MAJ - CZERWIEC 2024

ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA

3(174)

Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

ZIELONA PLANETA

Nr 3(174) / 2024

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.

ISSN 1426-6210

SPIS TREŚCI NUMERU

FORUM EKOLOGICZNE

Ambitne plany redukcyjne i realia — 3
Aureliusz Mikłaszewski

Wpływ mikro- i nanoplastików na zdrowie człowieka — 6
Krystyna Pawlas

Agroleśnictwo jako odpowiedź na zmiany klimatu. Cz. 1 — 8
Marek Liszewski, Przemysław Bąbelewski

Porozumiewanie się pszczół miodnych. Cz. 3 — 13
Maciej Winiarski

Zakrzewienia i ich rola w krajobrazie — 15
Michał Śliwiński

Zdrowie ważniejsze — 19
Tadeusz Kopta

Proekologiczny stopień wodny Malczyce — 22
Ryszard Majewicz

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Spotkania z przyrodą. Cz. 24. Wiosna — 24
Zbigniew Jakubiec

EKOFELIETON

Gdzie kucharek sześć… — 26
Aureliusz Mikłaszewski

Kod QR

Zeskanuj kod oraz czytaj najnowsze
i archiwalne numery Zielonej Planety

Okładka:

Pszczoła *(Apis mellifera)*
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

AMBITNE PLANY REDUKCYJNE I REALIA

Aureliusz Mikłaszewski

Podsumowanie efektów zobowiązań redukcyjnych krajów – uczestników COP 28 pokazało, że ocieplenie Ziemi może wzrosnąć o 2,4 do 2,6°C, a jeżeli nawet długoterminowe cele zmniejszające emisję zostałyby w pełni zrealizowane, to temperatura wzrośnie o 1,7 do 2,2°C. Wg raportu Global Carbon Budget światowa emisja z energetyki była w roku 2023 największa w historii i wyniosła 36,8 mld ton. Aby nie przekroczyć ustalonej w roku 2015 w Paryżu granicy 2°C, a właściwie 1,5°C (Inczon, rok 2018), konieczne jest bardziej zdecydowane obniżanie globalnej emisji GHG, w tym z energetyki

OBECNIE

Obowiązuje przedstawiony 14 lipca 2021 r. przez Komisję Europejską (KE) projekt „*Fit for 55*", czyli „*Gotowi na 55*", który później zaakceptowany przez Parlament Europejski i Radę Europy stał się częścią europejskiego prawa klimatycznego. Celem głównym „*Fit for 55*" jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do roku 2050. Pozostałe emisje mają być zrównoważone przez pochłanianie/wychwytywanie. Aby to osiągnąć, do roku 2030 emisje powinny być zmniejszone o 55% w stosunku do emisji z roku bazowego 1990 (poprzedni cel to 40%). Udział energii ze źródeł odnawialnych do roku 2030 powinien wzrosnąć do 42,5% (poprzednio było 32%).

TEMPERATURA ROŚNIE

Rok 2023 był najgorętszy w historii pomiarów temperatury, tj. od roku 1850. Wg Copernicus Climat Change Service (C3S) średnia roczna temperatura na świecie w roku 2023 wyniosła 14,98°C, tj. 0,17°C więcej niż w najcieplejszym dotąd roku 2016 i o 1,48°C więcej niż w okresie przedprzemysłowym (1850-1900). Amerykańskie Centrum Prognoz Środowiskowych podało, że 4 lipca w roku 2023, średnia temperatura na powierzchni Ziemi wyniosła 17,18°C. To rekord w historii pomiarów temperatury Ziemi.

W Polsce również było ciepło, cieplej niż zwykle; wrzesień był cieplejszy niż czerwiec, a w październiku padł rekord temperatury: 3 października o godz. 13.50 w Legnicy było 29,2°C. Kolejne miesiące na Ziemi miały też rekordowe temperatury. Wg C3S rekordowo ciepły był globalnie październik (15,3°C), listopad (14,22°C), a także grudzień 13,51°C).

Ryc. 1. Protesty rolników 27.02.2024 (źródło WhatsApp)

To są średnie temperatury obliczone ze wszystkich pomiarów na świecie w ciągu doby.

Wzrost średniej rocznej temperatury o 1,48°C w stosunku do temperatury okresu przedprzemysłowego uświadamia nam, że jesteśmy już bardzo blisko przekroczenia wartości 1,5°C, uznanej w Paryżu (2015) i potwierdzonej w Inczon (2018) jako granicznej, której nie powinno się przekraczać.

W klimatologii liczą się co najmniej 30-letnie okresy pomiarów, ale nawet te pojedyncze, ekstremalnie ciepłe lata są sygnałem, że wzrost temperatury przyśpieszył i jeżeli nie powstrzymamy dalszej emisji GHG[1] to będzie on trwał nadal, a warunki życia na Ziemi będą się pogarszały. To skłania do dalszych kroków zmierzających do ograniczania emisji – przykładem jest kolejna inicjatywa Komisji Europejskiej.

[1] GHG (z ang. greenhaus gas) – gaz cieplarniany, gaz szklarniowy.

AMBITNY PLAN

6 lutego 2024 Komisja Europejska przedstawiła nowy cel polityki klimatycznej – redukcja emisji gazów cieplarnianych, głównie CO_2, o 90%, do roku 2040.

Realizacja tej propozycji to przejście do prawie zeroemisyjnej gospodarki w Unii Europejskiej (UE). O skali przedsięwzięcia świadczy planowany ślad węglowy energetyki systemowego ciepłownictwa w całej Unii Europejskiej – ok. 120 mln ton, tj. o ponad 10 mln ton mniej niż wyniosły emisje z tych sektorów w Polsce w roku 2022.

W roku 2023 Europejska Rada Naukowa ds. Zmian Klimatu rekomendowała redukcję emisji o 90-95% do roku 2040, w stosunku do poziomu emisji w 1990 r. W styczniu 2024 r. pod listem do przewodniczącej Komisji Europejskiej, wzywającym do przyjęcia ambitnych celów redukcyjnych na rok 2040, podpisało się 11 krajów UE: Niemcy, Francja, Holandia, Hiszpania, Dania, Austria, Finlandia, Irlandia, Luksemburg, Portugalia i… Bułgaria, która dotychczas była sceptyczna wobec celów redukcyjnych.

DROBNY FALSTART; ZA, A NAWET PRZECIW

W styczniu 2024 za przyjęciem docelowo redukcji emisji o 90% opowiedziała się w Brukseli polska wiceminister Klimatu i Środowiska (polscy Zieloni), po czym:

- jej szefowa, minister KiŚ oświadczyła, że była to jedynie *„deklaracja otwartości w negocjacjach"*;
- wicepremier Władysław Kosiniak-Kamysz oświadczył, że nie jest to oficjalne stanowisko rządu, lecz prywatna opinia pani Urszuli Zielińskiej, a także że „nie będzie na to zgody nie tylko PSL-u, ale wszystkich ugrupowań tworzących koalicję".

JAK POWSTAWAŁY PLANY, KOSZTY, OBAWY

Komisja Europejska rozpatrywała 3 warianty redukcji emisji i odrzuciła 2 skrajne:

- cel na rok 2040 niższy niż 75%,
- cel na rok 2040 wyższy niż 95%.
- Według szacunków KE koszty inwestycji w transformację gospodarczą w latach trzydziestych będą wynosiły ok. 1,5 biliona euro rocznie, co odpowiada ok. 8% prognozowanego PKB w Unii Europejskiej.
- Cel redukcji emisji o 90% będzie oznaczał bardzo duże obciążenie dla unijnej i polskiej gospodarki.
- Polska ma trudności z osiągnięciem 55% redukcji emisji do roku 2030.

Wg Centrum Analiz Klimatyczno-Energetycznych (KOBiZE) redukcja 80-procentowa wystarczy do osiągnięcia celu neutralności klimatycznej.

- Nie znamy rozłożenia obciążeń pomiędzy państwami w gospodarce UE.
- Trudno akceptować wspólne cele, nie znając propozycji krajowych obciążeń.

Największe nakłady, ok. 850 mld euro rocznie powinny zostać przeznaczone na dekarbonizację transportu – wymianę pojazdów na nisko- i bezemisyjne.

Komisja Europejska nadzieje na obniżenie emisji wiąże z rozwojem technologii wychwytywania, magazynowania i ewentualnego wykorzystania CO_2. Polska nie ma opracowanej strategii wykorzystania tych technologii.

Jesienią 2023 Polska zaskarżyła do Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej sześć aktów prawnych, będących częścią pakietu *„Fit for 55"*:

- zakaz rejestracji pojazdów spalinowych po roku 2035,
- podwyższenie unijnego celu redukcji GHG,
- zmniejszenie liczby bezpłatnych pozwoleń na emisję (ETS) dostępnych na rynku,
- ingerencję w gospodarkę leśną krajów UE,
- mechanizm dostosowania cen na granicach z uwzględnieniem emisyjności CO_2,
- decyzję w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla EU ETS-u.

KOSZTY

Według think-tanku Institut Rousseau, osiągnięcie przez UE neutralności klimatycznej do roku 2050 będzie kosztowało ok. 40 bilionów euro. Koszt dla Polski to ok. 2,4 biliona euro, tj. ok. 10 bilionów złotych. To więcej niż wszystkie dotacje, które Polska otrzymała od UE, od początku (2004) do roku 2023. Polska powinna wydawać na transformację najwięcej ze wszystkich krajów UE, tj. 13,6% PKB rocznie.

Propozycja KE będzie dyskutowana w instytucjach europejskich wybranych już po czerwcowych wyborach w 2024 r. (Parlament, Rada Europy):

- w wielu partiach i ugrupowaniach w Parlamencie UE, w tym w Europejskiej Partii Ludowej, widać obawy przed zbyt dużymi kosztami społecznymi polityki klimatycznej,
- protesty rolników w UE i w Polsce (styczeń-marzec 2024) już spowodowały wycofanie projektu zakładającego ograniczenie o 50% stosowania środków ochrony roślin, głównie pestycydów, i ugorowania 4% gruntów ornych,
- protesty rolników w krajach Europy Zachodniej dotyczą głównie ograniczenia pestycydów i zwiększenia wsparcia finansowego dla rolników przez krajowe rządy, w tym obniżenia cen paliw dla rolników,
- protesty rolników w Polsce mają dodatkowo na celu zaprzestanie preferowania produktów rolnych z Ukrainy, co obniża znacznie rentowność produkcji rolnej w Polsce.

POLSKIE PROBLEMY

W procedurze ich rozwiązania i negocjacji należy uwzględniać znaczne, prawie 68-procentowe uzależnienie gospodarki od węgla, cel neutralności klimatycznej w roku 2050, ale też umowę społeczną z górnikami i przyjęty w niej harmonogram zamykania kopalń do roku 2049. Wcześniejsze odejście od węgla musi być przemyślane z poszanowaniem strony społecznej i realiów ekonomicznych. Strategia KE zakłada stopniowy spadek udziałów energetyki jądrowej (EJ) w miksie energetycznym, ale grupa państw członkowskich UE (w tym Polska) opowiada się za jej rozwojem.

KOLEJ NA BUDYNKI

11 marca 2024 r. Parlament Europejski przyjął projekt dyrektywy o efektywności energetycznej budynków (GP magazyn 20.03.2024). Na świecie sektor budowlany zużywa ok. 38% energii i emituje ok. 37%. Dyrektywa zakłada, że:

- od 2030 roku wszystkie nowe budynki publiczne muszą być zeroemisyjne,
- od 2028 roku nowe budynki muszą być zeroemisyjne,
- od 2050 roku wszystkie budynki (także zabytkowe) muszą być zeroemisyjne,
- kotły na paliwa kopalne (także na gaz ziemny) muszą do roku 2040 zostać zlikwidowane.

Według wyjaśnień Ministerstwa Klimatu i Środowiska na zapytanie poselskie – za budynek zeroemisyjny uważa się taki, który wymaga zerowej lub bardzo małej ilości energii i wytwarzający zerową lub bardzo małą ilość GHG. Energia dla budynku powinna być pozyskana na miejscu lub w pobliżu, ze źródeł odnawialnych. Dozwolone będą piece na biomasę, ale ze względu na zagrożenie smogiem ich używanie będzie ograniczane. Planuje się też wprowadzenie skali efektywności budynków od A do G, gdzie klasa A to budynki zeroemisyjne, a G – najbardziej emisyjne. Przewidziana jest też klasa A+, gdy budynek wytwarza/pozyskuje więcej energii niż zużywa.

KOSZTY

Koszt inwestycji w Unii Europejskiej to 1 bilion 200 milionów euro łącznie we wszystkich krajach. Po przeliczeniu polskie gospodarstwo domowe zapłaci, zależnie od wielkości, od 30 do 300 tys. złotych. Wg Ministerstwa Klimatu i Środowiska konieczna będzie wymiana źródeł ogrzewania w 12,6 mln budynków. Przy średnim koszcie inwestycji ok. 60 tys. zł łączny koszt wymiany źródeł ciepła wyniesie ok. 756 mld zł. Za dyrektywą unijną nie idą żadne środki – wiele na to wskazuje, że koszty pokryją użytkownicy budynków. Jeśli do tego się nie dostosują, to będą płacili za emisję w ramach ETS 2. Jak wyliczył Warsaw Enterprise Institute wzrost kosztów dla przeciętnego gospodarstwa w Polsce wyniesie ok. 1560 zł miesięcznie. Do kosztów transformacji zaliczyć też należy opłatę związaną z wydaniem świadectwa energetycznego, koniecznego przy sprzedaży budynku – dzisiaj ok. 400 zł.

SCEPTYCYZM I OPÓR

Wielka Brytania (nie jest członkiem UE) wycofała się z zakazu rejestracji samochodów spalinowych już w roku 2030 (zakaz ma obowiązywać od 2035 r.) i opóźniła zakaz montażu nowych kotłów do ogrzewania z roku 2025 do roku 2035.

W Komisji Europejskiej trwa dyskusja o opóźnieniu zakazu rejestracji pojazdów spalinowych i o poparciu dla wprowadzenia pomp ciepła – chodzi o niższą stawkę VAT i dopłaty do zakupów. Brak wsparcia dla pomp ciepła opóźnia ich rozpowszechnianie oraz szybką likwidację palenisk i kotłów węglowych i gazowych. Szacuje się, że Europa potrzebuje ok. 60 mln pomp ciepła (wg Euros Energy).

PROTESTY ROLNIKÓW

Rolnictwo odpowiada za ok. 30% emisji gazów cieplarnianych w UE. Komisja Europejska miała zaproponować ograniczenie emisji z rolnictwa gazów innych niż CO_2 (głównie metanu z hodowli i związków azotu z nawozów sztucznych) co najmniej o 30% w roku 2040, w porównaniu z emisją z roku 2015, ale się z tego wycofała. Również proponowany pierwotnie system handlu uprawnieniami do emisji (jak ETS) w rolnictwie nie znalazł się w prezentowanym 6 lutego 2024 r. dokumencie UE. Nie pojawiły się też w nim rekomendacje stosowania zastępujących mięso produktów spożywczych, ze względu na spodziewane protesty hodowców w prawie całej UE. Zawieszono też na rok stosowanie normy GEAC 8, zobowiązującej do ugorowania 4% gruntów ornych w każdym gospodarstwie powyżej 10 ha.

Unia wprowadziła też tzw. klauzule bezpieczeństwa dotyczące importu drobiu, jaj i cukru z Ukrainy; powyżej określonego limitu produkty te mają być automatycznie oclone. Według protestujących rolników limity te są za wysokie i nie obejmują wielu innych importowanych produktów. Zdecydowane protesty rolników w wielu krajach UE pokazały, że plany redukcyjne pod społecznym naciskiem można zmieniać.

GRANICE WZROSTU

Rolnicze protesty i ustępstwa Komisji Europejskiej zwróciły również uwagę na generalny problem – jak daleko powinna wzrastać produkcja rolna wspomagana nawozami i środkami ochrony (czytaj: zwalczania niektórych) roślin. Im większa mechanizacja upraw, więcej nawozów i środków ochrony, tym większa produkcja i zyski rolników. Ale też tym gorsza, bo z pozostałościami chemicznymi, jakość płodów rolnych, a także gorsze ich walory smakowe.

W pogoni za zyskiem nadmierna chemizacja upraw na dużych obszarach powoduje skażenie gleby, wód powierzchniowych i gruntowych, przyczyniając się dodatkowo do utraty bioróżnorodności. Schemizowane duże monokultury uprawowe, brak korytarzy migracyjnych pogłębiają zubożenie biologiczne, zanik różnorodnej bazy pokarmowej i w rezultacie zagrożenie warunków siedliskowych dla zwierząt, ptaków i owadów. To osobny problem, który powinien być wzięty pod uwagę przy planowaniu rozwoju rolnictwa i ocenie jego wpływu na środowisko.

Duża produkcja zabezpiecza przed niedostatkiem i głodem, ale skłania do rozrzutności i marnowania żywności. Według danych Organizacji Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) ok. 14% żywności marnuje się jeszcze przed przekazaniem do sprzedaży detalicznej, a następne 17% już u konsumentów. Marnowanie żywności odpowiada za 8-10% globalnej emisji GHG. Sprzyja temu utrzymująca się w krajach bogatych nadprodukcja, relatywnie (w stosunku do zarobków) niska cena i powszechna dostępność. Są to niewątpliwie zdobycze efektywnej gospodarki w krajach rozwiniętych.

W Europie, dzięki mechanizacji, nawozom sztucznym, środkom ochrony roślin i stworzeniu warunków do powstawania dużych gospodarstw rolnych, udało się znacznie podnieść wydajność plonów i efekty hodowli. Zapobiega to nie tylko obawom przed głodem, ale nawet okresowym niedoborom produktów rolno-hodowlanych. Ponadto wydajność rolnictwa w UE podniosły dopłaty bezpośrednie do produkcji. To wypaczyło rynek, dowartościowało rolników, a europejskie dotowane produkty eksportowano m.in. do krajów Trzeciego Świata, hamując rozwój miejscowego rolnictwa. W Europie wielkoobszarowi producenci rolni stali się klasą bogatszą i uprzywilejowaną. Taki rozwój nie może trwać bez końca.

Na dłuższą metę konieczne jest jednak ustalenie stanu równowagi pomiędzy rzeczywistymi potrzebami zaopatrzenia w żywność, a niezbędną dla tych celów produkcją żywności. Ograniczy to stały wzrost produktywności rolnictwa i hodowli do rzeczywistych potrzeb, a także rezerw bezpieczeństwa na nieprzewidziane wahania urodzaju. Zmniejszy to również emisję GHG z rolnictwa i hodowli w sposób zgodny z potrzebami żywnościowymi bez nakazowego regulowania konsumpcji.

Protesty rolników pokazały, że zmiany dotyczące produkcji żywności będą mogły być przeprowadzone po rzetelnych konsultacjach społecznych zarówno z producentami, jak i z konsumentami. Tego zabrakło i w rezultacie protesty przeciwko niektórym tylko planom (ugorowanie, nawożenie, środki ochrony roślin, uprawy ekologiczne) zaczęły być utożsamiane z protestem przeciwko całemu Zielonemu Ładowi, który jest pojęciem znacznie szerszym, gdyż obejmuje on szereg inicjatyw politycznych KE, których celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej UE do roku 2050. Konieczna będzie zatem weryfikacja celowości, możliwości, realizacji i stopnia społecznej akceptacji elementów Zielonego Ładu ze szczególnym uwzględnieniem priorytetu bezpieczeństwa żywnościowego.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

WPŁYW MIKRO- I NANOPLASTIKÓW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA

Krystyna Pawlas

Wszędzie dookoła nas, gdzie spojrzymy, trafimy na przedmioty wykonane z tworzyw sztucznych (syntetycznych polimerów), potocznie nazywanych plastikiem. Są one wykorzystywane w codziennym funkcjonowaniu gospodarstw domowych, ale także w przemyśle, transporcie czy medycynie. Ten materiał to, jeden z największych wynalazków ubiegłego stulecia, który zrewolucjonizował otaczający nas świat.

Tworzywa sztuczne składają się głównie z syntetycznych polimerów organicznych tj. polietylenu (PE), polipropylenu (PP), polichlorku winylu (PVC), politereftalan etylenu czy polistyrenu (PS). Oprócz polimerów, w tworzywie sztucznym mogą znajdować się materiały stosowane w procesie ich produkcji, takie jak wypełniacze, plastyfikatory, barwniki, stabilizatory i inne dodatki (np. ftalany — środki zmiękczające), by otrzymać określone cechy gotowego wyrobu.

Wzrost produkcji plastiku obserwuje się od 1950 roku. Od tego czasu działalność produkcyjna zwiększyła się globalnie ponad 200 razy i szacuje się ją obecnie na ponad 430 milionów ton rocznie. Najwięcej tworzyw sztucznych produkują Chiny, a dalej kolejno Ameryka Północna, pozostałe kraje azjatyckie i kraje Unii Europejskiej (Tworzywa — Fakty 2022 - Plastics Europe PL).

Rosnąca liczba wytwarzanego plastiku oznacza także powiększającą się ilość odpadów, zwłaszcza że wiele produktów z tworzyw sztucznych są produktami jednokrotnego użytku. Biorąc pod uwagę wysoką wytrzymałość tworzyw sztucznych oraz odporność na działanie środków chemicznych, rosną obawy dotyczące wpływu plastików i produktów ich rozpadu na ekosystem oraz zdrowie człowieka. Najczęściej w kategoriach zanieczyszczenia środowiska plastikiem, myśli się o butelkach z tworzyw sztucznych lub jednorazowych opakowaniach spożywczych, tworzących wielkie „wyspy" plastikowych odpadów na powierzchni oceanów czy takież odpady w lasach, rzekach i jeziorach.

Mikroplastik i nanoplastik może być pierwotny i wtórny. Mikroplastik i nanoplastik jako pierwotne powstają w trakcie produkcji wielu produktów, między innymi opakowań do żywności, elektroniki, samochodów, zabawek, ubrań, pasty do zębów czy kremów z filtrem. Mikro- i nanoplastik wtórny powstają na skutek powolnej degradacji odpadów z tworzyw sztucznych. Rozpad odpadów z tworzyw sztucznych na mniejsze cząstki może zachodzić pod wpływem różnych oddziaływań: mechanicznych (np. ścieranie), fotochemicznych (ekspozycja na promieniowanie), biologicznych, działania środowiska morskiego itd.

Pojęcie mikroplastik można zdefiniować jako odpad z tworzywa sztucznego o średnicy mniejszej niż 5 mm, który został uwolniony do środowiska lub znajduje się w organizmach żywych. Nanoplastik definiowany jest jako cząsteczka plastiku mniejsza niż 100 nm. Nanoplastik, dzięki mniejszym rozmiarom cząsteczek, ma zdolność większej penetracji tkanek organizmów niż w przypadku mikroplastików. Cząstki nanoplastiku są obecne wszędzie, nawet na obu biegunach. Znajdują się w powietrzu, glebie, głęboko w morzach i oceanach. Ich stężenie jest większe w wodzie z butelek plastikowych niż szklanych. Zanieczyszczają żywność produkowaną na glebach zawierających mikro- i nanoplastiki. Z uwagi na to, że większość odpadów plastikowych przedostaje się do mórz i oceanów, mikro- i nanoplastiki są obecne nie tylko w wodzie, ale na wszystkich szczeblach drogi pokarmowej, od zooplanktonu poprzez ryby do ptaków i ssaków żyjących w morzach i oceanach, a także w powietrzu morskim (Revel M, 2018).

Mikro- i nanoplastik wnikają do organizmu człowieka drogą pokarmową (z żywnością, zwłaszcza pochodzenia morskiego, z wodą), drogą oddechową (z wdychanym, zanieczyszczonym nanoplastikiem powietrzem) oraz drogą transdermalną (kontakt skóry z tworzywami sztucznymi, zawartymi w wodzie i kosmetykach). Głównym źródłem unoszących się w powietrzu plastikowych mikro- i nanowłókien jest również odzież wykonana z tworzyw sztucznych (Dris 2017). Obecność mikroplastiku wykazano w wodach: kranowej, butelkowanej, a nawet głębinowej.

Im rozmiary cząstek są mniejsze, tym wnikanie jest skuteczniejsze. Schwarzfi-

scher i Roglera (2022) oceniają, że dorosła osoba tygodniowo pochłania 5 g plastiku. Pobrany nanoplastik jest następnie przekazywany do tkanek i narządów. Badania Yee (2021) i Sokmana (2020) wykazały obecność nanoplastiku w mózgach ryb. Nanoplastik może wchodzić w interakcje z białkami, lipidami, kwasami nukleinowymi, węglowodanami czy płynami ustrojowymi. Po przedostaniu się do wnętrza ludzkiego organizmu nanoplastik pokonując bariery tkankowe, dociera wraz z krwią do wszystkich narządów. Występowanie mikro- i nanoplastików potwierdzano w układzie pokarmowym ryb, mięśniach, wątrobie i gonadach zwierząt wodnych, nerkach, śledzionie i łożyskach ssaków, a także ludzkich płucach, krwi, sercu, wątrobie, mięśniach (Abbasi S, Soltani N, 2018). Badania na zwierzętach oraz in vitro pokazały, że takie cząstki mogą indukować stres oksydacyjny lub stany zapalne.

Włókna mikroplastiku były znajdowane w płucach człowieka, gdzie mogą wywoływać stany zapalne i wzrost ryzyka innych chorób układu oddechowego (Jenner 2022). Zdrowie człowieka jest także narażone na dodatki stosowane w produkcji tworzyw sztucznych; wypełniacze, plastyfikatory, barwniki, stabilizatory i inne dodatki. Bisfenol A (BPA), szeroko stosowany do produkcji tworzyw sztucznych, działa jako ksenoestrogen i zaburza gospodarkę hormonalną, może także zaburzać rozrodczość, wpływać na rozwój czy wywoływać choroby metaboliczne.

Na podstawie dotychczasowych badań wiadomo już, że mikro- i nanoplastiki nie są obojętne dla organizmów żywych. Poniżej kilka przykładów negatywnego ich oddziaływania.

UKŁAD ODDECHOWY

Jak wykazują badania na zwierzętach (Amato-Lourenço LF, 2021; Young, 2021) zainhalowane mikro- i nanoplastiki częściowo mogą zostać wydalone z wydechem i procesami oczyszczania dróg oddechowych. Niemniej jednak część włókien pozostaje w pęcherzykach płucnych, prowadząc do stanów zapalnych, uszkodzenia komórek i tkanek układu oddechowego, a cząstki mniejsze niż 1 μm mogą przenikać przez ściany naczyń pęcherzyków płucnych do krwioobiegu. Długotrwała ekspozycja może rozwinąć się w choroby układu oddechowego.

UKŁAD POKARMOWY

Badania pokazują, że mikro- i nanoplastik może kumulować się w układzie pokarmowym, wpływając na stany zapalne i zmieniając mikrobiota (Fournier 2023). Zmiany w jelitach zależą od rodzaju mikro- i nanoplastików. Mechanizmy działania nie są jeszcze wyjaśnione i wymagają dalszych badań.

UKŁAD KRĄŻENIA

Badania na myszach i szczurach wykazały przedostawanie się do układu krążenia mikro-i nanoplastików, które docierając do komórek mięśnia sercowego, generują wolne rodniki i stres oksydacyjny, indukują stany zapalne, co doprowadza do uszkodzenia komórek serca. Mikro- i nanoplastiki wykazują także toksyczne oddziaływanie na naczynia krwionośne. Wpływają również na czynność serca, zmieniając częstość skurczów, co prowadzić może do nadciśnienia tętniczego i arteriosklerozy (Ali n 2024).

WĄTROBA

Badania nad wpływem mikro- i nanoplastików na wątrobę są jak do tej pory nieliczne. Doświadczenia na myszach wykazały obecność tych substancji w wątrobie i skłonność tego narządu do ich kumulacji, co prowadzi do wywołania stresu oksydacyjnego i stanów zapalnych, zaburzających funkcje wątroby (Djouina M 2023).

UKŁAD ROZRODCZY

Nieliczne badania nad tym układem wykazały obecność mikro- i nanoplastików w jądrach mysich samców, spadek liczby i mobilności plemników oraz odsetek zdeformowanych plemników. Ponadto zauważono spadek testosteronu. Zaobserwowano także zmiany w układzie rozrodczym samic mysich. Mikro- i nanoplastiki stwierdzono w jajnikach i łożysku, a także związane z tym rozwijające się stany zapalne jajników oraz zmiany jakości oocytów (Yin 2021).

UKŁAD HORMONALNY

Bisfenol A i ftalany stosowane do produkcji plastiku są związkami hormonalnie czynnymi. Ich obecność stwierdzono w organizmach eksponowanych na mikro- i nanoplastiki, a badania wskazują, że związki te mogą zwiększać ryzyko rozwoju cukrzycy typu 2 (Alonso-Magdalena P2006).

Tworzywa sztuczne są wszechobecne w naszym środowisku w każdym kompartmencie (powietrze, gleba, woda). Powoduje to ekspozycje wszystkich istot żywych na ich oddziaływanie. Badania nad wpływem mikro- i nanoplastików są prowadzone in vivo, in vitro in silico wykazują, że oddziaływanie to jest niekorzystne i to w wielu wymiarach. Badania na zwierzętach i kulturach komórkowych pokazują, że mikro- i nanoplastiki wywierają niekorzystny wpływ biologiczny na organizmy żywe.

Jak do tej pory, badania nad wpływem mikro- i nanoplastików na człowieka są jeszcze bardzo nieliczne, zwłaszcza biorąc pod uwagę, że mikro-i nanoplastiki są pojęciem niejednorodnym. Wyjaśnienie ich wpływu na zdrowie człowieka wymaga jeszcze wielu badań i obserwacji.

prof. dr hab. n.med. Krystyna Pawlas,
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

AGROLEŚNICTWO jako odpowiedź na zmiany klimatu

Część 1.

Marek Liszewski, Przemysław Bąbelewski

PRZYCZYNY ZMIAN KLIMATU

Zmiany klimatu są nieodłączną i naturalną cechą układu Ziemia-atmosfera. Szereg sprzężeń zwrotnych utrzymuje „system klimatyczny" w dynamicznej równowadze. Czy jednak mechanizmy regulujące mają nieograniczony charakter? Przyczyny zmian klimatu mają różnoraki charakter. Jedne z nich są natury kosmicznej. Zmieniają one strumień energii słonecznej dopływającej do ziemi. Zmiany natężenia promieniowania słonecznego w skali kosmicznej (100 milionów do miliarda lat) spowodowane są ewolucyjnymi zmianami słońca i rotacją naszej galaktyki. Również zmiana aktywności związana z 11-letnim cyklem plam słonecznych jest przyczyną zmian w natężeniu promieniowania cieplnego (Kędziora 1995).

Kolejna grupa przyczyn jest natury ziemskiej i obejmuje między innymi:

- przemieszczanie się kontynentów i wędrówkę biegunów, które powodują zmiany w rozkładzie napromieniowania powierzchni ziemi, w ogólnej cyrkulacji atmosfery i w rozkładzie prądów oceanicznych. Te przyczyny są głównie odpowiedzialne za przemienne występowanie okresów lodowcowych i okresów ociepleń. Skala czasowa tych zjawisk jest rzędu setek milionów lat;
- zmianę kształtu orbity Ziemi o cyklu 96 tys. lat, nachylenia ekliptyki w cyklu 40 tys. lat. Przyczyny te wywołują długookresowe zmiany temperatury globalnej, które mogą sięgać 5-6°C;
- wulkanizm – szczególnie wulkany eksplozywne wyrzucają do atmosfery pyły i gazy (HCl, SO_2, H_2S i inne) mogące tam pozostawać kilka lat i szeroko się rozprzestrzeniać, ich wybuchy wywierają więc wpływ na klimat;
- zmiany składu chemicznego atmosfery, powodujące z kolei zmiany jej przepuszczalności dla promieniowania krótkofalowego słońca, zdolności absorpcyjnej promieniowania długofalowego ziemi oraz emisyjności. Jest to obecnie najważniejsza przyczyna zmian klimatycznych na Ziemi. Skutkiem tych zmian jest tzw. efekt cieplarniany.

Nazwa „efekt cieplarniany" jest jak najbardziej uzasadniona. Temperaturą efektywną Ziemi (temperatura radiacyjna) nazywamy temperaturę, przy której promieniowanie uchodzące w przestrzeń pozaziemską zrównoważy insolację całej planety. Równowaga ta jest niezbędna do utrzymania rzeczywistej temperatury na Ziemi na stałym poziomie w długim czasie. Wyznaczając temperaturę efektywną, określamy zarazem temperaturę, która panowałaby na powierzchni Ziemi pozbawionej atmosfery. Inaczej mówiąc, byłaby to temperatura Ziemi bez efektu cieplarnianego. Wynosi ona 225,9 K (-17,3°C). Ziemia bez atmosfery miałaby więc temperaturę około -17°C, niższą o około 32 stopni od średniej globu (15°C). Różnica między temperaturą rzeczywistą i temperaturą efektywną wskazuje, jaki jest termiczny efekt atmosfery (Schöwiese 1997).

Pierwotna atmosfera Ziemi, składająca się głównie z pary wodnej (79%), CO_2 (12%) i SO_2 (6%), przeszła całkowitą przemianę i dzisiaj zawiera tylko 0,034% CO_2 i od 2-4% pary wodnej. Podstawowy jej skład stanowią azot i tlen, stosunkowo obojętne pod względem pochłaniania i emisji promieniowania. Im więcej w atmosferze pary wodnej i CO_2, tym mniejsze straty ciepła wysyłanego przez Ziemię w przestrzeń kosmiczną. Ze względu na kształtowanie się bilansu cieplnego atmosfery w efekcie szklarniowym najważniejszymi gazami, poza parą wodną, są CO_2, CH_4 (metan), N_2O (podtlenek azotu) i CFCs (freony). Od połowy ubiegłego wieku rozpoczyna się szybki przyrost stężenia tych gazów w atmosferze. Wzrost zawartości CO_2 i CH_4 wpływa bezpośrednio na zmianę bilansu cieplnego atmosfery, natomiast

wzrost stężenia N_2O i freonów ma znaczenie pośrednie, powoduje niszczenie warstwy ozonowej w stratosferze.

Zasadniczą rolę w powstawaniu i zanikaniu ozonu odgrywają procesy fotochemiczne. Cząsteczki ozonu powstają w tej części atmosfery, w której występuje promieniowanie ultrafioletowe o długości fali < 0,242μm. Promieniowanie powoduje rozpad dwuatomowego tlenu i wyzwolenie atomów O.

$$O_2 + \text{promieniowanie} < 0{,}242\mu m = O + O$$

$$O + O_2 + M = O_3 + M$$

Od kilkunastu lat rejestruje się w stratosferze tendencję zniżkową koncentracji ozonu. W rezultacie zmniejsza się całkowita jego zawartość w atmosferze. Ubytki te czasem są tak duże, że nazywa się je dziurami ozonowymi.

Warstwa ozonu stanowi bardzo wrażliwy na zakłócenia element struktury atmosfery. Jest jedynym ekranem, osłaniającym powierzchnię Ziemi przed dostępem szkodliwego promieniowania ultrafioletowego, destrukcyjnie oddziałujących na tkanki organizmów żywych Z tych względów ozon atmosferyczny spełnia rolę ważnego czynnika kształtującego ekoklimat (Kędziora 1995, Kożuchowski 1998).

Działalność człowieka, a więc wszystkie procesy antropogeniczne wnoszą swój wkład do ogólnych zmian klimatu, szczególnie od czasów rewolucji naukowo-technicznej. Najważniejszym problemem jest proces wylesiania, spowodowany zamianą lasów na pola uprawne, degradacją lasów czy też zamieraniem całych ekosystemów leśnych w efekcie zjawiska kwaśnych deszczów. Wylesienie kuli ziemskiej powoduje zasadnicze zmiany bilansu cieplnego, a przez to zmiany struktury bilansu wodnego, przejawiające się niekorzystnymi zmianami w rozłożeniu i natężeniu opadów. Drugim niekorzystnym efektem wylesienia jest zwiększenie strumienia CO_2, płynącego z powierzchni lądów ku atmosferze. Gdy powierzchnia pokryta jest lasami, wtedy na ewapotranspirację (odparowanie) wody wykorzystywane jest od 80 do 90% salda promieniowania, a tylko 10-15% na ogrzanie powietrza. Daje to w rezultacie słabe prądy wznoszące nad lasami prowadzące do powstawania chmur o dużej rozciągłości poziomej i małej rozciągłości pionowej. Powstają wówczas opady trwające dłużej, ale o mniejszym natężeniu. Woda z tych opadów w większości wsiąka w glebę, poprawiając stan uwilgotnienia gleby. Jednak w chwili wycięcia lasów następuje całkowita zmiana struktury bilansu cieplnego i w efekcie całkowita zmiana struktury bilansu wodnego. Teraz większa część energii słonecznej zużywana jest na ogrzanie powietrza, powodując intensywne pionowe ruchy atmosfery, które prowadzą do pionowej rozbudowy chmur burzowych. W efekcie tego zmniejsza się ogólna suma opadów, ale są to opady krótkotrwałe o charakterze ulewy. Opady te nie są zatrzymywane przez roślinność lasów, lecz szybko spływają po powierzchni Ziemi, erodując jej wierzchnią, urodzajną warstwę. Wpływ zmiany lesistości na strumień CO_2 płynący z powierzchni do atmosfery wynika z faktu, że ilość węgla zgromadzonego w drzewostanach jest znacznie większa od ilości węgla zgromadzonego w uprawach rolniczych. Ponadto cykl wymiany w lasach trwa około 100 lat, a w uprawach polowych 1 rok. Ilość węgla zmagazynowanego w biomasie roślinności w lasach wynosi średnio 135 ton/ha, podczas gdy na polach uprawnych ilość ta wynosi zaledwie 2-5 ton/ha.

Rolnictwo i produkcja energii są odpowiedzialne za połowę emisji CO_2 do atmosfery, ale również innych gazów szklarniowych, takich jak metan czy podtlenek azotu. Wzrost emisji metanu do atmosfery należy wiązać, między innymi, ze wzrostem pogłowia bydła oraz intensyfikacją uprawy ryżu. Rozwój produkcji rolnej i uprawy roli prowadzi do uwalniania CO_2 z głębszych warstw profilu glebowego i szybszej mineralizacji próchnicy. W ostatnich dziesięcioleciach wzrasta negatywne znaczenie zanieczyszczenia atmosfery pyłami pochodzącymi z powierzchni gruntu. Poważną rolę ma tu rolnictwo i stosowane w nim nawozy, środki ochrony roślin, a także agrotechnika sprzyjająca pyleniu.

Sezonowe i roczne temperatury powierzchni Ziemi wskazują, że w ostatnich stu kilkudziesięciu latach występuje stały trend wzrostu temperatury, szczególnie w zimie. W ciągu ostatniego stulecia średnia temperatura roczna wzrosła o około 0,5°C. Wiele wskazuje, że jest to wpływ wzrostu emisji gazów szklarniowych. Według modeli prognozujących zmiany klimatu na kuli ziemskiej przewiduje się wzrost średniej planetarnej temperatury powietrza w granicach od 1,5 do 4,5°C do 2075 roku (wg raportu IPCC z 1995 roku prognozuje się wzrost temperatury o 1-3,5°C w 2100 roku). Prognozowany wzrost temperatury będzie się wahał od 2°C latem do 6°C zimą. Scenariusze zmian opadów i ich rozkładu na powierzchni ziemi przewidują wzrost, jak i spadek opadów. Prawdopodobnie wzrost opadów zimowych będzie większy niż letnich i na terenie Polski może wynieść do 20% opadów dzisiejszych (Kędziora 1995).

EFEKTY ZMIAN KLIMATU W ROLNICTWIE

Najważniejszym efektem zmian klimatycznych dla szaty roślinnej będzie zmiana występowania zespołów roślinnych, typów lasów i upraw rolniczych. Wydłuży się okres wegetacyjny (okres z temperaturą powyżej 5°C) (Barczyk 1999). Granice zasięgu roślin uprawnych ulegną przesunięciu w kierunku północnym i w całym kraju będzie można uprawiać kukurydzę na ziarno, a w południowej Polsce wystąpią sprzyjające warunki dla uprawy winorośli oraz innych ciepłolubnych gatunków drzew i krzewów sadowniczych jak brzoskwinia, aktinidia ostrolistna, aktinidia pstrolistna. Obserwuje się, że wiele introdukowanych taksonów krzewów ozdobnych jak ostrokrzew kolczasty, ostrokrzew meservy, laurowiśnia wschodnia, wiciokrzew ostrolistny, doskonale zimują, kwitną i zawiązują owoce. Do upraw warzywniczych wprowadza się gatunki wybitnie ciepłolubne jak kawon, melon czy karczoch, których uprawa w gruncie jeszcze 10 lat temu nie była możliwa. Warunki klimatyczne w Polsce zachodniej już spełniają w za-

sadzie wymagania cieplne winorośli (Kędziora 1995). Suma temperatur >10°C we Wrocławiu wynosi średnio w okresie wegetacyjnym 2475 stopni. Winogrona mogłyby dojrzewać w takim klimacie pod warunkiem, że wymagany limit 2300 stopni wystąpi każdego roku, co jest niezbędne dla uprawy wieloletniej. Zmienność temperatury powietrza z roku na rok nie gwarantuje jednak tego. Warto wiedzieć, że podczas względnie łagodnych warunków klimatycznych, panujących w Średniowieczu (mniej więcej do XIII-XIV w.) uprawiano już winorośl w Polsce, co potwierdzają badania gleboznawców na Dolnym Śląsku w okolicach Trzebnicy.

Wprawdzie prognozy zmian klimatycznych wskazują na postępujące ocieplenie i to szczególnie w okresie zimowym, to jednak według opinii wielu autorów należy się również liczyć ze wzrostem zjawisk ekstremalnych, a więc także niekorzystnych warunków zimowania. Potwierdzeniem tej opinii mogą być dwie kolejne niekorzystne zimy, a dla rzepaku i jęczmienia w wielu rejonach – wręcz katastrofalne, w 1995/96 i w 1996/97. W okolicy Olsztyna, w okresie dwudziestolecia (1972-1995) wystąpił wzrost temperatury średniej rocznej o ok. 0,3°C, nastąpiło wydłużenie okresu wegetacji o 2 tygodnie, jednocześnie wzrosła częstość wystąpienia przymrozków (Czarnecka 1999).

Zmiany chemiczne powietrza atmosferycznego i zmiany klimatu będą miały bezpośredni i pośredni wpływ na gospodarkę rolną w nadchodzącym stuleciu. Wpływ bezpośredni wynika z oddziaływania zwiększonego stężenia CO_2 i podwyższonej temperatury na procesy fizjologiczne zachodzące w tkankach roślinnych. Oddziaływanie pośrednie wynika głównie ze zmiennych warunków wilgotnościowo-termicznych siedliska. Bezpośredni wpływ CO_2, zwany „efektem szklarniowym", przejawia się — w warunkach kontrolowanych — wzrostem intensywności fotosyntezy i wzrostem plonów. Reakcja roślin na wzrost stężenia CO_2 zależy od typu rośliny, gatunku, a nawet odmiany. Wzrost stężenia CO_2 z 330 do 660 ppm spowodował w optymalnych warunkach

Fot. 1. Pokryte spalonym lasem korkowym (dąb korkowy) wzgórza w Sardynii. Stan po pożarze w 2021 r. *Fot. Marek Liszewski*

temperatury i wilgotności wzrost plonów koniczyny o 4%, ryżu o 9%, kukurydzy o 16%, jęczmienia o 36%, pszenicy o 38%, a bawełny aż o 104% (Kędziora 1995). Wyników doświadczeń nie można jednak w prosty sposób odnosić do warunków polowych. Trudno dzisiaj prognozować reakcje roślin na wzrost koncentracji CO_2. Jest to tym bardziej niepewne, że pośredni wpływ wzrostu CO_2 i zmian wilgotnościowo-termicznych siedliska może być większy niż bezpośredni „nawożeniowy" efekt wzrostu stężenia CO_2. Już sygnalizuje się skrócenie okresu wegetacji pszenicy ozimej, będące efektem zmian klimatu, a to może spowodować spadek wydajności. Spadek plonu może być wywołany np. mniejszym indeksem powierzchni liścia (LAI). Podwyższone temperatury skracają okres wypełniania nasion, a przecież wśród roślin zbożowych, motylkowych i oleistych plon stanowią nasiona. Mogą pojawić się nowe groźne choroby i szkodniki roślin, które w dzisiejszych warunkach klimatycznych nie są postrzegane jako niebezpieczne. Największe jednak zmiany w rolnictwie nastąpią w wyniku zmian temperatury i wilgotności siedliska. Niekorzystne stosunki wodne będą raczej wymagały porzucenia uprawy odmian jarych na korzyść ozimych. Późno następujące zimy i ich łagodny przebieg stwarzają, w niektórych rejonach Polski, możliwość znacznego opóźnienia (do początku listopada) siewów pszenicy ozimej (Liszewski, Chrzanowska 1999).

Nawet wzrost opadów, szczególnie zimowych, nie daje gwarancji poprawy warunków wilgotnościowych siedliska, gdyż wysokie temperatury zimy spowodują, że większość wody opadowej wyparuje. Przy ujemnych temperaturach zimowych, woda zmagazynowana w pokrywie śnieżnej zapewnia zwykle dobre warunki wilgotnościowe w glebie na początku wegetacji. Dlatego tak ważny staje się możliwie wczesny termin siewu tych roślin jarych, które są uprawiane przeważnie na glebach lekkich i są szczególnie wrażliwe na słabe uwilgotnienie gleby (Liszewski 1999).

W przypadku przesuszenia pokrywy glebowej nastąpi jeszcze szybsza mineralizacja próchnicy i pogorszenie zdolności retencyjnych gleby.

EFEKTY ZMIAN KLIMATU W LASACH I PARKACH

Niestety, od ostatniej minionej dekady obserwuje się wzrost średniej temperatury rocznej, a w warunkach dużych

Fot. 2. Przykład gospodarowania w systemie leśno-pastwiskowym (sylwapastoralizm) w zachodniej części Hiszpanii (okolice Meridy). *Fot. Marek Liszewski*

aglomeracji miejskich występowanie miejskiej wyspy ciepła, którą potęgują warunki antropogeniczne, jakie stwarzają miasta. Konsekwencją tego jest wydłużenie okresu wegetacji, przesunięcie faz fenologicznych w warunkach miejskich i leśnych. Wzrost średniej temperatury rocznej skutkuje większym zapotrzebowaniem roślin na wodę, ponieważ rośliny intensywniej oddychają i transpirują w okresie wegetacji, a występujące opady utrzymują się na tym samym poziomie. Opady te niestety nie są rozłożone równomiernie; występują liczne gwałtowne nawałnice, wręcz zalewanie całych obszarów w krótkim odcinku czasu, gdzie woda spływa bezpośrednio do rzek i mórz, ponieważ gleba nie jest w stanie przyjąć i zmagazynować dużej ilości wody. Po gwałtownych nawałnicach często odnotowuje się występowanie długich okresów z brakiem opadów, czyli posuchy. W konsekwencji powoduje to wzrost średniej temperatury, osłabiają się drzewa i krzewy, które atakowane są przez choroby i szkodniki, co powszechnie obserwuje się również na obszarach leśnych w Polsce. Badania prowadzane w Instytucie Dendrologii PAN potwierdzają, że zmiany klimatyczne pociągają za sobą zamieranie z obszarów leśnych podstawowych gatunków lasotwórczych jak świerk pospolity. Podobnie reaguje brzoza brodawkowata, która niegdyś była gatunkiem pionierskimi, powszechnie obsiewającym się na tzw. ugorach i nieużytkach, na glebach słabych tj. piaszczystych. W lasach i w parkach, w warunkach miejskich obserwuje się wypadanie całych dojrzałych drzew, a sadzone nowe drzewa brzozy nie przyjmują się z braku wilgoci w glebie. Uważa się, że niektóre z tych drzew, które są podstawowymi gatunkami lasotwórczymi jak świerk pospolity, sosna pospolita, jarząb pospolity czy brzoza brodawkowata, zmienią granicę naturalnego zasięgu i w przyszłości przesuną się na północ Europy, gdyż amplitudy termiczne, w jakich naturalnie rosną, są niekorzystne dla ich rozwoju.

Negatywnym skutkiem zmian klimatycznych jest wytwarzanie przez rodzime i obce gatunki drzew dużej ilości diaspor, gdyż brak wody i wysoka temperatura są skutecznymi czynnikami stresowymi. Wytwarzanie licznych nasion przyczynia się do rozsiewania drzew i krzewów w nietypowych siedliskowych warunkach, tworząc liczne samosiewy w parkach i nieużytkach. Obserwuje się również rozprzestrzenianie licznych gatunków inwazyjnych w lasach jak robinia biała, czeremcha amerykańska, klon jesionolistny, dąb czerwony czy jesion pensylwański. Gatunki te doskonale przystosowały się do zmieniających warunków – są odporne na brak wody oraz niekorzystne czynniki siedliskowe, którym rodzime gatunki drzew nie są w stanie sprostać.

Kolejnym czynnikiem świadczącym o postępujących zmianach klimatycznych jest powszechne atakowanie drzew przez półpasożyta, jakim jest jemioła pospolita, która rozprzestrzenia się bardzo szybko na drzewach z rodzin wierzbowatych, różowatych, klonowatych, ślazowatych i innych w warunkach aglomeracji miejskich, w zieleni parkowej, osiedlowej i ciągach komunikacyjnych. Jemioła stała się powszechna w lasach na sośnie pospolitej i jodle pospolitej. Sprzyja temu brak mroźnych zim, które w znacznym stopniu ograniczały rozwój i wzrost jemioły.

W lasach dolnośląskich obserwujemy olbrzymią gradację kornika na świerku pospolitym, niespotykaną od dziesięcioleci. Na rodzimych, naturalnie rosnących drzewach, stwierdza się występowanie chorób grzybowych jak np. opieńkę na jesionie wyniosłym, która atakuje drewno twardzielowe, powodując jego rozkład, co w konsekwencji kończy się zamieraniem całych drzew w bardzo krótkim czasie.

AGROLEŚNICTWO – W ODPOWIEDZI NA ZMIANY KLIMATU

System rolno-leśny, nazywany agroleśnictwem (od ang. agroforestry), to zrównoważony system użytkowania gruntów, w którym łączy się uprawę roślin lub hodowlę zwierząt z drzewami i krzewami oraz roślinami zielnymi. Praktyki rolno-leśne wpisują się w wizję Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej i działań nakreślanych przez Rolnictwo Inteligentne Klima-

Fot. 3. Przykład współrzędnej (alejowej) uprawy gryki pomiędzy rzędami paulowni. Doświadczenie w Stacji Badawczo-Dydaktycznej w Swojczycach. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu. *Fot. Marek Liszewski*

tycznie, takich jak łagodzenie zmian klimatycznych oraz ochrona bioróżnorodności i krajobrazu. Rozwój systemów rolno-leśnych wydaje się szczególnie istotny w kontekście następujących problemów: przeciwdziałanie negatywnym skutkom zmian klimatu, wodnej i wietrznej erozji gleby, wymywaniu składników pokarmowych i środków ochrony roślin z gleby, utraty bioróżnorodności, zmniejszanie się retencji wodnej, zwiększaniu się powierzchni marginalnych gruntów rolnych, a także rosnące zapotrzebowanie na bioenergię i produkty ekologiczne. Idealnym rozwiązaniem jest wprowadzanie, czyli sadzenie gatunków rodzimych, charakterystycznych dla ich naturalnego zasięgu występowania, z których można pozyskiwać drewno, owoce lub ziele dla celów przetwórczych (Borek 2015).

W Europie wyodrębnić można 5 praktyk rolno-leśnych (Borek 2021):

1. system leśno-pastwiskowy (sylwopastoralizm): połączenie nasadzeń drzew, żywopłotów z produkcją pastwową i zwierzęcą,
2. system drzewno-orny: drzewa, rosnące w znacznych odstępach, połączone z podstawową uprawą roczną lub wieloletnią. System wprowadzany na grunty najczęściej w postaci alei (system alejowy),
3. strefy buforowe: nasadzenia pasowe drzew oraz krzewów, których celem jest oddzielenie zbiorników wodnych od pól uprawnych i pastwisk, a przez to ochrona wód,
4. rolnictwo leśne: uprawa rodzimych dla danych warunków gatunków roślin leczniczych, ozdobnych lub do celów kulinarnych, na powierzchni istniejącego zadrzewienia bądź lasu,
5. ogrody leśne: łączenie drzew z uprawą roślin warzywniczych, często traktowane jako urozmaicenie krajobrazu miejskiego na ogródkach działkowych.

W leśnych pastwiskach i systemach drzewno-ornych upatruje się największy potencjał na łagodzenie zmian klimatycznych. Sylwopastoralizm może zmniejszać ryzyko leśnych pożarów, a system drzewno-orny staje się dodatkowym źródłem surowca drzewnego, co w praktyce mogłoby zmniejszyć eksploatację terenów leśnych. Uprawy współrzędne są od niedawna dotowane w Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027, co przekłada się na kolejne korzyści ekonomiczne dla gospodarzy chcących wprowadzić ten system. Systemy agroleśne powinno wprowadzać się na gruntach rolniczych, gdzie produkcja rolnicza roślin jest nieopłacalna, lub które wręcz nie nadają się do uprawy roślin rolniczych. Są to najczęściej gleby bardzo słabe, piaszczyste i suche lub tereny, gdzie stagnuje okresowo woda.

dr hab. inż., prof. UPWr Marek Liszewski
Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej UPWr.

dr hab. inż., prof. UPWr. Przemysław Bąbelewski,
Katedra Ogrodnictwa UPWr

Literatura dostępna w Redakcji

POROZUMIEWANIE SIĘ PSZCZÓŁ MIODNYCH

Część 3.

Maciej Winiarski

Odkąd w sferze zainteresowań człowieka znalazła się pszczoła miodna (*Apis mellifera L.*), jest mu wiadomo, że późną wiosną (maj-czerwiec) pszczoły wyrajają się i uciekają z rodzicielskiego domu (barci lub ula). Dlaczego pszczoły to robią? Przecież poszukiwanie nowego miejsca osiedlenia się roju i zagospodarowanie go wiąże się z wieloma ryzykownymi decyzjami. Zacznijmy od ryzyka, które można przedstawić następująco:

1. ryzyko trafienia na okolicę z niezbyt wielkimi zasobami pożytków. Oznacza to, że do zimy ta rodzina nie zdoła nagromadzić odpowiedniej ilości pokarmu;
2. nowa rodzina może trafić na nieprzyjazną okolicę, z dużą ilością gniazd os i szerszeni. Szerszenie zapamiętale polują na pszczoły i potrafią w pasiece zniszczyć nawet silną rodzinę;
3. nowe miejsce osiedlenia może okazać się za obszerne (bardzo duża dziupla) i pszczoły nie zdołają je na tyle dobrze uszczelnić, aby zimą było tam ciepło i wygodnie;
4. pszczoły o tym nie wiedzą, ale decydując się na samodzielne życie bez opieki człowieka, narażone są znacznie bardziej na choroby w porównaniu do rodzin w ulach;
5. w przypadku straty matki zdziczałe pszczoły zmniejszają swoje szanse na przeżycie zimy prawie do zera, ponieważ zanim wyhodują nową matkę z pozostawionych jaj przez poprzedniczkę, upływa co najmniej trzy tygodnie i tego opóźnienia w rozwoju rodziny pszczelej nie są w stanie nadrobić.

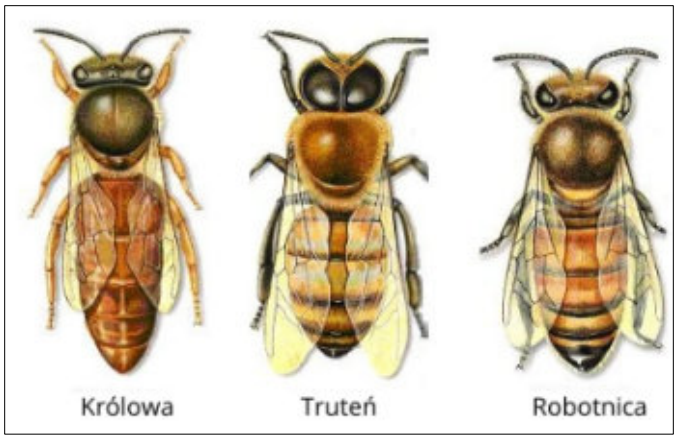
W związku z opisanymi wyżej trudnościami w nowym miejscu osiedlania się rodziny rojowej uczeni stwierdzili, że tylko 10% uciekających rojów, potrafi na tyle dobrze zagospodarować się, aby móc przeżyć zimę. Zatem wróćmy do pierwszego pytania: dlaczego pszczoły wyrajają się? Temu zjawisku przyświecają dwa cele. Pierwszy i najważniejszy – ponieważ z rojem wychodzi zawsze stara matka i jest to skuteczny sposób na odmłodzenie rodziny. Wprawdzie większość młodych pszczół lotnych ucieka ze starą matką, to jednak w ulu macierzystym obejmuje „rządy" młoda matka, która już wkrótce będzie składała jaj i produkowała hormon mateczny. Po drugie dlatego, że jest to sposób ekspansji tego gatunku zwierząt na nowe tereny. W związku z tym, że instynkt każe pszczołom osiedlać się w dość znacznej odległości od macierzystego ula (minimum 300 m), ten rodzaj ekspansji terytorialnej zabezpiecza naturalne środowisko w odpowiednią ilość pszczół, zarazem unikając tzw. prze-pszczelenia danego obszaru. Jest to tzw. mądre urządzenie przyrody.

Wiemy już, że pszczoły przekazują sobie sygnały za pomocą wibracji, kiedy przygotowują się do rójki. W tym czasie robotnice budują mateczniki, w których rozwijają się nowe matki pszczele, a stara matka i część rodziny w okresie dojrzewania młodych matek, odlatuje z gniazda. Pierwszymi, bardzo wyraźnymi dźwiękami, które ludzkość od wieków słyszała, było różnorakie brzęczenie pszczół i... kwakanie matek! Właśnie tak; my pszczelarze, stojąc przy ulu, często słyszymy wyraźne *"kwa, kwa, kwa!"* Zupełnie jakby w ulu była uwięziona jakaś kaczka i w ten sposób dawała znać, że chce być uwolniona! Tak nawołuje młoda matka, będąc jeszcze w mateczniku (w kokonie). Jednak nie każdy potrafi dobrze zinterpretować te dźwięki. Po prostu, przez wieki te słyszano je, ale nie wiedziano, co one znaczą. Dopiero niedawno Amerykanie stwierdzili, że jest to wołanie młodej matki do otaczających matecznik pszczół oznaczające prostą rzecz: *Jestem gotowa! Uwolnijcie mnie! Jestem gotowa! Uwolnijcie mnie!* Pszczoły nie od razu rzucają się na matecznik, aby ją uwolnić. Przypuszcza się, że przez jakiś czas trwa w rodzinie pszczelej narada; co dalej zrobić ze starą matką? Czy pozwolić jej uciec z ula z częścią młodych pszczół w postaci roju (tak się dzieje jeśli rodzina pszczela jest w nastroju rojowym), a przy cichej wymianie matki – czy ją usunąć (zabić), czy pozwolić żyć na peryferyjnych ramkach lub też zostawić sprawę losowi, tzn. matkom, niech w walce rozstrzygną, która z nich ma przeżyć? Taka "narada" trwa nieraz kilka godzin, w końcu powstaje jakaś decyzja i matka jest uwalniana.

Muszę też dodać, że prawie wszystkie drgania są wytwarzane ruchami skrzydeł pszczół. Pierwszym dźwiękiem przetworzonym z drgań uzyskanych od matki jest krótki, ale bardzo mocny dźwięk: *TUT* – co znaczy: *JESTEM!* Za chwilę setki otaczających matkę pszczół wydają potężny i przeciągły dźwięk (przetworzony z drgań): *UUUUUUUUUUUUUUUUT*, który zdaniem uczonych oznacza *"mamy naszą matkę (królową)"*. Jeżeli nie ma innych mateczników, to ta rodzina wraca do intensywnej pracy. Jest to również forma porozumiewania się między matkami. Ta, która jest już

wyzwolona z matecznika „tutka" co chwilę, zaś dojrzała matka w kokonie odpowiada kwakaniem. Podejrzewa się, że celem takiej wymiany sygnałów jest chęć uniknięcia walki obu matek, w której jedna musiałaby zginąć, a tak jest szansa, że matka biegająca po ramkach w ulu w końcu wyprowadzi się poprzez wyrojenie się. Amerykańska uczona Ann Harman stwierdziła, że na samym początku nastroju rojowego w rodzinie pszczelej powstaje frakcja tzw. buntowniczek, tzn. taka grupa pszczół-robotnic, które będą inicjowały ucieczkę roju z macierzystej rodziny. Jej zdaniem, w naszej strefie klimatycznej pierwsze grupki buntowniczek w rodzinie pszczelej powstają już w styczniu(!). Dla pszczelarzy nie ma to żadnego praktycznego znaczenia, ponieważ aż do ostrego stanu rojowego (do założenia pierwszych mateczników) owe buntowniczki zgodnie pracują wraz z innymi pszczołami. Pomimo naturalnego wymierania pszczół, wiosną frakcja buntowniczek stale powiększa i w końcu dochodzi do przesilenia, tzn. jedynym rozwiązaniem jest podział rodziny poprzez ucieczkę roju z rodziny macierzystej. W pierwaku (pierwszym roju danej rodziny) zawsze zabiera się stara matka, z którą lecą młode, lecz już lotne pszczoły. Dzięki temu rodzina rojowa w nowym miejscu ma możliwość wykonywania wszystkich czynności, niezbędnych do przeżycia rodziny. Tak więc pszczoły muszą wykarmić potomstwo, wcześniej wybudować plastry, chodzić w pole po pożytek i pyłek, bronić gniazda, itd. itp. Do tego są zdolne tylko młode, niewypracowane pszczoły. To ostatnie określenie "niewypracowane" daje nam odpowiedź, dlaczego w czasie nastroju rojowego pszczoły pracują, jakby "na zwolnionych obrotach". Po prostu młode pszczoły oszczędzają się (w tym czasie one są grupą dominującą w rodzinie pszczelej), a pozostałe nawet gdy się dwoją i troją, to nie są w stanie przynieść tyle pożytku, aby starczyło dla wszystkich "gąb" w rodzinie pszczelej i dla pszczelarza. Ul stojący na wadze pszczelarskiej pokazuje wyraźnie, że przez 10 dni, a często i dłużej, nie ma żadnego przybytku wagi, a przy przeciągającym się nastroju rojowym ul zaczyna zmniejszać swą wagę. Na koniec dodam arcyciekawe spostrzeżenie Thomasa Seeley'a, który powiada, że decyzja o ucieczce roju z rodziny pszczelej jest podejmowana przez pszczoły w sposób demokratyczny, tzn. jeżeli większość pszczół uznaje, że jest to dogodny czas na ucieczkę, to rzecz jasna pszczoły ją wykonują. A myśmy dotychczas myśleli, że demokracja jest wynalazkiem człowieka!

A co się dzieje, kiedy np. leje deszcz, a mateczniki są już dojrzałe? Nic takiego wielkiego. Dojrzałe matki mogą swój pobyt w mateczniku przedłużyć o kilkanaście godzin, jednak w końcu wygryzają się. Wówczas pszczoły nie dopuszczają do kontaktu ze starą matką, a kiedy pogoda poprawia się, wylatują wraz z nią. Jednak zawsze osadzana w nowym miejscu jest stara matka, ponieważ zwiększa to szansę przeżycia rodziny rojowej, chyba że w czasie lotu matka ginie. Zresztą, jeżeli pszczelarz nie zrobi porządku z matecznikami, to następne roje będą wychodziły na młodych matkach.



Fot.1. Powrót pszczół rojowych do macierzystego ula. *Fot. Maciej Winiarski*

Co się dzieje z rojem, który przed chwilą uciekł z ula? Otóż pszczoły cały czas towarzyszą matce i ta po chwili krążenia nad pasieczyskiem siada na jakimś drzewie lub krzaku, a za nią siadają tysiące pszczół, tworząc charakterystyczne grono. Z tego grona startuje 200-300 pszczół, które lecą w teren w poszukiwaniu odpowiedniego lokum dla rodziny rojowej. Po dłuższej chwili pszczoły wracają i tańczą na roju, przekazując informacje o swoim znalezisku.

Przy wyborze miejsca na osiedlenie pszczoły kierują się następującymi właściwościami, jakie powinno ono posiadać:

1. odległością od starego gniazda (nie za blisko ani nie za daleko);
2. rozmiarem nowego pomieszczenia (nie może być za duże);
3. wysokością nad poziomem ziemi (nie może być za nisko);
4. wielkością otworu wlotowego (nie może być za duży ani za mały);
5. pomieszczenie powinno być suche;
6. położenie otwory wylotowego względem stron świata (preferowane jest południowe, ze względu szybkie nagrzewanie przez promienie słoneczne);
7. preferowana jest obecność plastrów pozostawiona przez poprzedniczki.

Oczywiście jeżeli tak duża grupa udaje się na poszukiwania nowego lokum, to wracają one z różnymi propozycjami i zwiadowczynie tańcząc, informują pszczoły na powierzchni roju o znalezisku. Jednak te z nich które uznają, że koleżanki z innej grupy znalazły lepsze pomieszczenie, to po prostu wycofują się i zaprzestają swoich tańców. Dzieje się to dopóty, dopóki nie pozostaje tylko jedna grupa pszczół tańczących. Warto zauważyć, że z braku ośrodka plastycznego w roju np. plastrów, które przy pomocy drgań przenoszą informacje całej rodzinie, że pszczoły znajdujące się wewnątrz roju, nic nie wiedzą o znalezisku. W tej sytuacji większość pszczół „zwycięskiej" grupy przedostaje się do środka roju i przy pomocy bardzo wysokiej amplitudy drgań skrzydeł przekazują informacje o znalezieniu odpowiedniego miejsca na osiedlenie się. Następnie wszystkie pszczoły zaczynają drgać, podnosząc temperaturę roju do +35°C i wówczas wszystkie na raz zrywają się, tworząc kształtu jajowatego chmurkę przestrzenną złożoną z pszczół, które prowadzone przez zwiadowczynie, szybko opuszczają macierzyste pasieczysko i docierają do pomieszczenia oznaczonego przez zwiadowczynie feromonem Nosonowa. Już po zajęciu nowego pomieszczenia, pszczoły przystępują do intensywnej pracy, tzn. czyszczenia nowego miejsca, uszczelniania propolisem jakichś niepotrzebnych szpar i do budowy plastrów. Ale jest to zupełnie inna, nowa historia tej rodziny.

dr inż. Maciej Winiarski

Zakrzewienia i ich rola w krajobrazie

Michał Śliwiński

ilustracje na str. 28

Zakrzewienia mają w przyrodzie szerokie znaczenie. Jest to często spotykana formacja roślinna będąca oznaką sukcesji na terenach nieleśnych i dobrym miejscem dla obserwacji zwierząt – na liściach chętnie żerują gąsienice motyli, owoce krzewów są chętnie zjadane przez ptaki, a zwarte gałęzie i listowie dają schronienie nawet większym ssakom. Obecność krzewów podwyższa walory krajobrazu, a likwidacja spontanicznych zakrzewień zatrzymuje proces naturalnej regeneracji lasu.

WSTĘP

Zakrzewienia związane z lasem rozwijają się głównie na jego obrzeżach i w prześwietleniach leśnych, natomiast zakrzewienia śródpolne spotyka się głównie na miedzach, obrzeżach pól uprawnych i nieużytków. Zarośla o większej powierzchni zwykle mają bardziej zróżnicowaną strukturę i skład gatunkowy. Zwarta struktura utrudnia wnikanie do wnętrza niepożądanych gatunków ze zbiorowisk sąsiadujących, natomiast niejednolita struktura umożliwia tworzenie bardziej zróżnicowanych florystycznie zbiorowisk. Zarośla i zakrzewienia podlegają stałym, różnym formom antropopresji, a ich natężenie zależy od lokalizacji tych fitocenoz w krajobrazie. Zakrzewienia są zbiorowiskami rozwijającymi się w sposób naturalny i spontaniczny, lecz z wyraźnym, okresowym wpływem człowieka polegającym na ich wycinaniu lub wypalaniu. Czynności te mają na celu ograniczenie ekspansywnego charakteru zakrzewień, zwłaszcza jeżeli tworzą je gatunki dobrze rozmnażające się wegetatywnie, których owoce chętnie zjadane są przez ptaki, np. śliwa tarnina *Prunus spinosa* i szakłak pospolity *Rhamnus cathartica* (Kołodziejek, Sieradzki 1993). Występowanie formacji krzewiastych w dużym stopniu jest związane z obecnością wsi w krajobrazie rolniczym. W najbliższym otoczeniu zabudowań mogą występować ciepłolubne, luźne zarośla tworzone przez berberys zwyczajny *Berberis vulgaris*, dereń świdwę *Cornus sanguine*a, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, szakłak pospolity, dziką różę *Rosa canina*, kalinę koralową *Viburnum opulus* i śliwę tarninę. W runie tych zakrzewień może występować roślinność ciepłolubnych okrajków (Woch 2009). Na przydomowych, żyznych nieużytkach mogą również rozwijać się nitrofilne zakrzewienia dzikiego bzu czarnego *Sambucus nigra*.

CHARAKTERYSTYKA

Zakrzewienia naturalnie są związane z lasem jako jego stadia sukcesyjne lub regeneracyjne. Najlepiej wykształcone są na obrzeżach zbiorowisk leśnych, tworząc tzw. oszyjki – gęste formacje krzewiaste pełniące rolę ekotonu, rozdzielającego drzewostan od pól uprawnych, łąk lub śródleśnych polan. Mogą też występować w prześwietleniach leśnych, na starych miedzach i nieużytkach. Takie zakrzewienia ujmowane są w klasę *Rhamno-Prunetea*, chociaż są też zwolennicy włączenia tych zbiorowisk do grupy ekosystemów leśnych z klasy *Querco-Fagetea*. Oprócz zakrzewień ekotonowych, w krajobrazie regionu występują też formacje krzewiaste zaliczone do innych klas roślinności, np. *Epilobietea angustifolii*, *Salicetea purpureae* lub *Alnetea glutinosae* – odmienne siedliskowo, lecz o podobnej roli w krajobrazie (Matuszkiewicz 2005).

Fot. 1. Żarnowiec miotlasty. *Fot. Michał Śliwiński*

Informacje o występowaniu formacji krzewiastych pojawiają się często w opracowaniach przyrodniczych, jednak niewiele osób poświęca im większą uwagę, jako zbiorowiskom o niskich walorach botanicznych. Tymczasem ze względu na znaczenie biocenotyczne powinny być rozpatrywane w randze złożonego ekosystemu, gdyż często są siedliskiem cennych gatunków roślin i zwierząt. Mimo powszechnego występowania w krajobrazie Polski, stan zbadania formacji krzewiastych należy uznać za niewystarczający i z tego względu próby identyfikowania

Fot. 2. Zakrzewienia wierzbowe. *Fot. Michał Śliwiński*

określonych zespołów nie są zalecane. Bezpieczniej jest pozostać przy diagnozie na poziomie związków, chociaż nawet te na Dolnym Śląsku są nieliczne:

1. *Pruno-Rubion fruticosi* – zakrzewienia tarniny, głogów, kruszyny i jeżyn;
2. *Sambuco-Salicion* – zakrzewienia dzikiego bzu czarnego;
3. *Berberidion* – zakrzewienia ligustru, derenia, róż i berberysu oraz
4. zakrzewienia krzewiastych wierzb ze związków *Salicion albae* i *Alnion glutinosa*e (Matuszkiewicz 2005).

W regionie występują też niepożądane zakrzewienia czeremchy amerykańskiej *Padus serotina* i tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* – o niskich walorach przyrodniczych i nieokreślonej pozycji syntaksonomicznej.

Zakrzewienia związku *Pruno-Rubion fruticosi* są przede wszystkim związane z lasem i jego otoczeniem, są też najbardziej powszechne w skali regionu. Znane są jako czyżnie – wielogatunkowe, zwarte zakrzewienia z dominacją śliwy tarniny, róż, głogów i jeżyn *Rubus*. Są to zbiorowiska o wyraźnym charakterze sukcesyjnym, kierunkujące szatę roślinną w stronę ekosystemów leśnych. Na bardziej ograniczonych powierzchniach, np. przyleśnych miedzach lub terenach rozdzielających łąki, czyżnie nigdy nie przechodzą w stadium lasu i krzewy mogą w nich osiągać znaczne rozmiary. W dolinach rzek gatunkiem oszyjkowym może być również dereń świdwa, z kolei na glebach uboższych, miejsce tarniny zajmuje kruszyna pospolita *Frangula alnus* lub żarnowiec miotlasty *Sarothamnus scoparius*, które razem z jeżynami tworzą oszyjki borów mieszanych i kwaśnych dąbrów. Zarośla kruszyny można również spotkać na terenach wilgotniejszych, gdzie razem z wierzbami tworzą łozowiska (Matuszkiewicz 2005). Na Dolnym Śląsku, płaty zbiorowiska *Pruno-Rubion fruticosi* udokumentowano np. na obrzeżach zbiorowisk leśnych Masywu Włodarza (Kuras, Świerkosz 2014), na terenie Sudetów zarośla tarniny i głogów zostały wyróżnione w randze zespołu *Eunymo-Prunetum spinosae* (Kwiatkowski 2007). Zakrzewienia o strukturze czyżni występują w wielu miejscach regionu, jednak skupienia tarniny niezwiązane z lasami (np. śródpolne) trudno już zaliczyć do związku *Pruno-Rubion*, definiującego zbiorowiska otulinowe, zwłaszcza przy stwierdzonym braku gatunków leśnych. Bezpieczniej jest wyróżnić zbiorowisko z rzędu *Prunetalia*, traktowane jako zbiorowisko krzewiaste o różnym walorze dynamicznym (Matuszkiewicz 2005) i tak właśnie zaprezentowano je w opracowaniu pól irygacyjnych Wrocławia (AVEN 2021). W południowo-zachodniej Polsce można jeszcze obserwować śródpolne zakrzewienia o składzie typowym dla rzędu *Prunetalia spinosae*.

Na obszarach charakteryzujących się większą zawartości azotu w podłożu, sukcesja z udziałem krzewów przejawia się występowaniem głównie dzikiego bzu czarnego, wierzby iwy *Salix caprea* i jeżyn. Gatunki nitrofilne nie są typowym odnowieniem lasu i wskazują na zwiększoną eutrofizację podłoża lub zniekształcenia będące skutkiem gospodarki leśnej lub rolnej. Zakrzewienia ze związku *Sambuco-Salicion* można spotkać głównie na przydrożach, miedzach, gruzowiskach, wokół miejsc składowania obornika, rzadziej w prześwietleniach lasów łęgowych, na zrębach i w odnowieniach. Ponieważ zarośla dzikiego bzu w pewnym stopniu inicjują sukcesję, mogą też występować na siedliskach czyżni lub występować z nimi w mozaice, włączenie związku *Sambuco-Salicion* do klasy *Rhamno-Prunetea* ma swoje uzasadnienie. Obecnie, zakrzewienia tego typu traktowane są jako fitocenozy porębowe i zaliczane do klasy *Epilobietea angustifolii*, mimo że dziki bez czarny może tworzyć rozległe agregacje na obrzeżach żyznych zbiorowiskach okrajkowych, a nawet na groblach i w osadnikach pól irygacyjnych (AVEN 2021), gdzie inicjuje sukcesję roślinności na żyznych, zasobnych w azot podłożach. Warto dodać, że na pogórzu i w Sudetach, rolę dzikiego bzu czarnego przejmuje bez koralowy *Sambucus racemosa* – gatunek mniej azotolubny, występujący razem z jeżynami na obrzeżach kompleksów kwaśnych buczyn i dąbrów (Matuszkiewicz 2005). W kolejnym etapie sukcesji w zakrzewienia dzikiego bzu wkraczają brzoza brodawkowata *Betula pendula* i topola osika *Populus tremula*, tworzące trwałe zbiorowiska o fizjonomii drzewostanów. Zaznaczające się w krajobrazie Dolnego Śląska spontaniczne zadrzewienia brzozowe i topolowe trudno jednak nazwać lasami. Tzw. laski osikowe są przez niektórych autorów włączane do zbiorowisk krzewiastych z klasy *Rhamno-Prunetea* w randze zespołu *Agrostio-Populetum tremulae* (Janyszek 2003). Warto poświęcić im więcej uwagi, bowiem często stanowią wyspy leśne w krajobrazie rolniczym, które były przedmiotem badań naukowych. Oba gatunki drzew często współwystępują w zadrzewieniach, stanowiących pośredni etap sukcesji między zbiorowiskami nieleśnymi i leśnymi, mimo iż charakteryzują się niewielkim udziałem gatunków typowych dla tej klasy i są mało bogate florystycznie (Młynkowiak, Kutyna 2009). W mocno doświetlonym runie duży udział wykazują trawy łąkowe i leśne, natomiast w starszych postaciach tych zbiorowisk pojawiają się już drzewa typowo leśne, np. dęby *Quercus*, grab pospolity *Carpinus betulus* czy buk pospolity *Fagus sylvatica*. Z tego względu, laski brzozowe i osikowe są często traktowane jako przedplon w procesie wkraczania lasów liściastych i mieszanych na grunty po-

Fot. 3. Przydrożne zakrzewienia. *Fot. Michał Śliwiński*

Fot. 4. Zadrzewienie brzozowe. *Fot. Michał Śliwiński*

rolne (Janyszek 2003; Młynkowiak, Kutyna 2009). Zadrzewienia tych lekkonasiennych, pionierskich drzew można obserwować zarówno na terenach przyleśnych, jak i śródpolnych nieużytkach. Jednowiekowe, często jednogatunkowe drzewostany są rezultatem gospodarczych nasadzeń.

Zarośla ze związku *Berberidion* są dużo rzadsze i zwykle zajmują ograniczony areał. Ich występowanie jest oznaką sukcesji zachodzącej na murawach kserotermicznych i ciepłolubnych okrajkach, które trudno jest spotkać na Dolnym Śląsku – najlepiej szukać ich na Przedgórzu Sudeckim i Kotlinie Kłodzkiej, w kompleksach ciepłolubnych dąbrów i grądów. Fizjonomia tych zakrzewień jest inna – są niższe i mniej zwarte, tworzone przez berberys zwyczajny *Berberis vulgaris* i ligustr pospolity *Ligustrum vulgare* (Matuszkiewicz 2005). Występowanie ciepłolubnych zakrzewień ze związku *Berberidion* stwierdzono np. w rezerwacie przyrody „Ostrzyca Proboszczowicka" (Anioł-Kwiatkowska, Świerkosz 1992).

Zakrzewienia nadwodne tworzone są przez krzewiaste gatunki wierzb. W dolinach rzek dominują gatunki wąskolistne – wierzba wiciowa *Salix viminalis,* wierzba purpurowa *Salix purpurea* i wierzba trójpręcikowa *Salix triandra*. Krzewy rosną tu w wąskich pasach na aluwiach albo tuż na brzegu, będąc stadium sukcesyjnym łęgu wierzbowego lub topolowego ze związku *Salicion albae*. Mogą też występować na większych powierzchniach – naturalnie zastępować obszar po wycięciu nadrzecznych lasów lub stanowić gospodarcze plantacje założone dla celów produkcyjnych lub energetycznych. Poza dolinami rzek, w obniżeniach terenu można spotkać zakrzewienia wierzb szerokolistnych – wierzby szarej *Salix cinerea* i wierzby uszatej *Salix aurita*, mających formę okazałych kęp, rosnących w różnym zwarciu na terenach wilgotnych lub podmokłych, stopniowo zajmując areał dawnych, mokrych łąk, szuwarów, naturalnych lub sztucznych zbiorników wodnych. W określonych warunkach siedliskowych są to zbiorowiska trwałe, czasem jednak sukcesja prowadzi tam w kierunku olsów z klasy *Alnetea glutinosae* (Matuszkiewicz 2005). Zakrzewienia wierzby szarej rozwijające się na szuwarach udokumentowano na polach irygacyjnych Wrocławia (AVEN 2021). Wbrew pozorom, są jeszcze dość częstym elementem krajobrazu rolniczego południowo-zachodniej Polski.

WALORY BIOCENOTYCZNE I KRAJOBRAZOWE

Występowanie zarośli w krajobrazie zwiększa różnorodność nisz ekologicznych – ma to wpływ na strukturę ilościową i jakościową nie tylko flory, ale związanych z nią bezkręgowców i kręgowców (Kołodziejek, Sieradzki 1993). Znaczenie śródpolnych i przyleśnych czyżni jako środowiska życia ornitofauny i entomofauny jest niepodważalne. W badaniach roślinności wysp leśnych terenów południowo-zachodniej Polski, zidentyfikowano szereg gatunków z klasy *Rhamno-Prunetea*. Były to m.in. dereń świdwa, głogi, kalina koralowa, ligustr pospolity, szakłak pospolity, śliwa tarnina, róża dzika, róża polna *Rosa agrestis* i jeżyna popielica *Rubus plicatus* (Fudali i in. 20015). Ich występowanie dowodzi roli tych krzewów w procesie naturalnej regeneracji zbiorowisk leśnych. W trakcie kontrolowanego odnawiania lasu, udział krzewów jest wyraźny zwłaszcza na etapie upraw leśnych, kiedy sadzonki są zagłuszane przez krzewy i pionierskie drzewa, które muszą być okresowo usuwane z plantacji. We wczesnych stadiach rozwoju lasu, formujące się zbiorowisko składem gatunkowym i strukturą przypomina zakrzewienia z klasy *Rhamno-Prunetea*, co w szerszym ujęciu decyduje o wysokich walorach biocenotycznych takiego miejsca mimo braku dojrzałego drzewostanu. Dlatego tak ważna jest rola nadleśnictw nie tylko w utrzymywaniu starodrzewu, lecz również w zrównoważonym prowadzeniu odnowień i zalesianiu nieużytków.

Występowanie zakrzewień jako naturalnego składnika ekosystemu powinno mieć dodatni wpływ na walory krajobrazu. Tymczasem w opracowaniach naukowych jest to czynnik pomijany, w przeciwieństwie do obecności wód, łąk czy lasów, z którymi może być łączony jako „zadrzewienia, zakrzewienia" (Zając i in. 2014). W opinii ekspertów architektury krajobrazu, fauna i flora są tylko jednym z kilkunastu (Antolak 2017) czynników warunkujących ocenę krajobrazu i w ostatecznym zestawieniu prawie nie decydują o jego wartościach. Czasem wynika to również z innych priorytetów przyjętej waloryzacji, wówczas: *„obszary o wysokich walorach krajobrazowych to głównie tereny zabudowane wsi"*, a *„tereny o niskich walorach krajobrazowych (to) zakrzaczone tereny (...)"*, (Zając i in. 2014). Powinno być inaczej, gdyż dla turystyki i wypo-

Fot. 5. Odnowienie lasu.*Fot. Michal Śliwiński*

czynku na łonie przyrody optymalne są krajobrazy półotwarte, o mozaikowym układzie leśno-łąkowo-polnym i złożonym przebiegu granic między różnymi rodzajami użytków, gdzie miedze, śródpolne zarośla, czyżnie, ciągnące się wąskimi pasami wzdłuż cieków, tworzą szkielet krajobrazu. Taki krajobraz ma historyczną głębię, budzi wspomnienia z dzieciństwa i daje poczucie swojskości i bezpieczeństwa (Pitt 2010). Ponieważ obszary najcenniejsze z przyrodniczego punktu widzenia odznaczają się równocześnie wysokimi walorami rekreacyjnymi (Gerlée, Kaim 2010), rola zakrzewień w krajobrazie jest większa w aspekcie turystyki niż analizy przestrzennej.

OCHRONA

Lista gatunków krzewów i krzewinek objętych ochroną prawną w Polsce jest długa, lecz jedynymi gatunkami typowymi dla czyżni i zakrzewień nadrzecznych są: objęta ochroną ścisłą wierzba lapońska *Salix lapponum* oraz częściowo chronione - wiśnia karłowata *Cerasus fruticosa* i września pobrzeżna *Myricaria germanica*. Są to gatunki przewodnie siedlisk przyrodniczych 40A0 (Subkontynentalne zarośla okołopannońskie), rozproszonych w Polsce na izolowanych stanowiskach (Perzanowska i in. 2015) oraz siedlisk 3230 i 3240 *Salici-Myricarietum*, charakteryzujących zarośla wierzby siwej i wrześni na kamieńcach i żwirowiskach górskich potoków, ograniczonych zasięgiem do górskich terenów nadrzecznych Karpat (Perzanowska 2012a, 2012b). Na Dolnym Śląsku siedlisko przyrodnicze 40A0 można obserwować tylko lokalnie nad Nysą Kłodzką, między Kłodzkiem i Bardem Śląskim, oraz w rezerwatach przyrody „Ostrzyca Proboszczowicka" i „Kruczy Kamień" (Perzanowska i in. 2015), warto zatem odwiedzić te miejsca.

Zakrzewienia są środowiskiem życia cennych gatunków roślin, grzybów i zwierząt. Na skalistych stokach przełomu Nysy Kłodzkiej koło Podtynia, w zaroślach ze związku *Berberidion* znajduje się populacja irgi pospolitej *Cotoneaster integerrimus* – gatunku zagrożonego wymarciem w Sudetach i na Dolnym Śląsku (Świerkosz, Reczyńska 2010). Jest to jedyny krzew typowy dla klasy *Rhamno-Prunetea* umieszczony na czerwonej liście roślin naczyniowych Dolnego Śląska w kategorii NT – bliski zagrożenia (Kącki i in. 2003). W Górach Kaczawskich, w prześwietleniach lasów bukowych z udziałem berberysu zwyczajnego i derenia świdwy, notowano pojedyncze osobniki chronionego i zagrożonego obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* (Szczęśniak i in. 2012). Zarośla są też siedliskiem cennych gatunków grzybów. W Krowiarkach, w zakrzewieniach między polem uprawnym i łąką, zinwentaryzowano występowanie smardzówki czeskiej *Verpa bohemica* (Świerkosz i in. 2018). Wiosną, w nadrzecznych zaroślach dzikiego bzu czarnego można czasem odnaleźć czerwone owocniki czarki szkarłatnej *Sarcoscypha coccinea* – gatunku wpisanego na krajową czerwoną listę grzybów (Wojewoda, Ławrynowicz 2006). Zbiorowiska zaroślowe z klasy *Rhamno-Prunetea*, w szczególności zaś zakrzewienia tarninowe są środowiskiem życia chronionego gatunku motyla barczatki kataks *Eriogaster catax*. Na terenie Łęgów Odrzańskich obserwowano złoża jaj i młode gąsienice tego motyla, głównie na śliwie tarninie, rzadziej na głogu jednoszyjkowym. Barczatka kataks jest gatunkiem objętym ścisłą ochroną gatunkową w Polsce, wymienionym w II i IV załączniku Dyrektywy 92/43/EWG (Malkiewicz 2015).

Zarośla różnego typu, będące środowiskiem życia gatunków roślin i zwierząt objętych ochroną prawną, zasługują na ochronę, która powinna polegać na ograniczeniu całkowitego wyrębu i likwidacji zakrzewień, a ograniczanie ich rozwoju jedynie w przypadku, gdy utrudniają one gospodarkę rolną (Kołodziejek, Sieradzki 1993). Tymczasem, możliwość uzyskania dopłat za obecność elementów „naturowych" w krajobrazie rolniczym w wielu ostojach doprowadziła do zaniku czyżni, które są charakterystyczne dla półnaturalnych krajobrazów pogórzy, co wyostrzyło granice ekosystemów kosztem stref ekotonowych (Gutowski i in. 2015). Dzieje się tak, ponieważ w przypadku różnych typów siedlisk łąkowych, ekspansja krzewów i podrostu drzew została przez naukowców uznana za wskaźnik kardynalny w ich ochronie (Mróz i in. 2012) i dopiero likwidacja zakrzewień z powierzchni łąki pozwala na przywrócenie „właściwego" stanu tego siedliska.

PODSUMOWANIE

Zakrzewienia to zróżnicowana, ciekawa formacja roślinna, często dokumentowana z obszaru Dolnego Śląska. Waloryzacja botaniczna fitocenoz z klas *Rhamno-Prunetea i Alnetea glutinosae* nie powinna być zaniżana, lecz rozpatrywana przynajmniej na równi ze zbiorowiskami wodnymi, szuwarowymi i łąkowymi, charakteryzującymi się wyższymi walorami botanicznymi na tle fitocenoz nieużytków, pól uprawnych lub drzewostanów zastępczych pochodzących z celowych nasadzeń. W przypadku realizacji inwestycji na terenach rolniczych, botanicy i zoolodzy powinni jednym głosem postulować o zachowanie śródpolnych zakrzewień, jako miejsc ważnych pod kątem biocenotycznym. Należy pamiętać o ochronie lokalnych zakrzewień nie tylko w aspekcie planowania przestrzennego, lecz także dla utrzymania krajobrazu rekreacyjnego, zwłaszcza na obszarach cennych pod względem przyrodniczym.

dr Michał Śliwiński

ZDROWIE WAŻNIEJSZE

Tadeusz Kopta

TRUJĄCE SPALINY

W trosce o zdrowie człowieka tworzy się w europejskich miastach strefy czystego transportu (SCT). Na koniec 2022 roku w Europie było 320 takich stref, w tym 172 we Włoszech, a do końca 2025 roku ma być w Europie 500. Środowisko w miastach jest poważnie skażone samochodowymi spalinami. W miastach samochody są zagrożeniem nr 1, gdyż emitują spaliny bezpośrednio na wysokości nosa małego dziecka, a są to emisje o dużym stężeniu. Mieszkamy, pracujemy, uczymy się i odpoczywamy przy ulicach, gdzie cały czas oddychamy spalinami. Samochody trują: tlenkami azotu, tlenkiem węgla, benzenem, rakotwórczymi i toksycznymi policyklicznymi aromatycznymi węglowodorami PAH, dioksynami, furanami, metalami ciężkimi takimi jak; arsen, ołów, kadm, miedź, chrom, rtęć, nikiel, selen, cynk, ultra drobnymi pyłami i wieloma innymi substancjami. To wszystko składa się na tysiące związków chemicznych. W skład .tych związków wchodzą emisje ze ścierania: opon, tarcz sprzęgieł, hamulców, nawierzchni, a także pyły wzniecane z nawierzchni.

Średniej wielkości drzewo liściaste wytwarza w ciągu godziny około 1200 litrów tlenu, człowiek zużywa około 30, a samochód 6000 litrów zamienia w spaliny. Oddychanie powietrzem, które jest zanieczyszczone spalinami z rur wydechowych samochodów, może doprowadzić m.in. do astmy oraz przewlekłej, obturacyjnej choroby płuc. Szczególnie narażone są osoby starsze, dzieci, jak również kobiety w ciąży. Oddychanie spalinami powoduje wiele chorób układu oddechowego i krążenia, alergii, nowotworów. Eksperci szacują, że z powodu spalin samochodowych przedwcześnie umiera w świecie ok. 1,2 mln osób, a w UE około 100 000.

Z FAKTAMI SIĘ NIE DYSKUTUJE

W Polsce nie mamy ani jednej strefy czystego transportu. Kraków był pierwszym, który podjął temat, ale został zakrzyczany przez zwolenników zatruwania miasta. W mediach pojawiły się artykuły i wywiady biorące w obronę samochodowych trucicieli. „Do Rzeczy" w numerze 12/2024 opublikowało moją polemikę z wcześniejszym wywiadem przeciwnika strefy czystego transportu. Na mój list podający rzeczowe argumenty i fakty odpowiedział polemiką redaktor Łukasz Warzecha[1], nazywając moje argumenty mitami, przeinaczeniami, nieporozumieniami, a nawet, w co chyba sam nie wierzy – niewiedzą.

Dwaj naukowcy Lewis (1977) i Mogridge (1990) w wyniku badań sformułowali tezę o braku możliwości rozwiązania problemów komunikacyjnych miast przy pomocy samochodu. Ta teza powiada, że nie ma możliwości, aby każdy mógł swobodnie korzystać w miastach z samochodu. Według wspomnianej polemiki ci dwaj naukowcy nie stworzyli żadnej tezy, lecz twierdzenie niemające absolutnego i powszechnego charakteru, doświadczalnie potwierdzonego w Polsce. To tak, jakby twierdzić, że prawa dynamiki Newtona obowiązują tylko w Wielkiej Brytanii.

Przyjrzyjmy się zatem bliżej, co stwierdzili naukowcy. Poszerzanie ulic i budowa nowych nie prowadzą do rozładowania zatorów, ale je wręcz powiększają. Tłumaczyli swoje tezy tym, że nowa droga zachęca kolejne grupy kierowców do korzystania z niej. Problem ten potwierdzili polscy naukowcy w swoich badaniach nad makroskopowym wykresem przepustowości[2]. Jeśli sieć uliczna jest za gęsta, to skrzyżowania wzajemnie przeszkadzają ruchowi i pomimo dobudowy kolejnych ulic wewnątrz nie następuje poprawa ruchu. Przykład z Korei pokazuje, jak likwidacja autostrady miejskiej nad zabudowaną rzeką poprawiła jakość życia w mieście. W San Francisco nie odbudowano miejskich estakad po trzęsieniu ziemi, gdyż częściowo dzięki nim w godzinie szczytu były potężne zatory w całej dzielnicy i ruch samochodowy stał na wszystkich ulicach. W Poznaniu na ul. Grunwaldzkiej o przekroju 1 × 4 z tramwajami w jezdni odnotowywano nawet 19 minut opóźnienia tramwaju. Wydzielono torowisko przy pomocy organizacji ruchu i pozostawiono samochodom tylko po 1 pasie ruchu w każdym kierunku. Na krytycznych wlotach skrzyżowań pozostawiono bez zmian liczbę pasów ruchu. W efekcie tramwaje jadą płynnie, a samochody nie mają ekstremalnych opóźnień. Zgodnie z obliczeniami zatory się nie zwiększyły, bo nie została zmieniona przepustowość w miejscach krytycznych. Istnieją raporty o najbardziej zakorkowanych mia-

[1] Łukasz Warzecha. „Nieczyste zagrania z czystymi strefami". Do Rzeczy 12/2024.

[2] Andrzej Krych, Jeremi Rychlewski. *„Sieć buchananowska a teorie optymalizacji miejskiej sieci drogowej"*. Transport Miejski i Regionalny 3/2014.

Ryc. 1. Przekształcenie korytarza rzeki Cheonggyecheon w Seulu jako przykład przejścia od polityki zorientowanej na samochód (prawe) do polityki zorientowanej na pieszego (lewe). *Fot. A. Rudnicki.*

stach. Poznań wypadał najgorzej nie wtedy kiedy trwały przebudowy kilku krytycznych elementów sieci drogowej, ale wtedy gdy trzeba było wyremontować Poznański Szybki Tramwaj. Wrocław przed Euro 2012 otrzymał dwie nowe obwodnice — śródmiejską i autostradową, co nie zmieniło jego miejsca w rankingach zakorkowania. Na kilka, może kilkanaście miesięcy tak. Potem Wrocław wrócił na swoją pozycję. Teza wspomnianych naukowców, potwierdzona przez Polaków, jest uniwersalna i dotyczy wszystkich miast z wysokimi wskaźnikami motoryzacji.

ULICE NIE TYLKO DLA SAMOCHODÓW

Stwierdzenie, że zwężanie ulic nie zniechęca do rezygnacji z samochodów w Warszawie, jest prawdziwe. Zwężane są jezdnie, a nie ulice, po to, aby dać przestrzeń innym, którzy też jej potrzebują, bo ulice nie są wyłącznie dla samochodów. Są trzy główne funkcje ulicy: transportowa – służąca do przemieszczania: samochodów, tramwajów, pieszych, rowerzystów, społeczna — jako miejsce spotkań oraz handlowo-usługowa. Jeżeli zawężamy jezdnię z 4 pasów do 2 i w zamian dajemy kawiarniane stoliki, to nie zawężamy ulicy, zmieniamy jej charakter, modyfikujemy proporcje jej funkcji, zawężamy jedynie jezdnię. Następuje zjawisko tłumienia ruchu o niepożądanym charakterze, które jako przeciwieństwo wzbudzenia ruchu było badane w pracy polskiego naukowca[3]. Zjawisko kongestii jest ściśle związane z ruchem samochodowym i występuje wszędzie, rozciągając czas szczytu nawet do kilkunastu godzin w największych miastach świata. Przed badaniami myślano, że zapewnienie większej przepustowości trwale zażegna problem kongestii. Okazało się jednak, że im więcej dróg i parkingów tym problem kongestii narasta. Najtrudniejsze problemy występują w obszarach zurbanizowanych, ale od kongestii nie są również wolne obszary zamiejskie. Coraz więcej ludzi ma dostęp do samochodu jako efekt wzrostu poziomu zamożności oraz chęci odczucia wolności, jakie samochód zapewnia. Wzrastają więc wskaźniki motoryzacji i ruchliwość, a z drugiej strony ograniczenia wynikające z dostępnej przestrzeni i infrastruktury drogowej powodują nienormalny wzrost kongestii, szczególnie w obszarach zurbanizowanych i na kluczowych trasach tranzytowych. W historycznie ukształtowanym mieście tylko 15% powierzchni przeznaczonej jest dla komunikacji, tymczasem samochód potrzebuje jej 10 razy więcej. W praktyce oznacza to konieczność budowy wielopoziomowych parkingów i dróg.

Dobrym tego przykładem jest Los Angeles, gdzie aż 2/3 powierzchni centralnej miasta przeznaczono dla ruchu samochodowego, a mimo to problem korków nie został rozwiązany. Wielka terenochłonność ruchu samochodowego powoduje, że zaledwie 11% udających się do pracy samochodem w Londynie zajmuje 90% powierzchni placów i ulic. W Nowym Jorku przy podobnym zajęciu terenu tylko 9% zatrudnionych mogło skorzystać z przejazdów samochodowych. Analizy OECD mówią, że w dużych miastach krajów OECD prędkości znacząco spadły, mimo wielorakich działań technicznych, mających na celu poprawę warunków ruchu. W niektórych miastach europejskich średnie prędkości w szczycie ruchu są mniejsze niż w czasach gdy funkcjonował ruch konny.

Absurdalne tezy uderzają w koncepcję uspokojenia ruchu sformułowaną w Holandii kilkadziesiąt lat temu, służącą ograniczeniu ruchu samochodowego różnymi instrumentami, m.in. zwężeniem przekroju drogowego. Czym innym jest socjologia, zajmująca się zachowaniami komunikacyjnymi, a czym innym inżynieria ruchu — nauka ścisła, opierającą się na prawach fizyki. Samochód jest najbardziej terenochłonnym środkiem transportu, a wszelkie problemy, jakie generuje w miastach, wynikają z ograniczonej przestrzeni, jaką można dla niego przeznaczyć.

NATĘŻENIE RUCHU A ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Przejdźmy jednak do zanieczyszczeń powodowanych przez samochody. Po-

[3] Andrzej Szarata. *„Modelowanie podróży wzbudzonych oraz tłumionych zmianą stanu infrastruktury transportowej"*. Politechnika Krakowska. Monografia 439. Kraków 2013.

wołując się na badania NASY, można stwierdzić, że w czasie pandemii ruch samochodowy w Warszawie zmalał o 80%, a stężenia NO_2 tylko o kilkanaście procent. Natomiast z danych miasta wynika, że ruch w Warszawie na każdym wlocie ronda Dmowskiego zmniejszył się od 30% do 40%. W Polsce dzięki stałym stacjom pomiarowym można na bieżąco obserwować sytuację ruchową na drogach krajowych. Ruch na drogach krajowych pomiędzy początkiem marca a tygodniem od 16 do 22 marca 2020 roku zmalał w dni powszednie o 25%.

W pomiarach ważny jest okres pomiarowy, ale także stan równowagi atmosfery, gdyż przy niekorzystnych warunkach i słabym przewietrzaniu spadek stężeń nie musi być proporcjonalny do spadku natężeń ruchu. Zanieczyszczenie powietrza to funkcja wielu zmiennych i proste rozumowanie, że w ślad za spadkiem ruchu nie było adekwatnego spadku zanieczyszczenia, jest dalekim uproszczeniem. Niski spadek stężeń spalin nie jest dowodem na zatruwanie miast wyłącznie przez emisje z ogrzewania. Tymczasem w lecie w miastach raczej nie pali się w piecach, a mimo to występuje smog fotochemiczny. W sierpniu 2018 r. odnotowano w aglomeracji krakowskiej 17 dni z przekroczonym poziomem dopuszczalnym stężenia ozonu, który jest wskaźnikiem smogu fotochemicznego (9 sierpnia 132 $\mu g/m^3$). Taki smog występuje w bezwietrzne i słoneczne dni, a więc wtedy, kiedy najwięcej mieszkańców chce korzystać z uroków lata. Trudno jest im powiedzieć: zostańcie w domu, bo powietrze wam zagraża!

Przykład Londynu, gdzie mają występować duże zanieczyszczenia powietrza mimo istnienia SCT, nie jest wiarygodny. Zgodnie z publikacją[4], okazuje się, że w Londynie zastosowano zbyt niskie wymagania dla samochodów, więc trudno było zapewnić zdecydowaną poprawę czystości powietrza.

[4] A. H. Amundsen. I.Sundvor. *„Low Emission Zones in Europe"*. Institute of Transport Economics. Report 1666/2018.

Istotne jest porównanie stężeń NO_2 na al. Krasińskiego[5] w Krakowie w marcu 2019 i w marcu 2020, gdy szalał COVID. Z danych miasta wynika, że ruch samochodowy zmniejszył się o 38%, a stężenie NO_2 zmniejszyło się o 13%. W kwietniu spadek ruchu był mniejszy i wyniósł 27%, ale stężenie NO_2 zmniejszyło się aż o 30%. Wg Programu Ochrony Powietrza na zanieczyszczenie atmosfery w mieście oprócz samochodów wpływ ma emisja powierzchniowa, przemysł i energetyka oraz inne źródła. NO_2 jest tylko wskaźnikiem tysięcy związków chemicznych zawartych w spalinach, których się nie mierzy, więc należy oczekiwać, że ich stężenia także zmniejszyły się.

Udziały procentowe emisji zanieczyszczeń w aglomeracji krakowskiej w roku 2021 wyglądały następująco: samochody wyemitowały 49% NO_2, 47% pyłu $PM_{2,5}$, 39% pyłu PM_{10}, a reszta pochodziła: z emisji powierzchniowej, przemysłu i energetyki oraz innych źródeł. Centrum Badań nad Energią i Czystym Powietrzem (CREA) przeprowadziło swoje badania w 20 krajach Europy Zachodniej i Środkowej[6]. W badaniach wykorzystano dane z 1953 stacji monitorujących powietrze pod względem dwutlenku azotu (NO_2). W badaniach uwzględniono warunki meteorologiczne i atmosferyczne, od których między innymi zależy wielkość stężenia zanieczyszczeń, jako funkcja wielu zmiennych, a nie wyłącznie natężenia ruchu. CREA ograniczyła się w swoich analizach jedynie do trzech zanieczyszczeń wskaźnikowych, tymczasem w spalinach samochodowych jest ich tysiące. Podano, że w kwietniu 2020 roku lockdown w Europie doprowadził do około 40-procentowego zmniejszenia zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu (NO_2). W Polsce ten spadek był mniejszy i wyniósł w przypadku NO_2 21%.

[5] Tam istnieje stacja automatycznego monitoringu powietrza badająca zanieczyszczenia pochodzenia komunikacyjnego.

[6] Lauri Myllyvirta and Hubert Thieriot. *"11,000 air pollution-related deaths avoided in Europe as coal,oil consumption plummet"*. Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) 2020 oraz Christer Agren. *"Air pollution impacts fall as a result of Corona-related measures"*. ACID NEWS. No.2, may 2020.

PRAWO WŁASNOŚCI PONAD ZDROWIEM?

Słabym argumentem, wciąż podkreślanym przez przeciwników SCT, jest łamanie praw obywatelskich z racji ograniczania prawa własności oraz prawa do swobodnego przemieszczania. Tymczasem SCT nie odbierają praw właścicielskich, natomiast korzystanie z pojazdu nie jest nieograniczone, co potwierdził wyrok sądowy. Ani Konstytucja, ani żaden inny przepis nie gwarantuje prawa do posiadania samochodu. Natomiast prawo do przemieszczania się można realizować także przy pomocy innych form transportu. Zgodnie z polityką transportową, zarządzający ruchem muszą reagować w przypadku niekorzystnych zjawisk komunikacyjnych, powodowanych przez nadmierny ruch samochodowy, co nie może być interpretowane jako ograniczanie wolności.

Założenia zrównoważonego transportu mają na celu racjonalne użytkowanie samochodu. Samochód może spełniać swoją funkcję w wielu obszarach, ale w miastach musi z racji zagrożeń być ograniczany. Grupa robocza OECD definiuje to zagadnienie w następujący sposób: „zrównoważony system transportowy to taki, który nie zagraża zdrowiu społeczeństw i ekosystemom, a równocześnie zapewnia potrzeby mobilności, zużywając odnawialne zasoby na poziomie ich odtworzenia, a nieodnawialne zasoby na poziomie zastąpienia ich odnawialnymi substytutami." W przytoczonej definicji nie ma mowy o pozbawianiu obywateli możliwości korzystania ze samochodu. Specjaliści inżynierii komunikacyjnej nie działają wbrew kierowcom, lecz starają się najefektywniej wykorzystać potencjał układu komunikacyjnego miast, kierując się także minimalizowaniem zagrożeń zdrowia i bezpieczeństwa drogowego. Nie ma więc sugerowanego we wspomnianej polemice, łamania praw obywatelskich, lecz wprost przeciwnie – SCT chroni najwyższe wartości, jakimi są życie i zdrowie ludzi.

dr inż. Tadeusz Kopta

Proekologiczny stopień wodny Malczyce

Ryszard Majewicz

PRZED WIEKAMI

Pierwsze śluzy przy jazach na rzece Odrze zostały wybudowane we Wrocławiu i w rejonie Głogowa. Następna była wybudowana śluza opata z Lubiąża.[1] Opacki jaz, młyn i śluzy (gruntowa i drewniana) istniały w przekroju obecnie wybudowanego stopnia wodnego Malczyce, w miejscowości Rzeczyca, do czasu ich likwidacji w 1798 r. Choć główną przyczyną likwidacji budowli stopni wodnych (jazów, śluz żeglugowych, urządzeń czerpiących energię z koła wodnego, urządzeń do poławiania węgorzy, sieci do połowu ryb, pali drewnianych po dawnych mostach) były utrudnienia w ówczesnym spławie towarów i wszelkiej żegludze, to takie działania władców, „uwalniające" rzekę z budowli hydrotechnicznych, moglibyśmy nazwać dziś – proekologicznymi.

Ryc. 1. Widok z lewego brzegu Odry stopnia wodnego Malczyce na jaz stały, przepławkę dla ryb II i I, jaz ruchomy trzyprzęsłowy klapowy, elektrownię wodną, przepławkę dla ryb III, śluzę żeglugową, ujęcie wody i zbiornik wyrównawczy do nawodnień lasów. *Źródło: https://www.cntsa.pl/oferta/realizacje,77/budowa-stopnia-wodnego-malczyce-na-rzece-odrze*

WSPÓŁCZEŚNIE

Pod koniec XIX w. rozpoczęto zabudowę rzeki Odry współczesnymi stopniami wodnymi, które od tego czasu służą wszechstronnemu wykorzystaniu zasobów wodnych w wielu obszarach i dziedzinach gospodarczych kraju. Przede wszystkim zamieniają funkcję doliny rzecznej z odwadniającej – w nawadniającą, retencjonującą wodę. Umożliwiają efektywne ujmowanie wody dla potrzeb wodociągów i nawodnień. Wykorzystując spad (różnicę poziomów wody) można pozyskać energię we młynach i elektrowniach wodnych. Elektrownia wodna Malczyce produkuje obecnie do 11,4 MW energii elektrycznej ze źródła odnawialnego, jakim jest stały przepływ wody w rzece. Posiada urządzenia chroniące ryby i inne zwierzęta wodne przed dostaniem się do turbin wodnych i różnych mechanizmów hydrokinetycznych. Śluzy żeglugowe poprawiają bezpieczeństwo i stabilizację żeglugi najtańszego, najbardziej ekologicznego transportu wodnego – śródlądowego.

Po wykonaniu ostatniego stopnia wodnego Malczyce na rzece Odrze, naturalnym zjawiskiem jest obniżanie się dna rzeki poniżej utworzonego stopnia. Dlatego też wybudowany stopień wodny Malczyce usytuowano poniżej stopnia w Brzegu Dolnym (wybudowany w latach 50. XX w.), który z kolei znajduje się poniżej stopnia Rędzin (wybudowany w pierwszej dekadzie XX w.).

TRZY RODZAJE PRZEPŁAWEK DLA RYB

Stopień wodny został zaopatrzony w trzy przepławki o różnej przepustowości i konstrukcji. Powstaniu na jednym stopniu wodnym aż trzech przepławek dla ryb sprzyjała przeciągająca się jego budowa.

Każdą następną przepławkę projektowano jako większą od poprzedniej. Wskutek wydania nowej decyzji środowiskowej, przepławki zostały przeprojektowane w 2009 r. Przepławkę pierwszą i drugą zlokalizowano na brzegu lewym, pomiędzy jazem ruchomym a stałym. Trzecia, największa – dla ryb dwuśrodowiskowych, została zlokalizowana na sztucznej wyspie, wokół prawego przyczółku jazu i elektrowni wodnej. Została ona wyposażona w pomieszczenie do obserwacji migracji ryb.

UJĘCIE WODY I ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY DO NAWADNIANIA PRAWOBRZEŻNYCH LASÓW ŁĘGOWYCH

Ujęcie wody i jej przerzut do nawadniania przesuszających się lasów planowano już wcześniej. W posiadaniu autora jest pierwotny (niezrealizowany) plan melioracji nawad-

[1] Źródło: Jan Pyś, https://www.zegluga-rzeczna.pl/articles/428/ODW-europejskie-dziedzictwo-czIII-Jazy-odrzanskie-XVI-XVIIIw

Ryc. 2. Na lewym brzegu: wlot i wylot przepławki I (wokół przyczółka jazu) oraz na prawym brzegu, na wysokości śluzy: przepławka III i zbiornik wyrównawczy podczas budowy. *Źródło: https://www.cntsa.pl/oferta/realizacje,77/budowa-stopnia-wodnego-malczyce-na-rzece-odrze*

Ryc. 3. Wlot wody do przepławki II.

niających prawobrzeżne lasy oraz melioracji odwadniająco-nawadniających lewobrzeżne tereny rzeki Odry, z planowanego stopnia wodnego Malczyce. Ostatecznie, dla zasilania przesuszających się lasów, jako rekompensatę ekologiczną, wykonano w awanporcie górnym śluzy prawobrzeżne ujęcie i wyrównawczy zbiornik wodny. Następnie dwa zrzuty ujmowanej wody rzeką Młynną oraz systemem rowów i starorzeczy. W strefie cofkowej zbiornika zaporowego wykonano wyspy dla ptaków.

Bez stopnia wodnego, w tym miejscu na rzece, nie byłoby możliwe stałe nawadnianie lasów w okresach pomiędzy powodziami, tak ważnego dla tych ekosystemów.

Ryc. 4. Pomieszczenie do obserwacji migracji ryb. *Źródło: „Atlas zabytków budownictwa wodnego Odrzańskiej Drogi Wodnej" - studium historyczno-techniczne, pod red. Ryszarda Majewicza, Fundacji Otwartego Muzeum Techniki, Wrocław 2002 (2022)*

Szczegóły tego wyjątkowego rozwiązania i pierwszego na stopniach odrzańskich znajdujemy w „Projekcie budowlanym nawodnień lasów łęgowych poprzez zbiornik wyrównawczy i sieć rowów melioracyjnych z urządzeniami zastawkowymi, na brzegu prawym", w „Nowym opracowaniu… obiekty ochrony środowiska", i w „Opracowaniu uzupełniającym dokumentację projektową…" dla zadania „Budowa stopnia wodnego Malczyce" – wykonanym przez DHV Hydroprojekt, w czerwcu 2014 r. W roku 2022 ogłoszono przetarg na roboty budowlane. Wykonawcą zadania było Przedsiębiorstwo Robót Wodnych i Ekologicznych ze Świdnicy.[2] Zadanie ukończono w 2023 r., a w roku 2024 planowane jest przekazanie tego nowego rozwiązania budowlanego Państwowemu Gospodarstwu Leśnemu Lasy Państwowe – Nadleśnictwu Wołów.

Opisany stopień wodny to krok w dobrym kierunku — zawiera proekologiczne rozwiązania zmniejszające ingerencję człowieka w naturę.

mgr inż. Ryszard Majewicz
Doradca ds. gospodarki wodnej
Wydziału Infrastruktury Leśnej,
Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu

[2] „Gospodarka Wodna", nr 2/2024, str. 33

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ. WIOSNA

CZĘŚĆ 24.

Zbigniew Jakubiec

PRZYLOT JERZYKÓW

Każdego roku od pierwszych dni maja wypatruję na niebie śmigających ptaków o długich, wąskich, sierpowato wygiętych skrzydłach. To jerzyki, ostatni przybysze z afrykańskich zimowisk. W 2023 roku pierwszy pojawiał się już pierwszego maja, ale dopiero po 2-3 dniach nad osiedlem krążyło kilkunastu powietrznych akrobatów. Było ich znacznie mniej niż w latach poprzednich. Niestety, jest to wynik ocieplania budynków i uszczelniania szpar pod rynnami na brzegu dachu. Zniknęły ich tradycyjne lęgowiska, a wywieszenie kilku skrzynek lęgowych nie rozwiązuje problemu. Jerzyki cenią sobie liczne sąsiedztwo swoich braci, dlatego też, by cieszyć się ich widokiem, trzeba przygotować kilkanaście miejsc lęgowych (budek) skupionych blisko siebie.

Jerzyki przez kilka dni pojawiały się tylko rano i wieczorem, ale wtedy krążyły wysoko nad blokami. Ich lot jest bardzo urozmaicony, są to krótkie serie energicznych uderzeń skrzydłami, a potem następuje długa faza ślizgu z nieruchomymi skrzydłami, W tej fazie lotu część z nich wykonuje także powietrzne ewolucje. Od pewnego momentu, mniej więcej 10 dni po przylocie, ich zachowanie zmieniło się i teraz cały dzień latają między blokami, nawet na wysokości 4 lub 5 piętra. Trwa więc poszukiwanie miejsc na gniazda. Wnioskuję z tego, że znów będę mógł podziwiać ich niezrównane powietrzne wyczyny, cieszyć się widokiem latających z głośnym świszczącym, świergotem wzdłuż bloków stad i w końcu w sierpniu żegnać te wspaniałe ptaki na długie miesiące.

PORANNE WIZYTY

Jelenie od dziesięciu lat często odwiedzają nasz, położony na wzniesieniu wśród pól i łąk, niewielki pas zabudowy. Zwierzęta schodzą z Magurki zadrzewioną doliną potoku, przechodzą przez ruchliwą drogę, a potem odwiedzają kolejne sady i ogrody. Pasą się na koszonych łąkach i nie zwracają uwagi na przechodzących niedaleko ludzi lub przejeżdżające samochody. Są stałymi gośćmi w ciągu całego roku. Początkowo takie wizyty, zwłaszcza gdy przychodziła większa lub mniejsza grupa łań, budziły zaciekawienie, ale obecnie nie jest to już żadną sensacją. Później, za chmarami łań pojawiały się byki o pięknym porożu, a sporą atrakcją stało się słuchanie jesienią ich głośnego porykiwania kilkadziesiąt metrów od domu.

W moim sadzie, w tym roku niemal codziennie pasą się dwie łanie, oprócz trawy ogryzły ostatnio dolne gałęzie jabłonki i kaliny. Szczególną wizytą, były dwukrotne odwiedziny chmary łań z plamistymi cielakami. Do tej pory takie wizyty zdarzały się późnym latem, a obecnie jelenie zjawiły się już na przełomie maja i czerwca, z całkiem młodym potomstwem. Pojawiły się wcześnie rano i pasły się na koszonej łące, gdzie rosła młoda trawa. Były to cztery matki z piątką potomstwa. Stare łanie zajęte były skubaniem trawy, za to młode rozpierał nadmiar energii, skakały, biegały w kółko po niewielkim okręgu, próbowały walczyć, energicznie wyrzucając w górę tył ciała i wierzgając w powietrzu nogami. Jeden z cielaków podszedł do matki i zaczął doić mleko. Łania przestała się paść i stanęła nieruchomo, a młody ssał, uderzając kilka razy w wymiona. Całe widowisko trwało prawie pół godziny i oglądałem je z kilku metrów z okna mego pokoju.

Te spotkania różnych gatunków dzikich zwierząt w bliskim sąsiedztwie siedzib ludzkich stało się w ostatnich kilkudziesięciu latach zjawiskiem powszechnym. Niekiedy rodzi to poważne problemy, np. gdy niedźwiedzie chodzą po Zakopanem lub dziki osiedlają się w kilkudziesięciu miastach w Polsce. W przypadku innych gatunków to współwystępowanie nie stwarza większych problemów. Powstawanie takich zachowań, zwanych synantropizacją lub urbanizacją zwierząt, zaczyna się od zasadniczych zmian zachowań pojedynczych osobników, które przełamując strach, zaczynają podchodzić do osiedli ludzkich. Jeżeli robią to samice prowadzące potomstwo, proces ten nabiera przyspieszenia, ponieważ dla następnego pokolenia widok ludzi i przebywanie wśród zabudowy staje się czymś naturalnym.

Fot. 1. Jerzyk w locie. *Fot. Ryszard Adamus*

NUROGĘSI NA ŻYWIECCZYŹNIE

Nurogęsi to największych gatunek traczy, jaki występuje w naszym kraju. W okresie zimowym można spotkać je w stadach liczących nawet setki osobników, ale populacja lęgowa oceniana jest na ok. 1000 par, z tendencją wzrostową. Te rybożerne ptaki związane są jeziorami i rzekami o czystej wodzie.

Fot. 2. Żerujący na trawniku dzięcioł zielony. *Fot. Zbigniew Jakubiec*

Fot. 3. Spitsbergen. Trudne do odkrycia gniazdo rybitwy popielatej na tundrze na Przylądku Wilczka. *Fot. Zbigniew Jakubiec*

W przeszłości zasiedlały głównie pas pojezierzy w północnej Polsce i dolinę Wisły, ale potem pojawiły się w zachodniej części kraju, w zlewni Odry, a niedawno zasiedliły izolowane stanowiska w centrum Polski i doliny rzeczne Pogórza Karpackiego (Sanu, Wisłoki i Wisłoka). Sporym zaskoczeniem była moja obserwacja w ostatnich dniach czerwca, gdy w Łodygowicach, pod mostem na Żylicy, zobaczyłem samicę nurogęsi prowadzącą aż 13 dosyć wyrośniętych młodych. Ptaki raz po raz nurkowały na głębszych miejscach, tzw. plosach i powoli płynęły w górę rzeki.

Nurogęsi nigdy w tym rejonie nie obserwowałem, choć stosunkowo niedawno zasiedliły rejon górnej Wisły (Zbiornik Goczałkowicki), a czynnikiem ułatwiającym zasiedlenie Kotliny Żywieckiej jest zapewne duży akwen, jakim jest tzw. Jezioro Żywieckie, do którego uchodzi Żylica.

UCZTA DZIĘCIOŁA ZIELONEGO

Trawnik przed moim domem wymaga regularnego koszenia. Wprawdzie koszę tylko niewielką jego część, nieco ponad 100 metrów kwadratowych, by korzystanie z otoczenia było możliwe. Przynajmniej raz na tydzień uruchamiam kosiarkę. W czasie każdego koszenia trafiam na niewielkie kopczyki mrowisk usypanych przez małe, czarne mrówki, prawdopodobnie murawki darniówki. Te kopczyki to tylko najwyższa część gniazd, bo pod ziemią znajduje się sieć korytarzy. Niszczone w trakcie koszenia mrowiska są szybko odbudowywane i niemal na drugi dzień znów pełnią swoją rolę.

Pewnego dnia na świeżo skoszonym trawniku pojawił się dzięcioł zielony, była to samica. Obserwowałem jej zachowanie, bo ptak, przebywając na otwartej przestrzeni, zachowywał dużą ostrożność. Wprawdzie zielona szata zlewała się z podłożem, jedynie czerwona czapeczka zwracała uwagę, ale kiedy ptak skakał po trawniku, to co chwilę nieruchomiał, podnosił do góry głowę i długo obserwował otoczenie. Szybko odkryłem, że celem jego wizyt są gniazda mrówek z ich smakowitą zawartością. Dzięcioł skakał w niskiej trawie, ale co chwilę zbierał z ziemi pojedyncze kąski. Co pewien czas, gdy znalazł kolejne mrowisko, zatrzymywał się dłużej, wielokrotnie dziobał ziemię, potem, po wyszukaniu miejsca umożliwiającego dotarcie do mrowiska, wbijał płytko dziób, kręcił głową w prawo i lewo, w końcu wbijał cały dziób w glebę i długo trwał nieruchomo. W tym czasie swoim długim, kleistym językiem przeszukiwał podziemne korytarze, zbierał mrówki i połykał je, nie wyjmując dziobu z ziemi. Te wizyty dzięcioła powtarzały się przez kilka dni, w południe, w godzinach największej operacji słońca, kiedy mrówki były najbardziej aktywne i łatwe do znalezienia. Gdy trawa nieco urosła, wizyty się kończyły, ale niemal po każdym kolejnym koszeniu dzięcioł wracał do swojej stołówki.

Mrówki, które spulchniają, napowietrzają i użyźniają glebę, są utrapieniem osób pielęgnujących przydomowe trawniki i stosowane są różne preparaty do ich zwalczania. Warto jednak zastanowić się, czy nasze poczucie porządku nie przynosi niekiedy więcej szkód niż pożytku, czy dbając o estetykę, niepotrzebnie nie niszczymy ważnych i cennych elementów przyrody, choćby stołówki dzięcioła zielonego.

W KOLONII RYBITW

Wśród ptaków żyjących na Spitsbergenie rybitwy popielate stanowią wyjątkowo ciekawą społeczność. Ich lot, jak i innych rybitw, jest elegancki z niewielkimi ruchami skrzydeł. Są to ptaki dnia polarnego, bo gnieżdżą się w Arktyce na północ i na południe od koła polarnego, za to zimę spędzają w strefie Antarktydy, lecąc dziesiątki tysięcy kilometrów.

W Hornsundzie było kilka kolonii rybitw, jedna licząca kilkanaście par, rozlokowana była w pobliżu naszej bazy u nasady Przylądka Wilczka. Gniazda znajdowały się zarówno na porośniętym mchem terenie, jak i na kamienistej plaży, tworząc jeden rozciągnięty na kilkadziesiąt metrów pas teren, broniony wspólnie przez wszystkie gniazdujące tu ptaki. Każde zbliżenie się człowieka czy przelatującej mewy bladej lub wydrzyka powodowało alarm i zbiorowy atak. Zdarzało się to w krótkich odstępach czasu, w ciągu całej doby tak, że zastanawiałem się, czy nie dojdzie do zaziębienia jaj. Chcąc sprawdzić udatność lęgów, musiałem ustalić lokalizację poszczególnych gniazd i wielkość zniesień. Robiłem to najpierw z dużej odległości przez lornetkę, co nie płoszyło ptaków, a następnie szybko oznaczałem znalezione gniazda etykietami z kolejnymi numerami. Powodowało to tylko chwilowe niepokojenie i w całej kolonii szybko wracał spokój. Pewne trudności były z gniazdami na kamienistej plaży. Jasnobrązowe, nakrapiane ciemnymi kropeczkami jaja doskonale zlewały się podłożem i nawet gdy znajdowały się w odległości kilku metrów, nie były łatwe do wykrycia.

Minęła krótka wiosna i rozpoczęło się arktyczne lato…

dr hab. Zbigniew Jakubiec

„GDZIE KUCHAREK SZEŚĆ...

Aureliusz Mikłaszewski

...tam nie ma co jeść" powiada przysłowie. To także wskazanie na bezsens zatrudnienia nad potrzebami. Inne zakończenie, bardziej logiczne, brzmi „*…tam jest stołówka*", ale to pierwsze weszło do powszechnego obiegu i się utrwaliło. Co jakiś czas odpowiada aktualnej sytuacji w różnych okolicznościach. Taka sytuacja wydarzyła się 10 kwietnia 2024, gdy sejmowe komisje przyjęły projekt ustawy, która dotyczy nadzoru nad energią (energetyką).

Tak ważny sektor gospodarki powinien mieć jedno kierownictwo, by sprawnie funkcjonować i nie tracić czasu na usuwanie wewnętrznych sprzeczności decyzyjnych związanych z wieloma podmiotami kierującymi. Takie właśnie podmioty kreuje wspomniany projekt ustawy. To, co dotychczas funkcjonowało pod ogólnym szyldem obejmującym energię, zostanie podzielone na dwie części. Pierwsza z nich zachowa swoją nazwę i zostanie w Ministerstwie Klimatu i Środowiska. Natomiast do nowopowstałego Ministerstwa Przemysłu z Ministerstwa Środowiska trafi „gospodarka złożami kopalin", czyli dawne górnictwo, które nazwano inaczej, by pasowało do Ministerstwa Środowiska. Teraz będzie się nazywało „gospodarka surowcami energetycznymi", by pasowało do Ministerstwa Przemysłu. A więc to samo, tylko pomalowane odpowiednią farbą (nazewniczą) pasuje do odpowiednich ministerstw.

Do Ministerstwa Przemysłu przypisano również nadzór nad gazem, ropą naftową i energetyką atomową (dotychczas w Ministerstwie Klimatu i Środowiska). Zatrudnieni w tych działach urzędnicy MKiŚ zostaną (prawie wszyscy) w Warszawie, gdyż Ministerstwo Przemysłu będzie w Katowicach… To jeszcze dałoby się ogarnąć, dwie kucharki to nie problem. Dochodzą jednak następne; jedna z nich nazywa się Ministerstwo Aktywów Państwowych (MAP), które sprawuje nadzór nad spółkami energetycznymi i ma znaczący wpływ na ich funkcjonowanie. Druga to pełnomocnik ds. strategicznej struktury energetycznej – obecnie wiceminister w Ministerstwie Klimatu i Środowiska. Ale nadzór nad sieciami gazowymi i energetyką jądrową przechodzi do Ministerstwa Przemysłu, więc jeden pełnomocnik będzie występował równocześnie w dwóch formach (postaciach, osobach?) administracyjnych.

Niezłe rozdwojenie funkcji i podzielenie obowiązków.

W momencie, gdy będzie nadzorował sieci energetyczne wysokiego napięcia, będzie podlegał Ministerstwu Klimatu, ale nadzorując sieci gazowe i energetykę jądrową będzie podlegał Ministerstwu Przemysłu. Czy dostanie jakiś dodatek za pracę w warunkach szkodliwych (stresujących) dla psychiki?

O to i o wiele innych spraw nie pytano 10 kwietnia br. na sejmowych komisjach – nie chce się wierzyć, ale żaden poseł nie zadał podstawowego pytania, o sens takiego podziału – rozdrobnienia kompetencyjnego energetyki.

Rozdrobnienie na szczeblu ministerialnym już przerabialiśmy w minionych czasach. Było ministerstwo Przemysłu Ciężkiego, ministerstwo Przemysłu Lekkiego, ministerstwo Przemysłu Chemicznego, ministerstwo Górnictwa, ministerstwo Przemysłu Spożywczego. Były też wieczne niedobory wielu artykułów na rynku, choć sznurka do snopowiązałek brakowało tylko podczas żniw…

Przerabialiśmy też „ministerstwo Górnictwa w Katowicach" (przez pewien czas Stalinogród), co było poprawne politycznie, ale uciążliwe organizacyjnie, gdyż nie było poczty elektronicznej i telefonów komórkowych. Ślązacy mogli też czasem obejrzeć „górników z Warszawy", przeważnie na uroczystych akademiach podczas wręczania wyróżnień i odznaczeń.

Do przysłowiowych sześciu kucharek brakuje jeszcze dwóch, ale wspomniane cztery mogą nieźle namieszać, szczególnie gdy wystąpi konflikt interesów przy podziale pieniędzy budżetowych, resortowych czy unijnych. Wobec powyższych problemów i braku zapytań o sens podziału energetyki humorystycznie brzmi uzasadnienie ustawy – cytat dosłowny „projekt ustawy ma na celu usprawnienie realizacji zadań wykonywanych przez administrację rządową, a tym samym zwiększenie efektywności działania administracji rządowej".

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

PS.

Takie rozproszenie kompetencji dało do myślenia i planuje się powołanie międzyresortowego zespołu, by „kucharki" ogarnąć. Tak pisała Rzeczpospolita 14 maja 2024 roku: *„Międzyresortowy zespół. Minister Czarnecka mówiła także o tym, że wspólnie z Pauliną Hennig-Kloską, minister klimatu i środowiska, pracują nad powstaniem zespołu integrującego działania różnych resortów, co jest niezbędne dla kompleksowych działań związanych z transformacją.*

– Gdzie indziej są np. pieniądze z KPO, w resorcie klimatu jest elektromobilność, w resorcie przemysłu będzie polityka surowcowa, minister finansów dzierży portfel, a Ministerstwo Aktywów Państwowych jest właścicielem wielu spółek energetycznych i wydobywczych. A jest jeszcze przecież pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej…"

Tylko po co było rozpraszać kompetencje, by je później jakoś ujmować w jednym zespole? A może ten zespół, to piąta kucharka? To już bardzo blisko przysłowia o sześciu...

Bogusław Wojtyszyn
odznaczony
Medalem Komisji Edukacji Narodowej

29 lutego 2024 w Rektoracie Uniwersytetu Zielonogórskiego odbyła się uroczystość wręczenia państwowych odznaczeń Medal Komisji Edukacji Narodowej pracownikom uczelni, których działalność wydatnie przyczyniła się do rozwoju oświaty i wychowania.

Fot. Aureliusz Mikłaszewski

Medal Komisji Edukacji Narodowej to polskie odznaczenie resortowe nadawane przez Ministra Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania. Medalowi patronuje Komisja Edukacji Narodowej – pierwszy w Polsce i Europie centralny organ władzy oświatowej, powołany przez Sejm 14 października 1773 r. na wniosek króla Stanisława Poniatowskiego.

Uroczystość poprowadził Prorektor ds. Rozwoju i Finansów – prof. dr hab. inż. Andrzej Pieczyński. Aktu dekoracji wyróżnionych osób, w imieniu Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał pierwszy Wicewojewoda Lubuski – Dariusz Popławski. Przy wręczeniu medali brał udział Rektor Uniwersytetu Zielonogórskiego – prof. dr hab. Wojciech Strzyżewski.

Postanowieniem ministra edukacji i nauki wśród odznaczonych był także dr hab. inż. arch. prof. UZ Bogusław Wojtyszyn, który będąc obecnie profesorem badawczo-dydaktycznym Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Zielonogórskiego, posiada w swoim ponad 50-letnim dorobku zawodowym i społecznym, wybitne zasługi dla rozwoju szkolnictwa wyższego i powszechnej edukacji ekologicznej, realizowanej również w ramach licznych warsztatów i projektów wydawniczych uczelnii klubu ekologicznego. Jego długoletnia akademicka działalność edukacyjna dotyczy ponad 40-letniego okresu zatrudnienia na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej, a także organizacji i tworzenia kierunku architektura na Wydziale Architektury i Urbanistyki Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Legnicy oraz znaczącego udziału w rozwoju nowopowstałego w 2008 r. kierunku architektura i urbanistka na Uniwersytecie Zielonogórskim. Z szerokim współudziałem Bogusława Wojtyszyna w rozwoju kierunku architektura Uniwersytetu Zielonogórskiego w obszarze współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym i instytucjami akademickimi oraz naukowymi, można zapoznać się między innymi w jego autorskiej, uczelnianej monografii pt. *„10 lat kierunku architektura UZ 2008-2018”*.

Drogiemu Koledze serdeczne gratulacje składa
Zarząd Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego
i Redakcja „Zielonej Planety”

DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY

e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com
www. ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

Prezes
dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
e-mail: aurcliusz.miklaszewski@wp.pl
tel. 71 347 14 44

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

Sekretarz
dr Barbara Teisseyre
e-mail: bmteiss@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 Bełko
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

ZAKRZEWIENIA W KRAJOBRAZIE

Fot. 1. Zakrzewienia czeremchy amerykańskiej

Fot. 2. Głóg jednoszyjkowy

Fot. 3. Kalina koralowa

Fot. 4. Róża dzika

Fot. 5. Bez koralowy

Fot. 6. Zakrzewienia wierzbowe

Fot. 7.Przydrożne zakrzewienia

Fot. 8. Berberys zwyczajny

Fot. 9. Kalina koralowa

Fot. 10. Kruszyna pospolita

Fot. 11. Śliwa tarnina

Fot. 12. Śródpolna czyżnia

Zdjęcia: Michał Śliwiński