STYCZEŃ - LUTY 2018 NAKŁAD 1500 EGZ. • ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA

Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

1(136)

ZIELONA PLANETA

Kolegium redakcyjne:

Włodzimierz Brząkała

Krystyna Haladyn - redaktor naczelna

Maria Kuźniarz

Aureliusz Mikłaszewski

Maria Przybylska-Wojtyszyn

Bogusław Wojtyszyn

Korekta:

Maria Przybylska-Wojtyszyn

Opracowanie graficzne:

Bogusław Wojtyszyn

Układ typograficzny i łamanie:

Marcin Moskała

Wydawca:

Dolnośląski Klub Ekologiczny

ul. marsz. J. Piłsudskiego 74

50-020 Wrocław

Adres redakcji:

50-051 Wrocław

pl. Teatralny 2

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

e-mail: klub@eko.wroc.pl

tel./fax (+48) 71 347 14 45

tel. (+48) 71 347 14 44

Konto bankowe:

62 1940 1076 3116 0562 0000 0000

(Credit Agricole Bank Polska S.A.)

Wersja internetowa czasopisma:

http://www.ekoklub.wroclaw.pl

http://www.esd.pl/zplaneta

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

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

Obsługa poligraficzna:

ESD-Drukarnia Ewa Moskała

ul. Paczkowska 26

50-503 Wrocław

Nakład: 1500 egz.

ISSN 1426-6210

Naszą działalność możesz wspomóc przekazując 1% podatku na Dolnośląski Klub Ekologiczny – KRS nr 0000439192,
adres: 50-020 Wrocław, ul. J. Piłsudskiego 74

SPIS TREŚCI

FORUM EKOLOGICZNE

Cała energia z OZE – *Aureliusz Mikłaszewski* 3

Co można zrobić dla bioróżnorodności Wrocławia. Część II – *Michał Śliwiński* 6

Świat bez samochodowych spalin – *Tadeusz Kopta* 10

Największe zagrożenia pszczelarstwa w XXI wieku, cz. I – *Maciej Winiarski* 13

Obniżenie emisji zanieczyszczeń przez przebudowę małych ciepłowni w małe elektrociepłownie – *Henryk Wojciechowski* 15

PREZENTACJE

Obszary chronione - Natura 2000

Ostoja ornitologiczna Góry Stołowe – *Marek Stajszczyk* 19

Gatunki chronione

Bezlist okrywowy w Sudetach – *Karol Torzewski, Aleksandra Kazienko* 22

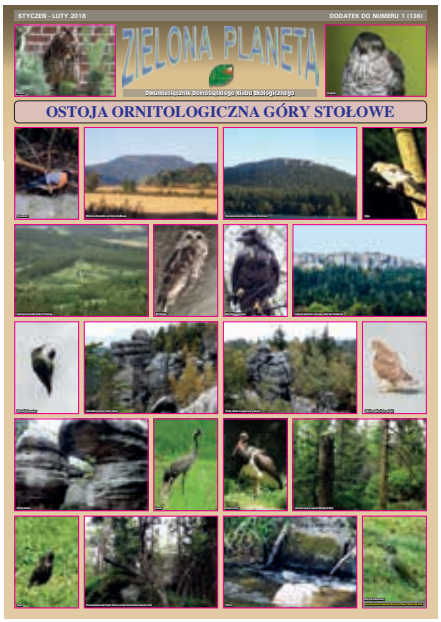
Powrót grzybieńczyka – *Marek Stajszczyk* 24

EKOFELIETON

„Opowiedz mi dębie swoją historię…" – Maria Kuźniarz 26

Zdjęcie na okładce:

Zimowe palmy, *fot. Krystyna Haladyn*



Wkładka/Plakat do numeru 136

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

CAŁA ENERGIA Z OZE

AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

Kiedy? W połowie tego stulecia!

Czy to w ogóle możliwe, by około 2050 roku cała energia, potrzebna mieszkańcom Ziemi, pochodziła z odnawialnych źródeł (OZE)? To konieczne, a więc musi być możliwe z kilku ważnych powodów, z których jeden wystarczy, by do tego dążyć.

1) (S)kończą się zasoby paliw kopalnych – węgla, ropy, gazu, torfu.
2) W celu powstrzymania globalnego ocieplenia konieczne jest zaprzestanie spalania paliw kopalnych.
3) Spalanie paliw zatruwa środowisko produktami spalania, zagraża zdrowiu i życiu ludzi. Ochrona zdrowia obywateli staje się ważniejsza niż energia.
4) Zasoby uranu też są ograniczone, w dodatku świat wycofuje się z energetyki jądrowej ze względu na rosnące koszty i zagrożenia. Niemcy zlikwidują energetykę jądrową w roku 2022.
5) W następnym dziesięcioleciu nastąpi zrównanie kosztów pozyskania energii ze spalania paliw kopalnych i z OZE. A później energia z OZE będzie coraz tańsza, powszechnie dostępna, bezpieczna i nie zatruwająca środowiska. Wygra ekonomika.

W rzeczywistości w połowie stulecia będzie to prawie 100% energii z OZE, gdyż pozostaną jeszcze dawne elektrownie węglowe i gazowe, które po zamortyzowaniu z różnych przyczyn będą pracowały (możliwości techniczne, problemy z zatrudnieniem i inne, dziś trudne do przewidzenia). Ale będzie to okres ich wygaszania wobec ogólnie dostępnych różnych źródeł OZE, tańszych i bezpieczniejszych. Chodzi jednak o technicznie i ekonomicznie uzasadnioną możliwość pozyskania 100% energii z OZE – wtedy można sobie pozwolić na zamykanie, bez presji czasu, tradycyjnej energetyki oraz likwidację transportu na ropę, benzynę i gaz w uzasadnionym warunkami ekonomicznymi terminie.

Ta możliwość pozyskania całej energii z OZE da czas niezbędny dla przejścia na energię ze źródeł odnawialnych bez napięć społecznych i konfliktów międzynarodowych o dostęp do kopalin.

Porozumienie Paryskie

Jest jeszcze jeden argument obligujący do przejścia na OZE. 12 grudnia 2015 roku 195 państw przyjęło Porozumienie Paryskie, które będzie obowiązywało od roku 2020, zastępując Protokół z Kioto (1997-2012). Po procedurach ratyfikacyjnych (zatwierdzenie przez co najmniej 55 krajów odpowiedzialnych za 55% światowej emisji gazów cieplarnianych (GHG). Porozumienie weszło w życie 4 listopada 2016 r. Porozumienie Paryskie wyznacza wspólny cel dla wszystkich państw: osiągnięcie w połowie XXI wieku równowagi pomiędzy emisjami GHG, głównie CO_2, a ich pochłanianiem (wychwytywaniem) poprzez rozwijanie gospodarki niskoemisyjnej, aby wzrost średniej temperatury na Ziemi nie przekroczył +2°C, i dołożenie starań by ten wzrost nie przekroczył +1,5°C w porównaniu do okresu przedprzemysłowego.

Jest najwyższy czas by ograniczyć radykalnie spalanie paliw kopalnych, emitujących CO_2. Wyniki badań naukowych zawarte w V Raporcie IPCC (ang. *Intergovernmental Panel on Climate Change* - Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu) wskazują, że w okresie przedprzemysłowym średnie stężenie CO_2 wynosiło na Ziemi 280 ppm, obecnie jest już 402 ppm. Tak wysokiego stężenia nie było na Ziemi od 800 tys. lat! Wg IPCC bez radykalnego zmniejszenia emisji CO_2 średnia temperatura Ziemi może wzrosnąć do roku 2100 nawet do +5°C. Oznacza to wzrost ilości i mocy ekstremalnych zjawisk pogodowych, podniesienie poziomu oceanów o kilka metrów, podtopienie gęsto zaludnionych terenów i miast nad morzami, zakwaszenie oceanów i wiele innych zagrożeń o katastrofalnym charakterze. Koszty strat szacowane są w bilionach dolarów. Porozumienie Paryskie przyjęto, by temu zapobiec. Czas na realizację jego postanowień.

Mapa drogowa przejścia od paliw kopalnych do OZE

Wobec takich wyzwań zespół naukowy pod kierownictwem prof. Marka Jacobsona z Uniwersytetu Stanford (publikacja w „Joule"), opracował plan transformacji w skali globalnej – przejścia z paliw kopalnych na OZE.

Obecnie wg Międzynarodowej Agencji Energii (IEA) 81% energii pochodzi ze spalania paliw kopalnych, z czego:

- ogrzewanie pochłania prawie 100% energii z węgla, ropy i gazu;
- transport zużywa prawie 100% energii z ropy i gazu;
- prąd elektryczny w 67% pozyskiwany jest z węgla, ropy i gazu.

Zespół opracował plan transformacji energetycznej dla 139 państw odpowiedzialnych za ok. 99% światowej emisji CO_2, tj. ok. 36 mld ton rocznie. A oto ważniejsze oszacowania z tego planu:

- ok. 95% energii będzie pochodziło ze słońca, ok. 5% z wody;
- ważne będzie ograniczenie zużycia energii, a rezygnacja z wydobycia, transportu i przeróbki węgla, ropy i gazu to spadek zapotrzebowania na energię o ok. 13%;
- przestawienie światowej gospodarki na energię elektryczną może dać oszczędności jej zużycia o ok. 23%;
- transformacja pozwoli na uratowanie 4-7 mln ludzi od śmierci z powodu skażenia atmosfery produktami spalania;
- przejście na OZE da ok. 24 mln nowych „zielonych" miejsc pracy;
- szacuje się, że roczne światowe oszczędności związane ze spowolnieniem i łagodniejszymi skutkami zmian klimatu i niższymi wydatkami zdrowotnymi będą wynosiły ok. 20 bilionów dolarów;
- prąd z OZE pozyskiwany będzie przeważnie na miejscu i nie wymaga importu paliw z zewnątrz lub często z innych kontynentów.

W planie transformacji odrzucono, nie rozpatrywano:

- elektrowni jądrowych ze względu na:
  - długotrwałe budowanie,
  - ogromne, stale rosnące koszty,
  - nie rozwiązany problem składowania i utylizacji odpadów,
  - rosnącą społeczną niechęć związaną z zagrożeniem;
- czystego węgla, gdyż:
  - emituje CO_2 jak każdy węgiel i jednak wiele zanieczyszczeń,
  - „ekowęgiel" to głównie chwyt reklamowy;
- biomasy z powodu:
  - związania z wycinaniem lasów,
  - zajmowania terenów rolnych przez plantacje roślin energetycznych,
  - konkurencji dla produkcji żywności,
  - emisji CO_2 i innych zanieczyszczeń w procesie jej spalania. Zerowy bilans CO_2 oznacza, że jednak emitujemy z powrotem do atmosfery CO_2 pochłonięty podczas wzrastania biomasy.

Zwrócono też uwagę na trudności i bariery na drodze rozwoju OZE. Należą do nich:

- niestabilność pozyskiwania energii – mamy ją, gdy świeci słońce lub wieje wiatr, w dodatku ze stale zmieniającym się natężeniem,
- nadal nie jest wystarczająco rozwiązane magazynowanie energii.

Wzrost inwestycji w OZE

Wg raportu ONZ (kwiecień 2017) w roku 2016 na świecie zainwestowano w OZE 241,6 mld dolarów (o 23% mniej niż w roku 2015), ale spadające ceny fotowoltaiki i wiatraków spowodowały, że do systemu energetycznego świata dodano o 9% więcej „zielonych" mocy niż w roku 2015.

W roku 2016 inwestycje w OZE, w przeliczeniu na jednostkę mocy, były dwukrotnie większe niż w energetykę opartą na paliwach kopalnych. To jest wyraźny sygnał, w którym kierunku zaczęła podążać światowa energetyka. Trzeba też wziąć pod uwagę opór lobby paliwowo-energetycznego, którego interesy są przez rozwój OZE zagrożone.

Światowy miks energetyczny 2050

Przede wszystkim, odnotować należy planowany spadek zapotrzebowania na energię, w wyniku poczynionych oszczędności o 42,5%. Świat w połowie wieku będzie jej zużywał mniej. To warunek konieczny, by energii nie marnować i uczynić gospodarkę bardziej efektywną.

Plan transformacji przewiduje, że w połowie obecnego stulecia miks energetyczny świata może wyglądać następująco:

- panele słoneczne na dachach 14,89%
- panele słoneczne na budynkach publicznych 11,58%
- elektrownie słoneczne 21,36%
- energia słoneczna skoncentrowana 9,72%
- elektrownie wiatrowe na lądzie 23,52%
- elektrownie wiatrowe na morzu 13,62%
- energia fal morskich 0,58%
- energia pływów morskich 0,06%
- geotermia 0,67%
- hydroelektrownie 4,00%

Zestawienie pokazuje, że udział energii uzyskanej z fal morskich (wiatr, ale energia przekazywana przez fale), pływów morskich (przyciąganie księżyca) i geotermii, będzie znikomy ze względu m.in. na koszty inwestycji, w porównaniu z fotowoltaiką i elektrowniami wiatrowymi, z których energia będzie po prostu tańsza.

Dominować więc będzie energia ze słońca (57,77%) i wiatru (37,14%) – razem 94,92%, przy stałym niewielkim udziale hydroenergetyki.

Hydroenergetyka to energia z płynących rzek, do których woda dostarczana jest z krążenia wody w atmosferze (parowanie, opady, spływ), napędzanego energią słoneczną. A ponieważ wiatr jest wywoływany przez różnice ciśnień atmosferycznych, spowodowane nierównomiernym ogrzewaniem przez słońce różnych obszarów Ziemi, to energia wiatru jest też pochodzenia słonecznego i to właśnie słońce będzie w przyszłości niewyczerpanym źródłem energii na Ziemi.

To brzmi optymistycznie, ale sceptycyzm każe zapytać czy wobec konieczności zmiany źródła energii mamy dzisiaj przykłady, że takie zmiany są w ogóle możliwe?

Pierwsze jaskółki energetyczne

Przysłowie powiada, że „pierwsza jaskółka nie czyni wiosny". I parę innych jaskółek też wiosny nie powoduje, ale są zwiastunem wiosny, która po nich przychodzi. Tak naprawdę to wiosna przychodzi, bo takie są następstwa ruchu obrotowego Ziemi w układzie słonecznym, a jaskółki ją tylko zwiastują. Trzeba je więc poważnie traktować, gdyż jeśli już przylatują, to na pewno wiosna będzie.

Takimi jaskółkami w energetyce są pierwsze doniesienia o dokonaniach, wydarzeniach, które jeszcze niedawno wydawały się niemożliwe, technicznie nieosiągalne… . Są przykładami przełamywania bariery niemożności – dokonań, które dotychczas były możliwe przy dużym nakładzie energii ze źródeł nieodnawialnych, przeważnie paliw kopalnych, i towarzyszącej ich spalaniu emisji gazów i pyłów. A także dokonań w wytwarzaniu energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (OZE) w ilościach stanowiących konkurencję dla paliw kopalnych. To dobry znak wpisujący się w budowanie zawartej w Porozumieniu Paryskim (grudzień 2016) gospodarki niskoemisyjnej.

A oto niektóre z nich.

Więcej z OZE niż z węgla brunatnego. To wydarzyło się w Niemczech – w roku 2014 uzyskano więcej energii elektrycznej z OZE (25,8%) niż z węgla brunatnego (25,6%). 0,2% to niewiele, a wygrana OZE jest symboliczna. Ale to jest przełom w poglądach, że podstawą energetyki są m.in. elektrownie węglowe, a prąd z OZE jest niewielkim dodatkiem.

Połowa prądu z OZE? Jak to możliwe? 8 maja 2011 r. w Niemczech ok. godz. 12.00 wiał silny wiatr i świeciło słońce, a na krótko elektrownie wiatrowe i fotowoltaika dawały tyle energii elektrycznej co elektrownie bazowe. Ale ok. 50% prądu z OZE było sygnałem, że będzie jeszcze lepiej.

Sierpień 2012 r. dwukrotnie zdarzyło się, że gdy wiało i świeciło to prąd z OZE na krótko pokrywał 100% zapotrzebowania, a raz w nocy, gdy bez fotowoltaiki, prądu z wody, wiatru i biomasy było więcej niż wynosiło (obniżone, bo w nocy) zapotrzebowanie. To były krótkie momenty, ale sygnał był czytelny – to jest możliwe.

16 i 17 marca 2014 r. w Niemczech przez 2 dni, przez kilka godzin dzięki panelom i elektrowniom wiatrowym, przy stabilnym wsparciu elektrowni wodnych i na biomasę razem z elektrowniami konwencjonalnymi wytwarzano więcej energii elektrycznej niż wynosiło zapotrzebowanie (ok. 55 tys. MW), a ponad połowę energii dostarczały źródła odnawialne.

17 kwietnia 2015, Niemcy, godz. 13.00. Do sieci dawały prąd panele fotowoltaiczne o mocy ok. 25000 MW (tyle potrzebuje Polska). Godzinę później w systemie były dostępne 24000 MW z farm wiatrowych. Tego dnia przez wiele godzin udało się zapewnić ponad połowę zapotrzebowania kraju na prąd elektryczny z OZE. W kolejce stały elektrownie węglowe i gazowe pracujące na minimum mocy. Hurtowa cena energii elektrycznej spadła poniżej zera. Dostawcy wolą płacić za odbieranie energii, aby tylko znaleźć odbiorcę.

Słoneczny samolot okrążył Ziemię. To, co kiedyś wydawało się niemożliwe stało się faktem! 26 lipca 2016 r. w Abu Zabi wylądował samolot napędzany wyłącznie energią słoneczną, kończąc lot dookoła Ziemi. „*Solar Impulse 2*" wystartował z Abu Zabi 9 marca 2015 i leciał na wschód przez Indie, Chiny, Japonię, Hawaje, USA, Hiszpanię, Egipt do Zjednoczonych Emiratów Arabskich, skąd wystartował pokonując ponad 30 tys. km. Leciał przez 24 dni, 17 razy lądował (9 miesięcy postoju na Hawajach z powodu naprawy uszkodzonych akumulatorów). Samolot zbudowany został z włókien węglowych i kompozytów, i mimo dużej rozpiętości skrzydeł (72 m) ważył tylko 2,3 tony. Na powierzchni samolotu umieszczono 17 tys. ogniw fotowoltaicznych, które przekazują energię elektryczną do akumulatorów i 4 silników elektrycznych. Może także lecieć w nocy dzięki energii zgromadzonej w akumulatorach. Średnia prędkość wynosiła 75 km/godz., w nocy nieco mniej, a maksymalna – 104 km/godz. mimo wielu utrudnień (samolot jednomiejscowy, trasa przelotu wybierana przez meteorologów, by ominąć burze i zmniejszyć opór powietrza, niemożność wzięcia cięższego bagażu) lot był przełomem pokazującym nowe możliwości wykorzystania OZE.

Fotowoltaika dogoniła elektrownie jądrowe. W maju 2017 elektrownie fotowoltaiczne wytworzyły w Niemczech prawie tyle energii elektrycznej (5,57 TWh) co energetyka jądrowa (5,65 TWh). Kiedyś było to trudne do wyobrażenia, dziś udział prądu z fotowoltaiki w Niemczech wynosi ok. 7% w skali roku przy potencjale mocy zainwestowanej 41,5 GW. Dla porównania, wszystkie polskie elektrownie na węgiel brunatny wytworzyły w maju 2017 6,25 TWh, a elektrownie na węgiel kamienny – 4,39 TWh. Tak więc już dziś elektrownie fotowoltaiczne w Niemczech wytwarzają ilości energii porównywalne z energią z polskich elektrowni na węgiel kamienny (więcej) i brunatny (mniej). Ale energetyka węglowa jest bardzo emisyjna, gdy ta z fotowoltaiki kompletnie bezemisyjna, nie licząc obciążenia środowiska przy produkcji paneli, ale znacznie mniejszego niż produkcja urządzeń elektrowni węglowych.

Dużo prądu z wiatru. 28-29.10.2017 r. nad Europą przechodził orkan „Grzegorz". 28 października 2017 r. o godz. 17.00 padł rekord mocy farm wiatrowych w Polsce, które pracując na 88% zainstalowanej mocy dały 5136 MW. Poprzedni rekord, wg Polskich Sieci Energetycznych, miał miejsce 20 lutego 2017 r. i wynosił 5129 MW. Łączna moc zainstalowanych wiatraków wynosi 5824 MW. 28 października 2017 farmy wiatrowe w Polsce dały 101 GWh, pokrywając ok. 22% krajowego zapotrzebowania na prąd. Rano 29 października 2017 r. wiatraki dawały 1/3 mocy w kraju (taki rekordowy wynik osiągnięto także podczas świąt Bożego Narodzenia 2016 r.).

Jeszcze więcej dały elektrownie wiatrowe w Europie. 28 października 2017 „Grzegorz" dał tyle energii, że wystarczyło dla zasilania prądem 200 z 220 mln gospodarstw domowych w Europie (ok. 91%). Energia wiatru wystarczyła, by zaspokoić 1/4 całego zapotrzebowania na prąd w Unii Europejskiej. W Niemczech, Danii i Belgii trzeba było dopłacać odbiorcom za odbiór prądu. W sobotę (28.10.17) wieczorem Niemcy eksportowali do innych krajów łącznie ok. 8000 MW (w tym ok. 6000 MW tranzytem przez Polskę do Czech i Słowacji) i zmniejszyli do minimum wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach węglowych, gazowych i atomowych (wyjątkowo!). Wobec nadmiaru energii elektrycznej z wiatru nie wykorzystywano aż 94% mocy elektrowni na węgiel kamienny, 65% mocy elektrowni na węgiel brunatny, 95% mocy elektrowni gazowych i 32% mocy elektrowni atomowych. Pomimo tego właściciele elektrowni dopłacali odbiorcom za zużycie wytworzonego przez nich prądu ok. 300 zł/MWh - wieczorem 28.20.17 r. i ok. 340 zł/MWh w niedzielę 29.10.17 r.

Orkan „Grzegorz" pokazał, że tzw. „zimna rezerwa", tj. elektrownie, które prądu nie wytwarzają lecz pozostają w stanie gotowości będzie coraz częstszym rozwiązaniem wobec zwiększonej ilości energii z OZE.

100% prądu z OZE! Ten rekord osiągnięto w Niemczech 1 stycznia 2018 r. około godziny 6 rano. Posylwestrowe zapotrzebowanie na energię wynosiło ok. 41000 MW – o połowę mniejsze niż w dni powszednie i silny wiatr wystarczył, gdy było jeszcze ciemno i fotowoltaika nie dawała prądu. Ceny energii spadły poniżej zera i wynosiły -76 euro/MWh a jej nadwyżki wyeksportowano. Elektrownie konwencjonalne nie zostały wyłączone i pracowały na minimum mocy. Instytut Agora Energiewende podał, że w roku 2017 udział prądu z OZE wynosił w Niemczech 36,1%.

Słoneczny katamaran „*Race of Water*" wypłynął w kwietniu 2017 r. z portu Lorient (Francja) w rejs dookoła świata. Ma 38 tys. ogniw fotowoltaicznych o powierzchni 537 m^2, które ważą 13 ton. Przy dobrym nasłonecznieniu wytwarzają 500-600 kWh energii, co umożliwia poruszanie się na wodzie z prędkością ok. 8 węzłów, tj. 14,5 km/godz., jak żaglowiec przy średnim wietrze. Na pełnym naładowaniu akumulatorów może przepłynąć ok. 300 km. Wszystko na statku funkcjonuje dzięki energii elektrycznej ze słońca – silniki, windy kotwiczne, oświetlenie, ogrzewanie wody, kuchnia. Rejs połączony jest z badaniami naukowymi, których celem jest m.in. sporządzenie bilansu zanieczyszczeń oceanów, i ma trwać 5 lat.

Co dalej? Energetyczne jaskółki przyleciały – w energetyce będzie wiosna. A później lato czyli prawie 100% energii ze źródeł odnawialnych - pod warunkiem, że będziemy umieli wykorzystać postęp techniczny oraz zagospodarować nadmiar energii z OZE (magazyny energii).

DR INŻ. AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

Materiały źródłowe dostępne w Redakcji

CO MOŻNA ZROBIĆ DLA BIORÓŻNORODNOŚCI WROCŁAWIA?

MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

W pierwszej części artykułu opisano zagadnienia dotyczące różnorodności biologicznej, roli samorządów w ochronie przyrody oraz aktualnego stanu wiedzy na temat przyrody Wrocławia. W tej części publikacji przedstawione zostaną obszary proponowane do ochrony i wytyczne dla ochrony bioróżnorodności miasta ze szczególnym uwzględnieniem szaty roślinnej.

Czy Wrocław traci walory przyrodnicze?

Żeby chronić zdrowie mieszkańców Wrocławia, urzędnicy powinni dbać o środowisko, jakie ich otacza. W miejskim otoczeniu ludzie zmagają się ze smogiem, spalinami, zatłoczonymi ulicami, hałasem i dzikimi wysypiskami śmieci. Ochrona przyrody znajduje się na końcu długiej listy naprawczej, jednak to właśnie na łonie natury ludzie szukają odpoczynku od codziennego stresu i pośpiechu. W poszukiwaniu czystego powietrza i lasów, wrocławianie wyjeżdżają w Sudety lub Bory Dolnośląskie. Miasto przestaje być dobrym miejscem do rekreacji, a wiele jego rejonów traci już swoje walory przyrodnicze na rzecz zabudowy, sieci komunikacyjnej i rozwoju obszarów rolniczych. Tam, gdzie szata roślinna jest jeszcze stosunkowo dobrze zachowana, jest zagrożona ze względu na gospodarczą i rekreacyjną presję człowieka. Na mapach z lat trzydziestych XX w. można jeszcze zobaczyć dobrze zachowane doliny rzek Wrocławia, z dużymi areałami łąk i zadrzewieniami. Niektóre kompleksy leśne Wrocławia były większe, niż obecnie. Teraz korytarze ekologiczne wszystkich rzek: Bystrzycy, Odry, Ślęzy i Widawy przecięte są licznymi barierami sieci transportowej, ciągle planowane są nowe inwestycje. Łąki są porzucane lub zaorywane i przeznaczone pod uprawy rolne lub leśne. Walory przyrodnicze miejskich lasów są skromne, dostrzegalne tylko w obszarach Natura 2000 przylegających do rzek na obrzeżach miasta. Nie ma w nich zbyt wielu chronionych gatunków roślin, rzadko trafia się tylko wawrzynek wilczełyko i kruszczyk szerokolistny, częściej występuje śnieżyczka przebiśnieg (Bińkowska, Szopińska 2013). Z drugiej strony, przyroda Wrocławia jest nadal mało poznana, głównie ze względu na brak funduszy na kompleksowe badania. Lista gatunków chronionych i zagrożonych związanych z terenami nieleśnymi - ciepłolubnymi okrajkami, łąkami, murawami, wodami a nawet uprawami - może być większa, niż się obecnie wydaje (Bińkowska, Szopińska 2013). Jedną z nielicznych osób, które w XXI wieku podjęły się waloryzacji przyrody Wrocławia był Guziak (2002) i na wynikach jego obserwacji powinny opierać się kolejne inwentaryzacje. W skali lokalnej, przyroda Wrocławia nadal pozostaje tajemnicza.

Obiekty proponowane do ochrony

Obejmowanie terenów cennych przyrodniczo ochroną prawną było pod koniec XX wieku jednym z wielu celów władz Wrocławia (Zięba, Liberacka 1999). O tym, że istnieje potrzeba tworzenia kolejnych form ochrony przyrody można dowiedzieć się z aktualnego internetowego informatora Wrocławia (Środowisko Wrocław 2016). Władze Wrocławia oceniają, że ochrona istniejących zasobów przyrodniczych jest pilna, jednak od 1995 roku nie zatwierdzono utworzenia ***Parku Krajobrazowego Doliny Odry II***, dla którego szczegółowo opracowano szatę roślinną, w tym gatunki rzadkie i chronione (Anioł-Kwiatkowska i in. 1998). Podwrocławska gmina Siechnice w 2013 roku chwaliła się, że na obszarze gminy zlokalizowany będzie projektowany Park Krajobrazowy Doliny Odry i Oławy (inna nazwa), stanowiący fragment korytarza ekologicznego ECONET (Różnowicz 2013). Obszar proponowany do ochrony znalazł się w granicach ostoi Natura 2000 Grądy w Dolinie Odry PLH020017, w związku z czym wielu przyrodników i urzędników nie widzi potrzeby tworzenia parku krajobrazowego. Szkoda, ponieważ cele ochrony obu tych powierzchniowych form ochrony przyrody są różne, a ich nałożenie na ten sam obszar przyniosłoby tylko korzystne efekty.

Duże nadzieje wiązano z ochroną łąk zmiennowilgotnych, które znajdują się na terenach wodonośnych Wrocławia. Tutaj również dotarła Natura 2000, ale między Siechnicami a drogą Bierdzany-Świątniki-Mokry Dwór planowano utworzenie ***rezerwatu przyrody „Łąki Trzęślicowe”*** (Anioł-Kwiatkowska i in. 1998). Stosowane później nazwy „Łąki na terenach wodonośnych” i zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Łąki trzęślicowe koło terenów wodonośnych” są błędne. Do dnia dzisiejszego pomysł rezerwatu nie znalazł uznania ze względu na wykorzystanie tych terenów do poboru wody do miejskiej sieci wodociągowej, choć zakaz wstępu obowiązuje i jest utrzymywany od kilkudziesięciu lat. Na części łąk udaje się utrzymać bogactwo gatunkowe, jednak w wielu miejscach są one zbyt rzadko koszone i ulegają sukcesji, przez co tracą swoje walory.

Interesujące są działania urzędów związane z projektowanym ***Obszarem Chronionego Krajobrazu „Dolina Widawy”***(Jankowski i in. 1998). Obszar ten nie został ostatecznie ustanowiony, jednak niektóre urzędy gmin wprowadzają zapisy, świadczące o jego istnieniu. Na gruntach wsi Brzezia Łąka, ze względu na położenie

w granicach projektowanego OChK „Dolina Widawy", nowa zabudowa powinna nawiązywać do historycznej zabudowy wsi, dachy powinny być dwu- lub wielospadowe o symetrycznym kącie nachylenia, pokryte dachówką lub materiałem imitującym dachówkę (Uchwała Rady Gminy Długołęka 2004). W obrębie Wrocławia, ochrona rzeki Widawy jest realizowana tylko na niewielkim obszarze na Świniarach, gdzie jej otoczenie znajduje się w granicach ostoi Natura 2000 Dolina Widawy PLH020036. W tej sytuacji, dolina Widawy na obrzeżach osiedli Swojczyce, Zgorzelisko, Kowale, Psie Pole i Sołtysowice również mogłaby zostać objęta ochroną.

W ramach programu zwiększania lesistości wrocławskich terenów miejskich, do ochrony jako nowe **użytki ekologiczne** zaproponowano 27 obiektów (Środowisko Wrocław 2016). Ich lokalizacja i cele ochrony powinny być konsultowane z przyrodnikami, ponadto warto też ponownie przyjrzeć się wykazowi miejsc proponowanych przez Guziaka, do których należały m.in.: Wzgórze Gajowe, dawne starorzecze przy ul. Kozanowskiej, kompleks zbiorników przy ul. Mącznej, oczka wodne w pobliżu Mostu Sołtysowickiego, Staw Strachociński i Jezioro Leśne czy stawy wzdłuż Kanału Żeglugowego między ul. Chałupniczą a Groblą **Łanieską** (Guziak 2002). Interesujący jest również zbiornik na dawnym poligonie na Kozanowie. Status użytków ekologicznych mogłyby uzyskać wszystkie oczka wodne i tereny podmokłe w granicach miasta, będące miejscami rozrodu i bytowania herpetofauny. Użytkami ekologicznymi mogą też zostać obszary uznane za ostoje roślinności łąkowej, jak międzywale Odry między Strachocinem i Różanką, śródleśne łąki trzęślicowe w Lesie Mokrzańskim, w rejonie Leśnicy, na Opatowicach i polach irygacyjnych(Bińkowska, Szopińska 2013).

Szczególnym miejscem są ***pola irygacyjne na Osobowicach***, proponowane do objęcia ochroną jako obszar Natura 2000 ze względu na bogatą ornitofaunę. Występują tu również nieliczne chronione gatunki ssaków, herpetofauny oraz nieliczne chronione lub zagrożone gatunki roślin, np. śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis* czy kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*. Pola irygacyjne na Osobowicach powstały w latach 80-tych XIX w. jako naturalna oczyszczalnia miasta Wrocławia. Pierwotnie zajmowały ok. 415 ha, w latach 30-tych XX w. powiększono je do 1120 ha (tm 2012).

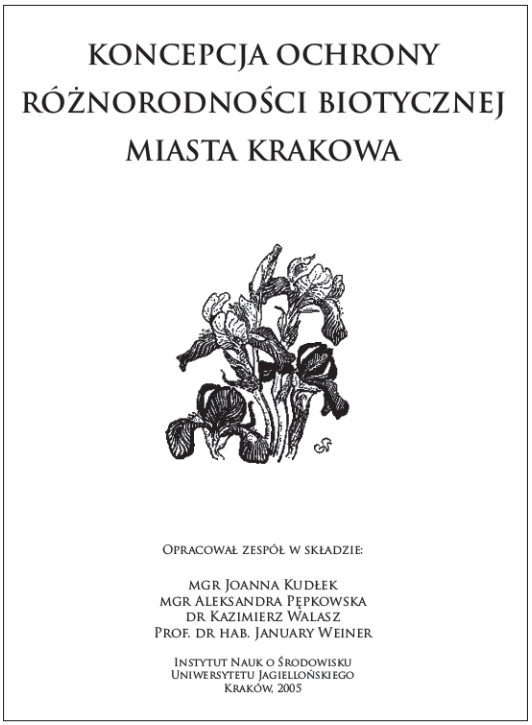
Należy mieć na uwadze, że istnieją również ***prywatne obszary chronione***. Każda osoba prywatna, grupa osób lub stowarzyszenie może zakupić grunt na którym znajduje się teren cenny pod względem przyrodniczym i wykonywać na nim zabiegi ochronne. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby również Wrocław przekazał grunty na takie cele. Działania tego typu wymagają ścisłej współpracy z doświadczonymi przyrodnikami, a większość z nich odniosłaby się do takiej sytuacji z dużym entuzjazmem.

Czego robić nie należy?

Najważniejsze to zaniechać ***wycinki drzew***. W ciągu ostatnich kilku lat, we Wrocławiu wycięto kilka tysięcy drzew, wprowadzając w ich miejsce sadzonki, które nie dają efektu ekologicznego i nie pełnią roli mikroekosystemów, jak dojrzałe drzewa. Nowych nasadzeń nie wolno zaniedbywać. Wielokrotnie we Wrocławiu zdarzało się, że posadzone kilka tygodni wcześniej drzewa uschły, gdyż nie były odpowiednio pielęgnowane i nasadzenia należało powtórzyć.

Nie należy ***niszczyć stanowisk gatunków chronionych***, jak w 2005 roku, kiedy na rzece Mrówka na Wojnowie zniszczono żeremie bobrów (AG, PZ 2005). Nie powinno się ***zalesiać łąk ani nieużytków połąkowych***, gdyż powoduje to dużo większe straty w lokalnej bioróżnorodności niż próba przywrócenia ich użytkowania lub choćby okresowego wykaszania. W Lesie Mokrzańskim na śródleśnej łące występował storczyk - kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* - miejsce jego wegetacji zniszczono przez zalesienie terenu (Guziak 2002). Kosztowne programy zalesiania służące „zielonym płucom miasta" są jednak dużo bardziej medialne, niż przywracanie bogactwa flory łąk. Zalesienie 1 ha gruntu i jego pielęgnacja przez 3 lata to koszt ok. 55 tys. zł (Ratajczak 2014), tymczasem cena koszenia łąki przez 3 lata - raz w roku - wynosi ok. 450 zł. To samo dotyczy ***zaorywania łąk*** i przeznaczania ich pod uprawy, co niszczy ich różnorodność florystyczną.

Należy zrezygnować z planów ***zabudowy pól irygacyjnych***. Mimo, iż Guziak opisał występowanie w tych miejscach 182 gatunki ptaków, nie proponował ochrony tego miejsca (Guziak 2002). Jeszcze do niedawna, miejscowy plan zagospodarowania tego miejsca przewidywał zabudowę wielorodzinną przy ul. Wędkarzy - w bezpośrednim sąsiedztwie pól irygacyjnych. Docelowo inwestycje budowlane miały objąć nawet 800 z ponad tysiąca ha pól irygacyjnych - studium zagospodarowania przestrzennego lokalizowało tam duże zespoły urbanistyczne opisane jako Rędzin Kameralny I i II (mieszkaniowe kameralne) i Rędzin Kaczeńcowa (aktywności gospodarczej) (Studium 2010). Zabudowa tego obszaru przyczyniłaby się do utraty walorów szaty roślinnej, które zostały szczegółowo opisane przez Proćkowa (2009). W styczniu 2018 roku Rada Miejska Wrocławia uchwaliła nowe studium, w któ-


KONCEPCJA OCHRONY
RÓŻNORODNOŚCI BIOTYCZNEJ
MIASTA KRAKOWA

OPRACOWAŁ ZESPÓŁ W SKŁADZIE:

MGR JOANNA KUDŁEK
MGR ALEKSANDRA PĘPKOWSKA
DR KAZIMIERZ WALASZ
PROF. DR HAB. JANUARY WEINER

INSTYTUT NAUK O ŚRODOWISKU
UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
KRAKÓW, 2005

Ryc.1. Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa powstała 13 lat temu

rym wycofała się z zabudowy pól irygacyjnych (Studium 2018).

Wytyczne dla ochrony bioróżnorodności

Najważniejszym problemem, przed jakim stoją władze Wrocławia, jest właściwe wykorzystanie wiedzy przyrodników- specjalistów od poszczególnych grup organizmów, ekologii i ochrony przyrody - niezależnych, apolitycznych, mających czas oraz wolę współpracy z urbanistami i planistami. Wskazane byłoby utworzenie ***Rady Ochrony Przyrody Wrocławia***, złożonej z przedstawicieli wszystkich tych grup. Powołana w 2015 roku Rada ds. Ekologii i Zieleni, skupia architektów zieleni, leśników, dendrologów, działaczy organizacji pozarządowych i urzędników. Nawet jeżeli wszyscy są miłośnikami przyrody, nie powinni podejmować strategicznych decyzji w zakresie jej ochrony. Pomoc przyrodników jest konieczna na wszystkich etapach tworzenia planu ochrony przyrody Wrocławia. Nie powinno dojść do sytuacji, w której urzędnicy sami decydują o działaniach na rzecz bioróżnorodności - działania podejmowane w aspekcie przyrodniczym powinny być konsultowane ze specjalistami.

W kwestiach ochrony przyrody nie należy zamykać się na głosy mieszkańców, mimo że inicjatywy lokalnych społeczności zwykle sprowadzają się do składania petycji i prób wymuszenia działań mających na celu obronę ich interesu. Każdy napływający wniosek powinien zostać rozpatrzony przez członków rady, ochrona przyrody nie powinna pozostać jedynie zapisem w dokumentach miejskich urzędników lecz być przede wszystkim sensowna i skuteczna.

Aby wiedzieć, co i jak można chronić, najpierw należy poznać ***aktualny stan przyrody*** i regularnie go aktualizować, szczególnie na terenach narażonych na negatywne oddziaływanie człowieka, np. w sąsiedztwie inwestycji. I tak w 2005 roku, Wojewódzki Konserwator Przyrody nie posiadał wiedzy na temat występowania bobra europejskiego we Wrocławiu oraz ewidencji stanowisk tych zwierząt, jednocześnie Adam Guziak informował, że występują one w kilku miejscach na terenach wodonośnych i w okolicach Widawy (AG, PZ 2005).

Fot. Staw przy ul. Kozanowskiej - proponowany użytek ekologiczny, *fot. Michał Śliwiński*

Powinna powstać ***lista przyrodników***, z którymi współpracuje urząd miasta i w jakim zakresie, aby ich działania nie były anonimowe. Do inwentaryzacji i oceny parametrów środowiska nie powinni być wysyłani urzędnicy ani strażnicy miejscy, gdyż nie zawsze mają odpowiednią wiedzę w zakresie biologii chronionych gatunków roślin i zwierząt, nie mają też świadomości w zakresie ochrony przyrody, która kształtuje się przez wiele lat. Straż miejska mogłaby wspomagać przyrodników w monitorowaniu miejsc cennych przyrodniczo oraz czynnościach administracyjnych i karnych.

Poniżej przedstawiono niektóre działania, które władze Wrocławia powinny realizować dla ochrony bioróżnorodności obszaru miasta:

1) przygotować ***koncepcję ochrony różnorodności biotycznej*** miasta Wrocławia. Dla Krakowa taki dokument został opracowany w 2005 roku (Kudłek i in. 2005);
2) gromadzić publikacje naukowe oraz materiały z inwentaryzacji przyrodniczych z obszaru Wrocławia. Publikowane przez urząd informacje o przyrodzie miasta powinny być stale aktualizowane;
3) obejmować ochroną prawną tereny cenne pod względem przyrodniczym;
4) dla istniejących obszarów objętych ochroną prawną należy opracować plany ich ochrony;
5) inwentaryzacje wykonywane na zlecenie urzędu miejskiego powinny być udostępniane *on-line*. Ograniczanie dostępu do informacji przyrodniczej jest hamulcem dla skutecznej ochrony przyrody, edukacji i zrównoważonego rozwoju;
6) na terenach zieleni urządzonej należy wprowadzić elementy gospodarki przyrodniczej w miejsce pielęgnacji ogrodniczej, która zwykle prowadzi do zmniejszenia bioróżnorodności;
7) duże obszary rolnicze i doliny rzeczne nie powinny podlegać fragmentacji przez zabudowę mieszkaniową i drogi;
8) zalesianie nieużytków powinno być prowadzone zgodnie z zasadami hodowli lasu i dopiero po wykonaniu ich waloryzacji przez przyrodników. Mogą na nich występować chronione gatunki roślin i zwierząt, które w przypadku zmiany formy użytkowania terenu utracą swoje siedliska;
9) do nasadzeń powinny być stosowane tylko gatunki drzew zgodne z roślinnością potencjalną dla obszaru Wrocławia, np. bliżej Odry - lasów łęgowych *Ficario-Ulmetum* (dęby, wiązy, jesiony), dalej od rzeki - grądów środkowoeuropejskich *Galio-Carpinetum* (dęby, graby, klony, lipy);
10) nie należy zalesiać łąk i muraw - eko-

systemów coraz rzadszych w krajobrazie Wrocławia;

11) szczególną ochroną (np. w formie użytków ekologicznych) powinno się objąć wszystkie cieki, oczka wodne i starorzecza, które są miejscem rozrodu i bytowania herpetofauny. Nie należy podejmować się ich regulacji bez wykonania ekspertyzy przyrodniczej. Należy zrezygnować z ich odlesiania, zabezpieczenia przeciwpowodziowego, usuwania z ich otoczenia martwego drewna i zbyt częstego wykaszania roślinności na brzegach. Sztuczne zbiorniki wodne (np. techniczne, pożarowe) powinny mieć łagodne brzegi, umożliwiające przemieszczanie się płazów;
12) w obszarach chronionych i na terenach uznanych za cenne pod względem przyrodniczym należy eliminować gatunki inwazyjne powodujące szkody w środowisku, wymienione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. (Dz. U. 2011, Nr 210, Poz. 1260).

Edukacja

Ochrona przyrody we Wrocławiu musi być połączona z edukacją ekologiczną. Należy „zarazić nią" lokalne społeczności, gdyż poziom wiedzy przyrodniczej u mieszkańców miast jest nadal niski, a mieszkańcy mogliby czynnie pomagać w monitoringu środowiska. Tablice informacyjne przy obiektach przyrodniczych Wrocławia szybko skupiają uwagę chuliganów lub niszczeją i wymagają remontu. Należy brać udział w wystawach w miejscach publicznych, prelekcjach z udziałem naukowców, tworzyć broszury informacyjne i wydawnictwa - koniecznie dostępne w wersji *on-line*. Co z dostępem mieszkańców do dzikiej przyrody? Poza terenami wodonośnymi nie można zakazać im wstępu do miejskich lasów i łąk, należy jednak informować o przestrzeganiu ogólnie przyjętych norm, np. zakazu spuszczania psów ze smyczy, zakazu wjazdu motocykli na leśne ścieżki, deponowania odpadów itp. Od 2007 roku miasto oferuje mieszkańcom ścieżkę edukacyjną „Rośliny i zwierzęta widziane i zauważone z mostów Wrocławia" i ścieżkę przyrodniczo-edukacyjną Jarnołtów-Ratyń. Pierwsza ścieżka jest nieoznakowana, druga to ścieżka z prawdziwego zdarzenia, jednak nie doczekała się rewitalizacji w ramach Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego w 2017 r., ponieważ jest zlokalizowana na gruntach Skarbu Państwa i prywatnych (WBO.2017, projekt 282). Dla obu ścieżek przygotowano specjalne przewodniki, dostępne również w formacie PDF. Mimo podkreślanych przez władze Wrocławia jego walorów przyrodniczych, od 2007 roku nie powstały kolejne ścieżki przyrodnicze. Tej formie edukacji należy poświęcić większą uwagę, podobnie jak propagowaniu ostoi dzikiej przyrody w granicach miasta.

Czy Wrocław zostanie Zieloną Stolicą Europy?

W dniu 18 października 2017 r. władze Wrocławia złożyły aplikację o tytuł Zielonej Stolicy Europy w 2020 roku. Wrocław został jednym z 13 miast kontynentu starających się o to miano. Profesor Kundzewicz wymienił działania, którymi Wrocław może się szczycić: działalność Hydropolis, rozdawanie kompostowników, Wrocławski Budżet Obywatelski oraz rozbudowa infrastruktury dla pieszych i rowerzystów (maro, mako 2017). Z aplikacji wynika, że we Wrocławiu prowadzi się cztery programy monitoringowe, zwiększa się lesistość miasta, chroni, wzbogaca i kształtuje tereny zieleni, realizuje program „Zielone tętnice Wrocławia" i rewitalizuje wyspy odrzańskie. We Wrocławiu wykonano wstępną inwentaryzację oczek wodnych w zakresie składu gatunkowego płazów i gadów, w mieście można też hodować pszczoły miodne. To tylko niektóre działania, dzięki którym Wrocław chce być „zielony". Spadek poziomu bioróżnorodności jest problemem globalnym, jednak większość czynności, które mogą go spowolnić lub nawet zatrzymać, może być podejmowana w skali lokalnej. W krajach Europy Zachodniej, odtwarzanie naturalnych ekosystemów stało się jednym z ważnych celów ochrony przyrody. Jest to jednak zabieg o wiele bardziej kosztowny niż ochrona istniejących ekosystemów, nie daje też pełnych efektów, gdyż nie wszystkie naturalne aspekty bioróżnorodności mogą zostać sztucznie przywrócone. Władze Wrocławia nie mogą sobie pozwolić na wydatki związane z odtwarzaniem zniszczonej przyrody. Działania tego typu w Polsce realizowane są bardzo rzadko - głównie w dolinach rzek i z nakładem finansowym dzielonym z krajami Unii Europejskiej - ze względu na zbyt ich wysokie koszty. Niestety, większość takich przedsięwzięć pozostaje na etapie projektu.

DR MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

Literatura

AG, PZ. 2015. Przepłoszyli bobry. wroclaw.naszemiasto.pl, 2005.01.17.

Anioł-Kwiatkowska J., Dajdok Z., Kącki Z. 1998. Walory przyrodnicze projektowanego Parku Krajobrazowego Dolina Odry II. Acta Univ. Wrat. 2036, Prace Bot. 76: 201-233.

Bińkowska I., Szopińska E. (red.) 2013. Leksykon zieleni Wrocławia. Via Nova, Gmina Wrocław, 959 s.

Guziak A. 2002. Biosfera. W: Smolnicki K., Szykasiuk M. (red.) Środowisko Wrocławia, Informator 2002, s. 74-98. Dolnośląska Fundacja Rozwoju, Wrocław.

Jankowski W., Dunajski A., Paszkiewicz R., Żurawek R. 1998. Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Widawy. Fulica Jankowski Wojciech. Wrocław, mscr.

Kudłek J., Pępkowska A., Walasz K., Weiner J. 2005. Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa. Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 169 s.

maro, mako. 2017. Wrocław Zieloną Stolicą Europy 2020? Właśnie zakwalifikował się do konkursu. wroclaw.wyborcza.pl, 2017.11.10.

Proćków J., 2009. Inwentaryzacja przyrodnicza florystyczno-fitosocjologiczna obszaru Pól Irygacyjnych na Osobowicach we Wrocławiu. Na zlecenie Wydziału Inżynierii Miejskiej Urzędu Miejskiego Wrocławia, Wrocław, listopad 2009, 123 ss.

Ratajczak J. 2014. Bobry wróciły do Wrocławia - to przyrodniczy ewenement. Gmina Wrocław, 2014-08-25, www.wroclaw.pl.

Różnowicz M. 2013. Park Krajobrazowy Doliny Odry i Oławy. Gmina Siechnice, www.siechnice.gmina.pl, 2013.07.23.

Studium 2010 (archiwalne). System Informacji Przestrzennej Wrocławia, gis.um.wroc.pl.

Studium 2018 (obowiązujące). System Informacji Przestrzennej Wrocławia, gis.um.wroc.pl.

Środowisko Wrocław. 2016. Potrzeba tworzenia nowych form ochrony przyrody. www.wroclaw.pl, 18.05.2016.

tm. 2012. MPWiK odda pola irygacyjne w ręce inwestorów. www.tuwroclaw.com, 2012.07.19.

Uchwała Rady Gminy Długołęka z dnia 27 lutego 2004 r. w sprawie miejscowego zagospodarowania przestrzennego terenu położonego we wsi Brzezia Łąka.

WBO.2017. Rewitalizacja Ścieżki przyrodniczo-edukacyjnej Jarnołtów-Ratyń, nr projektu 282, https://www.wroclaw.pl/budzet-obywatelski-wroclaw/wbo2016/projekty-2017/projekt,id,282.

Zięba S., Liberacka H. 1999. Ochrona Środowiska. W: Roman G., Waszkiewicz J., Miłkowski M. (red.) Wrocław a Odra, s. 145-154. Urząd Miejski Wrocławia, Biuro Rozwoju Wrocławia, Wrocław.

ŚWIAT BEZ SAMOCHODOWYCH SPALIN

TADEUSZ KOPTA

W latach 1990-2015 udział rejestracji samochodów z silnikami wysokoprężnymi w UE dramatycznie wzrósł, z 15 do ponad 50%, co w większości krajów było stymulowane przez krajowe zachęty finansowe, m.in. niższe podatki akcyzowe na olej napędowy. Niższe opodatkowanie oleju napędowego sprzyjało kupowaniu samochodów z silnikiem Diesla i stanowiło zachętę do wydłużania samochodowych podróż; im tańsze paliwo to kierowcy więcej i dalej podróżują. Inną przyczyną są mniej wymagające normy UE w zakresie zanieczyszczeń powietrza dla samochodów z silnikiem Diesla. Ponieważ samochody te emitują dużo więcej pyłów (PM) i tlenków azotu (NOx) - europejskie środowisko i społeczeństwo narażone są na wyższy poziom zanieczyszczenia powietrza. W ubiegłym roku Europejska Agencja Środowiska oszacowała liczbę przedwczesnych zgonów w UE związanych z pyłami PM10 i PM2,5, tlenkami azotu i ozonem odpowiednio na poziomie: 436 000, 68 000 i 16 000. Za ten stan rzeczy odpowiadają wszystkie pojazdy, ale w szczególny sposób te z silnikiem wysokoprężnym.

Europejski rynek samochodowy jest wypaczony na korzyść silników wysokoprężnych dzięki stosowaniu stronniczych przepisów i nieuczciwych podatków. Udział oleju napędowego w krajach UE wynosi około 50%, natomiast w pozostałej części świata jest to produkt niszowy. W krajach UE 7 na 10 sprzedanych samochodów stanowią te z silnikami wysokoprężnymi, natomiast w USA mniej niż 1%, a w Chinach (największym na świecie rynku samochodowym) mniej niż 2%. Uzależnienie krajów UE od oleju napędowego wynika ze zniekształconych podatków od paliw i pojazdów. W większości krajów UE olej napędowy jest opodatkowany o 10 do 40% mniej niż benzyna. Dzięki temu priorytetowi oleju napędowego, budżety krajowe utraciły tylko w 2016 roku prawie 32 miliardy euro dochodów podatkowych. Dodatkowo, bardziej liberalne normy emisji spalin pozwalały przez dziesięciolecia samochodom z silnikami wysokoprężnymi emitować więcej tlenków azotu (NOx) niż samochodom benzynowym. Wszystko to spotęgowano zastosowaniem przestarzałych testów (niedawno zaktualizowanych) i nieskutecznego nadzoru regulacyjnego, który pozwolił producentom samochodów dopasować się do tanich, nieefektywnych układów sterowania wydechem, na dodatek częściowo lub całkowicie wyłączanych. Przepisy dotyczące emisji CO_2 promowały mniej wymagające normy dla producentów większych i cięższych pojazdów z silnikami wysokoprężnymi.

Właśnie minęły dwa lata od momentu, gdy ujawniono jak niemiecki przemysł motoryzacyjny oszukiwał w zakresie zaniżania emisji zanieczyszczeń. Coraz więcej zastrzeżeń pojawia się w stosunku do silników spalinowych; nastąpił znaczny spadek zaufania do instytucji i systemu regulacyjnego związanego z emisjami pojazdów, zwłaszcza po ujawnieniu istnienia zakazanych urządzeń ograniczających skuteczność działania. Zakłócają one lub wyłączają układ kontroli emisji w rzeczywistych warunkach jazdy. Jednak, nawet bez takich bezprawnych zabiegów wiadomo, że pojazdy, które przechodzą oficjalne badania ilości emisji, wytwarzają znacznie większe ilości zanieczyszczeń w rzeczywistych warunkach jazdy.

Ostatnio wykonano badania porównujące rozbieżności między emisjami CO_2 i NO_X w faktycznych warunkach drogowych, a emisjami określonymi wg obowiązujących testów laboratoryjnych. Badanie dotyczyło 541 samochodów osobowych z silnikiem Diesla mających spełniać normę Euro 5 i Euro 6, reprezentujących 145 najpopularniejszych europejskich modeli. Dla testowanych samochodów z silnikiem wysokoprężnym Euro 5, faktyczna emisja NO_x przekraczała średnio czterokrotnie prawny limit 180 mg/km, a dla samochodów Euro 6 - średni poziom emisji wynosił 4,5-krotność ustawowego limitu 80 mg/km. Różnica między poszczególnymi modelami pojazdów jest szczególnie godna podkreślenia, gdyż niektóre samochody z silnikiem Diesla Euro 6, emitują mniej NO_x niż przewiduje to dopuszczalny limit, podczas gdy inne przekraczają limit regulacyjny nawet 12-krotnie. Tylko 10% badanych samochodów, teoretycznie mających spełnić normę Euro 6, spełnia te wymogi w normalnych warunkach drogowych. Z kolei 30 procent samochodów z silnikami Euro 5 i Euro 6 nie spełnia wymaganych limitów w zakresie emisji CO_2. W przypadku najnowszych samochodów wyprodukowanych w 2015 r., zużycie paliwa przekraczało o 40% normę, a tym samym emitowało o 40% więcej CO_2 niż przewidywała norma. Narastanie tych rozbieżności w ciągu ostatnich dziesięcioleci to główna przyczyna obecnych problemów. W Polsce, na domiar złego, mamy do czynienia z masowym usuwaniem filtrów oczyszczających spaliny w samochodach, czym nie interesuje się wymiar sprawiedliwości, choć ewidentnie łamane jest prawo. Starostowie, mający teoretycznie mieć nadzór nad stacjami diagnostycznymi, nie podejmują prawidłowych kontroli.

Ostatnio ukazały się publikacje wskazujące, że samochody z silnikami wysokoprężnymi nie tylko bardziej zanieczyszczają powietrze, ale są bardziej energochłonne, przez co emitują więcej dwutlenku węgla (CO_2) niż samochody na benzynę. Tym-

czasem, UE przez lata premiowała pojazdy z silnikiem Diesla pod pozorem mniejszej emisji CO_2. Analiza cyklu eksploatacji pojazdów od momentu produkcji do momentu likwidacji pokazała, że samochody z silnikami wysokoprężnymi emitują o 3,65 tony CO_2 więcej niż samochody benzynowe. Wynika to z konieczności zwiększenia zużycia energii w celu udoskonalenia oleju napędowego oraz materiałów wymaganych do produkcji cięższych i bardziej złożonych silników, a także wyższego przebiegu z uwagi na tańsze paliwo. Badanie demaskuje twierdzenie producentów samochodów, że samochody z silnikami wysokoprężnymi są potrzebne, aby osiągnąć cele klimatyczne. Rzut oka na broszury marketingowe i strony internetowe producentów samochodów pokazuje, że różnica między porównywalnymi silnikami wysokoprężnymi i benzynowymi jest znikoma; od zera do kilku gramów CO_2. Ale samochody z silnikami wysokoprężnymi zwykle kosztują od 2000 do 3000 euro więcej niż benzynowe. Obecnie dostępne na rynku pojazdy hybrydowe na benzynę są wyceniane podobnie do Diesli, ale emitują około 20-25% mniej CO_2. Tym samym, odrzucono nieprawdziwe opinie producentów samochodów, powtarzane od wielu lat, że samochody z silnikami o zapłonie samoczynnym są potrzebne, aby zmniejszyć emisję CO_2.

W świetle badań amerykańskich obecne normy jakości powietrza nie chronią ludności. Wg tych badań ponad 60 milionów osób w podeszłym wieku jest narażonych na długoterminową ekspozycję smogu fotochemicznego (ozon O_3) i pyłu (PM 2.5), co wiąże się ze zwiększonym ryzykiem przedwczesnej śmierci. W analizach nie znaleziono bezpiecznego poziomu zanieczyszczenia, poniżej którego ryzyko wcześniejszego zgonu zostałoby usunięte. Naukowcy z Uniwersytetu Harvarda, którzy przeprowadzili badanie, obliczyli, że zmniejszenie stężenia PM 2,5 o 1 $\mu g/m^3$ w USA mogłoby ograniczyć przedwczesne zgony o około 12 000 osób rocznie. Kolejne 1900 osób uratuje się rocznie, obniżając stężenie ozonu o 1 część na miliard (1 ppmd). W przypadku PM2,5 odkryto, że seniorzy byli narażeni na zwiększone ryzyko przedwczesnej śmierci, gdy byli wystawieni na działanie stężenia zaledwie 5 $\mu g/m^3$. Tymczasem dopuszczalny poziom stężenia w USA wynosi 12 $\mu g/m^3$, a w UE - 25 $\mu g/m^3$ (średniorocznie), czyli jest 5 razy większy. W przypadku ozonu wykryto zwiększoną śmiertelność na poziomie zaledwie 30 ppmd, podczas gdy dopuszczalna norma wynosi 70 ppmd. Odkrycia sugerują, że nawet jeśli federalne limity na najbardziej rozpowszechnione zanieczyszczenia powietrza w USA są okresowo aktualizowane na podstawie badań naukowych wymaganych na mocy ustawy o czystym powietrzu, nie są one wystarczająco rygorystyczne, aby w pełni chronić społeczeństwo.

Z kolei badania przeprowadzone przez Sztokholmski Instytut Środowiska (SEI *Stockholm Environment Institute*) wskazują, że długotrwałe narażenie na zanieczyszczenie powietrza ozonem przyczyniło się do około miliona przedwczesnych zgonów z powodu chorób układu oddechowego na całym świecie. Stanowiło to w 2010 roku około jednej piątej wszystkich zgonów z powodu chorób układu oddechowego. Te szacunki są ponad dwukrotnie większe od poprzednich szacunków globalnego wpływu ozonu na zdrowie. Potwierdzają to także niedawne badania amerykańskie, szacujące liczbę ofiar smogu fotochemicznego na świecie na 670 000 i jest to znacznie więcej niż stwierdzono w 2009 roku. Największy, bo około 79% udział w globalnej liczbie zgonów spowodowanych przez ozon ma Azja. W Indiach z powodu ozonu umiera 400 000 mieszkańców, w Chinach 270 000, a w Afryce, Europie i Północnej Ameryce – po 50 000 do 60 000 na każdym z tych kontynentów. W tych szacunkach istnieje duża doza niepewności, ponieważ wykorzystana przez badaczy metodologia dotyczy warunków amerykańskich. Nie ma pewności czy w innych regionach świata, takich jak Indie i Chiny, gdzie istnieją dodatkowe czynniki ryzyka chorób układu oddechowego, szacunki oddają w pełni stan zagrożenia. Oceniono narażenie ludzi na ozon za pomocą modelu globalnej chemii atmosferycznej, co oznacza, że nie ma możliwości oceny w małej skali geograficznej. Ozon nie jest emitowany bezpośrednio, ale powstaje w atmosferze z emisji zanieczyszczeń takich jak np. tlenki azotu (z pojazdów i innych rodzajów spalania) i lotne związki organiczne (spalania paliw). Po utworzeniu, ozon może pozostawać w atmosferze przez kilka tygodni, a także przemieszczać się na duże odległości od źródeł emisji, dlatego działania mające na celu redukcję zanieczyszczeń są potrzebne w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej.

Wiążące normy jakości powietrza, które są ustalane w celu ochrony zdrowia ludzi, są często przekraczane. Obecnie Komisja Europejska prowadzi postępowanie w sprawie naruszenia nadmiernego poziomu PM10 przeciwko 16 państwom członkowskim. Rozpoczęto również działania prawne w sprawie dwutlenku azotu (NO_2), dotychczas obejmujące dwanaście państw członkowskich. Rządy wielu krajów mogą zostać zobowiązane do zapłaty wysokich kar za te wykroczenia, ale w wielu przypadkach będą to miasta, które muszą podjąć działania w celu rozwiązania problemu. Ponadto wiele miast jest pozywanych do sądów przez organizacje ekologiczne. Władze miejskie, nie widząc szans na łagodne rozwiązanie problemu, zamierzają wycofać z użycia samochody z silnikami wysokoprężnymi. Pierwszym krokiem jest ograniczenie używania, następnym - całkowity zakaz używania najstarszych samochodów z silnikiem wysokoprężnym.

Władze miejskie Barcelony postanowiły obniżyć poziomy emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, szczególnie NO_2 o 10 procent w ciągu pięciu lat i o 30 procent w ciągu 15 lat. Ograniczenia dostępu będą wprowadzane stopniowo w strefie niskiej emisji. Od stycznia 2019 r. samochody dostawcze i samochody osobowe, spełniające normę Euro 1 i wcześniejszą, nie będą mogły być używane w Barcelonie i 39 okolicznych gminach. Takie same ograniczenia obowiązują już od grudnia 2017 r. w przypadku epizodów złej jakości powietrza. Władze zamierzają przeanalizować możliwość wprowadzenia opłaty kongestyjnej (opłata za wjazd do centrum) i opłaty dodatkowej za paliwa, w celu sfinansowania obniżki cen transportu publicznego.

W celu obniżenia zanieczyszczenia po-

wietrza władze Madrytu ogłosiły plan, który obejmuje utworzenie w centrum miasta, w 2018 roku „strefy zero emisji", dostępnej tylko dla pojazdów mieszkańców, taksówek i dostawy towarów. Ograniczenie prędkości na madryckich peryferyjnych autostradach zostanie zredukowane do 70 km/h, a główne arterie w obszarze wewnątrz obwodowych autostrad zostaną przeprojektowane do 2019 roku, tak by dać pierwszeństwo pieszym, rowerzystom i środkom transportu publicznego. Park autobusowy Madrytu będzie w 100% niskoemisyjny do 2020 r. Wszystkie nowe taksówki będą elektryczne lub niskoemisyjne od 2018 roku. W latach 2018 – 2025 zostaną wprowadzone zachęty podatkowe dla pojazdów elektrycznych i niskoemisyjnych. Wszystkie te działania mają do roku 2030 obniżyć o połowę emisję zanieczyszczeń spowodowanych przez transport.

Wprowadzenie stref niskoemisyjnych i zakaz używania samochodów z silnikami wysokoprężnymi w miastach sprzyja jakości powietrza i jest konieczny dla ochrony zdrowia. Nie są to jednak działania wystarczające. Jedynym sposobem osiągnięcia podwójnego celu tj. dobrej jakości powietrza i ograniczenia globalnego ocieplenia, zgodnie z Porozumieniem Paryskim, jest całkowite wycofanie samochodów z tradycyjnymi silnikami spalinowymi.

Z punktu widzenia ochrony środowiska nie ma uzasadnienia dla kontynuowania preferencyjnego traktowania Diesli, gdyż nadszedł czas wspierania i zachęcania do przejścia na czyste rozwiązania elektryczne. Dla stworzenia uczciwej konkurencji między technologiami, polityka UE musi zaproponować neutralny, pod względem technologicznym, standard emisji spalin Euro 7, taki sam dla wszystkich rodzajów silników. Jednak głównym celem powinno być promowanie pojazdów o zerowej emisji, aby zachęcić przemysł do zwiększenia podaży pojazdów elektrycznych i ich skutecznego wprowadzenia na rynek. Z tym wiąże się wprowadzenie uczciwych podatków od paliw i pojazdów określonych na podstawie energochłonności, czyli rzeczywistych emisji CO_2. Ponadto organy regulacyjne muszą zapewnić zharmonizowane i skuteczne podejście do usunięcia 37 mln samochodów z silnikami o zapłonie samoczynnym, które są oferowane aktualnie konsumentom w całej UE. Natomiast miasta muszą wprowadzić skuteczne ograniczenia ruchu, aby skończyć z zanieczyszczeniem powietrza przekraczającym zalecone normy. Byłoby nieodpowiedzialnością, aby te 37 mln zanieczyszczających powietrze samochodów z silnikiem wysokoprężnym wycofano z niemieckich dróg i przeniesiono do biedniejszych krajów Europy Środkowo-Wschodniej, zatruwając ich mieszkańców. Potrzebne są skoordynowane działania w całej UE, aby zapewnić, że samochody te przestaną wydzielać toksyczne emisje przez kolejne 10-15 lat. Nadszedł czas, aby producenci samochodów wzięli odpowiedzialność za ich trwałe usunięcie i wypłatę odszkodowań.

Z drugiej strony, Komisja Europejska w swojej polityce transportowej przewiduje do 2050 roku wycofanie z miast wszystkich samochodów z silnikami spalinowymi. Równocześnie eksperci zwracają uwagę na rozbieżność między przewidywaną redukcją emisji w transporcie drogowym na poziomie 13%, a poziomem 18–19% jaki jest niezbędny, by sektor transportu przyczynił się do osiągnięcia celów klimatycznych i energetycznych na rok 2030. Lukę tę można zniwelować jedynie, jeżeli państwa członkowskie dołożą znacznych wysiłków, by stymulować wprowadzanie „czystych" inicjatyw w zakresie transportu drogowego.

Przyszłość należy do czystych ekologicznie pojazdów elektrycznych i ogniw paliwowych napędzanych wodorem, które nie wydalają spalin. W marcu tego roku Międzynarodowa Rada Czystego Transportu (ICCT) opublikowała raport zatytułowany „Stolice pojazdów elektrycznych świata", oceniający miasta stosujące pojazdy elektryczne. Raport podsumowuje politykę tych miast w zakresie infrastruktury ładowania oraz działań uświadamiających konsumentom celu rozwoju rynku pojazdów elektrycznych. Opracowanie porównuje dane dotyczące emisji w całym cyklu eksploatacji pojazdu. Największy udział pojazdów elektrycznych w parku samochodów osobowych występuje w Oslo (27%), Utrechcie (15%), Szanghaju (11%), Shenzhen (10%), Amsterdamie (10%), San Jose (9,4%). Natomiast najwyższa sprzedaż samochodów elektrycznych odnotowywana jest w Szanghaju, Los Angeles i Pekinie, gdzie rejestruje się od 18 000 do 42 000 nowych pojazdów elektrycznych rocznie. Wysoki udział samochodów elektrycznych w norweskim parku wynika z polityki ekologicznej i transportowej tego kraju. Optymistycznym jest, że niektóre państwa zapowiadają podążanie za przykładem Norwegii, która do roku 2025 chce wymienić cały park samochodowy na elektryczny. Francja i Wielka Brytania chcą do 2040 roku wprowadzić zakaz produkcji nowych pojazdów z silnikiem spalinowym. Jak wyżej podano, rynek pojazdów elektrycznych rośnie w szybkim tempie na całym świecie. Liczba pojazdów elektrycznych na światowych drogach wyniosła w 2016 r. 2 mln, nadal jednak stanowią one tylko 0,2% wszystkich samochodów osobowych. Największy wzrost bezwzględny ma miejsce w Chinach i jest on w głównej mierze motywowany problemami z zanieczyszczeniem powietrza oraz celami w zakresie redukcji zanieczyszczeń.

Równocześnie nie wolno zapominać, że w obszarach zabudowanych nawet pojazdy o zerowej emisji spalin mogą nie wystarczyć, aby całkowicie rozwiązać problem złej jakości powietrza, ze względu na emisje toksycznych cząstek pyłu z hamulców, sprzęgieł, opon i nawierzchni dróg (wtórne pylenie).

Miasta potrzebują czystych i dobrze funkcjonujących systemów transportu publicznego w postaci tramwaju, kolei, autobusów. Dobrze, że na ulicach Krakowa pojawia się coraz więcej elektrycznych autobusów i dobrze, że inne miasta także mają takie plany. Przede wszystkim jednak nie można zapominać o pieszych i rowerzystach, którym trzeba stworzyć warunki najlepsze z możliwych. ***Miasta dla ludzi nie dla samochodów*** muszą się stać rzeczywistością dla wszystkich, nawet dla tych, którzy obecnie trują nasze miasta swoimi samochodami.

DR INŻ. TADEUSZ KOPTA

NAJWIĘKSZE ZAGROŻENIA PSZCZELARSTWA W XXI w.

część I.

MACIEJ WINIARSKI

W pierwszej dekadzie lat XXI w. w wielu państwach pojawiły się alarmistyczne informacje o masowym wymieraniu pszczoły miodnej *Apis mellifera L.* Dotyczyło to głównie najbardziej rozwiniętych gospodarek świata, takich jak: Stany Zjednoczone, Niemcy, Francja, Hiszpania, Włochy, a także Chiny. W tym ostatnim kraju doszło do tego, że w prowincji Syczuan ludzie ręcznie zapylają kwiaty grusz (ryc. nr 1.)

Rokrocznie w USA straty rodzin pszczół dochodziły do 90%, a w krajach europejskich były nieco niższe lecz również bardzo wysokie. Równocześnie zdano sobie sprawę, w przypadku pszczołowatych (Apidae), że sukcesja ekologiczna w naturalnym środowisku byłaby bardzo trudna, czy przy niektórych gatunkach roślin nawet niemożliwa (np. malina właściwa – *Robus idaeus L.*). Na podstawie całej dostępnej wiedzy przyrodniczej mogę stwierdzić, iż najprawdopodobniej pszczoły są nie do zastąpienia, co oznacza, że w przypadku wyginięcia pszczół będą musiały wyginąć setki gatunków roślin, w tej liczbie kilkadziesiąt gat. uprawianych przez człowieka. Jeżeli dzisiaj ludzie już potrafią zastąpić pszczoły w sadach (patrz zdjęcie wyżej), to trudno sobie wyobrazić, aby mogli oni zastąpić te owady na łanowych uprawach rzepaku, gryki, słonecznika i jeszcze kilku gatunków roślin, nie wspominając o setkach gatunków roślin dziko żyjących i całkowicie uzależnionych w formowaniu nasion od działalności owadopylnej pszczół.

Ryc. 1. W chińskiej prowincji Syczuan grusze są zapylane ręcznie, źródło: https://www.google.pl/search: ręcznie zapylanie kwiatów grusz syczuan

Jednak młodzi inżynierowie nie ustają w próbach skonstruowania malutkiej, latającej maszyny, która mogłaby zastąpić pszczoły w procesie zapylania roślin. Na Politechnice Warszawskiej, pod kierunkiem dr inż. Rafała Dylewskiego, skonstruowano droid (nazwany B-droidem), który całkowicie samodzielnie zapyla rośliny (http://www.rp.pl/Nowe-technologie/311219908-Polska-latjaca-sztuczna-pszczola.htmi)". Konstrukcja ta jest godna podziwu, tylko nasuwa się proste pytanie: Po co je opracowywać i budować? Przecież przyroda w toku procesów ewolucyjnych podarowała człowiekowi stworzenia nadzwyczaj sprawne, niezawodne oraz praktycznie bezkosztowe. Wyrażam pogląd, że gdyby człowiekowi nawet udało się skonstruować równie doskonałe maszyny zapylające, jakim są pszczoły, to przecież nie wytworzą one żadnych dodatkowych produktów - niezwykle cennych z punktu widzenia zdrowia człowieka. Dlatego warto uświadomić sobie o największych zagrożeniach dla życia większości gatunków pszczół, po to, aby wywołać w ludziach chęć przeciwdziałania niebezpieczeństwom grożącym tym szlachetnym owadom. Bowiem niebezpieczeństwo wyginięcia pszczół na Ziemi, o których miał mówić sam A. Einstein, jest coraz bardziej realne.

Podejmując się opisania największych zagrożeń w pszczelarstwie światowym i naszym rodzimym, zdaję sobie sprawę, że niekiedy dopuszczę się do powtórzeń zagadnień opisywanych w pierwszym cyklu moich artykułów pt. „Zapylanie roślin przez owady". Jest to nie do uniknięcia, ponieważ główna myśl tego cyklu byłaby nadto zubożona, a tego chciałbym uniknąć, bo kwestia zagrożeń dla pszczół jest również kwestią nieodłącznie związaną z dostatkiem i różnorodnością żywności dla człowieka. Dlatego, już z góry prosząc o wybaczenie Czytelników „Zielonej Planety" w przypadku pojawienia się takich powtórzeń, zapewniam, że będę starał się, aby było ich jak najmniej.

Pszczoły musiały się pojawić na Ziemi, dopiero po powstaniu roślin kwiatowych. Jednak nie mamy dowodów, czy występowały wraz pojawieniem się na Ziemi roślin okrytonasiennych (Kreda – ok.145 mln lat temu), ponieważ najstarsze znalezisko pszczoły wtopionej w bursztyn odkryto w Birmie i wiek tego znaleziska oblicza się na ok. 100 mln lat (Dolna Kreda). Z tego wynika, że pszczoły przeżyły zagładę dinozaurów, kolejne epoki lodowcowe, potopy i trzęsienia ziemi, ***ale współczesnej działalności człowieka mogą już nie przeżyć***. Całkowite uzależnienie pszczół od pokarmu kwiatowego musiało nastąpić około 110-120 mln lat temu, pomimo, że w ogóle rośliny kwiatowe pojawiły się na Ziemi około 325 mln lat temu. Dlaczego tak długo trwał ten proces dostosowawczy pszczół do nowego pokarmu? To proste. Pierwsze rośliny kwiatowe żyły w wodzie, zatem musiało upłynąć dziesiątki milionów lat, zanim rośliny opanowały lądy i dały pszczołom na tyle atrakcyjną ofertę pokarmu kwiatowego, iż te mogły całkowicie odeń uzależnić się. Stosunkowo niedawno w życie pszczół wkroczył człowiek. Rysunek naskalny z d'Arana koło Walencji (Hiszpania) pokazuje człowieka podbierają-

cego miód z gniazda w skale. Wiek tego rysunku określono na 9000 lat. Pierwotnie zatem, ludzie po prostu rabowali dzikie gniazda pszczół, ogałacając je z miodu i przy okazji niszcząc je całkowicie. Zresztą współcześnie na niektórych obszarach Azji, Afryki i Ameryki Południowej proceder ten trwa do dnia dzisiejszego. Warto dodać, że ta bezwzględna „gospodarka" rabunkowa doprowadziła do wyselekcjonowania wyjątkowo groźnych pszczół afrykańskich, które nawet współcześnie stanowią duży problem dla pszczelarzy w Ameryce Południowej i Północnej.

Nie wiemy w jakim okresie, spośród ok. 30 tys. dziko żyjących gatunków pszczół, wyodrębniła się pszczoła miodna (*Apis mellifera L.*), na innych kontynentach nazywana też europejską pszczołą miodną. Jednak faktem jest, że już w starożytności podjęto próby chowu pszczół w przydomowych ogrodach. Najlepiej ten rodzaj działalności człowieka był rozwinięty w starożytnym Egipcie, Asyrii, Rzymie i w Chinach oraz w innych częściach ówczesnego świata. Mijały stulecia i tysiąclecia; upadały imperia i powstawały nowe; zaczęły powstawać nowe sposoby wojen, uprawy roli, budowy miast i wsi. Tylko starożytni pszczelarze wciąż w ten sam sposób gospodarowali, nie uświadamiając sobie, że niszczenie całych gniazd ogranicza ich możliwości produkcji miodu i wosku. Dopiero w średniowieczu nastąpił silny rozwój pszczelarstwa bartnego. Na Słowiańszczyźnie do perfekcji opanowano dzianie barci w żywych drzewach oraz podbieranie z nich miodu i wosku. Bartnicy wykorzystywali taką oto właściwość pszczół: na długich plastrach bartnych zakładały one swe gniazda w połowie ich wysokości. Oznaczało to możliwość bezszkodowego dla życia pszczół podcięcia części plastrów, zabrania z barci i wyciśnięcia z nich miodu. Ponieważ Średniowieczna Europa stosunkowo szybko chrystianizowała się, zatem rosło zapotrzebowanie na świece woskowe wyrabiane z wosku, wzrastało również zapotrzebowanie na pszczeli wosk. Miało to duży wpływ na bartnictwo, które silnie rozwinęło się, a zwłaszcza na Słowiańszczyźnie, gdzie puszcze, bory i lasy zajmowały ogromne przestrzenie i można było bez ograniczeń przeznaczać żywe drzewa na barcie (Crane 1999).

Znowu upływały stulecia - po średniowieczu nastąpił okres odkryć geograficznych i ekspansji Europejczyków na inne kontynenty. Wraz masami ludzi zaludniającymi pozaeuropejskie ziemie, hodowano zwierzęta przywożone z macierzystych krajów, a wśród nich pszczołę miodną. Znalazła doskonałe warunki rozwoju, szczególnie w Ameryce Północnej. Dzisiaj mało kto z mieszkańców USA i Kanady zdaje sobie sprawę, że pszczoła miodna jest gatunkiem owadów na ich kontynencie zupełnie obcym, przywiezionym przez pierwszych osadników z Europy. Ale wraz z upływającymi stuleciami zmieniały się warunki przyrodnicze, do których musiały dostosowywać się m. in. i pszczoły. Presja antropogeniczna na naturalne środowiska bytowania pszczół zmieniała się dość szybko. W starożytności i w średniowieczu życie zwykłych mieszkańców było bardzo ciężkie ze względu na warunki bytowania, które współcześni badacze określają jako ohydne, cuchnące i niezdrowe, i to nawet w najbardziej rozwiniętych miastach. Badacze życia ludzi minionych epok twierdzą, że: *Gdybyśmy mogli się cofnąć do tamtych czasów* (starożytności lub średniowiecza – przyp. autora), *większość z nas nie przeżyłaby zetknięcia się z wszechobecnym brudem i chorobami, na które nie jesteśmy odporni* (Magness 2011). Wspominam o skrajnych przypadkach antropopresji dlatego, iż sprawiała ona dawniej, iż w tak zmienionych środowiskach nawet życie człowieka było utrudnione – zresztą w wielu miastach świata doby współczesnej tak jest nadal – przypomnijmy sobie choćby „osławione" slumsy przy dużych miastach w krajach tzw. III świata lub słynne brazylijskie fawele (dzielnice nędzy). Piszę o tym dlatego, aby uzmysłowić Czytelnikom „Zielonej Planety", że od zarania osadnictwa człowieka, nie rozwiązał on podstawowych problemów związanych z życiem w dużych skupiskach ludzi.

Antropopresja występowała od zarania historii ludzkości, ale nigdy nie miała ona tak dużego wpływu na przyrodę nieożywioną i ożywioną, jak ta współczesna. Dawniej, ze względu na bardzo dużą śmiertelność dzieci, liczne epidemie najgroźniejszych chorób, wyniszczające wojny, często występujące epidemie głodu i średnio statystycznie dużo krótsze życie ludzi, na Ziemi było nas stosunkowo mało, w związku z tym przyroda nadążała z odnawianiem się, o czym świadczą całkowicie zdominowane przez roślinność - odnajdywane miasta dawnych kultur indiańskich w Ameryce Środkowej i Południowej. Nigdy przedtem średnia życia w cywilizowanych krajach świata nie była tak wysoka jak obecnie i nie do rzadkości należy fakt, że współczesny siedemdziesięciolatek jest w pełni sprawny fizycznie i intelektualnie, no i nadal prowadzi swoją działalność zawodową (pracuje w pełnym wymiarze godzin). Jest to efekt opanowania przez ludzkość najgroźniejszych epidemii chorób, poprawy jakości życia, profilaktyki prozdrowotnej i rozwoju medycyny. W związku z tym jest nas obecnie kilkaset razy więcej na Ziemi niż np. za czasów rzymskich, a to wywołuje ogromne potrzeby na wszystkie produkty jakie może nam dać przyroda: żywność, surowce mineralne, woda, walory krajobrazowe (turystyka), czyste powietrze.

W zakresie pozyskiwania żywności ludzkość od połowy XX w. sięgnęła po potężną i niestety obusieczną broń, a mianowicie do środków chemicznych, których stosowanie w rolnictwie znacząco podnoszą plonowanie roślin. Jednak, ten rodzaj presji antropologicznej okazuje się tragicznym w skutkach dla wszystkich owadów zapylających rośliny rolniczo-uprawne, no i dziś jeszcze nie wiemy, jaki wpływ będzie miała na zdrowie samych ludzi. Zatem spróbuję kolejno Państwu przedstawić jakie zagrożenia dla pszczół przynoszą: zmiany urbanizacyjne i komunikacyjne, zmiany klimatu, głównie w kontekście zapowiadanego globalnego ocieplenia, zmiany agrarne na wsi, zmiany mentalności mieszkańców miast i wsi, no i najważniejsze - skutki chemizacji rolnictwa, zwłaszcza środkami ochrony roślin najnowszej generacji.

Po tym dość obszernym wstępie w następnym odcinku moich artykułów, pochylimy się nad szybko rozwijającą się komunikacją lądową i urbanizacją w Unii Europejskiej oraz ich wpływem na życie pszczół.

DR INŻ. MACIEJ WINIARSKI

Materiały źródłowe dostępne w Redakcji

OBNIŻENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PRZEZ PRZEBUDOWĘ MAŁYCH CIEPŁOWNI W MAŁE ELEKTROCIEPŁOWNIE

HENRYK WOJCIECHOWSKI

Budynki mieszkalne w osiedlach mieszkaniowych wymagają zaopatrzenia w ciepło do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń w budynkach w celu utrzymania w nich założonej temperatury pomieszczeń określa się z zależności:

$$Q_o = \sum V q_c\,(t_w - t_z), \quad (1)$$

gdzie:

V - kubatura ogrzewanego budynku,

q_c - charakterystyka cieplna budynku

t_w - temperatura w pomieszczeniach,

t_z - temperatura zewnętrzna powietrza atmosferycznego

Ze wzoru (1) wynika, że zapotrzebowanie mocy cieplnej do ogrzewania pomieszczeń w budynkach zależy od temperatury zewnętrznej. Przebieg zapotrzebowania mocy cieplnej do ogrzewania przedstawiono na rys. 1.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej określa się z zależności.

$$Q_{cwu} = \frac{\sum m c_w (t_{cwu} - t_{wz}) z}{T} \quad (2)$$

gdzie:

m - norma zużycia ciepłej wody przez jedną osobę na dobę,

c_w - ciepło właściwe wody,

t_{cwu} - temperatura gorącej wody, zwykle 65^{0}C,

t_{wz} - temperatura wody zimnej, w zimie 5^{0}C, w lecie 10^{0}C,

z - liczba osób korzystających z urządzeń gorącej wody,

T - czas wykorzystania gorącej wody w ciągu doby.

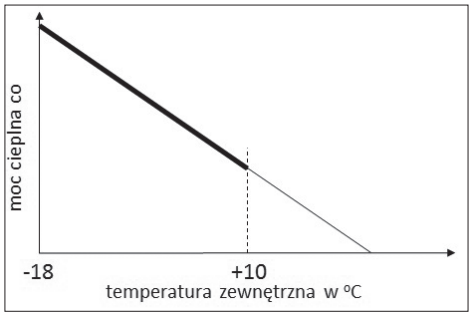
Ze wzoru (2) wynika, że zapotrzebowanie mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej nie zależy od przebiegu temperatury zewnętrznej. I jej przebieg przedstawiono na rys. 2.

Obszar Polski został podzielony na pięć stref klimatycznych i okolice Wrocławia zaliczono do II strefy klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -18^{0}C. Każda strefa klimatyczna posiada określony przebieg średnich dobowych temperatur powietrza zewnętrznego, który w formie uporządkowanej przedstawiono na rys. 3.

Na podstawie zapotrzebowania mocy cieplnej do ogrzewania (rys. 1.) i uporządkowanego przebiegu średnich dobowych temperatur zewnętrznych (rys. 3.) w osiedlach mieszkaniowych, gdzie przygotowanie ciepłej wody użytkowej nie jest z sieci cieplnej, przebieg zapotrzebowania mocy cieplnej w roku przedstawiono na rys. 4. W osiedlach mieszkaniowych, gdzie przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest również z sieci cieplnej, przebieg zapotrzebowania mocy cieplnej w roku zamieszczono na rys. 5.

W obecnie budowanych osiedlach mieszkaniowych zaopatrzenie w ciepło do ogrzewania pomieszczeń i ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej następuje z sieci cieplnej. Wykres przedstawiony na rys. 5 stanowi podstawę do doboru urządzeń do produkcji ciepła. W zależności od wielkości zapotrzebowania mocy cieplnej dobiera się liczbę kotłów wodnych w ciepłowni. Ze względu na pewność dostaw ciepła, małe ciepłownie wyposaża się w minimum dwa kotły do produkcji ciepła. Przy doborze dwóch kotłów (K1, K2) ich moce wynikają z uporządkowanego wykresu zapotrzebowania mocy cieplnej, który przedstawiono w I ćwiartce na rys. 5, co przedstawiono na rys. 6. Układ cieplny ciepłowni z dwoma kotłami przedstawiono na rys. 7.

Na przedstawionym rys. 7 można zauważyć, że woda w sieci cieplnej i kotłach wodnych nie jest rozdzielona i musi być odpowiednio przygotowana. Ciśnienie wody w sieci cieplnej i kotłach wodnych utrzymują pompa wody uzupełniającej i pompa wody obiegowej. Temperaturę wody na wyjściu z kotłów utrzymuje się na stałej wartości. Ze względów technologicznych temperatura wody zasilającej kocioł powinna być na poziomie 70^{0}C, a temperatura wody powrotnej z sieci cieplnej jest na poziomie 40-70^{0}C. Dla podniesienia temperatury wody zasilającej kotły do wartości 70^{0}C w układzie cieplnym kotłowni, istnieje recyrkulacja wody z wyjścia kotłów. Regulacja temperatury wody zasilającej sieć cieplną, w zależności od temperatury zewnętrznej, dokonuje się zaworem regulacyjnym ilości zimnej wody pobieranej z rurociągu wody powrotnej z sieci ciepłowniczej, zgodnie z wykresem regula-



Rys.1. Przebieg zapotrzebowania mocy cieplnej do ogrzewania pomieszczeń (co)

cyjnym sieci cieplnej. Wykres regulacyjny sieci cieplnej przy stałym natężeniu przepływu wody w sieci cieplnej w zależności od temperatury zewnętrznej przedstawiono na rys. 8. Na podstawie wykresu regulacyjnego sieci cieplnej dla istniejącej temperatury zewnętrznej określa się temperaturę wody w rurociągu zasilającym sieć cieplną, która w ogrzewanych pomieszczeniach budynków zapewnia utrzymanie wymaganej temperatury. Z wykresu regulacyjnego sieci cieplnej można również określić temperaturę wody w rurociągu powrotnym do ciepłowni. Moc cieplną dostarczaną do sieci cieplnej z ciepłowni można obliczyć z wzoru:

$$Q = G\ c_w\ (t_z - t_p) \quad (3)$$

gdzie:

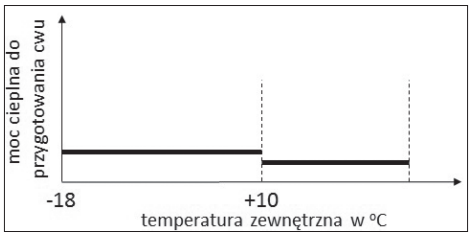
G – masowe natężenie przepływu wody w sieci cieplnej,

t_z – temperatura wody w rurociągu zasilającym sieć cieplną,

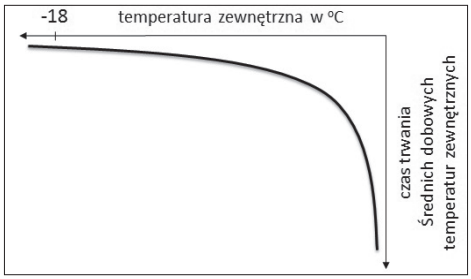
t_p – temperatura wody w rurociągu powrotnym sieci cieplnej.

Pole pod wykresem na rys. 6 jest ilością ciepła pobieranego przez odbiorców w roku. Uwzględniając sprawność przesyłu ciepła w sieci cieplnej oraz sprawność kotłów można obliczyć ilość ciepła dostarczanego w paliwie do kotłów. Ciepłownię, której schemat cieplny przedstawiono na rys. 7, można wyposażyć w kocioł parowy, turbinę ciepłowniczą z wymiennikiem ciepłowniczym i generator elektryczny. Wówczas powstanie mała elektrociepłownia, której uproszczony schemat cieplny przedstawiono na rys. 9.

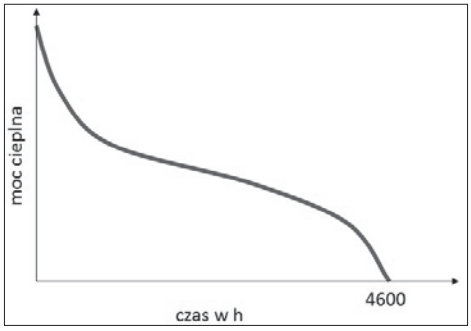
Moc cieplna z wymiennika ciepłowniczego WC zasilanego parą z wylotu turbiny parowej, ze względu na stopień wykorzystania układu technologicznego, stanowi około 60% wartości szczytowego zapotrzebowania mocy cieplnej przez odbiorców osiedla mieszkaniowego. Zasobnik ciepła zainstalowany w układzie technologicznym umożliwia pracę turbozespołu zgodnie z zapotrzebowaniem na moc elektryczną w systemie elektroenergetycznym, co wiąże się z wyższą produkcją ciepła w elektrociepłowni niż zapotrzebowanie ciepła przez odbiorców. Nadmiar produkcji ciepła magazynowany jest w zasobniku ciepła i przekazywany odbiorcom ciepła gdy produkcja ciepła jest niższa i spowodowana obniżeniem produkcji energii elektrycznej w małej elektrociepłowni w dolinach obciążeń systemu elektroenergetycznego.



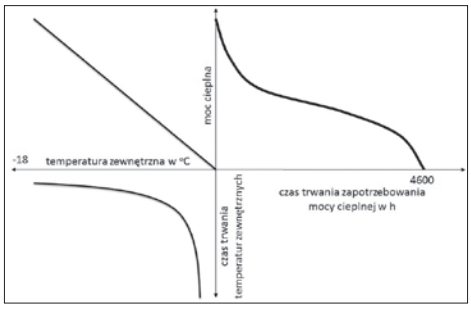
Rys. 2. Przebieg zapotrzebowania mocy cieplnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej (cwu)



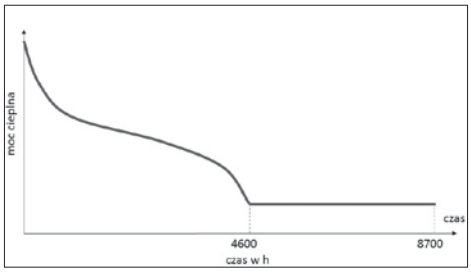
Rys. 3. Uporządkowywany przebieg średnich dobowych temperatur zewnętrznych



Rys. 4. Roczny uporządkowany wykres zapotrzebowania mocy cieplnej do ogrzewania pomieszczeń (co)



Rys. 5. Roczny uporządkowany wykres zapotrzebowania mocy cieplnej do ogrzewania pomieszczeń (co) i przygotowania ciepłej wody użytkowe j(cwu) w I ćwiartce wykresu

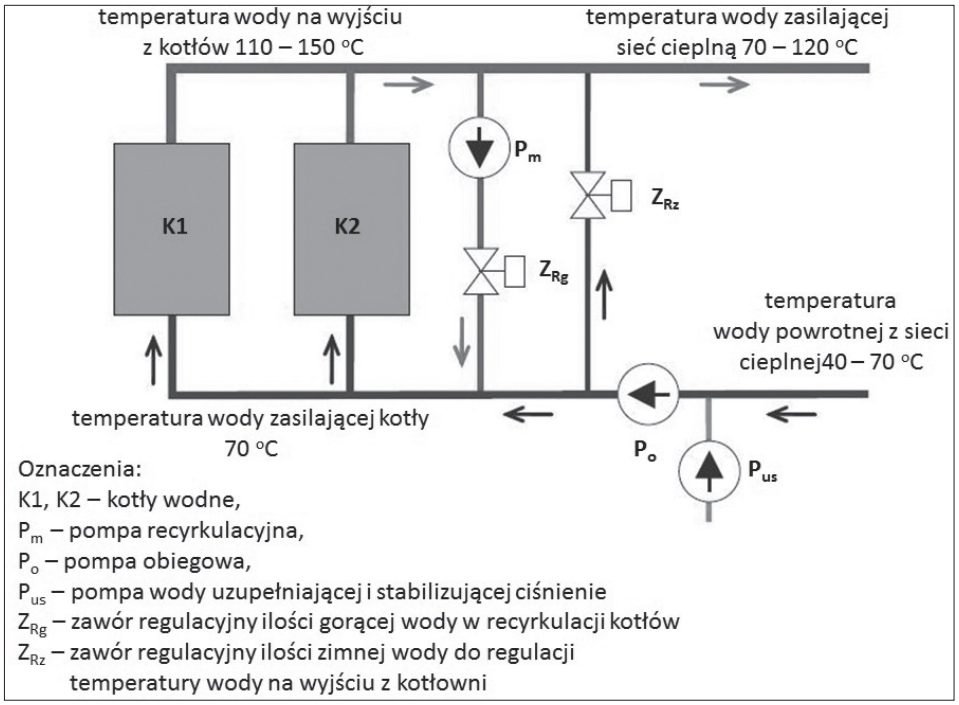


Rys. 6. Pokrycie zapotrzebowania mocy cieplnej odbiorców ciepła z kotłów w roku

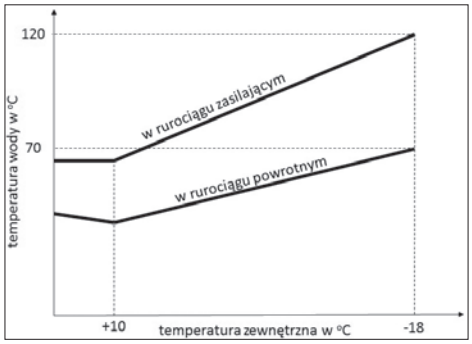
Minimum techniczne kotła parowego wynosi 40-45% jego mocy nominalnej, z tych też względów w okresie letnim moc cieplna z wymiennika ciepłowniczego jest znacznie wyższa niż zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej i turbozespół nie może pracować, bo nie ma odbioru ciepła. Na rys. 10 przedstawiono wykres zapotrzebowania mocy cieplnej przez odbiorców sprzężony z wykresem regulacyjnym sieci cieplnej. Na wykresach zaznaczono obszary pokrywania zapotrzebowania na ciepło z urządzeń wchodzących w skład małej elektrociepłowni. Szczytowe zapotrzebowanie na ciepło i zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w lecie, dostarczane jest z kotła wodnego K1. Ciepło z wymiennika ciepłowniczego zasilanego parą z turbiny dostarczane jest do sieci cieplnej gdy istnieje na niego zapotrzebowanie. Na wykresie regulacyjnym sieci cieplnej zaznaczono obszary pracy urządzeń wchodzących w skład małej elektrociepłowni i jakie temperatury wody powinny posiadać w zależności od temperatury zewnętrznej. Dla temperatury zewnętrznej oznaczonej na rys. 10 literą A, temperatura wody zasilającej sieć cieplną powinna wynosić wartość D i jest jednocześnie temperaturą na wyjściu z kotła wodnego. Temperatura na wyjściu z wymiennika ciepłowniczego WC turbiny ma wartość C i jest jednocześnie temperaturą wody zasilającej kocioł wodny. Do elektrociepłowni wraca woda sieciowa o temperaturze o wartości B.

Aby umożliwić pracę turbozespołu ciepłowniczego w lecie, do układu technologicznego można wprowadzić chłodzenie wody sieciowej w chłodni wentylatorowej, co przedstawiono na rys. 11. Ciepło oddawane w chłodni wentylatorowej powoduje, że turbozespół ciepłowniczy zamienia się w turbozespół kondensacyjny, ponieważ energia elektryczna w turbozespole nie jest produkowana w skojarzeniu z ciepłem wy-

korzystywanym przez odbiorców. Ciśnienie pary w wymienniku ciepłowniczym turbiny ciepłowniczej jest znacznie wyższe niż ciśnienie pary w skraplaczu turbiny kondensacyjnej, w związku z tym sprawność wytwarzania energii elektrycznej w turbozespole ciepłowniczym z chłodnią wentylatorową jest o około 15% niższa niż w turbozespole kondensacyjnym. Powoduje to, że koszty wytwarzania energii elektrycznej w turbozespołach ciepłowniczych z chłodniami (chłodniami wentylatorowymi) są znacznie wyższe niż w elektrowniach kondensacyjnych. Małe elektrociepłownie budowane są lokalnie i mogą produkowaną energię elektryczną dostarczać lokalnym odbiorcom bez kosztów przesyłu energii elektrycznej, co występuje przy zasilaniu odbiorców w energię elektryczną z systemu elektroenergetycznego.



Rys. 7. Schemat układu cieplnego małej ciepłowni

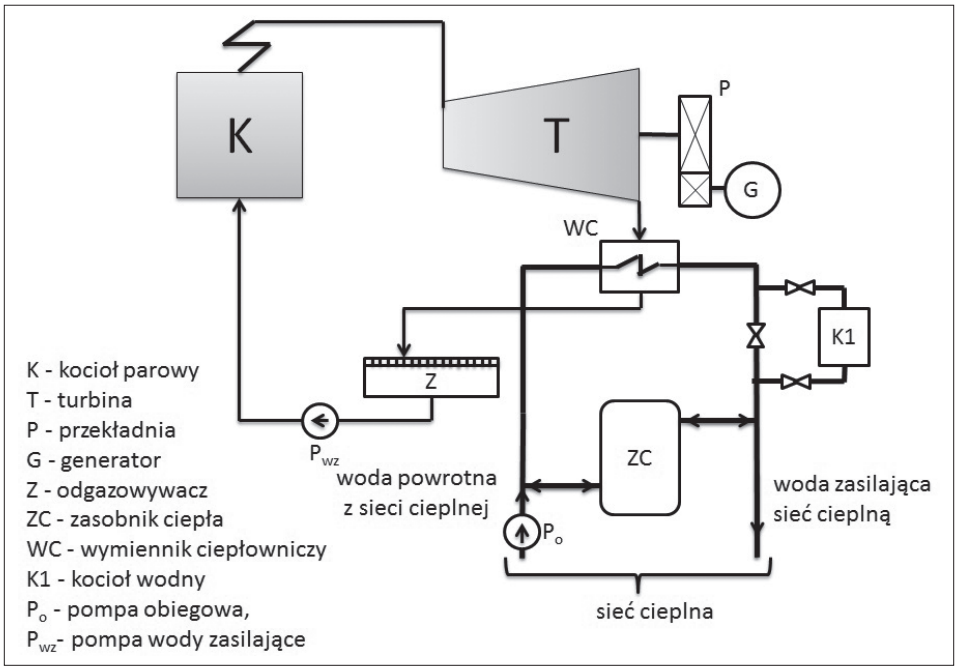


Rys. 8. Wykres regulacyjny sieci cieplnej

Zamiana małej ciepłowni w małą elektrociepłownię powoduje lokalnie obniżenie emisji zanieczyszczeń do środowiska. Obniżenie emisji zanieczyszczeń do środowiska przedstawiono na podstawie zamiany ciepłowni o mocy cieplnej 10 MW w małą elektrociepłownię również mającą moc 10 MW. Ciepłownia wyposażona jest w dwa kotły wodne o mocy 5 MW każdy, natomiast elektrociepłownia wyposażona jest w turbozespół ciepłowniczy o mocy elektrycznej 3 MW i wymiennik ciepłowniczy zasilany parą z turbiny ciepłowniczej o mocy 6 MW.

Roczna produkcja ciepła w ciepłowni, która znajduje się w drugiej strefie klimatycznej Polski, wynosi 37660 MWh. W małej elektrociepłowni roczna produkcja ciepła jest na tym samym poziomie, przy czym produkcja ciepła w skojarzeniu (z wymiennika ciepłowniczego turbiny), wynosi 24960 MWh. Zapotrzebowanie na ciepło w zimowym szczycie wynosi 4500 MWh, a zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w lecie wynosi 8200 MWh i pokrywane jest z kotła wodnego.

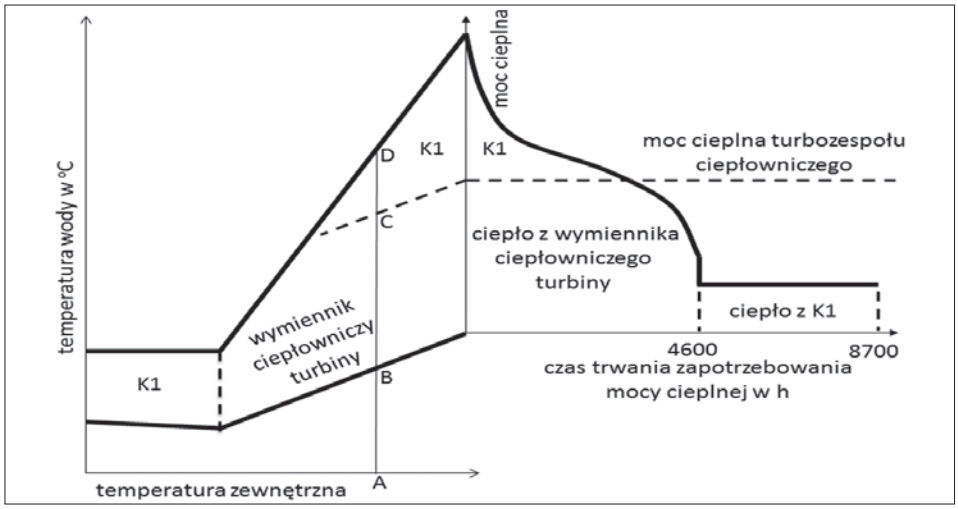
Z ciepłem produkowanym w skojarzeniu wytwarzana jest energia elektryczna. Przy współczynniku skojarzenia wynoszącym 0,5 (stosunek wytwarzanej mocy elektrycznej do mocy cieplnej), ilość wyprodukowanej energii elektrycznej wynosi 12480 MWh. Roczny bilans zapotrzebowania ciepła w paliwie przy przebudowie małej ciepłowni w małą elektrociepłownię przedstawiono na rys. 12. Do wyprodukowania 12480 MWh/rok energii elektrycznej i 24960 MWh/rok ciepła w elektrociepłowni o sprawności 80% należy dostarczyć 46800 MWh/rok ciepła w paliwie. Wyprodukowanie 24960 MWh/rok ciepła



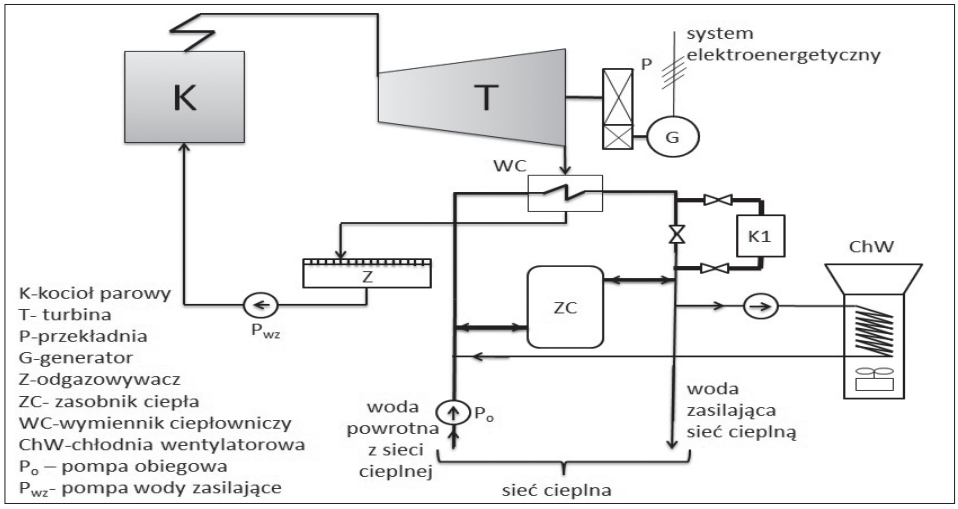
Rys. 9. Uproszczony schemat cieplny małej elektrociepłowni

Tabela 1. Roczne obniżenie emisji zanieczyszczeń ze spalania węgla 25.10.1 związane z przebudową małej ciepłowni o mocy 10 MW w małą elektrociepłownię o mocy 10 MW

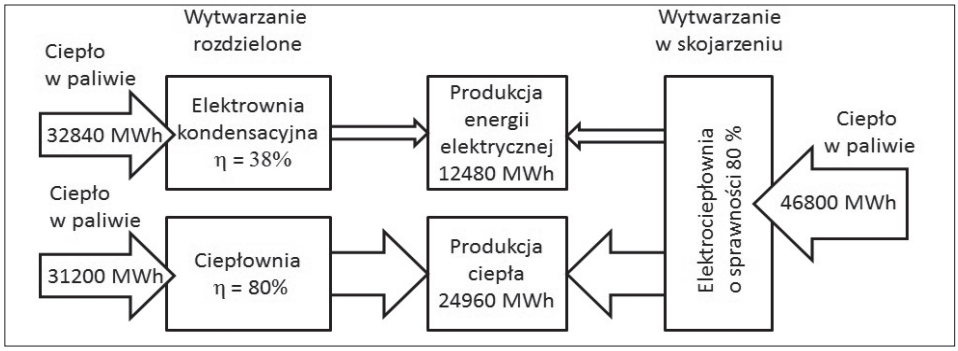
Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji zanieczyszczeń w kg/Mg	Obniżenie zapotrzebowania ilości węgla w Mg/rok	Obniżenie rocznej emisji zanieczyszczeń w kg/rok
Tlenki siarki (SO_x/SO_2)	16,0	2482	39712,0
Tlenki azotu (NO_x/NO_2)	3,2		7942,4
Tlenek węgla (CO)	10,0		24820,0
Dwutlenek węgla (CO_2)	2130,0		5286660,0
Pył zawieszony całkowity(TSP)	20,0		49640,0
Benzo(a)piren	0,0032		7,9



Rys. 10. Obszary pracy urządzeń wytwórczych małej elektrociepłowni zaznaczone na wykresie uporządkowanego zapotrzebowania mocy cieplnej i wykresie regulacyjnym sieci cieplnej



Rys.11. Uproszczony schemat małej elektrociepłowni z chłodnią kominową



Rys. 12. Roczny bilans zapotrzebowania ciepła w paliwie małej ciepłowni (wytwarzania rozdzielonego) i w małej elektrociepłowni (wytwarzania skojarzonego)

w ciepłowni o sprawności 80% wymaga dostarczenia 31200 MWh/rok ciepła w paliwie. Do wyprodukowania 12480 MWh/rok energii elektrycznej w elektrowniach kondensacyjnych systemu o sprawności 38% zużywa się 32840 MWh/rok ciepła w paliwie. Łączne zapotrzebowanie na ciepło w paliwie w wytwarzaniu rozdzielonym (małej ciepłowni i elektrowniach kondensacyjnych) wynosi 31200 + 32840 = 64040 MWh/rok, natomiast w elektrociepłowni do wyprodukowania tej samej ilości energii elektrycznej i ciepła zapotrzebowanie na ciepło w paliwie wynosi 46800 MWh/rok. Oszczędność energii pierwotnej (ciepła w paliwie) wynosi 64040 – 46800 = 17240 MWh/rok. Przy spalaniu w małej ciepłowni i małej elektrociepłowni węgla kamiennego o wartości opałowej 25 MJ/kg, zawartości popiołu 10% i zawartości siarki 1% (węgiel 25.10.1), zapotrzebowanie na węgiel w małej elektrociepłowni będzie o 2482 Mg/rok niższe niż w rozdzielonym wytwarzaniu energii do wyprodukowania tej samej ilości ciepła i energii elektrycznej. Obniżenie zużycia paliwa o 2482 Mg/rok powoduje zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze spalania, które na podstawie opracowania Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami „Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw" wydanego w styczniu 2015 roku, zestawiono w tabeli 1.

Szacuje się, że w Polsce małych ciepłowni o mocy cieplnej do 10 MW jest około 500 sztuk, w związku z tym zamiana małych ciepłowni w małe elektrociepłownie może znacząco obniżyć emisję zanieczyszczeń do środowiska, np. dwutlenku węgla o ok. 2,5 mln Mg/rok.

dr inż. Henryk Wojciechowski,
docent w PWr
Katedra Energoelektryki
Wydziału Elektrycznego
Politechniki Wrocławskiej

OSTOJA ORNITOLOGICZNA GÓRY STOŁOWE

Marek Stajszczyk

Góry Stołowe, jako jedyne w Polsce góry o charakterze płytowym, są nie tylko specyficznym obszarem geomorfologicznym i florystycznym, ale także faunistycznym. Wśród wielu gatunków zwierząt występujących w tym masywie górskim, do najbardziej charakterystycznych należą ptaki, których stwierdzono tu ok. 170 gatunków, w tym m.in. *bociana czarnego, jarząbka, sokoła wędrownego, puchacza, sóweczkę i wójcika (świstunkę zielonawą).*

Góry Stołowe położone są na zachodzie Ziemi Kłodzkiej. To pasmo zbudowane z piaskowców i margli, zalegających niemal poziomo i tworzących dwustopniowe stoliwo – na płycie dolnego piaskowca, leżą margle i łupki, a ponad nimi wyniesione są „bastiony" z piaskowca, tworzące partie szczytowe Wielkiego (919 m npm) i Małego Szczelińca. Górna płyta jest w wielu miejscach zwietrzała i spękana, co szczególnie dobrze jest widoczne na obszarze tzw. Błędnych Skał.

Ostoja ornitologiczna Góry Stołowe (PLB 02006) obejmuje swym zasięgiem nie tylko całą polską część Gór Stołowych, ale także część Obniżenia Dusznickiego i Kudowy oraz Wzgórza Lewińskie. Zajmuje powierzchnię nieco ponad 198 km^2 (19 816,7 ha). Do największych miejscowości, znajdujących się w obrębie ostoi Góry Stołowe, należą Kudowa-Zdrój, Duszniki-Zdrój, Szczytna i Radków. Administracyjnie - teren ten stanowi zachodnią część powiatu kłodzkiego (woj. dolnośląskie).

Ponad połowę powierzchni ostoi pokrywają różnego typu drzewostany, w większości pochodzące z nasadzeń, dokonanych w XIX i XX w. Dominuje w nich świerk *Picea abies*, a buk *Fagus sylvatica* i jawor *Acer pseudoplatanus* zajmuje obecnie tylko 9 % powierzchni ostoi.

Zmiany o charakterze antropogenicznym, jakie zaszły w ostatnim tysiącleciu na obszarze Sudetów, doprowadziły do zaburzenia pierwotnej równowagi przyrodniczej tego pasma górskiego. Tutejsze drzewostany, zniekształcone niemiecką gospodarką leśną, w niewielkim stopniu zachowały swoje naturalne oblicze. Zastąpienie różnych typów lasów górskich rozległymi monokulturami świerka, spowodowało silne zmiany także w awifaunie tych gór. W wyniku tych antropogenicznych zmian, w ostatnich trzech stuleciach (XVIII – XX w.), zmniejszyły swoją liczebność gatunki związane z lasami liściastymi i mieszanymi, a liczniejsze stały się gatunki borowe, tj. preferujące drzewostany iglaste. W miejscu wyciętych, dużych powierzchni leśnych i wykreowaniu na tych terenach osiedli ludzkich oraz pól, łąk i pastwisk, pojawiły się taksony typowe dla siedlisk zurbanizowanych i otwartego krajobrazu rolniczego.

Mimo tych zmian, obszar Gór Stołowych częściowo zachował swoje naturalne walory ornitologiczne. Góry te są jednym z nielicznych w Polsce obszarów, na których okres prześladowań przetrwał puchacz – największa sowa Europy. W celu ochrony najcenniejszych obszarów Gór Stołowych, po polskiej ich stronie w 1993 r. utworzono Park Narodowy Gór Stołowych.

Gatunki „naturowe"

W ostoi ornitologicznej Góry Stołowe stwierdzono ponad 20 gatunków wymienionych w spisie załącznika nr I europejskiej Dyrektywy Ptasiej. Do tych gatunków należą m. in.:

jarząbek Tetrastes bonasia – gatunek skrajnie nieliczny. Ten najmniejszy z europejskich kuraków leśnych, zmniejszył w całych Sudetach swoją liczebność, wskutek wycięcia przez Niemców liściastych lasów dolnoreglowych i nasadzenia w ich miejsce monokultur świerkowych. Zachowane gdzieniegdzie w Górach Stołowych, stare buczyny i lasy z dużym udziałem jaworu są biotopem szczątkowej populacji jarząbka. W latach 1990 - 2000 stwierdzono jarząbka w górach Stołowych 8 razy, ale później - do 2006 r. - nie odnotowano go ani razu;

bocian czarny Ciconia nigra – nieliczny gatunek lęgowy. Stare buczyny i lasy łęgowe oraz inne dojrzałe drzewostany liściaste i mieszane są biotopem lęgowym tego ptaka. Jako gatunek gniazdujący, bocian czarny powrócił w Góry Stołowe pod koniec lat 70. XX w., a pierwsze stwierdzenie lęgów odnotowano na początku lat 80. XX w. Ostoję na przełomie XX i XXI w. zasiedlało 12 – 14 par tego leśnego bociana, a obecnie nie więcej jak 10 par. Zauważalny spadek liczebności na obszarze ostoi, może być związany z coraz częstszymi mało śnieżnymi zimami i - co się z tym ściśle wiąże - zanikiem optymalnych żerowisk, głównie potoków i wszelkich wymoklisk;

trzmielojad Pernis apivorus – nielicznie lęgowy. Ostoja jest zasiedlona przez znaczącą w skali Sudetów populację lęgową, liczącą na przełomie XX i XXI w. co najmniej 7 – 10 par. Trzmielojad gniazduje głównie w starszych drzewostanach liściastych i mieszanych, a żeruje na terenach otwar-

tych, zwłaszcza na łąkach i pastwiskach. Kultywowanie wypasu koni, bydła i owiec sprzyja temu drapieżnikowi, ponieważ krótka ruń oraz wielka różnorodność gatunkowa niewielkich kręgowców i dużych owadów stwarza, na spasanych trwałych użytkach zielonych, optymalne dla niego warunki pokarmowe;

orlik krzykliwy Clanga pomarina – nielęgowy, migrant. Na przełomie XX i XXI w., w ostoi Góry Stołowe kilkakrotnie odnotowano pojedyncze, migrujące osobniki tego orła, m.in. w połowie kwietnia 2000 r. i na początku maja 2003 r. Możliwy jest powrót orlika krzykliwego w Góry Stołowe, jako gatunku lęgowego, pod warunkiem skutecznej ochrony torfowisk oraz dalszego postępu ekspansji bobra *Castor fiber* u podnóża tych gór, a także kultywowania wypasu koni, bydła i owiec. Niska ruń na pastwiskach oraz liczna populacja żaby trawnej *Rana temporaria* i moczarowej *Rana arvalis*, wybitnie sprzyja występowaniu tego orła;

sokół wędrowny Falco peregrinus – skrajnie nielicznie lęgowy. Sokół ten powrócił jako gatunek lęgowy na obszar ostoi w 2003 r. W ostatnich latach stwierdzono gniazdowanie co najmniej 3 – 4 par. Gniazduje on także po czeskiej stronie Gór Stołowych. Możliwe jest dalsze zwiększenie liczby gniazdujących par tego sokoła w polskiej części tych gór. Sudecka populacja tego sokoła (po stronie polskiej i czeskiej) liczyła na przełomie pierwszej i drugiej dekady XXI w. ponad 20 par;

derkacz Crex crex – nieliczny gatunek lęgowy. Znaczne powierzchnie trwałych użytków zielonych na obszarze ostoi są miejscem gniazdowania tego chruściela. W latach 2000 - 2003 populację derkacza na obszarze ostoi oceniono na co najmniej 64 do 70 terytorialnych samców;

żuraw Grus grus – skrajnie nieliczny gatunek lęgowy. Pierwsze przypadki gniazdowania żurawia na torfowiskach Gór Stołowych odnotowano na przełomie XX i XXI w. Obecność żurawia na terenie ostoi to efekt silnego wzrostu liczebności i ekspansji terytorialnej, jaką na przełomie XX i XXI w. ten gatunek zaczął przejawiać na zachodzie i południu Niziny Śląskiej oraz na Przedgórzu Sudeckim. Wraz z rozwojem sudeckiej populacji bobra europejskiego *Castor fiber*, należy spodziewać się powstawania kolejnych stanowisk lęgowych żurawia, w tym także zlokalizowanych u podnóża Gór Stołowych;

Fot. 1. Głuszec (*Tetrao urogallus*) - wymarł w G. Stołowych w latach 80. XX w. *fot. Marek Stajszczyk*

puchacz Bubo bubo – skrajnie nieliczny gatunek lęgowy. Na przełomie XX i XXI w. w ostoi gniazdowało do 6 do 8 par puchacza. Charakterystyczna dla Gór Stołowych obecność występów skalnych, stromych ścian skalnych, kamieniołomów i innych trudno dostępnych dla człowieka i różnych czworonogów miejsc, jest biotopem tej największej europejskiej sowy. Istotna dla tego gatunku jest mozaika terenów pokrytych lasami i borami oraz obecność łąk i pastwisk, gdzie puchacz zazwyczaj zdobywa pożywienie;

sóweczka Glaucidium passerinum – nieliczny gatunek lęgowy. Liczebność jej populacji była, od lat dziewięćdziesiątych. XX w. do 2016 r., stosunkowo stabilna i wynosiła 30 – 35 par. Ta najmniejsza europejska sowa preferuje drzewostany borowe, a w Górach Stołowych zasiedla przede wszystkim świerczyny, pochodzące ze sztucznych nasadzeń, prowadzonych tu od przełomu XVIII i XIX w. Prowadzona obecnie przebudowa drzewostanów w przyszłości spowoduje zmniejszenie powierzchni zajętej przez lite świerczyny, na rzecz borów i lasów mieszanych, a tym samym zmniejszy się powierzchnia biotopów tej maleńkiej sowy;

włochatka Aegolius funereus – nieliczny gatunek lęgowy. Preferuje drzewostany borowe, z dominującym świerkiem oraz niewielkim udziałem buka. Na obszarze ostoi Góry Stołowe jej liczebność na przełomie XX i XXI w., oceniono na 23 – 27 par, przy czym w latach o niskim zagęszczeniu gryzoni, włochatki nie przystępują do lęgu. Prowadzona aktualnie przebudowa drzewostanów w przyszłości będzie skutkować zmniejszeniem powierzchni zajętej przez drzewostany borowe, a w związku z tym również zmniejszeniem liczebności populacji lęgowej tej sowy;

zimorodek Alcedo atthis – skrajnie nieliczny gatunek lęgowy. Ostoję zasiedla niewielka w skali Sudetów populacja lęgowa, licząca na przełomie XX i XXI w. około 4 – 5 par. Zimorodek w okresie lęgowym preferuje strome, urwiste brzegi cieków, choć żerować może także na wodach stojących;

dzięcioł zielonosiwy Picus canus – nieliczny gatunek lęgowy. Ostoję zasiedla znacząca dla Sudetów populacja lęgowa, licząca na przełomie XX i XXI w. około 30 – 35 par. Dzięcioł zielonosiwy w okresie lęgowym preferuje starsze drzewostany liściaste i mieszane, zwłaszcza wiekowe buczyny i lasy łęgowe w dolinach rzecznych. Dla dzięcioła zielonosiwego ważna jest także obecność dość licznej populacji jelenia lub kultywowanie wypasu kopytnych zwierząt domowych na trwałych użytkach zielonych, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie zasiedlanych przez niego drzewostanów – krótka ruń sprzyja temu dzięciołowi w wyszukiwaniu mrówek i innych owadów, licznie zamieszkujących spasane przez ssaki kopytne pastwiska,

dzięcioł czarny Dryocopus martius – nieliczny gatunek lęgowy. Dzięcioł ten zasiedla wszystkie typy starszych drzewostanów, zwłaszcza w wieku powyżej 80 – 100 lat. Najchętniej zasiedla stare drzewostany li-

ściaste i mieszane, w tym stare buczyny. Na przełomie XX i XXI w., liczebność dzięcioła czarnego w ostoi Góry Stołowe oceniono na 55 – 70 par;

muchołówka mała Ficedula parva – skrajnie nieliczny gatunek lęgowy. Ostoję zasiedla niewielka populacja lęgowa, licząca na przełomie XX i XXI w. 3 – 5 par. Muchołówka w okresie lęgowym preferuje starsze drzewostany liściaste i mieszane, z dominującym bukiem. Najliczniej występuje w starych, ponad 150-letnich buczynach;

dzierzba gąsiorek Lanius collurio – zasiedla głównie strefę ekotonu, czyli nieostrej „granicy" między zwartymi drzewostanami, a terenami otwartymi. Bardzo chętnie gniazduje w kępach lub smugach krzewów, porastających miedze, skraje dróg i obrzeża lasów. Ostoja jest zasiedlona przez dużą w skali Sudetów populację lęgową, której liczebność w latach 2006 – 2009, oscylowała w granicach 830 – 2300 par.

Inne charakterystyczne dla ostoi gatunki:

przepiórka Coturnix coturnix – nieliczny gatunek lęgowy. Znaczna powierzchnia trwałych użytków zielonych na obszarze ostoi jest ważnym miejscem gniazdowania tego najmniejszego europejskiego kuraka. Łąki i pastwiska na tym obszarze zassie-;dlała w roku 2000 populacja licząca ok. 76 terytorialnych samców;

siniak Columba oenas – nieliczny gatunek lęgowy. Zasiedla starsze drzewostany liściaste i mieszane, zwłaszcza z przestojami starych buków, obfitujących w dziuple po dzięciole czarnym. Jego liczebność w ostoi na początku XXI w., oceniono na 60 par;

pliszka górska Motacilla cinerea – liczebność tego typowego dla górskich potoków gatunku, oceniono dla całego obszaru ostoi na 70 par;

pluszcz Cinclus cinclus – ok. 20 par tego gatunku występuje nad większymi potokami i rzekami ostoi;

wójcik Phylloscopus trochiloides – śpiewającego samca tej świstunki stwierdzono 16 czerwca 2013 r., w rejonie Karłowa. Ten borealny gatunek od ponad 100 lat systematycznie kolonizuje Europę Środkową, w tym także łańcuchy górskie Sudetów i Karpat;

orzechówka Nucifraga caryocatactes – nieliczny gatunek lęgowy. Preferuje drzewostany borowe, w tym pochodzące z nasadzeń świerczyny. Jej liczebność w ostoi na przełomie XX i XXI w., oceniono na ponad 40 par;

czeczotka Carduelis flammea – prawdopodobnie lęgowa. W latach 1995 – 2006 była regularnie, corocznie notowana w okresie lęgowym na terenach zielonych Kudowy Zdrój. Obserwowano m.in. śpiewające samce i zaniepokojone ptaki dorosłe, co wskazuje na możliwość gniazdowania czeczotki u podnóża Gór Stołowych;

krzyżodziób świerkowy Loxia curvirostra – nieliczny gatunek lęgowy. Preferuje starsze drzewostany borowe, w których dominuje świerk. Jego liczebność w ostoi na przełomie XX i XXI w., wahała się w zależności od sezonu i była zsynchronizowana z obfitością nasion świerka.

Zmiany jakościowe awifauny

Na obszarze ostoi Góry Stołowe w ciągu trzech ostatnich stuleci, w wyniku działalności człowieka, zaszły znaczące zmiany w środowisku naturalnym, a tym samym i w awifaunie tej części Sudetów. Po zajęciu przez Prusy Śląska, od drugiej połowy XVIII w. nastąpiła zasadnicza zmiana w gospodarowaniu zasobami leśnymi. Pod nadzorem niemieckich leśników dokonano wielkopowierzchniowych wyrębów lasów dolnoreglowych, głównie buczyn i jaworzyn, a w ich miejsce posadzono monokultury świerkowe. Zanik na olbrzymich obszarach lasów górskich i pojawienie się rozległych powierzchni z dominującym świerkiem, zmienił nie tylko charakter tutejszych formacji leśnych, ale wpłynął także jakościowo i ilościowo na świat zwierząt, w tym na awifaunę. Uległa zmniejszeniu liczebność gatunków gniazdujących w starych drzewostanach liściastych, jak np. niektóre gatunki sów (puszczyk i – być może – puszczyk uralski) oraz dzięciołów (dzięcioł zielonosiwy i białogrzbiety) i muchołówek (zwłaszcza muchołówka mała). Wzrosła natomiast liczebność gatunków zasiedlających drzewostany iglaste (z sów np. sóweczka i włochatka, z sikor - czubatka i sosnówka oraz czyż i krzyżodziób świerkowy).

Zmiany wielko-powierzchniowe, jak również zmiany gatunkowe w stołowogórskich drzewostanach, zbiegły się w czasie z silnym wzrostem presji łowieckiej na ssaki i ptaki drapieżne. W związku z tym, nastąpiły okresowo wzrosty liczebności kuraków leśnych, np. głuszcza *Tetrao urogallus* i cietrzewia *Tetrao tetrix* w latach 30. XX w., a następnie drastyczny spadek ich liczebności po II wojnie światowej, a w latach osiemdziesiątych XX w. - całkowite wyginięcie. Pojawienie się zupełnie nowych gatunków lęgowych, nietypowych dla gór, jak np. łabędź niemy, perkozek, łyska i kokoszka wodna, związane jest z budową różnego typu akwenów.

W przyszłości nie można wykluczyć przypadków pojawiania się na terenie ostoi Góry Stołowe m.in. orła przedniego *Aquila chrysaetos*, skutecznie reintrodukowanego w czeskiej części Sudetów, a notowanego w sąsiednich pasmach Sudetów oraz przypadków gniazdowania orlika krzykliwego *Clanga pomarina*, ze względu na jego pojawianie się w okresie lęgowym oraz istnienie w obrębie ostoi Gór Stołowych potencjalnych biotopów lęgowych i żerowiskowych. Kolejnymi gatunkami kolonizującymi obszar ostoi jest niewątpliwie wójcik i pokrzewka jarzębata *Sylvia nisoria*, notowana m.in. w rejonie niedalekiego Zieleńca.

Zagrożenia

Obszar ostoi znajduje się pod silną presją turystyczną, zwłaszcza w obrębie Szczelińca i Błędnych Skał. Negatywne następstwa łagodnych (bezśnieżnych) zim są wyraźnie odczuwalne w zasobach hydrologicznych ostoi. Poza obszarem Parku Narodowego Gór Stołowych, chronionego reżimem ochronnym, pozostałe zalesione tereny ostoi, zagrożone są prowadzoną w nich gospodarką leśną, przede wszystkim w związku z wycinaniem starodrzewów i usuwaniem martwych drzew. Zagrożeniem dla zasobów ornitologicznych ostoi są również prace konserwacyjno – regulacyjne na ciekach, pozbawiające rzeki i potoki ich naturalnego górskiego charakteru, a także odwadniające tereny podmokłe.

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura dostępna w Redakcji

Gatunki chronione

BEZLIST OKRYWOWY W SUDETACH

Karol Torzewski, Aleksandra Kazienko

Mszaki są bardzo starą grupą roślin. Brioflora Europy obejmuje ponad 18 tysięcy gatunków mszaków, z czego w Polsce opisano ponad 950 (Plášek 2013). Znaczną większość (ok. 700 gatunków) stanowią mchy, z czego aktualnie 173 gatunki znajdują się pod ochroną ścisłą, a 27 pod ochroną częściową (Kepel i in. 2013).

Ze względu na niezwykłą rzadkość występowania, a także odległe w czasie notowania, gatunkiem wartym uwagi jest bezlist okrywowy *Buxbaumia viridis (Buxbaumiaceae, Bryophytach*. Gatunek ten cechuje się szerokim zasięgiem występowania, jest on jednak silnie rozproszony i nieczęsto spotykany w Polsce i Europie. Z tego względu został umieszczony w europejskiej „Czerwonej liście mchów" z kategorią V - „narażony na wymarcie" (Schumacker i Martiny 1995) oraz widnieje na liście gatunków w załączniku I Konwencji Berneńskiej (1979) i w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej (1992). Od 2001 roku w Polsce bezlist okrywowy podlega ścisłej ochronie gatunkowej (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin). Gatunek ten został również uznany za „narażony na wymarcie" – kategoria E w polskiej części Karpat (Żarnowiec i in. 2004).

Bezlist okrywowy jest terofitem, rosnącym na murszejącym drewnie, głównie świerkowym, bukowym i jodłowym, rzadko pojawia się na glebie bogatej w humus (Ellenberg i in. 1992, Stebel 2004). Preferuje zacienione siedliska świeże i wilgotne, o umiarkowanej kwasowości (Stebel 2004). *Buxbaumia viridis* najczęściej notowana była w lasach o charakterze naturalnym (Vončina i Chachuła 2012). Na terenie Karpat związana jest przede wszystkim z buczyną karpacką *Dentario glandulosae-Fagetum abietetosum*. W Pieninach znana jest ze zbiorowisk ciepłej jedliny *Carici albae- Fagetum abietetosum* i ciepłolubnej buczyny *Carici albae- Fagetum typicum*. Natomiast na północy kraju notowana była na siedlisku kwaśnej buczyny *Luzulo pilosae- Fagetum* i grądzie gwiazdnicowym *Stellario- Carpinetum* (Stebel 2004, Voncina 2012). W Sudetach zaś podawana była na siedlisku *Luzulo nemorosae- Fagetum* z domieszką świerka oraz jawora (Cykowska i Vončina 2011).

Fot. 1. Charakterystyczny sporofit Buxbaumia viridis, jedyna dostrzegalna faza cyklu życiowego, *fot. Karol Torzewski*

Ze względu na konieczność rozwoju splątka na próchniejącym drewnie, bezlist okrywowy wykazuje ścisły związek ze zbiorowiskami leśnymi. Młode osobniki pojawiają się na przełomie października i listopada, a także wczesną wiosną. Jest rośliną rozdzielnopłciową, cechującą się znacznie większym sporofitem niż niewielkie i trudne do zaobserwowania gametofity (Vončina 2012). Sporofity bezlistu okrywowego spotykane są pojedynczo lub w niewielkich skupieniach, w postaci dużych, asymetrycznie jajowatych zarodni, osiągających około 6 mm długości (Plášek 2004), osadzonych na brunatnej, grubo brodawkowanej secie[1]. Cały sporofit osiąga wysokość do 12 mm. Nasada sety otoczona jest kłębkiem nitkowatych tworów, powstałych z komórek liści ga-

1. Seta, szczecinka, trzonek sporangialny – pojedyncza, nierozgałęziona oś podtrzymująca zarodnię sporofitu u wątrobowców i części mchów

metofitu żeńskiego. Żółtozielone zarodnie z wiekiem brunatnieją i produkują ok. 3,1-5,5 mln zarodników, które latem osiągają pełną dojrzałość. Perystom zbudowany jest z czterech warstw zębów (Plášek 2004, Stebel 2004). Preferuje zacienione siedliska świeże i wilgotne, o umiarkowanej kwasowości (Stebel 2004). Gametofit męski stanowią wyrastające ze splątka plemnie, okolone jednym muszelkowatym liściem. Gametofit żeński zaś to nierozgałęziona łodyżka z jajowatymi lub jajowato-lancetowatymi listkami bez żebra (Stebel 2004).

Bezlist okrywowy jest mchem o borealno-górskim zasięgu występowania (Düll i Meinunger 1989). Na półkuli północnej cechuje się silnym rozproszeniem, przez co spotykany jest od Europy przez południowo-zachodnią Azję do zachodniej części Ameryki Północnej (Smith 2004). W Polsce *B. viridis* znana jest z około 80 stanowisk, jednak większość z nich została podana przed 1900 rokiem, a 90 lat później występowanie potwierdzono zaledwie na 25% stanowisk. Obecnie główne centrum dystrybucji tego gatunku stanowi południowo-wschodnia część kraju, gdzie był notowany na wielu stanowiskach w różnych częściach Karpat (Chachuła i Vončina 2010, Cykowska 2008, Vončina 2008, Vončina i in. 2011, Cykowska i Vončina 2011, Kozik i Vončina 2012, Zarzecki 2012, Vončina i Chachuła 2012, Fudali i in. 2015, Kucharzyk i Topolska 2015, Philippe i Ochyra 2004). Mech ten zaobserwowano także w północnej części kraju (Hajek 2008, 2010, 2012, Szczepaniuk i Kucharzyk 2016) oraz w Sudetach (Smoczyk i Wierzcholska 2008, Cykowska i Vončina 2011), gdzie jeszcze w XIX w. charakteryzował się stosunkowo dużą częstością występowania (Szmajda i in. 1991, Cykowska i Vončina 2011).

Według danych historycznych, na terenie Sudetów *Buxbaumia viridis* występowała na 20 stanowiskach, znajdujących się na obszarze województwa dolnośląskiego: Góry Kaczawskie (Limpricht 1890-1904), Góra Miłek (Wilczyńska 1974), Góry Wałbrzyskie - Chełmiec i Mieroszów (Milde 1869), Góry Sowie - Walim (Limpricht 1890-1904), Kudowa Zdrój, Dolina Zieleńca, Duszniki Zdrój, Śnieżnik, Masyw Ślęży, Jelenia Góra, Rościsławice, Górzec (Milde 1869), Lądek Zdrój (Kern 1914), Góry Bialskie (Berdowski 1979) oraz opolskiego: Brynica i Murów k. Opola (Schoebel 1878 npbl.), Dębowiec k. Prudnika , Głuchołazy (Torka 1931), rezerwat „Przysiecz" (Berdowski 1979). Obecnie na tym terenie stwierdzono ją na jednym nowym stanowisku (Smoczyk i Wierzcholska 2008) oraz potwierdzono na wcześniej opisanym (Cykowska i Voncina 2011).

Fot. 2. Miejsca występowania Buxbaumia viridis obfitują w matrwe drewno, *fot. Karol Torzewski*

Badania nad rozmieszczeniem bezlistu okrywowego prowadzono wiosną 2017 roku, na obszarze Sudetów Środkowych. Poszukiwania *Buxbaumia viridis* prowadzono tradycyjną metodą florystyczną, w starszych drzewostanach obfitujących w martwe drewno. Nowe stanowiska bezlistu okrywowego w Sudetach zostały odnalezione w Parku Krajobrazowym Gór Sowich oraz na terenie Parku Krajobrazowego Sudetów Wałbrzyskich. Łącznie odnotowano 35 sporogonów, rozwijających się na martwym drewnie świerkowym.

Buxbaumia viridis jest gatunkiem charakterystycznym dla lasów o charakterze naturalnym (Cieśliński i in. 1996, Stebel i Żarnowiec 2014), co potwierdza jego występowanie na obszarach o ograniczonej ingerencji człowieka, występowaniu odpowiedniego rodzaju drewna, a także o właściwym stanie jego rozkładu, co jest niezbędne do zapewnienia należytych warunków siedliskowych (Vončina i Chachuła 2012).

Nie ulega wątpliwości, że występowanie *Buxbaumia viridis* jest ograniczone ze względu na wywóz drewna z lasu, które mogłoby stanowić odpowiednie siedlisko dla badanego gatunku mchu (Vončina i Chachuła 2012). Zwiększające się w wyniku wycinki drzew nasłonecznienie siedlisk oraz spadek ich wilgotności może być powodem silnego spadku liczebności gatunku w Sudetach na przestrzeni lat. Dla zapewnienia odpowiednich warunków życia bezlistu okrywowego niezbędne jest więc objęcie ścisłą ochroną miejsc jej aktualnego występowania oraz siedlisk spełniających wymogi ekologiczne tego gatunku.

MGR KAROL TORZEWSKI,
MGR ALEKSANDRA KAZIENKO
KATEDRA EKOLOGII, BIOGEOCHEMII
I OCHRONY ŚRODOWISKA,
UNIWERSYTET WROCŁAWSKI

Literatura dostępna w Redakcji

Gatunki chronione

POWRÓT GRZYBIEŃCZYKA

Marek Stajszczyk

Uznano go za roślinę zanikającą na całym niżu Polski. Jest gatunkiem ściśle chronionym, znajdującym się w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin, grupującej najbardziej zagrożone wyginięciem taksony flory Polski. Dawniej w naszym regionie nie był rzadkością, zwłaszcza w dolinie Odry. Niestety, w drugiej połowie XIX w., po gruntownym przekształceniu przez niemieckich hydrotechników doliny Odry, nastąpił regres jego liczebności. Do przełomu XX i XXI w., na Dolnym Śląsku utrzymał się on jedynie na paru stanowiskach w dolinie Baryczy.

Grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata* jest rośliną wodną z rodziny *Menyanthaceae* (bobrkowate), którą tworzy 5 rodzajów z ok. 60 gatunkami roślin wodnych i bagiennych, występujących niemal na całym świecie, poza obszarami polarnymi. Do rodzimej flory Polski należą dwa gatunki – bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata* i grzybieńczyk wodny.

Swym wyglądem przypomina nenufary, zwłaszcza grążela żółtego *Nuphar lutea*, przy czym grzybieńczyk jest zdecydowanie mniejszy i różni się od niego morfologicznie. Podobnie jak grążele i grzybienie, grzybieńczyk wodny posiada owalne, pływające na powierzchni wody liście oraz kwiaty wystające ponad jej poziom. Zalegające w dnie akwenu kłącza grzybieńczyka, dorastają do 1,6 m długości. Ogonki liściowe, wyrastające z kłączy, dorastają nawet do 2 m długości, co sprawia, że grzybieńczyk jest przystosowany do wahań poziomu wody, np. podczas letnich wylewów rzek. Żółte kwiaty grzybieńczyka są obupłciowe, pięciokrotne, umieszczone na szypułkach i zebrane w „pęczki". W okresie kwitnienia odwiedzają je liczne owady z grupy błonkówek, w tym również trzmiele (M. Stajszczyk – obserwacje własne). Okres kwitnienia grzybieńczyka na Dolnym Śląsku sięga 5 miesięcy i trwa od drugiej połowy maja do drugiej połowy września, np. w sezonach 2016 i 2017 , w rejonie Jelcza obserwowano kwitnące okazy jeszcze 19 września (M. Stajszczyk – obserwacje własne). Owoc grzybieńczyka to jajowatego kształtu „torebka", długości do ok. 2,5 cm.

Fot. 1. Kwiaty grzybieńczyka odwiedzają liczne gatunki owadów błonkoskrzydłych, *fot. Marek Stajszczyk*

Areał

Naturalny zasięg grzybieńczyka obejmuje duże obszary Eurazji, od Francji i Hiszpanii, po Chiny i Japonię. Występuje też w Indii. Skrajnie północne stanowiska grzybieńczyka wodnego sięgają w Europie północnej Szkocji i północnej Rosji (dolina Północnej Dwiny i dorzecze Peczory), a na południe sięga po Portugalię, Baleary, Sardynię i rejon Rzymu oraz Grecję.

W Polsce grzybieńczyk wodny do końca czasów nowożytnych, czyli do przełomu wieku XVIII i XIX, występował powszechnie w dolinach większych rzek, od Górnego Śląska i Małopolski, po Pomorze i Warmię. Jego obecny zasięg jest podobny, ale do przełomu 1 i 2 dekady XXI w. rejestrowano w Polsce systematyczny spadek liczby stanowisk.

Diametralnie inna sytuacja ma miejsce w niektórych miejscach introdukcji. Ponieważ grzybieńczyk w porze kwitnienia wygląda bardzo efektownie, jako gatunek dekoracyjny aklimatyzowano go m.in. w Szwecji i Irlandii oraz w Ameryce Północnej. W Stanach Zjednoczonych w wyniku ingerencji człowieka, powstało szereg stanowisk grzybieńczyka, zwłaszcza na terenie tzw. Nowej Anglii (północno – wschodnia część USA) oraz w części środkowo – wschodniej, aż po Teksas, a także na zachodzie – w Arizonie, Kalifornii i w stanie Waszyngton. Wobec postępującej ekspansywności grzybieńczyka wodnego w USA, oficjalnie uznano go

za takson obcy, zachowujący się inwazyjnie i wszczęto procedurę eliminowania go z tamtejszych akwenów.

Biotop

Żyzne wody stojące oraz zakola cieków wolno płynących, o mulistym lub ilastym dnie, to typowy biotop grzybieńczyka wodnego. W Polsce jego naturalnym biotopem są starorzecza i płytkie partie niektórych jezior, jak np. deltowe jezioro Druzno we wschodniej części Żuław. Zastępczym biotopem grzybieńczyka w naszym kraju są stawy rybne. Akweny te niewątpliwie są biotopem wtórnym, z racji ich antropogenicznego pochodzenia. Nie można wykluczyć, iż przed wiekami, podczas tworzenia stawów, wykorzystywano istniejące w danej okolicy starorzecza, zasiedlone wówczas przez grzybieńczyka. Jest to bardzo prawdopodobne, zważywszy liczne występowanie tej rośliny w rejonie Oświęcimia, Przyrębu i Zatora w dolinie Wisły na zachodzie Małopolski oraz w górnej i środkowej części zlewni Baryczy w rejonie Ostrzeszowa i Milicza na pograniczu Dolnego Śląska i Wielkopolski.

Powrót na pogranicze

Do przełomu pierwszej i drugiej dekady XXI w., w dolinie Odry na całym Śląsku znano tylko jedno stanowisko grzybieńczyka wodnego, znajdujące się w rejonie wsi Brzezie i Nieboczowy (powyżej Raciborza, woj. śląskie). Dlatego wielkim zaskoczeniem było stwierdzenie latem 2012 r. kwitnącej populacji grzybieńczyka na stawach rybnych między miejscowościami Popielów i Pokój, w pow. Opole (leśniczy Andrzej Andrzejczyk - Nadleśnictwo Brzeg, RDLP Katowice).

Rok później – latem 2013 r. zaobserwowano populację grzybieńczyka w wyrobisku na terenach zalewowych w dolnym biegu rzeki Stobrawy, również w pow. Opole (Marek Stajszczyk i Andrzej Borla). Kolejne stwierdzenia nastąpiły w 2015 r. Okazało się, że grzybieńczyk wodny występuje na kilku kolejnych stanowiskach w dolinie Odry na obszarze gm. Lubsza (pow. Brzeg, woj. opolskie) oraz na trzech stanowiskach w dolinie Odry w pow. Oława (woj. dolnośląskie) (Marek Stajszczyk i Andrzej Borla).

Fot. 2. Grzybieńczyk w optymalnych biotopach tworzy rozległe i zwarte biocenozy, *fot. Marek Stajszczyk*

Stanowiska te zlokalizowane są zarówno na terenach zalewowych i tzw. zawalu. Jeszcze większym zaskoczeniem było wykrycie latem 2015 r. stanowiska grzybieńczyka na Zbiorniku Turawskim (Jerzy Stasiak).

W 2016 r. znaleziono kolejne stanowisko grzybieńczyka, tym razem w akwenie nad rzeką Śmieszką, nieopodal wsi Lubicz (gm. Lubsza), a latem 2017 r. w wyrobisku na terenach zalewowych Odry na obszarze gm. Brzeg (woj. opolskie).

Zagadka

Pojawienie się grzybieńczyka wodnego na pograniczu Górnego i Dolnego Śląska, tj. w zlewni Stobrawy i w dolinie Odry, jest dość enigmatycznym i zaskakującym zjawiskiem. Istnieją co najmniej trzy teorie jego pojawienia się na tym terenie:

1) „ucieczka" z uprawy - grzybieńczyk wodny jest traktowany jako roślina ozdobna w przydomowych oczkach wodnych. Jedna tego typu populacja funkcjonuje w oczku wodnym na terenie Opolskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Łosiowie (gm. Lewin Brzeski, pow. Brzeg, woj. opolskie). Podczas zabiegów pielęgnacyjnych, część roślin bywa usunięta z oczka i translokowana do pobliskich akwenów lub cieków wodnych, co daje szansę na powstanie nowych stanowisk, pochodzących z nieświadomych wsiedleń;
2) zoochoria, czyli przemieszczanie nasion przez zwierzęta, zwłaszcza ptaki wodne (ornitochoria). Pogranicze Dolnego i Górnego Śląska obfituje w różnego typu wody stojące (starorzecza, stawy rybne), na których późnym latem i jesienią występują koncentracje kaczek, gęsi i łabędzi, przekraczające łącznie 1,5 – 2 tys. osobników. Stwarza to szansę na „zainstalowanie" się grzybieńczyka dzięki przemieszczeniem ptaków wodnych, z miejsc jego występowania (np. w dolinie Baryczy) na akweny w okolicach Brzegu, Oławy czy Opola;
3) wg prof. Krzysztofa Świerkosza istnieje możliwość epizoochorii, tzn. przemieszczenia nasion grzybieńczyka podczas wylewów Odry. Istniejące stanowiska tej rośliny powyżej Raciborza i występujące na górnej Odrze w niektóre sezony jesienne wylewy, nie wykluczają i tej możliwości pojawu grzybieńczyka między ujściem Nysy Kłodzkiej (woj. opolskie), a okolicami Jelcza (woj. dolnośląskie).

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura dostępna w Redakcji

„OPOWIEDZ MI DĘBIE SWOJĄ HISTORIĘ…”

Maria Kuźniarz

Zwiedziłam niedawno najnowszą we Wrocławiu galerię, Wroclavię. Przesadzam! Nie zwiedziłam, a przebiegłam po lśniących nowoczesnością handlowych alejach wpadając do środka od strony Dworca PKP, a wybiegając obok największej ozdoby całego obiektu jaką jest Dąb „Przewodnik”. Podczas gdy w pogoni za czasem, nie weszłam do żadnego z reklamowanych od tygodni i kuszących mega-promocjami sklepów, ani też nie uległam pokusie „deseru dnia za pół ceny”, po wyjściu na zewnątrz zatrzymałam się na dobrą chwilę. Mój ukochany Dąb „Przewodnik” rozłożystymi, bezlistnymi jeszcze ramionami, przywitał mnie oznajmiając jakby z ulgą: „popatrz jaki jestem dzielny, przetrwałem całą tę budowlaną zawieruchę a nawet zainspirowałem architektów, by dostosowali projekt do moich potrzeb! Tylko wciąż mam starą, zużytą tablicę!”

Faktycznie, tablica informacyjna aż prosi się o wymianę. Żeby ją teraz odczytać, trzeba wejść poza granicę wyznaczoną przez okalającą drzewo obręcz ochronną i wdepnąć w ozdobne nasadzenia. Inwestor został zobowiązany do powiększenia niezabetonowanej strefy pod dębem, więc odległość od tablicy uniemożliwia jej przeczytanie… bez lornetki. Trzeba więc wejść w rabatę okalającą drzewo, co skutkować może zniszczeniem posadzonych tam bluszczy, berberysu i czegoś jeszcze.

Rozmazany czasem i wilgocią tekst jest w miarę czytelny, zawiera informacje natury botanicznej i administracyjnej. Jako ciekawostkę przeczytać można, że w VII wieku w Anglii tak bardzo ceniono żołędzie, że ówczesny król ustanowił wysoką karę za zniszczenie dębu, w cieniu którego mogło się schronić 30 świń! Pomimo, że po Wrocławiu biegają dzikie świnie, zupełnie innymi kryteriami kierowali się wrocławscy radni, gdy w 2003 roku podjęli uchwałę o wpisanie wiekowego dębu na listę Pomników Przyrody. Oficjalnym patronem pomnika zostali wrocławscy przewodnicy i nadali sędziwemu drzewu imię „Przewodnik”, nawiązując do sytuacji jaka go wówczas dotyczyła. Swoimi konarami witał bowiem i żegnał podróżnych przybywających do miasta autobusami.

Powitalno-pożegnalne zajęcia „Przewodnika” trwały od roku 1994 kiedy to po 20 latach zagrażającej jego życiu budowie, po wycince wielu drzew z pobliskiego parku nazywanego powszechnie Małpim Gajem, oddany został do użytku Dworzec Autobusowy PKS. Rozpoczęta w 1974 roku budowa dworca trwała tak długo gdyż natrafiała na mnóstwo niespodzianek związanych z przeszłością tego terenu ale i ze specyfiką budowlaną tamtych lat. Jeszcze kilka lat po wojnie były w tym miejscu ruiny wybudowanego w latach 1871-1876 protestanckiego kościoła pod wezwaniem Zbawiciela. Jego resztki kilka lat po wojnie rozebrano i wywieziono jako materiał budowlany. Pozostałe fundamenty, odkrywane podczas kolejnych działań budowlanych. A jeszcze dawniej były stawy hodowlane i kto wie, może nasz dąb został posadzony na grobli? Może nie tylko ulica Stawowa jest wspomnieniem po tych stawach?

„Przewodnik” i kilka innych gatunków przetrwało budowę i towarzystwo dworca autobusowego kolejnych 20 lat, kiedy to w 2014 roku rozpoczęto nową budowę, tym razem o rozmiarach mega. Dworzec został rozebrany i zrównany z ziemią a towarzyszące dębowi drzewa i krzewy wycięte. W ich miejscu pojawiły się specjalistyczne dźwigi, a liczący trzy stulecia dąb znalazł się po raz kolejny w niebezpieczeństwie. Dopiero niedawno z wielkim przejęciem urządzono mu okrągłe, 280 urodziny połączone z oficjalnym nadaniem imienia. Uroczystość odbyła się 21 marca 2007 roku, brało w niej udział mnóstwo dzieci, grała orkiestra, a poza imieniem dostał w prezencie pamiątkowy głaz od Koła Przewodników Miejskich wrocławskiego oddziału PTTK, wspomnianą wcześniej tablicę od gospodarzy miasta i całe mnóstwo laurek od dzieci.

Dzięki dużemu zaangażowaniu ze strony różnych instytucji, ale przede wszystkim zwykłych obywateli zaniepokojonych o losy tego pomnika przyrody, inwestor musiał odeprzeć wszelkie pokusy pozbycia się drzewa i tak planować prace, by mu jak najmniej zaszkodzić. Czy to się udało, pokaże czas. Pamiątkowy głaz i tablica przetrwały, ale im akurat niedostatek wody nie zaszkodzi. Wody potrzebuje „Przewodnik”, więc jej poziom kontrolują wkopane w ziemię piezometry. Buszujące w drewnie grzyby też są systematycznie kontrolowane. Teraz czekamy na wiosnę z nadzieją, że napęczniałe już pąki się rozwiną, jesienią pojawią się żołędzie, a „Przewodnik” będzie mógł szumem liści opowiadać swoją historię, której kiedyś wysłuchał, a potem zapisał w zadaniu domowym pewien drugoklasista.

„Jak byłem jeszcze małym drzewkiem, rosłem w lesie wśród dzikich zwierząt. Tuż obok mnie rósł potężny stary kasztan. Nauczyłem się od niego wielu rzeczy, na przykład tego, że jesienią mam spuszczać liście i owoce, gdyż inaczej spleśnieją one na mnie i nie będę miał potomstwa…”…

dr Maria Kuźniarz

Góry Stołowe – Park Narodowy i ostoja ptasia

Drozd śpiewak, *fot. Marek Stajszczyk*

Sokół wędrowny, *fot. Marek Stajszczyk*

Gór Stołowe to liczne szczeliny i pionowe bloki, *fot. Krystyna Haladyn*

Gołąb siniak zasiedla przede wszystkim stare drzewostany liściaste, *fot. Marek Stajszczyk*

Dzięcioł czarny , *fot. Marek Stajszczyk*

DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY

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

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

http://www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

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

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

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

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

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

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

KOMISJA REWIZYJNA

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

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

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

BIURO ZARZĄDU DKE

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

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

LODOWE OZDOBY

STYCZEŃ - LUTY 2018

DODATEK DO NUMERU 1 (136)

Puchacz

ZIELONA PLANETA

Dwumiesięcznik Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

Krogulec.

OSTOJA ORNITOLOGICZNA GÓRY STOŁOWE

Gil (samiec)

Widok na Szczeliniec od strony Radkowa

Panorama Szczelińca (widziana z Karłowa)

Sójka

Sukcesja leśna łąk okolicy Pstrążnej

Włochatka

Myszołów zwyczajny

Spękane pionowo i poziomo skały Gór Stołowych

Dzięcioł zielonosiwy

Charakterystyczne formy skalne

Formy skalne na głównym grzbiecie

Sokół pustułka (lotny młody)

Grzyby skalne

Żuraw

Bocian czarny

Bór mieszany w rejonie Błędnych Skał

Szpak

Pozostawianie martwych drzew, wzmacnia bioróżnorodność ostoi

Pluszcz

Dzięcioł zielonosiwy

projekt graficzny: Bogusław Wojtyszyn, zdjęcia: Marek Stajszczyk