lub oportunistyczne, o szerokich zasięgach. Sprzyja to gatunkom roślin i zwierząt towarzyszącym człowiekowi, a w szczególności gatunkom obcym, z których duża część ma charakter inwazyjny.

Przewidywane zmiany w szacie roślinnej Europy mogą objąć ponad 60% gatunków, które będą musiały opuścić swoje dotychczasowe stanowiska i przenieść się w obszary, gdzie znajdą bardziej sprzyjające nisze, lub... wyginąć (Bakkenes i in., 2002). Zmiany w zasięgu drzew, zarówno przesuwających się w kierunku północnym, jak i w wyższe partie gór, notowano już pod koniec XX wieku (Walther, 2010; Walther i in., 2002). Szczególnie dotyczy to gatunków wymagających niskich temperatur w zimie i dostosowanych



Fot.1. Masowo zamierające sztuczne świerczyny w Górach Bardzkich – pokłosie suszy z roku 2015, która spowodowała silne osłabienie drzew, utrudniające im obronę przed kornikiem.
Fot. Krzysztof Świerkosz

do zanikającego już klimatu Europy Środkowej. Dziś tej presji podlegają także polskie lasy, których skład gatunkowy zmienia się drastycznie w ciągu kilku najbliższych dekad. Zgodnie z najnowszymi modelami gatunki, takie jak sosna, świerk czy brzoza wycofują się w wyższe partie gór oraz na północny-wschód, zwiększając udział grabu, lipy szerokolistnej czy czereśni ptasiej (Dyderski i in., 2018, 2024). Już dzisiaj w runie leśnym, w murawach i na łąkach obserwujemy stopniowy zanik gatunków o wysokich wymaganiach siedliskowych, które zastępowane są przez pospolite gatunki azotolubne oraz niektóre gatunki inwazyjne (Staudé i in., 2022, 2020).

Te same procesy dotyczą owadów. Na przykład z 35 gatunków motyli badanych w Europie 63% przesunęło swoje zasięgi od 35 km do 240 km na północ w ciągu ostatniego stulecia (Parmesan i in., 1999), zaś w ciągu ostatnich lat obserwujemy gwałtowny spadek liczby gatunków owadów w różnych typach ekosystemów (Dalton i in., 2023; Hallmann i in., 2017; Miller-Struttmann, 2024; Outhwaite i in., 2022). Także europejskie morza wykazują szybki wzrost temperatury, szczególnie w odizolowanych basenach, takich jak Morze Bałtyckie i Morze Północne. Przyczyniło się to do

zwiększenia biomasy fitoplanktonu i przesunięcia zasięgów gatunków zooplanktonu nawet o 1000 km w ciągu ostatnich kilku dekad (Loisel i in., 2021).

Zgodnie z pesymistycznymi przewidywaniami z początku wieku (Clark i in., 2003) populacje dorsza w Morzu Północnym maleją z powodu wyższych temperatur morza, zaś w Bałtyku gatunek ten jest już bliski wymarcia. Ekosystemy brzegów morskich zagrożone są szybko wzrastającym poziomem wszechoceanu – średni globalny poziom mórz rośnie średnio o 2,9 mm rocznie w latach 2001–2010, a w latach 2011–2020 tempo to wzrosło niemal dwukrotnie do 4,5 mm/rok i będzie nadal rosło – w miarę roztopiania się lodowców, w tym Grenlandii i Antarktydy, oraz zwiększania objętości wody wskutek wzrostu jej temperatury. Zagrożenie to dotyczy zarówno przybrzeżnych łąk mułowych, równin pływowych, torfowisk czy terenów bagiennych, jak i klifów oraz wydmy. Wszystkie te ekosystemy już teraz są narażone na zalewanie oraz bezpośrednie niszczenie wskutek coraz wyższych fal sztormowych. Oznacza to, że ściśle związane z nimi gatunki, jak rukwiel nadmorska *Cakila maritima* czy Inica wonna *Linaria odora*, można uznać za skazane na powolną zagładę.



Fot. 2. Zamierające wierzby białe na terenie użytku ekologicznego "Łęgi Głogowskie" obejmującego fragment terasy zalewowej Odry na północ od Huty w Głogowie. Prawdopodobną przyczyną zamierania jest spadek poziomu wód w Odrze, powodujący osuszanie przyległych terenów. Fot. Krzysztof Świerkosz

Zmiany granic ekosystemów mogą także oznaczać, że obszary chronione (w tym parki narodowe) nie będą już chronić ekosystemów, dla których zostały powołane – szczególnie dotyczy to strefy borealnej czy parków wysokogórskich, gdzie lodowce topią się w oszałamiającym tempie.

Zmiany w fenologii, czyli regularnych cyklach rozwojowych świata przyrody

Zmiany klimatyczne powodują szybkie zmiany w cyklach reprodukcyjnych i sezonach wegetacyjnych niektórych gatunków. Metaanaliza dotycząca czasu występowania wiosennych wydarzeń, takich jak składanie jaj przez ptaki lub kwitnienie roślin, przeprowadzona przez Parmesana i Yohe (2003) wykazała, że w 61 badaniach czas ten zaczyna się średnio o 5,1 dnia na dekadę wcześniej w ciągu ostatniego półwiecza. Podobnie Root i in. (2003) stwierdzili, że spośród 1700 przeanalizowanych gatunków 87% zmian zaobserwowanych w fenologii było zgodnych z kierunkiem przewidywanym przez zmiany klimatyczne.

W Europie dane fenologiczne wykazywały wydłużenie sezonu wegetacyjnego już w wieku XX o około 10 dni w latach 1962–1995 (Menzel & Fabian, 1999), dziś przekraczają one miesiąc (dane niepublikowane).

Desynchronizacji uległy nawet cykle owocowania drzew. W wielu lokalizacjach buki i dęby nie wykazują już tak charakterystycznego kiedyś zjawiska „lat nasiennych”, kiedy to co kilka lat gatunki te kwitły i owocowały jednocześnie na dużych obszarach, zwiększając szanse na wydanie siewek. Najnowsze badania wykazują, że kwitną one co roku, ale produkują mniejszą liczbę nasion, co przekłada się nie tylko na spadek sukcesu reprodukcyjnego, ale także znacznie osłabia tempo ich wzrostu (Bogdziewicz i in., 2020; Hacket-Pain & Bogdziewicz, 2021; Hacket-Pain i in., 2025).

Zmiany w interakcjach międzygatunkowych

Wpływ, jaki zmiana klimatu będzie miała na wiele bardziej złożonych interakcji (drapieżnictwo, konkurencja, zapylanie i choroby), które stanowią podstawę funkcjonujących ekosystemów, pozostaje nadal niedostatecznie zbadany. Jednak niektóre obserwacje dostarczają wskazówek, czego można się spodziewać. W odniesieniu tylko do terenu naszego kraju można zauważyć gwałtowną ekspansję niektórych pasożytów i patogenów, atakujących osłabione drzewa wielu gatunków. Wszystkie trzy podgatunki jemioły, cejtyńce, różne gatunki korników, opietki czy szeliniak sosnowy – to tylko pierwsze z brze-

gu przykłady gatunków atakujących lasy i wpływających na zmiany ich składu gatunkowego (Iszkuło i in., 2020; Lech i in., 2020; Szmidla i in., 2019).

Jeszcze poważniejsze zagrożenie płynie ze strony patogenów grzybowych. W dużej części Polski masowo zamierają jesiony, do czego przyczynił się znany w Europie od niecałych 20 lat *Hymenoscyphus fraxineus*. Skala zamierania jesionów jest tak duża, że grozi to zanikiem nie tylko populacji samego drzewa, ale i wielu towarzyszących mu gatunków. Jak wskazują badania prowadzone w Szwecji oraz Anglii około 10–11% gatunków owadów i grzybów występujących na jesionach jest ściśle z nim związanych, więc wymarcie drzew spowoduje efekt kaskady i zanik wielu kolejnych taksonów (Brunet i in., 2023; Hultberg i in., 2020; Mitchell i in., 2014). Wymieranie drzew iglastych również będzie wiązało się z podobnym efektem, jednak jego konsekwencje nie są jeszcze znane. Na pewno w tarapatach znajdują się gatunki ptaków, takie jak krzyżodziób świerkowy, orzechówka, lelek kozodój, sóweczka czy włośnatka (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/raporty.html>). Należy dodać, że co roku w polskich lasach pojawiają się kolejne obce geograficznie patogeny, które korzystają z ocieplania klimatu, a inne – jak węgorzek sosnowiec czy opietek jesionowiec – znajdują się coraz bliżej granic Polski.

Podobne zjawiska występują jednak na całym świecie. Spektakularnym przykładem jest wymieranie gajów oliwnych w obszarze śródziemnomorskim, spowodowane inwazją bakterii *Xylella fastidiosa*. Gatunek trafił do Europy prawdopodobnie zawleczony z roślinami uprawnymi z Ameryki Środkowej i w ciągu ostatnich 12 lat zniszczył miliony drzew. Spowodowało to nie tylko poważne straty materialne, ale także przyrodnicze (Koufakis i in., 2024). Ekstensywnie uprawiane gaje oliwne były bowiem ważną ostoją cennych gatunków roślin, bezkręgowców i ptaków (Fekete i in., 2023; Solomou & Sfougaris, 2011).

Znane są także przykłady niedopasowania w czasie między współzależnymi gatunkami, szczególnie gdy zmiany u niektórych z nich są sygnalizowane przez długość dnia, a u innych przez temperaturę. Często przytaczane jest badanie z Oxfordshire w Wielkiej Brytanii, gdzie stwierdzono, że wylęg sikory mo-

drej nie pokrywa się już ze szczytową liczbą gąsienic, którymi żywiły one pisklęta (Dudley, 2003). Jeszcze większe problemy pojawia się przy niedopasowaniu cykli wcześniej kwitnących roślin oraz odwiedzających je zapylaczy, których liczebność i biomasa w ciągu ostatnich 30 lat zmniejszyły się aż o 70% (Hallmann i in., 2017). Średni okres dostępności nektaru dla zapylaczy leśnych w Europie w ciągu zaledwie 25 lat uległ przesunięciu o około 2 tygodnie – z początku maja na środek kwietnia, zaś obfitość nektarodajnych roślin w lasach spadła o blisko 25% (De Schuyter i in., 2024).

Wpływ zmian klimatu na proces wymierania gatunków

Tak gwałtowne zaburzenia związane zarówno ze zmianą cykli pogodowych i wzrostem średnich (oraz maksymalnych) temperatur, jak i z niszczeniem siedlisk, mogą wpłynąć bezpośrednio na wymieranie poszczególnych grup gatunków roślin i zwierząt. Jeśli obecne tempo zmian klimatycznych się utrzyma, do 2050 r. 24% gatunków będzie na drodze do wyginięcia. Według analizy prowadzonej przez IPBES (Bronzizio i in., 2019), w której podsumowano wyniki tysięcy prac naukowych z całego świata, aż milion gatunków może być zagrożonych wymarciem w ciągu najbliższych kilku dekad.

Przynajmniej jeden z nich – szczurzynek koralowy *Melomys rubicola* – wymarł już wskutek podnoszącego się poziomu morza (Waller i in., 2017). Ten endemiczny gryzoń zamieszkiwał wysepkę Bramble Cay, leżącą u wybrzeży Papui-Nowej Gwinei, w obrębie Wielkiej Rafy Koralowej. Zmiany w poziomie morza spowodowały, że w latach 2004–2014 większa część wyspy była zalewana przez fale sztormowe, co spowodowało skurczenie się powierzchni zajmowanej przez roślinność lądową do zaledwie 3%. Nic dziwnego, że zależny od niej gatunek drobnego ssaka nie miał wielkich szans na przetrwanie. Przy wzroście temperatury o 1,5°C poziom oceanów podniesie się o kolejne 26–77 cm. Jeśli zaś osiągnie 2°C, poziom morza będzie jeszcze co najmniej 10 cm wyższy (Lee i in., 2023). Warto też pamiętać, że tempo wzrostu wód Wszechocanu może być mocno niedoszacowane (Hansen i in., 2016, 2025). Wówczas w takiej sytuacji jak Bramble Cay znaj-



Fot. 3. W prowincji Apulia (południowe Włochy) inwazyjna bakteria *Xylella fastidiosa* zabiła w ciągu ostatniej dekady setki tysięcy drzew oliwnych. Fot. Krzysztof Świerkosz

dzie się wiele wysp oraz obszarów nadbrzeżnych i zacznie się masowe wymieranie występujących na nich organizmów.

Co więcej, z najnowszych analiz wynika, że proces wymierania gatunków przyspieszy już po przekroczeniu bariery 1,5°C, a najgorszy ze scenariuszy przewiduje zagładę aż 30% gatunków roślin i zwierząt znanych dziś nauce (Urban, 2015, 2024).

Szybko rośnie także liczba ekstremalnych zdarzeń związanych ze zmianami klimatu, takich jak susze, huraganowe wiatry, powodzie i pożary. Mogą one mieć większy wpływ na organizmy, populacje i ekosystemy niż stopniowe globalne lub regionalne zmiany średnich temperatur. W ostatnich latach w samych lasach borealnych Kanady, Alaski i Rosji co roku płonie średnio co najmniej 70 tys. km² tajgi. W Australii na przełomie 2019 i 2020 r. spłonęło 130 tys. km² buszu i szacuje się, że w pożarach tych zginęły 3 miliardy zwierząt (Filkov i in., 2020; O'Gorman, Dermot (red.), 2020).

Różnice między regionami, gatunkami i ekosystemami

Wpływ zmian klimatu na różnorodność biologiczną jest różny w zależności od regionu. Najszybsze zmiany notujemy obecnie w ekosystemach górskich oraz polarnych (Amesbury i in., 2017; Boonman i in., 2022; Staude i in., 2022). Niestety w tych regionach żyje również wiele gatunków, które nie mają alternatywnych siedlisk, do których mogłyby

migrować, aby przetrwać, oraz gatunków, które nie są w stanie konkurować z nowymi przybyszami (Holz i in., 2022).

W Europie największe skutki zmiany klimatu prognozuje się dla regionów arktycznych, ekosystemów Europy Wschodniej o ograniczonej wilgotności oraz regionu Morza Śródziemnego (Bakkenes i in., 2002). Narażone są także wspomniane wcześniej ekosystemy wysp i wybrzeży morskich oraz niewielkie, izolowane populacje występujące w specyficznych warunkach siedliskowych.

Mimo że w Polsce zagrożenia te są mniej istotne z uwagi na niski poziom endemizmu Europy Środkowej, to lokalne wymierania mogą być znaczące, co więcej – już się zaczęły. Na skraju wyginięcia, zgodnie z listą przygotowaną przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, są świstun, rożeniec, rycyk, batalion, łęczak, rybitwa czubata, gadożer, orlik grubodzioby, błotniak zbożowy, pomurnik, dzierzba czarnoczelna oraz kraska (Wilk i in., 2020). W roku 2022 na terenie Polski gnieździło się już tylko 10 par ostatniego z tych gatunków (<https://monitoringptakow.gios.gov.pl/aktualnosci/polska-populacja-kraski-na-skraju-wymarcia.html>).

dr hab. Krzysztof Świerkosz prof. UW.
Muzeum Przyrodnicze
Uniwersytetu Wrocławskiego

Literatura dostępna w Redakcji

OD ENERGETYKI ZAWODOWEJ DO SPOŁECZNEJ

Kto buduje, a kto przeszkadza?

Jacek Biskupski

W Polsce pozycja energetyki zawodowej, tj. wielkoskalowej energetyki korporacyjnej paliw kopalnych (WEKPK), została w ubiegłym stuleciu podniesiona do rangi służby państwowej – na równi ze strażą pożarną czy wojskiem. Uzasadniała to potrzeba chwili. Energia była niezbędna dla przemysłu, a odbiorca indywidualny był nieistotny – chyba że masowo zasiadał przed telewizorem. Wówczas występowało jedynie chwilowe, maksymalne zapotrzebowanie na moc, a realne zagrożenia dla utrzymania stabilności systemu stanowiły ostre zimy, najważniejsze transmisje sportowe lub najciekawsze filmy w telewizji.

Wraz z wejściem Polski do Unii Europejskiej i oderwaniem się od rosyjskiego systemu energetycznego (BRELL, z centralnym, ręcznym sterowaniem w Moskwie), przeszliśmy na europejski odpowiednik – CESA. To system, który od ponad 30 lat stabilizuje systemy energetyczne Europy, w tym Polski. Działając poprzez szybkie łącza internetowe, CESA jest w stanie koordynować produkcję i zużycie energii w Europie, uwzględniając dynamicznie zmieniające się warunki (pogodowe, podażowe, awarie). Współczesne systemy elektroenergetyczne nie są już narodowe, a polski system KSE jest tego dobrym przykładem – był już kilkakrotnie „ratowany” przez CESA energią dostarczoną przez sąsiadów przez tzw. interkonektory. To codzienność, którą mogą śledzić nie tylko pracownicy PDM[1], ale wszyscy – codziennie na stronie PSE[2]. Łatwo tam zauważyć np., że z Turowa rzadko energia płynie do Polski – głównie trafia do Czech – a ze Szwecji dzień i noc napływa do nas tani prąd ze źródeł odnawialnych.

Zmienia się także sama energetyka – z zawodowej zaczyna stawać się sprawą powszechną. Ma to swoje uzasadnienie, ponieważ już ponad 45% mocy w KSE[3] znajduje się w rękach prywatnych inwestorów, w tym znaczna część u indywidualnych prosumentów.

Dzięki polskiej myśli technicznej, a szczególnie dzięki śp. profesorowi Janowi Popczykowi, to właśnie w Polsce zrodziła się idea powszechnego elektroprosumeryzmu – polegająca na szerokim uczestnictwie niezależnych producentów oraz prosumentów w rozproszonym rynku energii. Wpływ instrumentów energetyki państwowej sprowadzałaby się tu do koordynowania energetyki zawodowej i społecznej, przy czym ta druga docelowo przejęłaby zadanie wytwarzania i dostarczania energii dla odbiorców indywidualnych oraz lokalnych społeczności. Celem elektroprosumeryzmu – jak pisał prof. Popczyk – jest stopniowe budowanie niezależności energetycznej poszczególnych gospodarstw, średnich firm i dużych zakładów przemysłowych na bazie własnych źródeł wytwórczych, a tym samym uniezależnienie się od WEKPK. Idea ta jednak wciąż musi konkurować z minionym etosem wielkiej energetyki i nie może przebić się w polskim prawodawstwie. WEKPK upiera się przy założeniu konieczności oparcia systemu o JWCD (jednostki wytwórcze centralnie dysponowane), których moc miałyby dublować moc źródeł odnawialnych – choć w elektroprosumeryzmie wy-

starczyłyby dobrze zarządzane OZE, magazyny energii, import oraz – przejściowo – bloki gazowe, również koordynowane przez energetykę zawodową.

ELEKTROPROSUMERYZM PROBLEMEM RZĄDZĄCYCH

Rządy różnych opcji od wielu lat – czy to wypowiedziami prasowymi, czy billboardami (np. hasłem, że UE „podraża energię przez unijny system handlu emisjami ETS”) – straszą obywateli, że aby utrzymać nasz system elektroenergetyczny, musimy płacić coraz więcej za energię. Tymczasem, jak pod koniec 2024 roku wyliczyła NIK, wyliczył, że z prawie 100 mld zł uzyskanych ze sprzedaży nadmiarowych uprawnień do emisji CO₂ Polska przeznaczyła na redukcję emisji mniej niż 1,5% tej kwoty, a można było istotnie rozbudować sieci czy budować magazyny energii.

Zwolennicy EP twierdzą natomiast coś przeciwnego: „Wraz ze wzrostem udziału OZE w KSE energia powinna być coraz tańsza – o ile nie będziemy doliczać do rachunków za prąd podatków niezwiązanych z energią”. Władze i zależne od nich spółki energetyczne przekonują, że „trzeba rozbudowywać sieci, bo inaczej system się zde-

stabilizuje”. Zwolennicy EP odpowiadają: „Nie – wystarczy umożliwić prosumentom dzielenie się energią z sąsiadami, ale poza systemem. Wtedy sieci nie będą tak krytyczne”. Przedstawiciele WEKPK pytają: „Jeśli będziecie wychodzić poza system, to kto zapewni wam bezpieczeństwo dostaw?” Elektroprosumenty odpowiadają: „Dajcie nam do tego prawo, a sami zapewnimy sobie niezależność energetyczną – tyle że o połowę taniej”.



Fot. 1. Dom prosumenta obudowany panelami. Fot. Aureliusz Mikłaszewski

Dlaczego więc ktoś ma nam bardzo drogo oferować coś, czego już dziś nie chcemy?

Przemysł państwowy i odbiorcy wrażliwi – owszem. Ale dlaczego Kowalski, który jest głównym odbiorcą prądu w Polsce? Miliardowe zyski spółek energetycznych stanowią istotny strumień przychodów dla budżetu. Gdyby połowa tych zysków pozostała w kieszeniach prosumentów, prąd w Polsce byłby bardzo tani... i właśnie to jest sednem problemu. Nieprzemysłane decyzje w zakresie rozwoju polskiej energetyki w ostatnich latach (jak choćby budowa bloku węglowego w Ostrołęce, który obecnie jest wyburzany) kosztowały podatników ponad 1,5 mld zł – dosłownie wyrzuconych w błoto. Podobnie jest dziś z planami budowy elektrowni jądrowych – na które nas po prostu nie stać i które, jeśli w ogóle powstaną za 15 lat, nie będą nam już potrzebne.

Za to wszystko płaci każdy konsument energii w Polsce poprzez wiele ukrytych opłat, które składają się na społeczne „współfinansowanie energetyki zawodowej”. Są to m.in.: opłaty przejściowe i mocowe, opłaty OZE czy dopłaty do „kontraktów różnicowych”. Warto zauważyć, że opłata OZE nie obejmuje dotacji do instalacji prosumenckich – te pochodzą z pieniędzy, które Polska uzyskuje ze sprzedaży uprawnień do emisji CO₂.

Ponadto WEKPK straszy społeczeństwo widmem blackoutu (czyli całkowitego braku zasilania na dużym obszarze) oraz brownoutów (obniżenia napięcia w sieci). Głosi, że to bloki węglowe dziś stabilizują „niestabilne źródła OZE”, a bez nich system

się zawali. Tymczasem rzeczywistość wygląda już odwrotnie. Jedyny blackout w Polsce po 1989 roku zdarzył się właśnie w czasach „stabilnych bloków węglowych” – zimą 2008 roku, gdy cały Szczecin został pozbawiony prądu w wyniku awarii sieci po intensywnych opadach mokrego śniegu – w czasach, gdy OZE jeszcze nie było.

Idąc logiką myślenia WEKPK; zastanówmy się co by się dziś stało, gdyby wyłączyć na 24 h jakiś istotny fragment polskiej energetyki zawodowej, powiedzmy 20% »stabilnego systemu węglowego«? Nie wszyscy pamiętamy, że 4 lata temu, dokładnie 17.05.2021, zdarzyło się, że 10 z 11 bloków energetycznych elektrowni Bełchatów, będącej podstawą naszego systemu elektroenergetycznego, wyłączyło się nagle i energetycy przez 24 h „walczyli”, aby usunąć rozległą awarię. Awarię spowodowaną złym działaniem automatyki tego „stabilnego systemu”! Nie doszło wówczas do blackoutu, ponieważ Polska, jako członek CESA, zakupiła¹ brakującą w KSE energię z Niemiec i Szwecji. Co ciekawsze, kupiliśmy głównie zieloną energię z OZE od krajów nieposiadających energetyki jądrowej lub już wtedy właśnie z niej rezygnujących. A czy ktoś pamięta podobne fakty z grudnia 2020 r., kiedy Polska stanęła na skraju blackoutu w wyniku braku energii z WEKPK, czy w sierpniu 2023 roku z powodu przegrzania bloków węglowych? Wtedy to OZE, głównie PV (źródła

fotowoltaiczne), ale tym razem już nasze, uratowały stabilność systemu. W Polsce to OZE dziś stabilizuje system w okresie letnim, czyli tym najgorszym dla WEKPK, kiedy podgrzewamy rzeki, aby zrzucić większość energii ze spalonego węgla (sprawność energetyki węglowej wynosi ok. 40%, a więc 60% energii wyrzucana jest latem do środowiska – a zimą przekazywana do ogrzewania budynków). OZE mogłoby

stanować jeszcze ważniejszy fragment naszej energetyki zawodowej (jak ma to miejsce w Dani czy Austrii, aktualnie ponad 85% energii z OZE), gdybyśmy nie zafundowali sobie w roku 2016, właśnie zniesionej, niemądrej ustawy wiatrakowej 10 H, to dziś mielibyśmy 20-30 GW „w wietrze”, a wiatr i zakupy transgraniczne stabilizowałyby nam system KSE w okresie zimowym. Sceptycy pytają, a co gdy w Europie zapanie „dunkelflaute” (określenie na czas, kiedy nie wieje wiatr i nie ma intensywnego promieniowania słonecznego)? Wtedy trzeba by uruchomić generatory gazowe CCGT², biogazownie oraz zawodowe magazyny energii, np. elektrownie szczytowo pompowe, i zasilić z nich system KSE, tak jak to już robią inne kraje.

CZY ZAWSZE BĘDZIE TAK, ŻE TO WEKPK BĘDZIE MIAŁA POZYCJĘ DOMINUJĄCĄ?

W praktyce to import energii oraz rodzima produkcja OZE stabilizuje dziś polski system elektroenergetyczny. Dzieje się to już od kilku lat, ale nikt tego nie chce głośno powiedzieć, ponieważ jest to „niepolityczne”. Zaczęło się to 12 grudnia 2022 roku, kiedy zapotrzebowanie na energię w Polsce było tak duże, że rezerwa systemowa wynosiła zero i od blackoutu uratowała nas rodzima produkcja energii z OZE, która tego dnia wyniosła aż 10,5 GW (na 27 GW zapotrzebowania w KSE). Od tego momentu to OZE ratuje system i dzieje się tak, jak w podanym

¹ <https://wiadomosci.onet.pl/kraj/elektrownia-belchatow-praktycznie-nie-dziala-polske-uratowal-import-od-sasiadow/sfttm41>

² Combined Cycle Gas Turbine – nowoczesne wysokosprawne generatory prądu spalające gaz



Fot. 2. Energetyka wielkoskalowa – elektrownia Opole. Fot. Aureliusz Mikłaszewski

przykładzie nie tylko latem. Gdybyśmy już teraz mieli wspomniane wcześniej 30 GW w elektrowniach wiatrowych (mamy aktualnie ok. 10 GW w wietrze i ok. 20 w fotowoltaice (PV)) oraz przemysłane magazyny energii, to system prawdopodobnie byłby na tyle stabilny, że przestarzałe bloki węglowe mogłyby spokojnie być remontowane, najgorsze z nich wyłączane z systemu i zamieniane na CCGT, a ceny prądu spadałyby każdego roku. Źródła OZE są pogodowo zależne i to jest fakt, ale w skali roku są stabilne i rok do roku powtarzalne. Nie ulega wątpliwości, że zanim będziemy mieli tak dużo OZE, by stanowiła ona podstawę (z magazynami) tzn. zanim nauczymy się składować energię na dłuższe terminy (np. wodór/ESP³), to bloki węglowe i gazowe będą nam nadal potrzebne. Przyjęło się podawać, że mamy w Polsce stabilnie (JWCD) ok. 27 GW, a jest nam przejściowo potrzebne (uwzględniając straty własne WEKPK i bloki-widma) najwyżej 24 GW. Dziś już mamy przynajmniej drugie tyle w OZE – choć to głównie inwestycja społeczeństwa i niezależnych inwestorów. Zgod-

³ ESP – Elektrownie Szczycowo Pompowe, największa z nich działa do dziś w Żarnowcu i jest to jedyny działający fragment instalacji po wielkiej budowie niedosłej EJ na tym terenie.

nie z zasadą „merit order”⁴ przyłącza się do KSE energię ze źródeł o najniższych kosztach krańcowych, czyli praktycznie najpierw z OZE, nie dopuszczając WEKPK. Z ekonomicznego punktu widzenia OZE powinno wyprzeć całkowicie WEKPK, ale tego nie robi, ponieważ działa jeszcze „strategia energetyczna państwa”. To ona właśnie, pod dyktando „starych energetyków” nakazuje utrzymywanie zawyżonej mocy WEKPK w podstawie i nieustanne zbiorki pieniędzy na ich odtwarzanie (łączenie z programem energetyki jądrowej (EJ)). Warto zauważyć, że aktualnie tylko jeden argument przemawia za koniecznością utrzymania źródeł WEKPK, tj. relacja produkcji energii do mocy. W „stabilnych”, ale bardzo zanieczyszczających środowisko blokach węglowych (emisja rocznie z WEKPK to np. 2 tony rtęci do atmosfery) wynosi ona 1:0,8 (dla elektrowni węglowych), gdy w przypadku źródeł OZE jest to 1:0,15 (dla PV) i 1:0,25 (dla wiatru), a więc OZE daje zdecydowanie za mało „energii z mocy”, aby zagrozić dziś tradycyjnym źródłom węglowym w podstawie. Ale może się to zmienić, bo kiedy energii z polskiego OZE będzie na tyle dużo, by zapewniała ona podstawowe potrzeby kraju (stabilizowana

⁴ <https://enerace.eu/pl/blog/merit-order#>

magazynami energii) i wówczas źródła węglowe trzeba będzie zgodnie z merit order, wyłączać na większość dnia. Dlatego też, zdaniem autora, WEKPK stara się „dla zachowania stabilności systemu” opóźniać możliwości wprowadzenia źródeł OZE w takiej skali, jak chcieliby tego inwestorzy, nb. ci inwestorzy – to w zdecydowanej większości polski kapitał.

ZYSKI KORPORACJI ENERGETYCZNYCH

Pojęcia „spółki wytwórcze (Wytwarzanie), przesyłu, dystrybucyjne (OSD) obrotu (Sprzedaż)” mogą być niejasne dla nieenergetyków, więc upraszczając nieco ich rolę, można powiedzieć, że spółki wytwarzania „generują prąd”, przesyłowe muszą przenieść energię od wytwórców do (GPZ) „punktów rozdziału”, (tym głównie zajmuje się PSE), a spółki dystrybucyjne doprowadzić prąd do odbiorcy końcowego. Unia Europejska od 2003⁵ narzuciła podział korporacji energetycznych na osobne spółki wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i obrotu energią, które w teorii nie powinny już działać w interesie korporacyjnym, ale brać pod uwagę potrzeby odbiorców ener-

⁵ Dyrektywy 200/54 i 55/UE, czyli tzw. *Unbaundling*

gii. Odbiorcą końcowym nazwiemy Kowalskiego (konsument indywidualny), jak i jego firmę (odbiorca przemysłowy), przykładowo np. jego piekarnię. Z niejasnych przesłanek historycznych panuje w Polsce monopol terytorialny OSD, czyli na danym terenie sieć dystrybucyjna należy do wydzielonej spółki jakiegoś koncernu i ta jest już „księstwem udziałowym”, w którym prawa ustalane są w zależności od korporacji. W efekcie sposób przyłączenia instalacji PV wyglądać może zupełnie inaczej w PGE niż we Tauron, szczególnie w zakresie odbiorcy przyłączenia przemysłowego czy nawet piekarni Kowalskiego. Rozwój przemysłowych PV (większych niż 50 kWp) w praktyce utrudniają głównie OSD, jednocześnie same na potęgę rozbudowując swoje moce OZE.

Dobrym pytaniem jest to, jakim prawem OSD uwłaszczyły się na majątku sieci dystrybucyjnej? Weźmy przykład wsi, która w latach 50. własnym sumptem, oddając pole i dodając własną pracę, zbudowała lokalną sieć dystrybucyjną, na której w latach dziewięćdziesiątych XX w. uwłaszczyła się lokalna OSD i żąda dziś od prosumentów z tej wsi opłaty dystrybucyjnej. Są już gminy, które odzyskały swoje sieci i zapewniając im serwis we własnym zakresie, dobrze na tym wychodzą. Tak więc wspomniany wyżej Kowalski, który ma dziś piekarnię gazową i chciałby przejść na piece elektryczne, zasilane z własnego prądu z PV, może się dowiedzieć, że oficjalnie „nie ma dostępnej mocy” w przyłączy. Nawet jakby chciał przyłączyć 100 kW fotowoltaiki na własny użytek piekarni z gwarancją niewypuszczenia tej energii do sieci (stosując tzw. strażnik mocy), to praktycznie „nie może”, bo proces uzgadniania trwa latami, a efekt nie jest gwarantowany. Przez to rozwój OZE jest wolniejszy w Polsce, niż mógłby być. Wszystko przez to, że teoretycznie „niezależny OSD” od XYZ, przyłącza moc z „niezależnej” spółki Wytwarzanie od XYZ, a dla Kowalskiego mocy już nie wystarczy. W ten sposób odmówiono w Polsce (URE⁶ w latach 2021–2022) przyłączenia prawie 11 tys. instalacji OZE, a było to 10 razy więcej odmów niż w latach 2019–2020, przy jednocześnie galopującym przyłączaniu nowych

mocy OZE przez zapóźnione WEKPK. Sama Enea w marcu tego roku odkupiła Źródeł Odnawialnych za miliard złotych⁷, za pieniądze zarobione na konsumentach. Gdyby więc nie odmowy dla prywatnych inwestycji OZE, można by mieć dwa razy tyle energii z OZE, bez zbierania finansów na „nowe moce” czy szukania finansowania dla energetyki jądrowej. Problem w tym, że jak twierdzi WEKPK, nie ma gdzie nowych mocy przyłączyć. Statystyki dynamiki przyłączeń potwierdzają, że dla wybranych jednak są możliwości przyłączenia. Na rozwiązanie problemu były już różne dobre pomysły, np. aby zobowiązać OSD do publikowania dostępnych mocy przyłączeniowych w danym punkcie (UE zobowiązała nas do tego w terminie do 21.05.25) albo organizować przetargi na nowe przyłączenia, ale OSD skutecznie to torpedują. Aktualnie jedyną opcją, jaka pozostaje dziś naszemu Kowalskiemu, to wyprodukowanie prądu z OZE, wpuszczenie go do sieci OSD lokalnej spółki XYZ, za którą OSD XYZ zażąda opłat za przesył energii (jego kablami wewnątrz jego zakładu!).

W biogazowni jest to jeszcze ciekawsze, ponieważ rolnik ze swoich odpadów po produkcji rolniczej produkuje biogaz, następnie spala go i wytwarza prąd, którego ani w części nie wolno mu w swoim gospodarstwie zużyć, tylko musi go w całości najpierw sprzedać po ustalonej cenie (np. 500 zł za MWh) do spółki obrotu XYZ i dosłownie metr kabla dalej podłączyć swoje urządzenia elektryczne (tej samej biogazowni!) oraz kupić swój prąd od tej spółki po 1200 zł za MWh. Jeszcze musi zapłacić za przesył tej energii (swoim kablem o długości 1 metra) spółce dystrybucyjnej XYZ, choć energia nigdy nie wyjdzie poza jego zakład i nie dojdzie do transformatora OSD. Taki sposób zarabiania opanowały korporacje energetyczne i stosują ją w świetle polskiego prawa. Nie jest zatem niczym dziwnym, że nie chcą pozwolić sobie na ograniczenie czerpania pożytków z takiej żyły złota. Lepiej jest sugerować kolejnym rządowi, by dopłacały w kontraktach różnicowych niż to uproszczyć. W Komisji Europejskiej jest właśnie Polski projekt rządowych dopłat do energii

jądrowej, która jak wiadomo (nie mamy jeszcze nawet projektu pierwszej polskiej elektrowni jądrowej) będzie w produkcji droższa niż dzisiejsza cena na rynku energii (TGE). Rząd będzie musiał dopłacać miliardy złotych z naszych podatków właścicielowi EJ w Polsce za tą różnicę, a UE właśnie się zastanawia czy to będzie dla nas Polaków dobrze? A jeżeli nie byłoby podpisanych takich kontraktów różnicowych (gwarancji Rządu na dopłaty do energii z EJ), to żaden bank nie pożyczy pieniędzy na polską EJ, bo to bardzo słaby interes postawić kosmicznie drogi zakład, który już dziś wiadomo, że będzie produkował prąd po cenach znacznie wyższych niż rynkowe, bez znalezienia kogoś, kto będzie przez 60 lat dopłacał do tej energii. Cały problem z energią z OZE jest taki, że jest ona za tania, bo energia pierwotna (czyli napędowa) jest za darmo i nie da się na niej (pierwotnej) zarobić ani centa, tak jak zarabia się na węglu, ropie i innych kopalinach, w tym paliwie jądrowym (które też jest kopaliną). Słońce i wszyscy, którzy nauczyli się z niego robić czysty i (prawie) darmowy prąd, są głównymi wrogami dzisiejszej energetyki WEKPK, ponieważ burzą im taki piękny etos i biznes.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania: odbiorcy indywidualni nie potrzebują dziś takiego systemu OSD, który będzie im doliczał dodatkowe 60% wartości energii za „usługi stabilności sieci”, której de facto nie zapewnia. Zdecydowanie woliliby wydać te pieniądze na urządzenia OZE dające im niezależność energetyczną; magazyn energii (przy aktualnej propozycji korporacji energetycznych taryf dla Kowalskiego nie bardzo ma sens⁸), generator CHP⁹ lub wytwornicę wodoru ze zbiornikiem.

Przyszłościowy system energetyczny będzie się składał z niezależnych wysp energetycznych: domów, osiedli, miast, w których produkowana będzie energia i przesyłana lokalnie z minimalnymi kosztami. Głównie dlatego, że dzisiaj z procesu

⁶ URE – Urząd Regulacji Energetyki, Rządowa agencja odpowiedzialna za regulowanie cen prądu i jego przesyłu.

⁷ <https://www.wnp.pl/energia/enea-kupuje-wiatraki-i-fotowoltaike-przejecie-za-prawie-miliard-zlotych.927535.html>

⁸ Autor rozszerza tą tezę w art. na stronie internetowej <https://unihome.pl/domowe-magazyny-energii-bess/>

⁹ CHP – Combined Heat and Power generation – urządzenie (najczęściej na bazie silnika spalinowego) produkujące jednocześnie prąd i ciepło, znacznie bardziej efektywnie niż kocioł kondensacyjny (dla paliw gazowych).

elektryfikacji całej Polski, zakończonego w latach 60 ubiegłego stulecia, pozostał tylko lukratywny biznes haraczu na uwłaszczonym majątku sieciowym, pobieranego w świetle prawa przez spółki dystrybucyjne (OSD). Polskie korporacje energetyczne, posiadające w większości przestarzały park maszynowy, nie zarabiają już na produkcji energii (por. dane zysków PGE Wytwarzanie w 2023 r. – strata 5 milionów zł). Całość ich zysków w segmencie energii elektrycznej pochodzi od dystrybucji energii! (w tym samym okresie zysk PGE OSD wyniósł 3 880 mln złotych) i to jest stan faktyczny tego businessu. Korporacje zarabiają na dystrybucji, która często nie ma w ogóle miejsca, ponieważ prosumenci oddający nadwyżki energii do sieci, w praktyce zasila swojego sąsiada, który fotowoltaiki nie ma, a obaj kupili i założyli kable do najbliższego trafo sN/nN ze swoich pieniędzy. OSD więc pobiera w takiej sytuacji od tego drugiego sąsiada nienależne pożytki, zwane „opłatą przesyłową zmienną”, nie mówiąc już, że sprzedaje mu z 200% marżą energię wyprodukowaną przez tego pierwszego sąsiada (prosumenta), a jeszcze nalicza kupującemu podatki proporcjonalnie do przesłanej energii. Stabilny system energetyczny powinien być państwowy dla odbiorców państwowych, jak szkoły, szpitale, jednostki wojskowe itp., gdzie niezbędne będzie zapewnienie ciągłości i tam energetyka zawodowa będzie miała sens, a państwo niech sobie przekłada „z jednej kieszeni do drugiej”. Ewentualnie część odbiorców wrażliwych oraz tych „na tyle bogatych”, by za „widmo stabilności” utrzymywać taki wielki, drogi i nieefektywny system, niech dobrowolnie korzysta z OSD. Natomiast dla lokalnego Kowalskiego powinien to być system, w którym powinien on mieć możliwość kupienia sobie energii wtedy, kiedy cena jest atrakcyjna (np. ceny zbliżone do zera, dziś Kowalski nie ma takiej możliwości nawet jeżeli na giełdzie prąd ma cenę ujemną), od tego, kto mu ją najtaniej dostarczy (np. sąsiada, ale swoją wydzieloną linią bez opłat OSD) albo wytworzenia jej sobie samemu. Dystrybucja energii powinna być dla Prosumenta darmowa jako usługa z naszych podatków. Jednakże trend rynkowy w Polsce jest taki, że coraz więcej prosu-

mentów przechodzi na off-grid (odłącza się od OSD) i czeka z ponownym przyłączeniem się na możliwość zakupu energii po cenach godzinowych bez żadnych zobowiązań i drogiego pośrednictwa korporacji energetycznych.

PERSPEKTYWA DLA OZE

Działania Unii Europejskiej podnoszące poprzeczkę udziału OZE dla państw członkowskich (co jest praktycznie nie do wykonania dla WEKPK), nowe Dyrektywy UE spowodowały, że nowelizacja Ustawy o OZE z 2016 r. wprowadzona przez Rząd PIS, była równie dobra dla prosumentów, jak nieprzemyślana dla KSE. W Polsce powstał gigantyczny rynek PV w krótkim czasie i wygląda na to, że ostatnimi, którzy się tego spodziewali, byli jego twórcy. Dziś (po 9 latach od pierwszej ustawy o OZE) okazało się, że nie mamy w OZE zakładanych wtedy 2 GW mocy – tylko 30 GW (20 GW w PV i 10 GW „w wietrze”). Sejm RP w roku 2021 większością partyjną postanowił, mimo negatywnych opinii fachowców, zmianę prosumenckiego systemu net-meteringu na rzecz zdecydowanie gorszego systemu net-bilingu. Pomimo oburzenia prosumentów działających w nowym, niekorzystnym systemie i po początkowym spadku nowych przyłączeń o 60%, rynek PV utrzymuje się na poziomie ok. 3,5 GW nowych mocy każdego roku i tej fali PV prawdopodobnie nie da się już zatrzymać, ponieważ przyłączenia mikroinstalacji nie podlegają ograniczeniom narzucanym przez OSD. Przy zapotrzebowaniu na energię w Polsce ok. 180 TWh rocznie nie będziemy potrzebowali za 15 lat żadnej elektrowni jądrowej i lepiej byłoby już dziś zacząć budować magazyny energii, zamiast wyrzucać pieniądze na nikomu w przyszłości niepotrzebną elektrownię węglową czy jądrową.

PRZYSZŁOŚĆ – TO SPOŁECZNE SYSTEMY BILANSUJĄCE SIĘ LOKALNIE

Więść polska ma już dziś przeciętnie ok. 20% gospodarstw z PV, w perspektywie 10 lat będzie ich ponad 50%. W tej sytuacji, o ile dziś mikroinstalacje wyłączają się co kilka dni, to za 10 lat będą się wyłączały codziennie. Powodem tego nie są „złe falowniki PV”, a złe zarządzanie mocą z PV

przez OSD, w którego zakresie obowiązków jest takie dopasowanie parametrów lokalnej sieci nN, aby napięcie w niej nie wzrastało. Jeżeli napięcie wzrasta i zgodnie z prawem falowniki PV się wyłączają, to jest to wina OSD. Czy lokalna społeczność będzie to w nieskończoność tolerowała? Już dziś prosumenci skarżą OSD w sądach powszechnych za „niedotrzymanie parametrów sieciowych” przez OSD i będą te spory wygrywali. W przypadku zaś instalacji PV opisanej wcześniej „piekarni Kowalskiego” będzie on coraz częściej dostawał nakazy „redysponowania nierynkowego”, czyli mówiąc po polsku wyłączenia swojej instalacji PV na żądanie PSE, bez względu na to, czy mogłaby ona oddawać prąd do sieci OSD, czy nie. Nie wolno mu nawet będzie produkować tego prądu dla siebie. Taka sytuacja, przy podłączaniu do KSE każdego miesiąca 300 MW OZE stanie się niedługo nie do wytrzymania dla obu stron. Dlatego tak ważne jest już dziś dyskutowanie, również w środowiskach NGO-sów, potencjalnych rozwiązań zwiększania autokonsumpcji poza OSD, których jest wiele i mogą one rozwiązać ten węzeł gordyjski. Większość z nich jest już „zalecanych” przez UE, a nasze przepisy nie przenoszą ich do polskiego porządku prawnego. Zestaw takich praktycznych działań „na dziś”, które spowodowałyby powrót zainteresowania społeczeństwa polskiego OZE na dużą skalę (jak to miało miejsce w roku 2022) autor pozostawił w Redakcji w formie Tabeli celem wywołania przyszłej dyskusji. Prymat WEKPK nie jest nam już potrzebny. Potrzebujemy energetyków do dobrego zarządzania energią pozyskaną przez społeczeństwo i dobrego prawa umożliwiającego potraktowanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jako wspólnego dobra, którym się chcemy podzielić, a nie reglamentowanego towaru, na który monopol ma kilka wydzielonych spółek. Trzeba by tylko odważy politycznej i odpowiedniej liczby szabel w naszym Parlamencie, abyśmy to zrealizowali, bo rozwiązania techniczne już są.

dr inż. Jacek Biskupski

Materiały źródłowe dostępne, w tym „Tabela propozycji rozwiązań”, w Redakcji i u Autora.

SZROTÓWEK KASZTANOWCOWIACZEK

Problem nierozwiązany

Część 2.

Jacek Twardowski

Szrotówek kasztanowcowiaczek, który jest głównym sprawcą przedwczesnego zamierania i opadania liści kasztanowca białego, został przedstawiony w części I tego artykułu, zamieszczonego w nr 1(178)/2025 biuletynu. Autor opisał gatunek, przedstawił historię jego ekspansji oraz rozwój na różnych gatunkach kasztanowców.

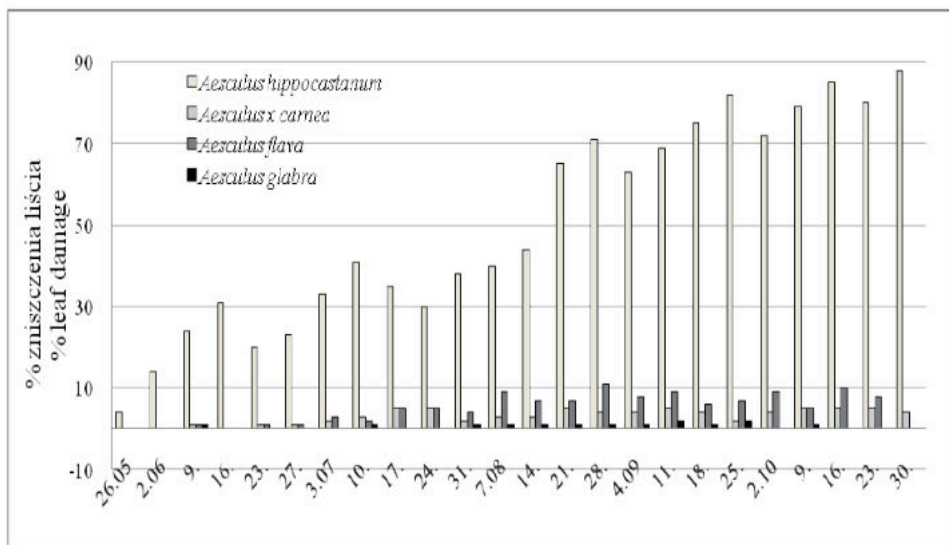
SZKODLIWOŚĆ

Szrotówek żeruje i rozwija się przede wszystkim na kasztanowcu białym. W niewielkim stopniu uszkodzany jest natomiast kasztanowiec czerwony, kasztanowiec żółty, kasztanowiec gładki, a także mieszaniec kasztanowca żółtego z gładkim, tj. kasztanowiec marylandzki (*Aesculus x marylandica*). Nie obserwuje się zwykle min na kasztanowcu drobnokwiatowym (*Aesculus parviflora* Walter). Rozwój *C. obriidella* stwierdzono także na klonach, szczególnie na klonie jaworze *Acer pseudoplatanus* L. (też z rodziny mydleńcowatych). Zauważono, że porażenie klonu pojawia się tylko przy silnym porażeniu kasztanowców. O różnicach w zasiedleniu kasztanowców i uszkodzeniach liści świadczą dane przedstawione na rysunku 1. Ciekawostką jest fakt, że na liściach kasztanowca czerwonego samice składają liczne jaja, z których wylęgają się larwy. Po krótkim okresie żerowania larwy jednak zamierają. W badaniach obserwowano duże liczby martwych larw, które stanowiły ponad 90% całej populacji. W liściach tego gatunku nie notowano obecności poczwarek, a więc szrotówek nie odbywał pełnego rozwoju. Stopień zniszczenia blaszki liściowej kasztanowców czerwonych był niski (5-10%) (Kukuła-Młynarczyk 2005). W praktyce zatem, aby utrzymać walory de-

koracyjne przez cały sezon wegetacyjny, zalecane jest sadzenie kasztanowców czerwonych zamiast pospolitych.

W obronie chemicznej liści kasztanowca czerwonego przed larwami szrotówka decydującą rolę odgrywają prawdopodobnie flawonoidy. W badaniach Materskiej i in. (2022), za czynnik decydujący o odporności na żerowanie larw uznano zawartość związków fenolowych, a zwłaszcza katechiny, właśnie z grupy flawonoidów. Związki fenolowe kumulują się głównie w tkankach sąsiadują-

cych z miejscami żerowania i poniżej min wytwarzanych przez larwy, co wskazuje na wyraźną reakcję obronną rośliny. W pobliżu min widoczne były przerosty oraz pogrubione i popękane ściany komórkowe gąbczastego miąższu. Wskazano również na możliwą rolę antocyjanów (także flawonoidy) w kształtowaniu się odporności na żer larw. Na decydującą rolę związków fenolowych zwrócili uwagę także Oszmiański i in. (2014), zwłaszcza na epikatechinę i procjanidynę, których jest więcej w liściach kaszta-



Rys. 1. Uszkodzenia liści różnych gatunków kasztanowców przez larwy szrotówka we Wrocławiu. Źródło: Bąbelewski i in. 2010

[oznaczenia: *Aesculus hippocastanum*, *Aesculus x carnea*, *Aesculus flava*, *Aesculus glabra*]

nowca czerwonego niż białego. Mechanizmy odpornościowe w roślinach są z reguły uwarunkowane wieloma czynnikami. Skład chemiczny liści kasztanowca białego i czerwonego bardzo się różni, dlatego odporność *A. x carnea* na szrotówka to zapewne bardziej złożona sprawa. Przykładowo 3,5 razy więcej w ekstrakcie z liści kasztanowca czerwonego stwierdza się saponin, a także eugenolu i α -terpineolu. Poza tym naskórek liści jest grubszy i bardziej pomarszczony, co może stanowić pewnego rodzaju barierę mechaniczną dla larw próbujących wgryźć się w mezofil¹ (Kukuła-Młynarczyk i in. 2006).

Konsekwencją żerowania gąsienic i powstawania min jest zasychanie i przedwczesne opadanie liści kasztanowca białego, co na Dolnym Śląsku zdarza się już w lipcu. Zjawisko to nie występuje jednak równomiernie, bo jednocześnie na innym stanowisku kasztanowce tego samego gatunku mogą być słabo porażone. Uszkodzenia liści są też bramą wejściową dla patogenów chorobotwórczych, takich jak pochodzący ze Stanów Zjednoczonych grzyb *Guignardia aesculi*, będący sprawcą czekoladowej plamistości kasztanowców. Czerwonawe plamy otoczone żółtawą obwódką są nieraz bardzo rozległe, co przyspiesza niszczenie blaszki.

W ocenie szkodliwości szrotówka przede wszystkim zwraca się uwagę na obniżone walory dekoracyjne kasztanowców. Ale w wyniku żerowania larw następuje też zahamowanie procesu fotosyntezy, co wywołuje istotne zaburzenia w kwitnieniu i owocowaniu. Zdefoliowane przedwczesnie drzewa często wtórnie kwitną w końcu września i w październiku, co jest zjawiskiem negatywnym, gdyż drzewa w tym czasie powinny się przygotowywać do zimowania. Choć badania Franiel i in. (2014) nie wykazały istotnego wpływu uszkodzeń liści na liczbę kwiatów, to jednak udokumentowano spadek udziału kwiatów funkcjonalnie żeńskich. W innych badaniach potwierdzono negatywny wpływ gradacji szrotówka na przyrost radialny kasztanowców białych rosnących zarówno na glebach ubogich, jak i żyzniejszych w Krakowie (Bednarz, Scheffler 2008). W badaniach Takosa i in. (2008) udowodniono, że sadzonki powstałe ze zdefoliowanych przez szrotówka drzew odzna-



Fot. 1. Uszkodzone liście kasztanowca.

Fot. Aureliusz Mikłaszewski

czają się niższą jakością w porównaniu do sadzonek pozyskanych z drzew niezasiedlonych przez szkodnika. W tych samych jednak badaniach stwierdzono także, że nasiona z drzew zaatakowanych przez larwy wykazywały wyższą zdolność kiełkowania i kiełkowały wcześniej niż nasiona z drzew niezainfekowanych.

W szerszej dyskusji dotyczącej szkodliwości szrotówka zdecydowanie należy wziąć pod uwagę również inne czynniki wpływające na kondycję drzewa. Do podstawowych przyczyn należy dołączyć niedobory wodne. Coraz częściej notujemy dłuższe okresy suszy w czasie wegetacji, a kasztanowiec biały to drzewo wymagające wilgotnego siedliska. W pierwotnym miejscu występuje przecież w wilgotnych, górzystych dolinach. Stan drzew, zwłaszcza na terenach zurbanizowanych, pogarsza się także z powodu zanieczyszczenia powietrza i gleby, zbyt dużego zagęszczenia gleby i jej zasolenia (szczególnie po zimie). Często uszkodzane są korzenie, zazwyczaj w trakcie prac budowlanych lub remonty nawierzchni dróg.

POTRZEBA ZWALCZANIA

Mimo wielu negatywnych konsekwencji związanych z żerowaniem *C. obriidella* brakuje ewidentnych dowodów na to, że kasztanowce zamierają tylko z tego powodu. Zamieranie drzew było stwierdzone tylko w nielicznych obserwacjach, np. z obszaru Czech i Węgier (Szaboky 1997). Zdefolio-

wane w lecie drzewa, w kolejnym sezonie odradzają się na nowo, aby na początku maja znów obficie zakwitnąć. Jeśli drzewom zdarza się zamierać, to przyczyny są raczej złożone. Zasadne zatem jest pytanie, czy zwalczanie szrotówka jest konieczne, czy może nie należy ingerować w relacje między motylem a kasztanowcami? W końcu ukształtowały się one w toku tysięcy lat koewolucji.

W początkowych latach ekspansji motyla, wobec braku skutecznie funkcjonującego naturalnego oporu środowiska w ograniczaniu rozwoju szrotówka, podejmowanie działań przez człowieka wydawało się konieczne. Urzędy odpowiedzialne za zielen miejską i inne instytucje nie szczędziły środków na opracowanie metod jego zwalczania. Takie próby podjęto również w wielu ośrodkach badawczych. Trzeba jednak jasno stwierdzić, że żadna z zaproponowanych dotąd metod nie przyniosła w pełni oczekiwanych rezultatów, zwłaszcza gdy stosowana była pojedynczo. Większe szanse daje metoda zintegrowana. Wykorzystywano również chemiczne środki owadobójcze, choć ryzyko dla środowiska było w tym przypadku bardzo duże.

WROGOWIE NATURALNI

Szrotówek żerujący na kasztanowcach nie napotyka na konkurencję, nie ma też wyspecjalizowanych wrogów naturalnych, które byłyby zdolne do istotnego ograniczenia populacji. Wśród wrogów szrotówka należy wymienić parazytoidy, czyli pasożytnicze błonkówki, zwłaszcza bleskotki Chalcidoidea (wśród nich Eulophidae) oraz mniej liczne gąsieniczniki Ichneumonoidea. Są to zazwyczaj polifagiczne ektoparazytoidy, takie jak: *Minotetrastichus frontalis*, *Pnigalio agraulis*, *Pediobius saulius*, *Cirrospilus pictus*, *C. vittatus*, *Itoplectis alternans*. Preferują one starsze stadia larwalne i poczwarki (Grabenweger 2003). Z larw szrotówka Deschka (1995) wyhodował także parazytoidy z rodzaju *Colastes*. Stopień spasożytność szrotówka, podawany w różnych źródłach, jest mocno zróżnicowany (od 5 do 50 procent). Grabenweger i Lethmayer (1999) podają, że wynosi on przeciętnie około 20%. Zauważono jednak, że wyższe spasożytność występuje na terenach, na których szrotówek występuje dłużej niż dziesięć lat (Grabenweger 2004). Wydaje się, że to jednak zbyt

¹ mezofil = mięksisz

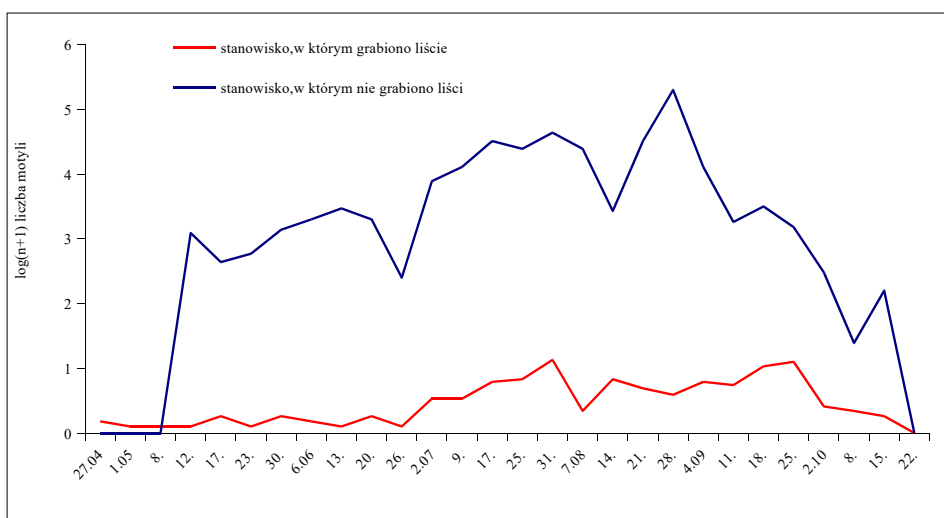
mało, aby doprowadzić do istotnego ograniczenia populacji *C. obriidella*. Tempo ekspansji szrotówka jest prawdopodobnie za szybkie w stosunku do możliwości adaptacyjnych wrogów naturalnych.

Poza pasożytami niewielką rolę w biologicznym zwalczaniu odgrywają sikorki oraz inne ptaki, które wyjadają gąsienice oraz poczwarki z liści kasztanowców (Kosibowicz 2005). Ograniczają one liczebność szkodnika o 3% (Kehril, Bacher 2003). W literaturze znajdziemy także informacje dotyczące niszczenia motyli przez niewyspecjalizowane pajęczaki, larwy złotooka i szerszeni, a także przez mrówki *Crematogaster scutellaris* (Radeghieri 2004). Prowadzono również badania dotyczące wpływu entomopatogenicznych grzybów w glebie na zimujące poczwarki. Także i te organizmy nie wpływają znacząco na stan ilościowy szrotówka.

PROFILAKTYKA

Podstawowym zabiegiem profilaktycznym, wielokrotnie sprawdzanym zarówno w doświadczeniach naukowych, jak i w praktyce, jest regularne grabienie opadłych liści, a następnie ich niszczenie, choćby poprzez kompostowanie. W liściach są ukryte zimujące poczwarki, a więc zmniejsza się liczebność osobników nalatujących na kasztanowce wiosną. Ważne, aby zabiegi takie wykonywać wielokrotnie każdej jesieni oraz czynić to na możliwie dużym obszarze. Jest to trudne wówczas, gdy drzewa te rosną na stanowiskach nieużytkowanych, trudno dostępnych. Według badań Łabanowskiego (2003), z 1 kg suchych liści może wylecieć 4500 motyli, co przy indeksie płci 0,5 i przeciętnej płodności samicy 40 jaj, daje 80 000 jaj. Poprzez niszczenie liści dodatkowo obniżeniu ulega potencjał infekcyjny grzyba *G. aesculi*. Poczwarki szrotówka są dosyć wrażliwe na wysokie temperatury i mniej wrażliwe na niskie, dlatego minimalna temperatura kompostowania opadłych liści powinna wynosić co najmniej 40°C (Kukuła-Młynarczyk 2005). Należy zwrócić uwagę, że wraz z poczwarkami szrotówka niszczone są też jego parazytoidy (Grabenweger 2001; 2004), co oznacza, że może być niższy stopień spasożytoowania pokolenia wiosennego.

Obserwacje prowadzone we Wrocławiu na stanowiskach, na których grabiono i palono liście, wykazały, że w porównaniu do sta-



Rys. 2. Liczebność motyli na pnich kasztanowca białego we Wrocławiu w miejscu, w którym zgrabiono liście jesienią oraz w miejscu, w którym liście pozostawiono na zimę. Źródło: Hurej, Kukuła-Młynarczyk 2004

nowisk niegrabionych, liczebność *C. obriidella* była znacznie mniejsza (rys. 2). Ponadto, na stanowiskach niegrabionych już pod koniec czerwca 50% powierzchni blaszki liściowej było zajęte przez miny (Kukuła-Młynarczyk 2005).

PUŁAPKI FEROMONOWE

W ślad za liczny pojawieniem się szrotówka prowadzono też prace identyfikujące feromony płciowe motyla. Prowadzono je w wielu ośrodkach europejskich, przykładowo na Uniwersytecie w Pradze, jak również w Polsce, w Instytucie Przemysłu Organicznego (Svatos i in. 1999; Grodner 2008). Feromony można wykorzystać do masowego wylapywania samców do różnego typu pułapek lub opasek lepowych (Sotika 2004). Pułapki feromonowe wylapują setki motyli w ciągu dnia (Svatos i in. 1999). Niestety, przy dużej liczebności szkodnika, odłowów takie nie są w stanie istotnie zmniejszyć liczebność motyli i w konsekwencji obniżyć poziom uszkodzeń liści. Konieczne byłoby zakładanie dużej liczby pułapek i ich częsta wymiana, co jest trudne do wykonania w praktyce. Odórny problem stanowi umieszczenie tych pułapek na drzewach zwłaszcza w miejscach publicznych, gdzie są narażone na zniszczenie. Feromony płciowe mogą być jednak pomocne w monitoringu lotów motyli (Svatos i in. 1999), a ich stosowanie powinno być częścią integrowanej metody ochrony kasztanowców.

Za obiecującą metodę można uznać stosowanie wabienia i dezorientacji samców za pomocą feromonów. Uwalnianie z dyspenserów związki dezorientują loty samców, które nie są w stanie znaleźć samic do kopulacji. Samice nie składają wówczas jaj i liczebność kolejnego pokolenia maleje. Takie zawieszki z dyspenserami feromonowymi z powodzeniem stosowane są w sadach produkcyjnych, choćby do ograniczania szkodliwości owocówki jabłkówekczki. Skuteczność zwalczania szrotówka tą metodą określono jako zadowalającą, gdyż odnotowano o 25% niższe zniszczenie blaszki liściowej.

INNE METODY NIECHEMICZNE

Jednym z pomysłów na ograniczanie szrotówka były opaski lepne montowane wokół pni, których zadaniem było odławianie osobników dorosłych. Były zazwyczaj dość szerokie, zajmowały dużą powierzchnię pnia. Stosowano folię przezroczystą, czarną, ale także żółtą i niebieską. Do takich opasek przyczepiały się nie tylko motyle szrotówka, ale też liczne pożyteczne stawonogi, w tym pajęczaki, muchy, pluskwiaki, chrząszcze, błonkówki. Pewnym udoskonaleniem było jednoczesne zawieszanie pułapek feromonowych lub nasączanie opasek feromonem, który zwabiał szrotówka z okolicy, więc owady te liczniej się odławiały. Niektóre dane literaturowe podają, że dzięki zastosowaniu opasek zmniejszono populację motyli o 5%, co nie można uznać za wystarczające. Pień drzewa stanowi także naturalną drogę wę-

drówek wielu gatunków zwierząt, zatem szeroka opaska stanowi dla nich nie lada przeszkodę. Ze względu na brak selektywności opaski nie powinny być stosowane w celu ochrony przed szrotówkiem.

METODY CHEMICZNE

Zwalczanie szrotówka za pomocą insektycydów jest niezwykle trudne, a zarazem niebezpieczne dla środowiska i człowieka. Na początku ekspansji stosowano opryskiwanie całych drzew lub tylko pni środkami owadobójczymi. Zabiegi takie wykonywano w różnych miastach w Polsce i innych krajach. Były też próby wprowadzania insektycydów systemicznych dogłębowo. Przykładem jest chlotianidyna, która pozostawała w glebie nawet przez trzy sezony (Głowacka 2009). W ochronie chemicznej kasztanowców stosowano środki o różnym mechanizmie działania, zwłaszcza spośród inhibitorów biosyntezy chityny, neonikotynoidów i pyretroidów. Większość ze stosowanych wówczas środków zostało wycofanych już z użycia, głównie ze względu na dużą toksyczność, brak selektywności i zagrożenie dla środowiska. Aby skutecznie zniszczyć szrotówka należało dokładnie pokryć liście preparatem. Kasztanowce są jednak drzewami o różnej architekturze i wysokości, tworzącymi rozłożyste korony, zatem wykonanie zabiegu było niezwykle trudne i kosztowne. Wiązało się też z niszczeniem innych zwierząt bytujących na kasztanowcach, łącznie z pszczołami odwiedzającymi kwiatostany. Wyniki zabiegów opryskiwania były zróżnicowane, wcale nie było bowiem łatwo wykonać zabieg w taki sposób aby zwalczyć motyle, a szczególnie larwy ukryte w liściu. Ponadto każdorazowo niezbędne było uzyskanie stosownego zezwolenia wymaganego prawem. Z opisanych względów, przedstawiona metoda nie miała szans na szersze zastosowanie w praktyce. Łatwiej było zastosować insektycyd przeciw motyłom przebywającym na pnich kasztanowców. Tego typu działania podejmowano gdy nalatywały osobniki pierwszej generacji, zanim samice złożyły jaja na liściach. Liczebność motyli na opryskiwanych pnich była niższa niż w przypadku braku zabiegu. Stosowany najczęściej pyretroid oparty o lambda-cyhalotrynę nie należy jednak do środków selektywnych, zatem również i tych działań zaniechano.



Fot. 2. Nawierty w pniu kasztanowca.
Fot. Michał Hurej

Od 2003 roku, przez kilka lat, można było w Polsce stosować zabiegi iniekcji w pnie preparatem „Żel do równoczesnego zwalczania szrotówka kasztanowcowiaczka (*Cameraria ohrdella*) oraz grzyba (*Guignardia aesculi*) na kasztanowcach metodą mikroiniekcji do stosowania wyłącznie przez przeszkolone ekipy”. Środek ten opierał się o neonikotynoid imidachlopyrd oraz fungicyd tebukonazol. Metoda ta polegała na wprowadzeniu do wiązek naczyniowych środka działającego układowo, który miał być następnie przemieszczany w obręb korony do liści. W tym celu w pniu wywiercano szereg otworów (co 15 cm po obwodzie pnia), zatykano korkami, które przekłuwano igłą przez którą wprowadzano środek chemiczny za pomocą przystosowanego pistoletu.

Preparat nie działał fitotoksycznie na liście kasztanowców (Soika 2004), a w niektórych badaniach jego skuteczność w zwalczaniu szrotówka określano na 80% (Łabanowski 2004). W innych natomiast efekt był znacznie słabszy, co zależało od wieku, wielkości i kondycji drzewa. Pestycyd nie był równomiernie przemieszczany w tkankach, co objawiało się zróżnicowanym stopniem uszkodzeń liści na jednym drzewie. W innych krajach testowano także inne środki jak azadirachtyna czy abamektyna. Metoda iniekcji mogłaby być stosowana w przypadku młodych drzew, ale nie powinna być zalecana dla dużych, starszych drzew, tym bardziej, że istnieje ryzyko wpływu środków na inne

organizmy. Mankamentem są też zranienia drzew, powstające w czasie nawiercania otworów, które stanowią bramę dla patogenów chorobotwórczych. W badaniach Hureja i Twardowskiego (2015), wykazano negatywny wpływ iniekcji wykonanych na pnich kasztanowców na stan drzew. W okolicy nawiertów stwierdzono liczne wycieki i narośla, a po siedmiu latach od zabiegów nadal widoczny był wpływ środka na larwy szrotówka. Zamiast nawiercania głębokich otworów o dużej średnicy proponowano mikroiniekcję środka owadobójczego z mniejszą mechaniczną ingerencją w tkankę drzewa, ale i te działania okazały się nie być wystarczająco skuteczne.

PODSUMOWANIE

Szrotówek kasztanowcowiaczek jest rozpowszechniony w całej Polsce i występuje licznie w każdym sezonie wegetacyjnym. Żerowanie larw motyla w liściach kasztanowca białego nie pozostaje bez wpływu na kondycję drzewa. Brakuje jednak dowodów świadczących o zamieraniu drzew z tego pojedynczego powodu. Szczególną uwagę zwraca silne obniżenie walorów estetycznych kasztanowców białych. Na pozostałych gatunkach kasztanowców, rosnących w naszym kraju, rozwój motyla jest mocno ograniczony. W dłuższej perspektywie czasowej zaleca się nasadzać inne gatunki kasztanowców niż biały. W ograniczaniu nasilenia fitofaga sprawdza się usuwanie opadłych liści jesienią, aby uniemożliwić przezimowanie szrotówka. Bezpieczne dla środowiska, choć mało skuteczne w bezpośrednim stosowaniu są pułapki feromonowe. Większe szanse tkwią w stosowaniu feromonów powodujących dezorientację lotów samców szrotówka. Ze względu na niekorzystny wpływ na organizmy związane z kasztanowcami oraz na zdrowotność drzewa, nie powinno się wykorzystywać opasek lepnych, a przede wszystkim metody chemicznej, w każdej jej postaci.

prof. dr hab. inż. Jacek Twardowski

Zakład Entomologii, Katedra Ochrony Roślin,

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Literatura dostępna w redakcji oraz u autora artykułu.

Spotkania z przyrodą. Przedwiośnie

Część 28.

Zbigniew Jakubiec

KONKURENCJA

Na bezlistnym drzewie przed moim oknem, od rana przeganiają się dwa grzywacze. Jak jeden ptak siądzie na wolnej gałęzi, drugi natychmiast ląduje w pobliżu, zrywa się, próbuje usiąść na jego miejscu, bije skrzydłami i potem go przegania. Role zmieniają się co chwilę. Raz atakuje jeden ptak, po chwili drugi. Trwa walka o zawładnięcie całym drzewem o to, aby tu założyła gniazdo tylko jedna para gołębi.

Grzywacze w lesie gnieźdzą się w znacznym rozproszeniu, para przypada na kilkanaście hektarów. Znakiem zajęcia rewiru jest wylatywanie ptaków wysoko nad korony drzew i zlatywanie w dół lotem ślizgowym. Gdy grzywacze wprowadziły się do miast, trafiły na niebywale korzystne warunki, bo brak tu drapieżników i jest trochę bezpieczniejsze niż w lesie. Jednak zawsze otrzymuje się coś za coś; w parkach lub skwerach trzeba się pogodzić z bliskością innych par. Mowy nie ma o zaznaczeniu swego rewiru lotem godowym, trzeba walczyć o jedno drzewo, a niekiedy o gałąź. Przypomina mi to sytuację ludzi, którzy dla wygody porzucili sielskie uroki wsi i mieszkają w ciasnocie, w betonowych blokach.

UCZTA DZIĘCIOŁA ZIELONEGO

Z kuchennego okna w moim wiejskim domu widać trawnik, dwie duże brzozy, dalej stary sad i poniżej wysokie drzewa w dolinie potoku. Widok ten oglądam każdego dnia i najmniejsza zmiana zaraz rzuca się w oczy. Często najpierw rejestruję zmianę, a dopiero po chwili ustalę, że biała plama to lustro sarny w sadzie sąsiada, a ciemna kula to bażant ukryty w żywopłocie.

Jest beśniężne przedwiośnie, widać zielonkawy wykoszony jesienią trawnik, kępy brudnożółtych nieskoszonych traw pod drzewami, zielen kilku iglaków i długie cienie w promieniach niskiego słońca. Na trawniku, tuż koło cembrowiny studni coś się ruszyło. Na zielonej trawie podskoczył zielony ptak, kolorem niemal zlewający się z tłem i błysnął czerwoną czapeczką. No tak – dzięcioł zielony, a ponieważ nie ma czerwonej listewki pod dziobem, to jest to samica. Już od kilku dni słyszę chichot tego ptaka z zadrzewień nad potokiem.

Tym razem dzięcioł skakał po trawniku, wbijał dziób w rozmięktłą ziemię i szukał pożywienia. Najpierw dłuższy czas kręcił się w cieniu, wokół kamieni utwardzających dojsię do pompy. Raz po raz wbijał dziób głębiej i głowa chowała się w glebie aż po samo oko. Znów chwila bez ruchu, a potem podniesienie głowy i przełykanie jakiejś porcji. Wszystko wskazywało, że w czasie pozostawania w bezruchu pracował lepki język, przeszukując podziemne przestrzenie. Co pewien czas dzięcioł przerywał pracę, podnosił głowę do góry, przekrzywiał ją na boki i oglądał otoczenie, sprawdzając bezpieczeństwo. Zupełnie nie reagował na przechodzące tuż koło niego dwie duże kury bażanta – to nic groźnego. Skacząc po trawniku, dotarł pod czereśnię, rosnącą na niewielkiej pochyłości. Jest tu kilka kęp nieskoszonej trawy. I to było najbardziej atrakcyjne miejsce. Dzięcioł znów zaczął dziobać w ziemi, w pewnej chwili zaczął zrywać suchą trawę i odrzucać ją w tył za siebie. Wykopana jamka była na tyle głęboka, że pod ziemią zniknęła cała głowa. Widać było jedynie wstrząsany podskokami zielonkawy tu-

łów. W końcu ptak opuścił pagórek, skokami zbliżył się do jabłonki i wskoczył na szary pień, na którym zajaśniał pełnią barw. Jeszcze chwilę penetrował stare konary i odleciał w dolinę potoku. Byłem szczęśliwy, mogąc oglądać w słońcu, przez długi czas, z kilkunastu metrów, tego pięknego ptaka.

MATERIAŁ BUDOWLANY

Przed moim oknem rosną klony. Sięgają już piątego piętra i teraz na ich nagich, cienkich gałązkach pojawiły się żółto-zielone kwiaty. Jest to miejsce, gdzie niektóre krukowate zdobywają materiał na gniazda. Już w marcu zainteresowały się klonami wrony. Siadały na szczycie koron i próbowały oderwać kilkunastocentymetrowe cienkie gałązki, aby użyć je do budowy gniazda. Każda taka próba trwała dłuższy czas i nie zawsze kończyła się sukcesem. Teraz to samo robią kawki. Obserwowałem ptaka, jak w kilku miejscach próbował oderwać gałązkę, bez skutku. W końcu znalazł wiszącą suchą, która była jednak dość długa, miała dobrze ponad 30 cm. Po kilku próbach zabrania jej w powietrze, zostawił gałązkę i oderwał krótszą. Z nowym materiałem kawka poleciała do gniazda w wywietrzniku pod dachem.

DZICZE ŚNIADANIE

Chłodny początek kwietnia wstrzymał rozwój liści i w wielu miejscach można jeszcze zobaczyć zieloną mgiełkę, jaką tworzą rozwijające się dopiero pąki. Przymrozki spowodowały, że dzisiaj również ptaki odżywają się mniej intensywnie. Za to w lesie panuje wiosenny ruch. Raz widzieliśmy dużą chmarę jeleni, gdy przez leśny dukt przechodziło ponad 20 zwierząt. Tydzień temu podziwialiśmy defiladę watahy dzików.



Fot. 1. Dzięcioł zielony w poszukiwaniu pożywienia. Fot. Zbigniew Jakubiec

Przez rozległą łąkę szybkim biegiem przebiegło sporo dużych zwierząt, ale jeszcze liczniejsze były małe warchlaki. Było oczywiste, że otwartą przestrzeń zwierzęta starały się pokonać jak najszybciej i nie biegły w zwartej grupie, ale pojedynczo.

Dzisiaj, wcześnie rano, szliśmy rzadko używanym leśnym duktem i w pewnej chwili z dębiny wyszedł na drogę spory dzik. Stanęliśmy natychmiast, a odległość ponad 100 m wymagała użycia lornetek. Nawet bez promieni słońca widać było ciemny spód ciała, czarne nogi i jasny, niemal żółty grzbiet. Dzik popatrzył w naszą stronę, nastawił uszy, ale nie stwierdziwszy zagrożenia, zaczął spokojnie szukać czegoś na ziemi. Wprawdzie co jakiś czas podnosił łeb, rozglądał się, ale zaraz wracał do posiłku. Minęło kilka minut, gdy na drogę wyszedł z dębiny drugi dzik, wyraźnie większy od pierwszego. Przez chwilę stał i rozglądał się, także on nastawił uszy, a potem powoli ruszył w gęste zarośla czeremchy. Pierwszy dzik nie przerywał poszukiwania pokarmu i właściwie cały czas stał w jednym miejscu. Myśleliśmy, że na spotkaniu tych dwóch dzików się skończy, gdy na drodze pojawiło się trzecie zwierzę, ale ten osobnik stanął tylko na chwilę, nastawił czujnie uszy i także wszedł w zarośla czeremchy. Wtedy za nimi ruszył pierwszy z dzików i wszystkie zniknęły w lesie. Ruszyliśmy cicho do przodu, gdy na drodze pojawił się znowu dzik, za-

pewne jeden z tych, które zniknęły w zaroślach. Tym razem zaczął dość szybko iść w naszą stronę i zbliżył się na kilkadziesiąt metrów. Znowu się zatrzymał, nastawił uszy i spokojnie skrzył w zarośla.

Postanowiliśmy sprawdzić miejsce żerowania dzików. Okazało się, że w dębiny cała powierzchnia jest dokładnie zryta i wygląda tak, jakby wykonywały to maszyny. Natomiast nasz pierwszy dzik na drodze znalazł starą, szeroką koleinę, w której leżała gruba warstwa żołądki – takie naturalne koryto lub zastawiony stół.

Dziki są inteligentne i bardzo ostrożne, i nawet w czasie wielu wycieczek udaje się je tylko wyjątkowo spotkać, a najczęściej ogranicza się to do zobaczenia znikającego zwierzęcia. To dzisiejsze spotkanie trwało dobre 20 minut, było to możliwe, ponieważ staliśmy nieruchomo, co przy niezbyt sprawnym dzikim wzroku utrudniało wykrycie naszej obecności. Także doskonały słuch zawodził, bo nie odzywaliśmy się do siebie i na nic przydało się czujne nastawianie uszu przez wszystkie trzy zwierzęta. Wiatr wiał w naszym kierunku i dlatego również nieprzydatny okazał się niezwykle wrażliwy węch.

REWIR

Potok Wybrańców, lewobrzeżny dopływ Żylicy, wypływa z południowych stoków Magurki i wąską, zalesioną doliną płynie kilka kilometrów w dół. Jest to szlak

migracji różnych zwierząt: jeleni, saren, dzików, ale również środowisko lisów, borsuków, a od pewnego czasu także bobrów. Zalesiona dolina jest zasiedlona przez kilkadziesiąt gatunków ptaków i wiosną, nawet z ganku, można słuchać wspaniałych koncertów. Te ptasie trele służą w przypadku drobnych ptaków śpiewających, przede wszystkim wyznaczaniu rewirów poszczególnych par lęgowych. Jest to informacja dla konkurentów: ja tu jestem, tu mam gniazdo, tu wychowuję potomstwo i tu korzystam z zasobów pokarmowych. Inaczej to wygląda w przypadku ptaków szponiastych, ich rewiry są znacznie większe i ich zasiedlenie oznaczane jest krążeniem nad terenem oraz przepędzaniem potencjalnych konkurentów.

Wzdłuż całej doliny potoku Wybrańców gniazduje kilka par myszołowów, a także gołębiarz i krogulec. Każdy z tych gatunków ma inny sposób zachowania i zdobywania pokarmu. Myszołowy można najczęściej obserwować, jak krąży nad doliną i otaczającymi ją polami, natomiast dwa pozostałe gatunki pojawiają się w sadach i zadrzewieniach, i tylko sporadycznie krążą nad swoim rewirem. Zdarzają się jednak sytuacje konfliktowe. Tak było, kiedy krążący myszołow pojawił się w niższej części doliny, zajmowanej przez krogulca. W powietrzu toczyła się walka „Dawida z Goliatem”. Małutki krogulec krążył nad myszołowem, atakował go z góry i starał się przepędzić go w górną część doliny. Myszołow po każdym ataku wykonywał ewolucje, ale stopniowo odlatywał z bronionego przez krogulca terenu. Te ataki trwały na dystansie kilkuset metrów, po czym krogulec zawrócił, natomiast myszołow poszybował w górną część doliny potoku. Kilka dni później w tym samym rejonie myszołowa przeganiała sroka. Jej ataki nie były tak skuteczne, a lot nie był tak elegancki, jak w wykonaniu krogulca, ale pomimo tego i tym razem myszołow zawrócił w górną część doliny potoku. Pilnowanie zajętego rewiru trwa cały okres lęgowy, a u wielu gatunków osiadłych także w okresie pozalęgowym, gdyż posiadanie własnego, dobrze znanego kawałka przestrzeni jest wartością często decydującą o powodzeniu i sukcesie danego osobnika lub pary ptaków.

dr hab. Zbigniew Jakubiec

GRZYBY DOLNOŚLĄSKICH LASÓW

Część 2.

Michał Śliwiński

ilustracje na str. 27 i 28

Doświadczony grzybiarz ignoruje owocniki gatunków, z których nie będzie miał pożytku. Do celów kulinarnych wystarczy znajomość kilkunastu z nich, podczas gdy cała różnorodność lokalnej mykobioty pozostaje niezbadana. W niniejszej, drugiej części artykułu zostały zaprezentowane zwykłe omijane grzyby workowe i hubowate – choć kilka nadaje się do spożycia. Jest też o obszarach Dolnego Śląska lepiej poznanych w zakresie mykobioty i o kolejnych ciekawych gatunkach spotykanych w południowo-zachodniej Polsce.

WORKOWCE

Ta grupa grzybów wyraźnie odróżnia się od podstawkowych. Mimo że jest od nich o wiele liczniejsza, to prawie niedostrzegalna dla wzroku człowieka. Wśród workowców występują zarówno gatunki jednokomórkowe, jak i wielokomórkowe – strzępkowe, mające możliwość tworzenia owocników, przetrwalników i podkładek. Na otwartych, częściowo zamkniętych lub całkowicie zamkniętych owocnikach, wytwarzają specjalne zarodniki workowe. Ich swoistą cechą jest zdolność wchodzenia w symbiozę z glonami, której rezultatem są porosty. Workowce zostały podzielone na podtypy, z których najbardziej zróżnicowany jest kład *Pezizomycotina*, grupujący grzyby naziemne o różnego kształtu owocnikach. Porosty zaliczono do klasy miseczników *Lecanoromycetes* (Gumińska, Wojewoda 1988).

Obserwacje grzybów workowych wymagają wiele czasu i uwagi ze względu na nietypowe kształty i niewielkie rozmiary owocników. Z kolei obserwacje porostów wymagają od botanika całkowitego przedstawienia uwagi, gdyż należy je prowadzić na podłożach typu: pniak, kora lub kamień – miejscach, którym ekspert od roślin zwykle nie poświęca większej uwagi. Do naj-

częściej obserwowanych przeze mnie workowców należy czarka szkarłatna *Sarcoscypha coccinea*, której czerwone owocniki pojawiają się wiosną w wilgotnych lasach, często nad strumieniami. Łatwo dostrzegam też gruzelka cynobrowego *Nectria cinabarina* z bardzo licznej w gatunki klasy *Sordariomycetes*, tworzącego małe jasnopomarańczowe brodawki na martwych pniach i opadłych gałęziach. Rzadziej spotykam inne workowce jak włośniczka tarczowata *Scutellinia scutellata* o pomarańczowym ubarwieniu, występująca na martwym drewnie czy próchnilec maczugowaty *Xylaria polymorpha* o stopniowo czerniejących, wydłużonych owocnikach, wyglądem przypominającym palce. Nierzadko zdarza się, że wyrastają z martwego drewna znajdującego się już pod ziemią, dlatego do grzyba przyłgnęła potoczna nazwa „palce umarlaka” (ang. *dead man's fingers*). Na buławiejących pniakach drzew widzę czasem różnokształtne owocniki zgłiszczaka pospolitego *Kretschmaria deusta*. Czy workowce nadają się do spożycia? Tak, chociaż jadalnych gatunków jest niewiele. Należą do nich m.in. dzierzka pomarańczowa *Aleuria aurantia* lub smardz jadalny *Morchella esculenta* – ten dziko rosnący jest objęty ochroną prawną.

Identyfikacja workowców zlichenizowanych nie jest wcale łatwiejsza. O ile szybko można dostrzec same porosty, to rozróżnienie poszczególnych gatunków chrobotków czy nadrzewnych porostów z rodziny tarczownicowatych, wymaga już dużej uwagi i opatrzenia się z tymi organizmami. Osoby, które decydują się na obserwację tej grupy organizmów, szybko zorientują się w taksonach pospolitych, do których należą m.in.: chrobotek leśny *Cladonia arbuscula*, rdzawy *C. ochrochlora*, strzępiasty *C. fimbriata* i szydlasty *C. coniocraea*, pustułka pęcherzykowata *Hypogymnia physodes*, tarczownica bruzdkowana *Parmelia sulcata* czy złotorost ścienny *Xanthoria parietina*. Wśród porostów są liczne gatunki zagrożone wymarciem i objęte ochroną prawną, które wymagają większej uwagi i dokładnych poszukiwań.

HUBY

Jest to potoczna nazwa łatwych do odnotowania gatunków nadrzewnych grzybów, należących do podstawczaków i workowców. Ich owocniki mają kształt konsolkowaty lub kopytkowaty, są mocno zdrewniałe i korkowate, rzadziej spotykane są gatunki o owocnikach skórzastych lub mięsistych. Ich wspólną cechą jest dominacja

hymenoforu rurkowatego i brak trzonu – kapelusz przeważnie wyrasta z pnia bokiem. Morfologia owocników hubowatych jest niezwykle różnorodna – mogą osiągać różne rozmiary, mieć różne kształty i strukturę powierzchni. Zależnie od gatunku, kapelusz może być płaski, półkulisty, falisty, poduchowaty lub gruby, może być bardzo twardy lub miękki, łysy lub pokryty włoskami, nie wspominając o różnej barwie owocników (Garnweidner 1994). Huby atakują drzewa osłabione, zwykle w miejscach złamanych konarów lub uszkodzeń kory, przyczyniając się do rozkładu ich drewna dzięki wytwarzaniu określonych enzymów. Można je odnaleźć na pniach lub konarach różnych gatunków drzew, najczęściej brzozy, buka, dębu, wierzby, sosny, modrzewia, rzadziej olszy, świerka lub jodły. Są owocniki jednoroczne, rozpadające się po wysianiu zarodników, lub wieloletnie, możliwe do obserwacji przez cały rok. Oprócz znaczenia tych nadrzewnych grzybów w kulturze i religii produkowano z nich tzw. hubki – łatwopalny materiał, rozpalany przy użyciu krzesiwa i krzemienia – stąd potoczna nazwa tych organizmów.

Do najczęściej spotykanych na Dolnym Śląsku hub, należą m.in.: wrośniaki *Trametes* – o płaskich lub półkulistych, dachówkowatych kapeluszach różnej barwy. Najczęściej spotykam wrośniaka różnobarwnego *T. versicolor*, szorstkiego *T. hirsuta* lub garbatego *T. gibbosa*, inne grzyby z tego rodzaju muszą być dużo rzadsze. Są to gatunki jednoroczne, pospolicie występujące na korze i pniakach drzew liściastych. Częstym gatunkiem huby jest również porek brzożowy *Piptoporus betulinus* – występujący powszechnie na pniach brzoź, zarówno żywych i obumarłych. Na bukach i brzożach owocniki tworzy hubiak pospolity *Fomes fomentarius* – pospolity gatunek o grubych i bardzo twardych, pasiastych kapeluszach, dawniej powszechnie używanych do rozniecania ognia. Często występującymi hubami są również: pniarek obrzeżony *Fomitopsis pinicola* – spotykany na drzewach iglastych, gatunki z rodzaju czyreń *Phellinus* lub skórnik *Stereum*. Rzadziej obserwuję np. żółciaka siarkowego *Laetiporus sulphureus* o charakterystycznej,

siarkowożółtej barwie owocników, murzaka rdzawego *Phaeolus schweinitzii* – cechującego się żółto-czarnym kapeluszem, wywołujący zgniliznę drzew iglastych lub flagowieca olbrzymiego *Meripilus giganteus* – tworzącego ogromne owocniki składające się ze zrosniętych, brązowych kapeluszy, głównie u podstawy buków i dębów (Garnweidner 1994). Mimo różnic w budowie dojrzałych owocników, w młodych stadiach rozwoju huby nie zawsze udaje się poprawnie zidentyfikować. Teraz ważne pytanie: czy można je zjeść? Do spożycia nadaje się tylko kilka gatunków, zwykle pozbawionych smaku i wymagających pod względem przygotowania. Najbardziej znane to uszak bżowy *Auricularia auricula-judae* i bocznik ostrzygowaty *Pleurotus ostreatus*, mniej popularne są młode owocniki pniarka brzożowego, żagwiaka łuskowatego *Polyporus squamosus* lub wspomnianego wcześniej żółciaka siarkowego. Nie należy się jednak spodziewać większych doznań kulinarnych.

BADANIA MIKOLOGICZNE W REGIONIE

Czy Dolny Śląsk jest dobrze poznany pod względem występowania grzybów? Uwaga badaczy skupia się na wybranych obszarach tego regionu – najlepiej zbadane są Sudety, na czele z Karkonoszami. Większe opracowania należą do jednak rzadkości, znacznie częściej publikowane są obserwacje mikologiczne. Prezentujący świat grzybów rozdział publikacji Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego liczy jedenaście stron i zawiera czternaście fotografii grzybów (Narkiewicz i in. 2019) i nie wyczerpuje podejmowanego tematu, jednak można znaleźć liczne artykuły uzupełniające badania tego obszaru (np. Halama i in. 2019). Z innych części regionu, drukiem ukazały się notatki mikologiczne np. z lasów Barda Śląskiego i Sobótki (Truszkowska 1963), Gór Kamiennych (Berdowski i in. 2005), Wrocławia (Halama 2016) i różnych części Sudetów (Świerkosz i in. 2018). Dolnośląscy naukowcy podejmują się też badań nad rzadkimi rodzajami i gatunkami grzybów, głównie: mądziazków *Mutinus* (Narkiewicz 1999), okratka australijskiego *Clathrus archeri* (Halama i in.

2010; Szczęśniak, Szopińska 2022; Wójcik 2023), gwiazdoszy *Geastrum* (Narkiewicz 1999; Świerkosz i in. 2016), włosnianki korzeniastej *Hebeloma radicosum* (Halama i in. 2017; 2020), purchatnicy piaskowej *Pisolithus arhizus* (Marcinkowska 2017), galaretnicy *Ascocoryne turficola* (Halama i in. 2018) czy promieniaka wilgociomierza *Astraeus hygrometricus* (Świerkosz i in. 2019; Świerkosz, Reczyńska 2021). W literaturze przedmiotu można także znaleźć publikacje dotyczące grzybów zlichenizowanych – porostów. Wiele obserwacji w tym zakresie prowadzono na obszarze Sudetów (Smoczyk 2017), ostatnio w Górach Izerskich (Jaśkiewicz, Fałtynowicz 2023) i Sudetach Wałbrzyskich (Fałtynowicz W., Fałtynowicz H. 2023). Z ciekawych gatunków lichenobioty, badania prowadzono np. nad kruszownicą pęcherzykowatą *Umbilicaria pustulata* występującą w Masywie Ślęży (Kossowska i Bubel 2022) i pęcherzycą nadobną *Lasalia ustulata* w Sudetach Zachodnich (Sadowska-Deś, Szczepańska 2012). Z przeglądu literatury mikologicznej wynika, że publikacje dotyczące południowo-zachodniej Polski ukazują się w czasopiśmie Przyroda Sudetów, pojedyncze stanowiska grzybów są również udostępniane przez użytkowników portalu Grzyby.pl.

Na Dolnym Śląsku nie brakuje ludzi znających się na grzybach, lecz większość z nich to osoby przemierzające lasy w poszukiwaniu pożywienia – nie publikują swoich obserwacji i nie badają różnorodności lokalnej mykobioty. Byłoby dobrze, gdyby przynajmniej każdy makroregion miał swojego eksperta od grzybów, który wykonywałby inwentaryzacje na potrzeby inwestycji, publikował obserwacje w regionalnych czasopismach i popularyzował wiedzę o grzybach. Brak takich osób (zwłaszcza młodych) sprawia, że informacja o występowaniu gatunków ważnych dla lokalnej bioróżnorodności jest bezpowrotnie tracona, tym bardziej że większość grzybów rzadkich w skali regionu jest jednocześnie rzadka w skali kraju. W rezultacie, mimo upływu kolejnych lat, mykobiota Polski jest nadal słabo poznana i zagrożona. Dowodem jest 2167 gatunków wpisanych do rejestru grzybów chronionych i za-

grożonych GREJ (Grzyby.pl) przy 322 gatunkach grzybów i porostów aktualnie objętych ochroną prawną (Rozporządzenie 2014).

GRZYBY RZADKIE I ZAGROŻONE

W ostatnich dwóch sezonach miałem możliwość obserwacji ciekawych gatunków mykobioty wpisanych do rejestru GREJ, głównie na obszarze Sudetów i Borów Dolnośląskich. Na początek porosty. Z moich doświadczeń wynika, że na starszych drzewach liściastych i iglastych można odnaleźć dwa gatunki porostów o plechach krzaczkowato-listkowatych, o rozmiarze do 15 cm i zbliżonej, białozielonej lub szarozielonej barwie. To odnożyca mączysta *Ramalina farinacea* i mąkła tarniowa *Evernia prunastri*. Oba gatunki zostały wpisane na Czerwoną listę porostów Polski w kategoriach odpowiednio: VU – narażony i NT – bliski zagrożenia (Cieśliński i in. 2006), przy czym odnożyca mączysta objęta jest również częściową ochroną prawną. Oba gatunki należą do stosunkowo częstych i rosną dość nisko na pniach, dzięki czemu dość łatwo można je odnaleźć. Do obserwowanych przeze mnie na pojedynczych stanowiskach nadrzewnych porostów o dużych plechach, objętych częściową ochroną prawną i zagrożonych wymarciem należały pawężnica psia *Peltigera canina* i żółtlica chropowata *Flavoparmelia caperata*. Oba gatunki łatwo dostrzec, ponieważ tworzą nadrzewne plechy sięgające 20 cm średnicy. Z kolei w suchych, piaszczystych partiach borów sosnowych widziałem porosty naziemne, z których dwa zasługują na większą uwagę ze względu na status ochronny. Pierwszym jest chrobotek reniferowy *Cladonia rangiferina*, o jasnoszarej lub szaro popielatej plesze, osiągającej 10 cm wysokości, tworzący niewielkie populacje w borach chrobotkowych w płatach innych, podobnych do niego chrobotków z tego samego podrodzaju – smukłego *C. ciliata*, leśny *C. arbuscula* czy łagodny *C. mitis*. Z tej grupy chrobotek reniferowy wyróżnia się dość masywną, sztywną i jasnoszarą plechą, której zakończenia są wygięte w jedną stronę. Mimo tych cech trudno go odnaleźć w runie boru pokrytego podobnymi do niego porostami, gdyż jest od nich znacznie rzadszy. O wiele łatwiej odnaleźć płucnicę islandzką *Cetraria islandica*,

która choć niższa, posiada charakterystyczną brunatnozieloną barwę i zwykle tworzy płyty w miejscach suchych i nasłonecznionych. Dawniej była pozyskiwana do celów leczniczych – jej plecha pod często przywoływaną, nieaktualną już nazwą łacińską *Lichen islandicus* znalazła zastosowanie jako środek przyspieszający gojenie ran, w chorobach skóry, przewodu oddechowego i pokarmowego. Większe stanowiska płucnicy islandzkiej należą do rzadkości, ale znalazłem taką w borze chrobotkowym w Borach Dolnośląskich, gdzie zajmowała zwarty areał na około 0,3 ha. Do niewątpliwych zalet porostów należą: duża trwałość ich populacji oraz możliwość obserwacji o każdej porze roku.

Inaczej grzyby wielkoowocnikowe, których grzybnia ukryta jest pod ziemią, a kapelusze tworzone są w późnej porze sezonu wegetacyjnego i widoczne przez ograniczony czas. Najbardziej przykuwają wzrok grzyby o oryginalnej barwie i kształtach, do których niewątpliwie należą koralówki – przykładami są czerwono-wierchołkowa *Ramaria botrytis* i strojna *Ramaria formosa*, które rosły w lasach dębowych koło Żagania. Tworzą stosunkowo duże, krzaczkowate owocniki, wyglądem przypominające koralowce i są wpisane do rejestru GREJ (Grzyby.pl) oraz na Czerwoną listę grzybów wielkoowocnikowych Polski, przy czym koralówka czerwono-wierchołkowa posiada wysoką kategorię zagrożenia E – wymierający (Wojewoda, Ławryniewicz 2006). Piaszczyste podłoża Borów Dolnośląskich są siedliskiem rzadkich gatunków grzybów – jak wspomniana już purchatnica piaszkowa, którą też udało mi się odnaleźć w piaszczystym młodniku sosnowym. Jej maczugowaty owocnik był już stary i pod lekkim dotknięciem rozpadł się, ukazując charakterystyczne komory, w których powstają zarodniki. Ten grzyb jest tak rzadki, że na Dolnym Śląsku znanych było dotychczas tylko 9 jego stanowisk, z których tylko dwa uznano za aktualne (Marcinkowska 2017). Jest wpisany do rejestru GREJ oraz na Czerwoną listę grzybów wielkoowocnikowych Polski w kategorii R – rzadki (Wojewoda, Ławryniewicz 2006). Innym gatunkiem związanym z piaszczystym podłożem jest stułka piaszkowa *Col-*

tricia perennis o lejkowatym, cienkim, strefowanym owocniku, barwnym w różne odcienie brązu. Widziałem tylko jeden owocnik tego ciekawego gatunku, który nie został jednak przez ekspertów uznany za rzadki. W borach sosnowych rejonu Osiecznicy, w lasach sosnowych odnalazłem też kilka miejsc występowania sarniaka sosnowego *Sarcodon squamosus*, który tworzy ciemnobrązowe owocniki pokryte charakterystycznymi ciemnymi, nieznacznie odstającymi od kapelusza łuskami. Ten przyjemny dla oka grzyb o potocznej nazwie „sarenka” dawniej był objęty w Polsce ochroną prawną i nadal jest uznawany za rzadki, czego dowodem jest jego pozycja w wykazie GREJ. W lesie dębowym niedaleko Bystrzycy Kłodzkiej udało mi się odnaleźć stanowisko krwistoborowika purpurowego *Rubroboletus rhodoxanthus*, o jasnożółtym trzonie i cyjanowym w przekroju hymenoforze. Ten gatunek jest zagrożony w kraju w kategorii E – wymierający (Wojewoda, Ławryniewicz 2006) oraz wpisany do rejestru GREJ. Bardziej pospolitym i dość niepozornym gatunkiem jest zasłonak brunatny *Cortinarius brunneus*, którego owocniki znalazłem w podgórskim lesie świerkowym – charakteryzują się kapeluszymi o intensywnie brązowej barwie z jasnożółtą obwódką. Jest wpisany do rejestru grzybów chronionych i zagrożonych, podobnie jak pospolicie wyglądający gołąbek brzozy *Russula betularum*, który rósł na skraju lasu liściastego w otoczeniu brzoź. Z kolei w Wielkopolsce, w rejonie miasta Śmigiel, w uszkodzonych pniach przydrożnych klonów rosły młode, jajowate owocniki pochwiaka jedwabnikowego *Volvariella bombycina*. Dojrzałe kapelusze tego związanego z murszejącym drewnem grzyba osiągają do 20 cm średnicy. Stanowiska tego gatunku są rzadkie i z tego względu jest wpisany na Czerwoną listę grzybów wielkoowocnikowych Polski w kategorii R (Wojewoda, Ławryniewicz 2006), a także do rejestru GREJ. To tylko niektóre gatunki z bogatej w przedstawicieli mykobioty południowo-zachodniej Polski.

dr Michał Śliwiński

Materiały źródłowe dostępne w Redakcji

NIE TYLKO POLAK...

Aureliusz Mikłaszewski

...mądry po szkodzie. Okazuje się, że do ilustracji przysłowia o mądrości po szkodzie jest więcej kandydatów. Ale zaczniemy od nas samych; jak zainwestować, budować i nie skończyć, jak zbudować i nie używać, a nawet jak nie zbudować i jeszcze na tym zarobić. Niemożliwe? Okazuje się, że jednak miało to miejsce, czyli że jest możliwe.

Zaczniemy od ciężkiego kalibru, czyli elektrowni jądrowych (EJ). W 1982 r. rząd polski podjął decyzję o budowie elektrowni jądrowej w Żarnowcu. Po wydaniu ok. 0,5 mld dolarów, w roku 1990 odbyło się lokalne referendum i, pomimo że wzięło w nim udział tylko 44% mieszkańców, większość tj. 86% opowiedziała się przeciw EJ i w tym samym roku rząd podjął decyzję o zaniechaniu budowy. Drugie podejście do budowy EJ miało miejsce w roku 2009 i znowu największe szanse miała lokalizacja w Żarnowcu, z planowanym ukończeniem w roku 2020, ale wobec krytyki i braku środków, wycofano się z tego pomysłu. Czy „wypali” trzecie podejście, Choczewo, pierwszy blok gotowy w roku 2035? Odległy termin, rozwój OZE i nieustalone (jeszcze) źródło finansowania dają nadzieję na atomowy hat trick, czyli 3 x nie.

A u sąsiadów – bliższych i dalszych? Są lepsi od nas, bo swoje atomówki skończyli, pieniądze wydali i ... nie uruchomili. Jeden z bloków (440 MW) EJ w Greifswaldzie (Niemcy) budowano od 1976 roku, ukończono i nie uruchomiono. Teraz jest nowym, nieużywanym eksponatem techniki jądrowej z lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. Do roku 1990 inne, pracujące bloki w Greifswaldzie też wyłączono.

Jeszcze lepsi okazali się Austriacy. W Zwentendorf rozpoczęli budowę EJ

i skończyli ją bardzo szybko, w roku 1978. Planowana moc 692 MW, początkowy koszt budowy to ok. 5.2 miliarda szylingów, tj. ok. 1.4 miliarda euro. Ale mimo szybkiego tempa budowy jeszcze szybsze było ogólnokrajowe referendum, które przesądziło o zamknięciu elektrowni, która nie dała ani jednej kilowatogodziny energii elektrycznej.

Inny wariant nieefektywnego wydania pieniędzy wymyślili Bułgarzy. W Belene planowali EJ, której budowę rozpoczęli w latach 80. XX wieku, dwa razy zamawiali reaktory, ale z nich zrezygnowali, zapłacili ok. 2 mld euro i projekt zamknęli w roku 2012.

Za wielką wodą też się wydarzyło. W ramach prezydenckiego (B. Obama) projektu zaplanowano budowę elektrowni Kemper na gaz ze zgazowania węgla i instalację wychwytyjącą CO₂ ze spalin. Elektrownia o mocy 582 MW miała zacząć działać w roku 2014, ale nastąpiły opóźnienia i wzrosły koszty z 3,4 mld do 7,5 mld dolarów w roku 2017. Ani gazyfikacja węgla, ani wychwytywanie CO₂ nie dały zadowalających rezultatów i elektrownia spala tylko gaz.

Za wielką wodą, ale dalej na południe, w Brazylii planowano i rozpoczęto budowanie trzeciej na świecie elektrowni wodnej (11 000 MW) z zaporą Belo Monte. Ale już po zainwestowaniu (niektórych) miliardów dolarów, na skutek protestów mieszkańców i ekologów projekt wstrzymano.

W Polsce, w czasach „gierkowskich”, gdy Polska „rosła w siłę, a ludziom (niektórym) żyło się dostatniej”, planowano i częściowo wybudowano prężalnię łupków w Dzikowcu (dolnośląskie). Dwie dekady później teren wyglądał jak na filmie surrealistycznym – zarośnięty plac

budowy, konstrukcje z blachy nierdzewnej, budynki i na zarośniętych torach lokomotywa, która w porę nie zdążyła wyjechać i została. Koszty trudne do oszacowania, podobnie jak trudne było ustalenie decydentów politycznych, którzy pomimo opinii, że łupki nie spełniają założonych parametrów, zdecydowali o inwestycji.

Ustianowa w woj. Podkarpackim – tu planowano budowę ogromnej fabryki papieru. Na szczęście jej nie zbudowano, bo po prostu dla założonej produkcji zabrakłoby drewna w Polsce i potrzebny byłby ciągły import. Sprowadzono za to maszyny, które stały zapakowane w kontenerach na terenach wzdłuż drogi, urozmaicając krajobraz w Bieszczadach. Zapłacili podatnicy, winnych decydentów nie znaleziono.

Ale największym majstersztykiem jest zysk inwestora na niewybudowanej kopalni. Australijska spółka GreenX Metals Limited chciała zbudować kopalnię węgla Jan Karski na Lubelszczyźnie. Ale nie zbudowała, gdyż mimo zaawansowanych prac studyjno-projektowych nie uzyskała zgody i w postępowaniu arbitrażowym uzyskała nakaz zapłaty od polskiego rządu 1,3 mld zł. Chciała więcej (4,2 mld zł), ale wiele wskazuje na to, że (upraszczając) za niewybudowaną kopalnię dostanie i tak niezłą zapłatę.

Szkoda tylko, że spółka nie jest polska, a kopalnia australijska i że zapłaci polski podatnik. Jest też w tym wszystkim coś pocieszającego; przytoczone przykłady świadczą, iż do przysłowia o „mądrości po szkodzie” mamy liczniejsze, pasujące do niego, towarzystwo międzynarodowe.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski



Koralówka strojna



Sarniak sosnowy



Pawężnica psia



Próchnilec maczugowaty



Odnożyca mączysta



Chrobotek reniferowy



Pniarek brzozowy



Krwistoborowik purpurowy



Purchatnica piaskowa



DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY

e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com

www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

Prezes

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.pl

tel. 71 347 14 44

Wiceprezes

dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała

e-mail: wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl

tel. 663 261 317

Sekretarz

dr Barbara Teisseyre

e-mail: bnteiss@wp.pl

tel. 606 103 740

Skarbnik

mgr Krystyna Haladyn

e-mail: krystyna.haladyn@wp.pl

tel. 730 056 986

Członkowie Zarządu

mgr inż. Krystyna Piosik

e-mail: k.krystynapiosik@gmail.com

tel. 600 021 672

dr Michał Śliwiński

e-mail: michal.sliwinski@o2.pl

tel. 663 326 899

KOMISJA REWIZYJNA

Przewodniczący

dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn

e-mail: wojtyszyn_b@wp.pl

tel. 605 620 208

Członkowie Komisji Rewizyjnej

mgr inż. Ryszard Majewicz

e-mail: majewicz@op.pl

mgr. inż. Roman Belko

e-mail: roman.belko@migra.pl

BIURO ZARZĄDU

51-168 Wrocław

ul. Sołtysowicka 19b, niski parter

Czynne w środy

w godzinach od 10:30 do 13:30

Zdjęcia: Michał Śliwiński



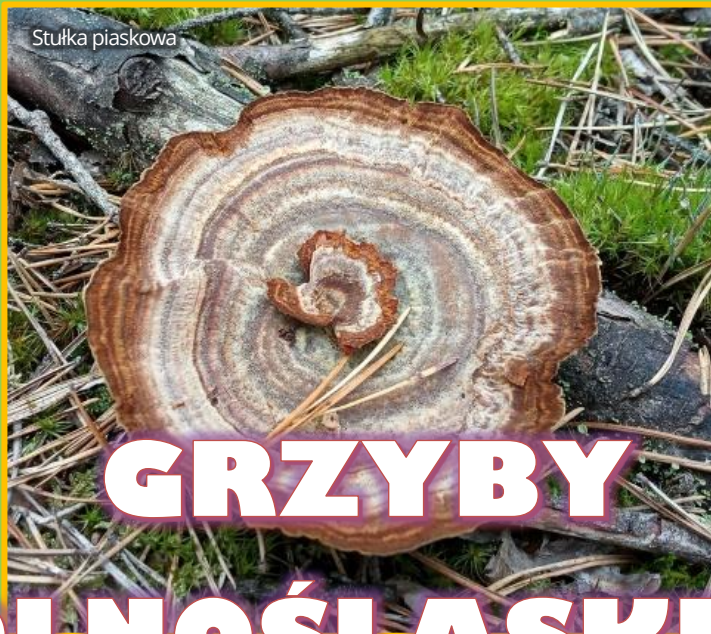
Koralówka czerwonowierzchołkowa



Wrośniak różnobarwny



Mąkla tarniowa



Stułka piaskowa



Żółciak siarkowy

GRZYBY DOLNOŚLĄSKICH LASÓW



Pniarek obrzeżony



Dzierzka pomarańczowa



Żółtlica chropowata



Zgliszcak pospolity



Pochwiak jedwabnikowy