MARZEC - KWIECIEŃ 2014 NAKŁAD 1500 EGZ. • ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA

Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego

2(113)

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:

51-630 Wrocław

ul. J. Chełmońskiego 12, P-5

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:

69 1940 1076 3008 5822 0000 0000

(Credit Agricole Bank – Wrocław)

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

ul. Paczkowska 26

50-503 Wrocław

Nakład: 1500 egz.

ISSN 1426-6210

SPIS TREŚCI

FORUM EKOLOGICZNE

Komunikacja 2030 – *Aureliusz Mikłaszewski* 3

Masowe ginięcie pszczół – fakty i mity (Cz. Iv) – *Maciej Winiarski* 6

Nawożenie gleb fosforem – zagrożenia dla środowiska – *Przemysław Woźniczka, Jan Mełech* 8

Autostradowa obwodnica wrocławia a miasto wrocław – *Marek Żabiński* 10

Spadek liczebności gawrona – *Marek Stajszczyk* 12

Emisja dwutlenku węgla a perspektywy rozwoju silników spalinowych jako źródła napędu pojazdów – *Jarosław Mamala* 15

PREZENTACJE

Gatunki inwazyjne

Jeleń wschodni – *Marek Stajszczyk* 19

Obszary Natura 2000

Ochrona lasów bukowych okolic Przemkowa – *Michał Śliwiński* 22

Jak ochronić Gałuszki w Chocianowie? – *Michał Śliwiński* 25

Zdjęcie na okładce: Kwitną bazie, będzie wiosna (wierzba iwa, *Salix caprea L.*), *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

Awers i rewers medalu

Dyplom dla OD PKE

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

KOMUNIKACJA 2030

AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

COP-19 (Conference of the Parties – Konferencja Stron, COP-19 odbywał się w Warszawie w dniach 11-24.XI.2013 r.) przełomu nie przyniósł. Po serii wpadek (skamielina dnia, wyjście NGO-sów, „Szczyt Węglowy", banery na budynkach Ministerstwa Gospodarki oraz Pałacu Kultury i Nauki, dymisja ministra środowiska podczas trwania COP-u) urzędowy optymizm organizatorów nie był w stanie zatrzeć wrażenia, że Polska – gospodarz COP-u nie ma nic do zaoferowania by dać dobry przykład, a przynajmniej zaproponować rozwiązania problemu redukcji emisji CO_2.

Z takimi propozycjami wyszła natomiast Unia Europejska. 22 stycznia 2014 r. Komisja Europejska opublikowała dokument pt. „Komunikacja 2030" – propozycję nowego pakietu klimatyczno-energetycznego 2030. Jego najważniejsze ustalenia do roku 2030 to:

- redukcja emisji CO_2 w Unii Europejskiej o 40%,
- reforma ETS-u,
- zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) do 27%,
- brak ustalenia poziomu efektywności energetycznej.

Redukcja emisji CO_2

Przyjęto w nim cel redukcji 40% emisji CO_2 do roku 2030 (względem poziomu z roku 1990). Oznacza to w stosunku do postanowień, przyjętego także przez Polskę, pakietu 3 x 20 (do roku 2020), redukcję o dalsze 20% do roku 2030. O celu – poziomie emisji - zdecydowały 4 państwa we wspólnym liście do Brukseli (Niemcy, Francja, Wielka Brytania i Włochy), które zaapelowały o redukcję 40% CO_2. Günter Oettinger (komisarz Unii Europejskiej odpowiedzialny za energię) optował za 35%. NGO-sy (organizacje pozarządowe) z kolei chcą redukcji 55%. Unijna komisarz ds. zmian klimatu Connie Hedegaard uważa te propozycje za realne i apelowała o podjęcie odpowiedzialności w dziedzinie polityki klimatycznej, gdyż w ten sposób Europa staje się mniej zależna od importu paliw kopalnych. Zwróciła się do ministrów środowiska krajów członkowskich Unii, by dali „jasny sygnał" do szefów państw w sprawie ustalenia nowego pakietu klimatycznego. Chodzi o to, by przywódcy państw zadeklarowali, podczas spotkania w marcu 2014, 40% redukcji emisji CO_2. Zapewniała też, że interesy krajów mniej zamożnych będą wzięte pod uwagę i pakiet będzie „sprawiedliwy i zrównoważony". Komisja zamierza nadal wspierać sektory zagrożone ucieczką emisji (ang. carbon lekage). Również rolnictwo i leśnictwo powinny być włączone do bilansowania redukcji emisji. Komisja deklaruje też chęć wspierania innowacyjnych projektów służących obniżeniu emisji w przemyśle i energetyce. Kraje członkowskie będą miały obowiązek przygotowania planów; jak zamierzają osiągnąć cele i jaka poprawa jest planowana w zakresie efektywności energetycznej.

Propozycja reformy ETS-u

EU ETS (European Union (Greenhouse Gas) Emission Trading System) to System Handlu Emisjami (gazów cieplarnianych) Unii Eurpejskiej. Obejmuje on ok. 12000 zakładów (instalacji) odpowiedzialnych za nieco ponad połowę emisji całej Unii. Działa w ten sposób, że:

- kraje dostają część uprawnień do emisji bezpłatnie,
- rozdzielają je na branże i zakłady przemysłowe,
- niedobory zakłady muszą dokupić,
- nadmiary mogą sprzedać.

Pula darmowych uprawnień będzie się zmniejszała w okresie 2013 – 2020. Obecnie tempo redukcji wynosi 1,74% rocznie. W okresie 2020-2030 zostanie zwiększone do 2,2% rocznie. Cel 40% redukcji oznacza 43% redukcji w ETS-ie i 30% redukcji w „non ETS" (poza Systemem Handlu Emisjami) - w stosunku do poziomu emisji z roku 2005. Emisję, która znajdzie się poza ETS-em, poszczególne państwa będą musiały zredukować w proporcji ustalonej przez (już nową, po wyborach) Komisję Europejską. W obecnie obowiązującym pakiecie klimatycznym cel 20% został podzielony tak, że Polsce wyznaczono wielkość redukcji 14% w stosunku do emisji z roku 2005. Przy ustalaniu tego celu brano pod uwagę wielkość PKB na mieszkańca i ekstremalnie wysokie uzależnienie energetyki od węgla. W przyszłości brane będą pod uwagę: PKB oraz zdolność do inwestowania, a także inne, nieustalone jeszcze warunki wskazujące na potencjalne możliwości redukcji.

Udział OZE

Proponuje się udział energii ze źródeł odnawialnych co najmniej 27% w konsumpcji energii w roku 2030. Jest to cel wiążący dla całej Unii Europejskiej, bez celów narodowych. Obecnie w pakiecie 3 x 20 są cele dla państw – np. Polska powinna osiągnąć 15,48% OZE w konsumpcji energii. Bruksela planuje przedstawienie zaleceń dla państw członkowskich i kontrolowanie ich wykonania. Będzie to przedmiotem debaty (państwa, zakłady przemysłowe, organizacje pozarządowe) i analizy możliwości – potencjału poszczególnych państw. Po debacie będzie przedstawiona forma zobowiązań, która będzie przyjęta przez większość państw członkowskich i Parlament Europejski.

- Cel 27% udziału OZE oznacza co najmniej 45% udziału OZE w sektorze elektroenergetycznym.
- Komisja nie zaproponowała nowych celów udziału OZE w sektorze transportu. To trudny problem ze względu na liniowy (przestrzennie) charakter emisji z transportu lotniczego, taboru pływającego i transportu samochodowego. Europejskie

standardy emisji spalin – kolejne EURO 1-6 nie rozwiązują problemu, mimo coraz większej restrykcyjności dotyczącej emisji CO, HC, NO_x i cząstek stałych. Obecnie od roku 2012 obowiązuje dopuszczalny poziom emisji do 120 g CO_2/km dla 65% nowych samochodów, w roku 2015 będzie on obejmował 100% nowych samochodów. Natomiast stare samochody będą nadal jeździły i emitowały CO_2 bez ograniczeń. Od roku 2020 planuje się ograniczenie emisji do 95 g CO_2/km dla nowych samochodów. W transporcie lotniczym, po sprzeciwie Chin, ściągalność opłat za emisje CO_2 przez samoloty stała się problematyczna i dotychczas w skali globalnej nierozwiązana, podobnie jak emisja ze statków i okrętów. Lotnictwo na terenie UE zostało włączone do ETS-u i za emisję z takich lotów pobierane są opłaty. Nowe modele samolotów są bardziej energooszczędne i emitują mniej CO_2, to samo dotyczy floty pływającej, ale proces wymiany taboru trwa wolno i nie przynosi znaczących efektów.

- KE uważa, że będą potrzebne zmiany w Dyrektywie o OZE, w tym ulepszenie zasad wykorzystywania biomasy. Chodzi m.in. o uniknięcie konkurowania produkcji biomasy na cele energetyczne z produkcją dla żywności oraz wyeliminowanie nieuzasadnionych dopłat do współspalania biomasy z węglem.
- W zakresie efektywności energetycznej nie postawiono konkretnego celu do roku 2030.

Parlament Europejski krytykuje Komisję

Parlament Europejski zwrócił uwagę, że komunikat Komisji Europejskiej z 22 stycznia 2014 jest krótkowzroczny i mało ambitny (!), szczególnie wobec braku celów narodowych dla OZE i braku zdecydowanego dążenia do zwiększenia efektywności energetycznej.

4 lutego 2014 Parlament przyjął rezolucję wzywającą Komisję Europejską oraz kraje Unii Europejskiej do:

- ustanowienia krajowych celów redukcji co najmniej o 40% (w odniesieniu do poziomu z roku 1990);
- ustanowienia celu 40% efektywności energetycznej (zgodnie z badaniami jej potencjału);
- zobowiązania do 30% udziału OZE w konsumpcji energii w roku 2030.

Argumenty za zmianami

W uzasadnieniu rezolucji Parlamentu wzięto pod uwagę następujące argumenty; jeśli chcemy zmniejszyć import energii (surowców energetycznych) do Unii Europejskiej, to musimy więcej energii produkować u siebie. Wzrost udziału OZE przekłada się na obniżenie importu energii do Unii. Unia Europejska powinna wypracować własny miks energetyczny, odpowiadający jej potencjałowi i możliwościom poszczególnych państw członkowskich. Zawsze należy dążyć do podwyższania efektywności energetycznej. Ważną rolę odegrać powinny innowacyjne technologie obniżające energochłonność produkcji, a tym samym emisyjność produkcji w Unii Europejskiej. Zwrot w kierunku OZE i produkcji materiałów izolacyjnych dla budownictwa oraz mikroenergetyki przyczyni się do tworzenia nowych miejsc pracy i wzrostu zatrudnienia. W tym kierunku powinny iść zmiany, by gospodarka Unii Europejskiej stała się bardziej zielona i niskoemisyjna.

Stanowisko Polski

Polska nie zgadza się na przyjmowanie celu redukcji CO_2 zanim nie pozna obciążeń dla poszczególnych krajów. Takie stanowisko przedstawił polski minister środowiska, który brał udział w radzie ministrów środowiska Unii Europejskiej (3 marca 2014) podczas dyskusji nad propozycjami Komisji. Chodzi tu nie tylko o kraje Unii, ale także, a właściwie szczególnie, o stanowisko głównych emitentów CO_2 w świecie. Wg Komisji Europejskiej są nimi:

- Chiny 23,3%
- USA 17,6%
- Unia Europejska 12,6%
- Azja (bez Chin) 11,3%
- Bliski Wschód 5,3%
- Rosja 5,1%
- Afryka 3,1%
- reszta świata 21,7%.

Następna konferencja klimatyczna odbędzie się w Paryżu w grudniu 2015, w międzyczasie będzie też spotkanie w Limie w roku 2014. Oznacza to, że dopiero za rok będą się pojawiały sygnały od światowych emitentów do jak dużej redukcji emisji są one gotowe. W tej sytuacji, uważa pełnomocnik premiera ds. zmian klimatycznych, Unia Europejska powinna mieć jedynie warunkowe zobowiązanie, które będzie potwierdzone dopiero wtedy, gdy będziemy mieli wiedzę o globalnych rozwiązaniach. Uważa on, że Polska nie miałaby nic przeciwko temu, by nowego porozumienia po roku 2020 w ogóle nie było. Wg pełnomocnika nie oznaczałoby to scenariusza pasywnego, gdyż bez wyznaczania nowych celów, kontynuacja obecnej polityki po roku 2020 oznaczałoby redukcję emisji CO_2 o 32% do roku 2030.

Fot. 1. Samochody wciąż mają duży udział w emisjach CO_2, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

Dla przypomnienia: obecny pakiet klimatyczno-energetyczny Unii Europejskiej obowiązuje do roku 2020 (tzw. pakiet 3 x 20) i przewiduje:

- obniżenie emisji CO_2 o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990. Oznacza to dla Polski obniżenie o 14% w porównaniu z poziomem z roku 2005;
- zwiększenie udziału OZE do 20%, dla Polski – 15%;
- zwiększenie efektywności energetycznej o 20% (bez celów krajowych), trudno jest więc wynegocjować konkretny zapis zobowiązania rocznego wzrostu efektywności).

Tak więc, stanowisko Polski jest kontynuacją tego, jaki prezentowano podczas COP-u 19 w Warszawie i postrzegane jest jako blokowanie polityki klimatycznej Unii Europejskiej.

Stanowisko organizacji pozarządowych

W tej sytuacji Koalicja Klimatyczna, w imieniu 23 organizacji pozarządowych, przekazała 2 lutego 2014 stanowisko w sprawie celów europejskiej polityki klimatycznej na rok 2030 do Ministerstwa Środowiska oraz z datą 27 lutego 2014 pismo adresowane do Premiera, Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska.

W dokumentach tych przedstawiono argumenty oparte na materiałach źródłowych, wskazujące na konieczność zaprzestania wetowania polityki klimatycznej Unii Europejskiej i wypracowania długoterminowej polityki energetycznej, umożliwiającej stabilny i zrównoważony rozwój gospodarczy Polski:

- wyniki badań naukowych wskazują jednoznacznie, że dla uniknięcia katastrofalnych skutków zmian klimatu, poziom emisji CO_2 do roku 2050 musi zostać zredukowany o połowę (w odniesieniu do poziomu z roku 1990). Unia Europejska podjęła się redukcji o 80-90%. Aby to osiągnąć konieczne jest przyjęcie celu redukcji emisji do roku 2030 o 55%. Taki poziom redukcji może zapewnić bezpieczeństwo klimatyczne. Prognozy Komisji Europejskie redukcji CO_2 w roku 2030 o 32%, bez dodatkowych działań, trudno uznać za ambitne. Proponowany przez Koalicję cel można osiągnąć przez:
  - zdecydowany rozwój energetyki opartej na OZE,
  - poprawę efektywności energetycznej;
- w ocenie Komisji Europejskiej kontynuowanie obecnej polityki w zakresie OZE bez podejmowania dodatkowych działań, przyniesie wzrost udziału OZE w roku 2030 do 24%. Nowy, proponowany przez Komisję cel to 27%, a więc jedynie o 3% więcej niż przy braku nowych działań. Nie wzięto więc pod uwagę przyspieszenia rozwoju mikroźródeł energii ze źródeł odnawialnych, jaka będzie wtedy miała miejsce. Dlatego Koalicja uważa, że udział OZE na poziomie Unii nie powinien być niższy niż 45%;
- w tekście komunikatu Komisji Europejskiej jest stwierdzenie, że „poprawa efektywności energetycznej walnie przyczynia się do osiągnięcia wszystkich głównych celów unijnej polityki energetycznej i klimatycznej, tj. wzrostu konkurencyjności, bezpieczeństwa dostaw, zrównoważenia i przejścia na gospodarkę niskoemisyjną". Wobec tak dużego znaczenia efektywności energetycznej, ustalenie zalecenia 20% na rok 2030 jest nie do przyjęcia, gdyż zachodzi obawa, że znaczącej poprawy się nie osiągnie. Ze względu więc na wagę efektywności energetycznej powinny zostać wyznaczone cele dla krajów członkowskich i na poziomie Unii cel nie niższy niż 40% do roku 2030;
- przyjęcie wiążących celów w zakresie OZE i efektywności energetycznej dla całej Unii i poszczególnych jej krajów członkowskich przyczyni się znacznie do poprawy bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej oraz zmniejszenia uzależnienia od importu ropy naftowej i gazu ziemnego. Konieczne jest wprowadzenie obowiązku tworzenia krajowych planów dla budowania konkurencyjnej, bezpiecznej i zrównoważonej energetyki w państwach członkowskich i całej Unii. Plany te powinny mieć charakter długoterminowy i zawierać etapy pośrednie, w tym na rok 2030. Realizacja planów powinna być kontrolowana, a brak realizacji powinien wiązać się z konsekwencjami finansowymi. Obciążenia związane z realizacją celów powinny być rozdzielone sprawiedliwie pomiędzy krajami członkowskimi Unii (uwzględniając różnice poziomów PKB i możliwości inwestycyjne państw). Redukcja emisji, poprawa efektywności energetycznej i rozwój OZE powinny stać się instrumentami wspierającymi konkurencyjność gospodarki oraz służyć poprawie stanu środowiska i jakości życia obywateli.

Możliwości Polski

Przeprowadzone studia i badania wykazały, że Polska dysponuje znacznym potencjałem w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, wzrostu ilości OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

- Wg Instytutu Badań Strukturalnych Polska może do roku 2030 zmniejszyć emisję do poziomu 210 tys. ton $CO_{2\ ae}$ z 397 tys. ton $CO_{2\ ae}$ w roku 2008. Oznacza to możliwości ograniczenia emisji o 53% w stosunku do poziomu z roku 1990, a 63% w stosunku do roku 1988.
- Do roku 2030 możliwe jest osiągnięcie 28,4% udziału OZE w zużyciu energii finalnej.
- Wg Instytutu Energetyki Odnawialnej potencjał techniczny OZE przekracza o 35% poziom całkowitego pozyskania energii pierwotnej w Polsce z roku 2011.
- Wg Fundacji Efektywnego Wykorzystania Energii, do roku 2030 można osiągnąć zmniejszenie zużycia energii finalnej o 25% w stosunku do scenariusza kontynuowania obecnej polityki bez dodatkowych działań.

Polski rząd ma więc możliwości aktywnego włączanie się do realizacji nowych, ambitnych celów polityki energetyczno-klimatycznej Unii Europejskiej. Konieczne jest ustalenie dla polskich warunków miksu energetycznego: węgiel kamienny i brunatny, gaz ziemny i OZE, jego zmian odpowiadających potrzebom polityki klimatycznej i możliwościom budowania niskoemisyjnej, konkurencyjnej gospodarki w Polsce.

DR INŻ. AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

Masowe ginięcie pszczół

fakty i mity (część IV)

MACIEJ WINIARSKI

Zgnilec złośliwy (amerykański) *Paenibacillus larvae***, jest zakaźną i zaraźliwą chorobą, na którą choruje i zamiera czerw zasklepiony w stadium larwy wyprostowanej. Największe jej nasilenie przypada na drugą połowę lata, ponieważ wówczas są najsilniejsze rodziny pszczele, które w całym gnieździe utrzymują optymalną temperaturę dla rozwoju czerwiu (+35^{0}C.), a która równocześnie jest najkorzystniejszą dla rozwoju choroby. Porażona larwa zamiera pod zasklepem komórki i bakterie zamieniają jej ciało w ciemnobrunatną, cuchnącą masę (zapach gnijącego mięsa), którą można przy pomocy zapałki rozciągać w grube, nieregularne nici (ilustracja 1). Pszczoły otwierają zasklepy ale nie usuwają tak zmienionych larw, co ułatwia patogenowi zarażania setek innych larw.**

W drugiej połowie lata w ulu jest bardzo dużo czerwiu odkrytego i krytego, a jeżeli już są pojedyncze larwy porażone zgnilcem, to pszczoły-karmicielki larw roznoszą bakterie *Paenibacillus* larvae do innych. Prawda jest taka, że im silniejsza rodzina, to w przypadku zarażenia zgnilcem złośliwym, tym szybciej są zarażane larwy i taka rodzina szybko słabnie i pada. Postać przetrwalnikowa (endospora) odznacza się niespotykaną u innych gatunków odpornością na niekorzystne warunki środowiska.

Aktywność endospor utrzymuje się przez ok. 40 lat i trudno je zniszczyć prostymi metodami odkażania. W temperaturze powyżej +142^{0}C giną dopiero po 2 godzinach, natomiast formy wegetatywne są stosunkowo wrażliwe i na tej podstawie, dorosłe pszczoły można stosunkowo łatwo wyleczyć z tej strasznej choroby. Jedna larwa pszczela, zamarła w wyniku choroby, zawiera około 2,5 miliarda endospor[1], natomiast do zakażenia doustnego jednej larwy potrzeba przynajmniej 35 endospor (LD50). Oznacza to, że (przynajmniej teoretycznie) jedna chora larwa może zarazić wszystkie larwy pszczół znajdujące się w danej rodzinie. Najlepszym środkiem dezynfekującym jest palnik gazowy, którym – niestety - nie można dezynfekować uli styropianowych i poliuretanowych. Takie ule można dezynfekować 4% ługiem sodowym. Jednak praktyka jest taka, że zarówno powiatowi lekarze weterynarii jak i sami pszczelarze są tak wystraszeni pojawieniem się tej choroby, że decyzje są jednoznaczne i radykalne – zgodne z obowiązującymi przepisami prawnymi. Zgnilec amerykański pszczół jest jedyną chorobą pszczół podlegającą w Polsce obowiązkowi zwalczania na mocy ustawy z dnia 24 marca 2004 r. o ochronie zdrowia zwierząt i zwalczaniu chorób zakaźnych zwierząt. Zgodnie z ustawą, każde podejrzenie wystąpienia zgnilca amerykańskiego pszczół musi być zgłoszone służbom weterynaryjnym albo wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta). Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 września 2005 roku, informacja o podejrzeniu wystąpienia zgnilca amerykańskiego zostaje przekazana do powiatowego lekarza weterynarii, który niezwłocznie podejmuje działania mające na celu potwierdzenie lub wykluczenie choroby oraz uniemożliwienie jej rozwlekania (Topolska 2012). Zatem, w rozpoznanym ognisku choroby ***wszystko należy spalić (ule z pszczołami, ramki z woszczyną i czerwiem, wszystkie narzędzia drewniane i dotychczas używaną odzież ochronną), a rzeczy niepalne – wydezynfekować ogniem palnika lub kilkuminutowym (co najmniej przez 4 minuty) zanurzeniu w ługu sodowym, oraz oznakować strefę zapowietrzoną w promieniu 5 km licząc od ogniska choroby*** (Chorbiński 2008)**.**

Na tak radykalne rozwiązanie pszczelarze godzą się bez większych oporów, ponieważ otrzymują od państwa odszkodowanie obliczone wg średniej wartości rynkowej uli i rodzin pszczelich (Topolska 2011). Równocześnie Powiatowy Lekarz Weterynarii ma obowiązek zgłoszenia do wojewody szczegółowy opis ogniska choroby, z dokładnym wskazaniem jej lokalizacji. Na tej podstawie wojewoda wydaje rozporządzenie o wielkości strefy zapowietrzonej a władze miasta lub gminy na terenie, której znaleziono ognisko zgnilca, muszą ustawić na drogach wlotowych i wylotowych czytelne, żółte tablice ostrzegawcze z napisem: **Uwaga. Zgnilec amerykański pszczół. Obszar zapowietrzony chorobą (ilustracja 2).** I w tym miejscu zaczynają się liczne nieporozumienia mieszkańców obszaru zapowietrzonego. Ludzie są przede wszystkim zaniepokojeni nazwą „zgnilec" i często pytają pszczelarzy co to za choroba oraz czy ona nie zagraża ludziom. Odpowiedź jest zdecydowana i jednoznaczna: zgnilec amerykański jest straszną chorobą dla pszczół i bakterie te mogą się wyłącznie rozwijać na czerwiu pszczelim. Dlatego ta jednostka chorobowa żadnemu człowiekowi nie zagraża: ani dzieciom, ani dorosłym ani kobietom w ciąży.

1. Endospory – spoczynkowe, przetrwalnikowe formy bakterii, charakteryzujące się znacznym stopniem odwodnienia zawartej w nich cytoplazmy oraz grubymi i wielowarstwowymi osłonami.

W ostatnim czasie w środowiskach pszczelarskich nieco przycichła dyskusja o masowym ginięciu pszczół. Nie oznacza to, że zjawisko zostało opanowane. Wręcz przeciwnie, w krajach charakteryzujących się wysokim poziomem rozwoju cywilizacyjnego, straty pogłowia pszczół są nadal wysokie. Z czego to sławetne i wciąż niedookreślone CCD (ang. Colony Collapse Disorder - zjawisko masowego ginięcia pszczół) może wynikać? Kiedy autor artykułu, przed ponad 40 laty rozpoczynał swoją przygodę z pszczołami, długość życia pszczół-robotnic letnich określano na ok. 40 dni. Współcześnie wszystkie podręczniki podają 35 dni! Latem pszczoły żyją bardzo intensywnie i porównując do życia człowieka, 1 dzień odpowiada 2 latom życia zdrowego, w pełni aktywnego człowieka.

Rys. 1. Niekształtna masa endospor zgnilca złośliwego powstała ze zmienionego ciała larwy pszczoły.

Zatem, średnia długość życia pszczół uległa skróceniu, co może być przyczyną nieco gorszego przygotowywania się pszczół do zimowli. Dlaczego tak się dzieje? Otóż, takie organizmy jak pszczoły, które są ściśle związane ze środowiskiem, silnie i negatywnie ulegają wpływom cywilizacyjnym, a zwłaszcza zanieczyszczeniom środowiska przyrodniczego, chemizacji rolnictwa, rozwojowi gęstej sieci dróg i rosnącej liczby pojazdów mechanicznych (każdy kontakt owada z jadącym pojazdem kończy się jego śmiercią!). Negatywny wpływ na pszczoły ma także znaczące ubożenie szaty roślinnej na obszarach wiejskich, szczególnie na polach i łąkach rolniczo użytkowanych - po prostu maleje różnorodność dostępnego dla pszczół białka roślinnego, zbieranego w postaci pyłku roślinnego.

Drugą grupą przyczyn nadumieralności pszczół jest źle leczona przez pszczelarzy choroba pasożytnicza, wywoływana przez azjatycki roztocz *Varroa destructor*, która jest wektorem i roznosicielem kilkunastu groźnych dla pszczół chorób wirusowych (temat ten omówiono wcześniej, dlatego nie będzie w tym miejscu rozwijany). Problem polega na tym, że kiedy przed ponad 30 laty roztocz *Varoa destructor* pojawił się w Europie, to wystarczyło jesienią jednorazowe przeleczenie rodzin pszczelich i populacja pasożytów załamywała się, a od wiosny rodziny pszczele zaczynały się szybko odbudowywać. Czyli, dla otrzymania w miarę zdrowych pszczół wystarczał jeden zabieg w roku. Równocześnie stopniowo narastała odporność tych roztoczy na powszechnie stosowane leki. W związku z tym, pszczelarz powinien stosować zintegrowane leczenie pszczół z warrozy. Inaczej mówiąc, musi połączyć metody biologiczne, mechaniczne, środki lecznicze z tzw. miękkiej chemii (rozcieńczone kwasy organiczne nie mające wpływu na jakość miodu) i ewentualnie z palety tzw. twardej chemii (ze względu na bezpieczeństwo konsumentów możliwe do stosowania dopiero po ostatnim miodobraniu). Natomiast, znaczna część pszczelarzy stosuje tradycyjnie, jednorazowy zabieg jesiennego leczenia pszczół. No i pszczoły im giną.

Trzecią i ostatnią grupą przyczyn zmniejszonej żywotności pszczół miodnych są sami… pszczelarze. Otóż, w pogoni za coraz to wyższą wydajnością miodu jednej rodziny, pszczelarze-hodowcy nowych linii i ras pszczół prowadzą selekcję pszczół, głównie w kierunku zwiększonej wydajności miodu uzyskiwanej od rodziny pszczelej, „gubiąc" w tym procesie wiele cennych cech związanych z witalnością tych owadów. Po prostu, pula genów danych ras i linii pszczół jest coraz to węższa, co znacząco ogranicza możliwości przystosowawcze tych organizmów do systematycznie pogarszających się warunków środowiska, w którym muszą żyć i rozwijać się pszczoły.

Nieco inaczej jest w krajach rozwijających się. W większości krajów Afryki i Ameryki Południowej, dominującą formą gospodarki na obszarach wiejskich jest proste rolnictwo, podobne do warunków polskich z połowy minionego wieku. A już zupełnie nieliczne są ośrodki naukowe „polepszające" rasy pszczół. I tak, do początku lat 90. XX w. warroza opanowała całą Południową Amerykę, na terenie której znajdują się afrykanizowane pszczoły *Apis mellifera ssp. scutulata*, które bardzo dotkliwie odczuły inwazję tej choroby. W zasadzie pszczelarze południowo-amerykańscy nie leczyli pszczół. Na skutek selekcji naturalnej, wykształciły się typy pszczół odporne na roztocz. Od początku XXI w. pogłowie pszczół w większości tych krajów uległo odbudowie, ponadto pszczelarze nauczyli się pracować z groźnymi, zafrykanizowanymi rasami pszczół. W związku z powyższym, kraje takie jak Argentyna, Brazylia i Meksyk stały się ważnymi graczami na rynkach światowych miodu i obecnie ich łączny eksport przekracza 100 tys. ton miodu rocznie.

Rys. 2. Wygląd tablicy ostrzegawczej o obszarze zapowietrzonym przez zgnilec amerykański. Źródło: opole.gazeta.pl

Tak oto doszliśmy do końca naszych rozważań na temat przyczyn ginięcia pszczół. Autor wyraża nadzieję, że po lekturze tej serii artykułów, Czytelnicy „Zielonej Planety" będą mieli rozeznanie na temat przyczyn ginięcia pszczół i będą potrafili odróżnić fakty od mitów dotyczących tego zagadnienia.

DR INŻ. MACIEJ WINIARSKI

Literatura dostępna w Redakcji i u Autora

NAWOŻENIE GLEB FOSFOREM
ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

PRZEMYSŁAW WOŹNICZKA, JAN MEŁECH

W ostatnich latach coraz popularniejsze w Europie stają się tzw. „gospodarstwa ekologiczne". Zasada ich funkcjonowania polega na swoistej „samowystarczalności energetycznej". Chodzi o to, by uprawiana gleba wzbogacana była w jak największej mierze substancjami, które wytworzone zostały na terenie tego gospodarstwa. W przypadku niedoboru poszczególnych mikro oraz makroelementów, gospodarz korzystać może jedynie ze ściśle określonej listy nawozów, pochodzenia naturalnego. Niestety, nawet najwięksi entuzjaści tego typu uprawy roślin nie mają złudzeń, iż w taki sposób nie jest możliwe zapewnienia wyżywienia dla całej ludzkiej populacji.

By uzyskać większy plon z hektara, w tzw. „gospodarstwach konwencjonalnych" stosuje się różnego rodzaju, wytworzone syntetycznie, nawozy mineralne, których zadaniem jest wzbogacenie gleby w określone pierwiastki. Oczywistym jest fakt, iż substancje te, zastosowane niezgodnie z zasadami nawożenia gleb, mogą mieć skutki uboczne. Skutki uboczne można ograniczyć, stosując się do zasad tzw. „dobrej praktyki rolniczej", co mimo wszystko nie zawsze ma miejsce. Szczególnie w świetle ostatnich badań, dużą rolę w potencjalnym zagrożeniu dla środowiska a w dalszej konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, odgrywa fosfor.

Od lat 80-tych, a w Polsce od początku lat 90-tych, systematycznie spada konsumpcja fosforu w różnych dziedzinach gospodarki światowej. Źródłem mineralnych form fosforu są skały: apatyty i fosforyty, ich zasoby systematycznie się zmniejszają a tym samym wzrastają koszty wydobycia surowca zawierającego jony fosforanowe oraz koszty produkcji nawozów lub innych substancji na bazie tego pierwiastka, co prowadzi do wzrostu końcowego kosztu detalicznego i ograniczenia konsumpcji. Są również inne istotne przyczyny spadku zużycia fosforu:

- rosnąca świadomość zagrożeń jakie niesie ze sobą nadmierna obecność fosforu w środowisku,
- powstające w związku z tym unormowania prawne ograniczające możliwość używania tego pierwiastka.

Fosfor to pierwiastek, który jest jednym z głównych niezbędnych makroelementów pobieranych przez rośliny z gleby, dlatego powszechnie musi być i jest stosowany w rolnictwie. Stanowi on składnik żywej komórki, wchodzi w skład rozmaitych połączeń organicznych oraz odgrywa niezwykle istotną rolę w procesach przemiany energii i procesie oddychania. Wpływa również na części generatywne roślin, bierze udział w budowie ziarna, oddziałuje na rozwój systemu korzeniowego roślin oraz nadaje sztywność ich łodygom.

Szacuje się, że około 90% fosforu wprowadzanego do środowiska pochodzi właśnie z nawożenia gleby. Jednak nie powinno się zapominać o innych źródłach rozpraszania fosforu w środowisku. Fosfor znalazł niezwykle dużo zastosowań w przemyśle chemicznym – jest katalizatorem lub reduktorem wielu reakcji chemicznych, w chemii gospodarczej jest szeroko stosowany jako dodatek do środków piorących, detergentów, farb, substancji antykorozyjnych. Znalazł również zastosowanie w przemyśle spożywczym – jako dodatek do wędlin lub do napojów gazowanych, w medycynie - szczególnie w chirurgii kości. Obecnie stosowanie fosforu w wyżej wymienionych gałęziach przemysłu, jak również w rolnictwie ulega systematycznie ograniczeniu, a nawet dąży się do całkowitego wyeliminowania tego pierwiastka z niektórych produktów, np. produktów spożywczych. Natomiast wciąż aktualny jest problem zbyt dużej obecności tego pierwiastka w środowisku, co jest uważane obecnie za główną przyczyną eutrofizacji[1] zbiorników wodnych.

Fosfor jest pierwiastkiem, który powszechnie występuje w środowisku glebowym, choć jego naturalna zawartość jest niewielka. W glebach Polski ilość fosforu waha się w granicach od 0,03% do 0,3%. Około 40% gleb w Polsce wykazuje bardzo niską i niską zasobność w ten pierwiastek. Dotyczy to przede wszystkim gleb zlokalizowanych w województwach wschodnich – zwłaszcza województwa Podkarpackiego, najwyższą zasobnością charakteryzują się gleby Opolszczyzny. W Europie Zachodniej udział gleb o niskiej zasobności w fosfor nie przekracza najczęściej kilkunastu procent. Najwięcej fosforu stosuje się w rolnictwie Hiszpanii, Włoch i Niemiec (FAOSTAT).

Poza niską i średnią zasobnością fosforu w glebach Polskich istnieje również problem z jego dostępnością. Aby fosfor został pobrany przez korzenie rośliny, musi ulec rozpuszczeniu w występującej w glebie wodzie. Jego dostępność zależy więc przede wszystkim od formy chemicznej w jakiej występuje. Przyjmuj się, że jedynie od 25 do 30% zastosowanego fosforu w postaci nawożenia mineralnego i organicznego jest dostępne dla roślin, w krajach Europy Zachodniej dostępność ta kształtuje się na poziomie około 40 – 50%. Aby poprawić dostępność fosforu trzeba zwrócić uwagę na czynniki, które o tym decydują: dobór odpowiedniego nawozu fosforowego, dawki, terminu stosowania, właściwości fizyko – chemicznych gleby. Obecnie do nawożenia gleb stosuje się głównie granulaty na bazie nawozów wieloskładnikowych lub superfosfaty trójwapniowe, które stopniowo uwalniają zawarty w nich fosfor. Jednak używa się je często w nieodpowiednich – zbyt dużych, jednorazowych dawkach lub na gleby o nieodpowiednio przygotowanych właściwościach fizyko – chemicznych. Szczególnie ważnym parametrem jest odpowiedni odczyn gleby. Ma on decydujące znaczenie w odniesieniu do dostępności fosforu dla roślin. W glebach o pH poniżej 5 uwalniany z nawozów fosfor zostaje w krótkim cza-

1. Eutrofizacja – proces wzbogacania zbiorników wodnych w pierwiastki biofilne, skutkujący wzrostem trofii, czyli żyzności wód. Końcowym efektem eutrofizacji jest wyczerpanie zasobów tlenu i pojawienie się siarkowodoru, który może przechodzić do atmosfery.

sie związany w postaci nierozpuszczalnych fosforanów żelaza i glinu, a w glebach zasadowych o pH powyżej 7,5 powstają również nierozpuszczalne, a więc i niedostępne dla roślin, fosforany wapnia. Optymalny odczyn gleby, zapewniający najwyższą dostępność fosforu dla roślin, jest odczyn lekko kwaśny, tj. o pH 6,5 – 6,7 (Czuma 2001).

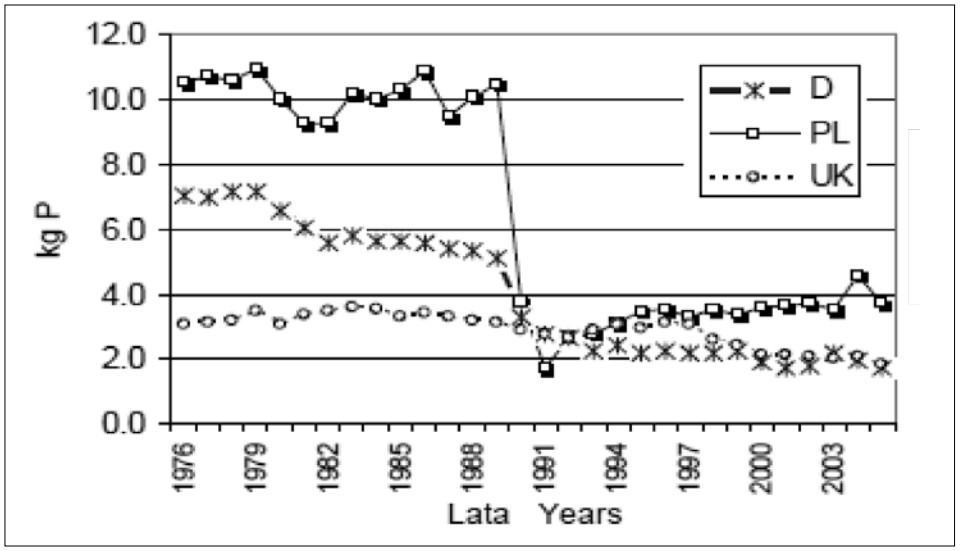
Wspomniane zbyt duże dawki nawożenia fosforem, jak stosowana powszechnie w latach 80-tych koncepcja nawożenia „na zapas", przyczyniają się do lokalnego przenawożenia gleb, przekroczenia ich pojemności sorpcyjnej, a w dalszej konsekwencji - do migracji fosforu wraz z wodami opadowymi do wód gruntowych i następnie wraz z nimi do Bałtyku (Sapek A. 2008). Przenikanie do wód powierzchniowych pierwiastków biogennych prowadzi do masowego rozwoju bakterii, glonów i innych roślin, tworząc tzw. zakwity wody. Ten naturalnie przebiegający w przyrodzie proces, przyspieszony nadmiernym wzbogacaniem wód w substancje pokarmowe, nosi nazwę eutrofizacji. Postępująca eutrofizacja zbiorników wodnych powodowana jest nadmierną ilością związków azotu pochodzących ze ścieków i spływów z powierzchni gleby pozostałości nawozów azotowych oraz związków fosforu pochodzących ze ścieków, nawozów fosforowych i środków ochrony roślin. Związki fosforu nie są toksyczne, lecz z uwagi na proces asymilacji fosforanów przez mikroorganizmy są czynnikiem powodującym eutrofizację. Przykładowo - 1g fosforu może spowodować przyrost około 1700g substancji roślinnej (masy glonów). Proces rozkładu materii komórkowej glonów jest procesem tlenowym, w którym jest on częściowo zużywany na utlenienie azotu (N) do azotanów, a częściowo na utlenienie węgla do dwutlenku węgla. Orientacyjne, całkowite zużycie tlenu w tych procesach jest równe 5g O_2/g N i 3g O_2/g C. Duża ilość związków biogennych zawartych w ściekach surowych może spowodować więcej niż pięciokrotne, wtórne zużycie tlenu w porównaniu z pierwotnym zużyciem, związanym z unieszkodliwianiem substancji organicznych zawartych w ściekach surowych. Stąd też zawartość fosforu w wodzie powinna być utrzymywana na odpowiednim poziomie.

W 2005 roku do gleb w postaci nawożenia wprowadzono 143 tys. ton czystego fosforu (P), z czego do Bałtyku przedostało się 8,3 tys. ton P (Rocznik statystyczny 2005). Przy czym warto zaznaczyć, iż fosfor jest pierwiastkiem stosunkowo mało ruchliwym i sam w niewielkiej części przemieszcza się w profilu glebowym. W literaturze dotyczącej migracji fosforu z gleb znane są dwa główne mechanizmy przedostawania się tego pierwiastka do wód:

- osłabienie zwięzłości gleby, co sprzyja erozji powierzchniowej i wywiewaniu lub wymywaniu fosforu z poziomów powierzchniowych;
- eluwialne przemieszczanie fosforu do głębszych części profilu glebowego lub poza jego obręb w formie zaabsorbowanej na drobnych cząstkach glebowych, tzw. ziarnach koloidalnych.

Oba ww. zjawiska przyczyniają się do pogorszenia właściwości samych gleb; powstają gleby o zredukowanych poziomach próchnicznych lub całkowitym ich zaniku (jak w przypadku intensywnej erozji) lub zachodzą w nich zmiany typologiczne, prowadzące do powstania gleb zaliczanych do typów: brunatnych kwaśnych, gleb płowych (lessive), rdzawych, bielicowych i bielic oraz podtypów: wyługowanych, zdegradowanych i bielicowanych. Są to utwory o słabej przydatności rolniczej. Oba procesy mogą występować jednocześnie lub z różną intensywnością w zależności od warunków środowiska, ukształtowania terenu lub innych czynników. Można je ograniczyć poprzez różne zabiegi agrotechniczne (szczególnie ważny jest tutaj wspomniany wcześniej odczyn gleby) oraz przez utrzymywanie warunków sprzyjających występowaniu trwałej struktury gruzełkowej glebowych poziomów próchnicznych.

Problem zbyt dużej obecności fosforu w środowisku został zauważony we wszystkich rozwiniętych krajach świata. Państwa, takie jak USA, Kanada, Francja, Niemcy, Wielka Brytania już na przełomie lat 80 i 90 tych zaczęły ograniczać zużycie nawozów fosforowych. Obecnie, zwłaszcza w Niemczech i Wielkiej Brytanii zużycie nawozów fosforowych w przeliczeniu na głowę mieszkańca jest o połowę mniejsze niż w Polsce a efektywność wykorzystania, określana uzyskiwanym plonem ziarna z hektara, jest dwukrotnie większa. Oczywiście stan od końca lat 80-tych ulega w Polsce systematycznej poprawie, zwłaszcza przełomowym był rok 1990, w którym znacznie ograniczono ilość i podniesiono skuteczność stosowanych nawozów fosforowych. Jednak dane te wskazują na konieczność dalszej pracy nad poprawą efektywności stosowania nawozów fosforowych a tym samym nad ograniczeniem ryzyka wynikającego ze zbyt dużej ilości fosforu w środowisku.



Rys. 1. Zmiany w zużyciu nawozów fosforowych w Niemczech (D), Polsce (Pl) i Wielkiej Brytanii (UK) w latach 1976 – 2005 – w kg P na mieszkańca (dane GUS).

dr inż. Przemysław Woźniczka
mgr inż. Jan Mełech
Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław

Literatura dostępna w Redakcji i u Autora

AUTOSTRADOWA OBWODNICA WROCŁAWIA A MIASTO WROCŁAW

MAREK ŻABIŃSKI

Układ komunikacyjny Wrocławia został ukształtowały przez położenie geograficzne, geopolitykę, historię oraz procesy rozwojowe. Miasto położone na Nizinie Śląskiej u ujścia Oławy, Widawy i Bystrzycy do Odry, usytuowane także na wyspach, stanowiło historycznie i stanowi obecnie ważny węzeł transportowy. Miasto położone na obu brzegach rzeki, może funkcjonować posiadając sprawny system przepraw mostowych.

Usytuowanie miasta w pobliżu granicy polsko-niemieckiej przed 1945 rokiem, nie sprzyjało rozwojowi pozamiejskiego układu komunikacyjnego na relacjach północ-południe, a właściwie północny wschód – południe, miało to również wpływ na kształtowanie miejskiego systemu transportowego. Podstawowe ciągi komunikacyjne układały się w sposób naturalny równoleżnikowo, łącząc Śląsk z obszarem Saksonii i Brandenburgii. Zmiana geopolityczna w roku 1945, zastała Wrocław wyposażony w autostradę relacji wschód-zachód bez mocnych powiązań z centrum kraju, w tym z Warszawą. Wrocław współczesny przez długi okres czasu, będąc najważniejszym węzłem transportowym południowo-zachodniego obszaru Polski, posiadał jednocześnie wyjątkowo niedoinwestowany system komunikacji drogowej. Nieliczne mosty stanowiące przeprawy przez Odrę, skupione w obszarze staromiejskiego centrum oraz w jego najbliższym otoczeniu, tworzyły trudną do zniesienia sytuację transportu. Usytuowanie w centrum miasta głównego węzła systemu dróg międzynarodowych, krajowych oraz podstawowych ulic miejskich, oddziaływało w sposób wyjątkowo niekorzystny na przestrzeń i środowisko, budując trudny do zaakceptowania klimat zamieszkiwania i życia w obszarze śródmieścia. Oczywiste jest, że od dziesiątków lat Wrocław był przygotowany planistycznie do zmiany tej sytuacji. Tak przed wojną jak i po roku 1945, planowano rozwój systemu transportowego, lokując w przestrzeni miasta między innymi trasy obwodnicowe. Podjęcie wyzwań prowadzących do poprawy sytuacji komunikacyjnej, wymagało jednak odważnych decyzji politycznych i finansowych.

Rozpoczęta w latach 70-tych, realizacja Obwodnicy Śródmiejskiej, pozwalała mieć nadzieję na powolną poprawę warunków funkcjonowania systemu komunikacyjnego. Dopiero oddanie do ruchu Mostu Milenijnego, stało się ważnym impulsem w rozwoju systemu transportu drogowego. Jednak wobec boomu samochodowego lat 80-tych i późniejszych, trwającego do dzisiaj, a także na skutek postępującego kryzysu w transporcie kolejowym, powodującego wzrost obciążenia ulic na ciągach dróg krajowych ciężkim ruchem tranzytowym, widoczne stało się, iż nadszedł czas, podjęcia dalej idących kroków, umożliwiających przełamanie kryzysowej sytuacji. Autostradowa Obwodnica Wrocławia (AOW) pojawiła się, jako element podstawowego systemu transportowego, w planie ogólnym autorstwa Włodzimierza Szostka w 1988 roku, jako trasa ekspresowa. Myślenie o tym przedsięwzięciu jako o pięknej, nieziszczalnej wizji, pozostawiono wtedy planistom przestrzennym. O realizacji nie mogło być mowy – niepoliczalne, kosmiczne koszty, brak źródeł finansowania. Rezerwowano jednak tzw. korytarz, podejmując kolejne opracowania planistyczne. „Nowe otwarcie" nastąpiło po zmianie systemu politycznego. Jego pierwszym efektem, było opracowanie w 1993 r., przez Biuro Studiów i Projektów Komunikacji i Inżynierii Miejskiej we Wrocławiu, studium przebiegu AOW na odcinku od Domasławia (na południe od Wrocławia) do Długołęki (na północy-wschód). Nareszcie powstał dokument, który można było „położyć na stole". Starania ówczesnych Wojewody i Wicewojewody, przy wsparciu władz miasta doprowadziły do tego, że

Fot.1. Autostradowa Obwodnica Wrocławia – jeszcze nieobciążona, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

w 1995 roku Minister Transportu i Gospodarki Morskiej podjął decyzję o włączeniu AOW do programu autostrady A-4. Opracowano materiały do decyzji o ustaleniu lokalizacji i materiały środowiskowe. Przez 16 lat trwały boje w różnorakich instancjach odwoławczych, sądach, ministerstwach. Ścierały się poglądy, dotyczące sposobu ulokowania trasy. Czy ma przebiegać poza granicami Wrocławia, prowadząc głównie ruchy niezainteresowane miastem, czy też ma przecinać obszar miasta, pełniąc dodatkowo funkcję ważnego elementu systemu transportowego Wrocławia? Rozstrzygnięto tę kwestię, lokując AOW w rezerwie terenu ustalonej w Planie Ogólnym, w sąsiedztwie osiedla Żerniki, wzdłuż ulicy Szczecińskiej, w rejonie stopnia wodnego Rędzin, zaś w północnej części obszaru miasta sytuując trasę w korytarzu przebiegającym przez Pola Osobowickie. Ostatecznie dla tej wersji przebiegu, została wydana decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji jako elementu autostrady A-8 i podjęto projektowanie budowlane (Transprojekty i BBKS PROJEKT). Proces przetargowy został przeprowadzony przez wrocławski oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, ruszyła wielka budowa. I jest autostrada - 20 lat od momentu rozpoczęcia przygotowań!

To wielkie techniczne i finansowe przedsięwzięcie zmieniło pokutujący, historycznie ukształtowany model układu komunikacyjnego, odcinający relacje północ – południe, sytuujący ruch miejski i tranzytowy, wcześniej w i na styku ze Starym Miastem, a później, dla części relacji w obszarze śródmiejskim, dało wielką szansę na ogólne podniesienie komfortu życia i podróżowania we Wrocławiu.

Poza oczywistymi korzyściami komunikacyjnymi i środowiskowymi, analizowane były także pewne ryzyka, które można nazwać „paradoksem komunikacyjnym". Pojęcie to związane jest z hipotetyczną sytuacją, w której po oddaniu do użytku ważnego elementu układu komunikacyjnego, o dużej przepustowości i po ustabilizowaniu się ruchu, następuje konstatacja, że nie dzieje się lepiej w miejskim systemie transportowym, mimo uruchomienia nowo zbudowanego ciągu transportowego. Dalej występuje zatłoczenie, kolejki, korki i inne niedogodności, znane z sytuacji przed realizacją inwestycji. Samochody bowiem zawładnęły kolejną przeznaczoną dla nich przestrzenią, nie pojawiła się jednak trwała zmiana poprawy warunków ruchu w dotychczas funkcjonującym układzie komunikacyjnym. Jedną z wielu przyczyn możliwości powstania tego zjawiska, jest nagłe odprężenie w systemie transportu samochodowego, występujące po uruchomieniu nowego, atrakcyjnego połączenia transportowego, powodujące wydatną poprawę swobody ruchu. Sytuacja ta może spowodować uwolnienie utajonego popytu na transport samochodowy i wzrost ogólnej liczby podróży realizowanych samochodem osobowym, kosztem innych środków transportu. Część mieszkańców dotychczas doceniających atrakcyjność komunikacji zbiorowej, mogłaby zmienić zapatrywania na temat jej walorów. Może nastąpić uaktywnienie się tzw. niedzielnych kierowców, przemieszczenie się ich np. z systemu komunikacji zbiorowej, do systemu komunikacji samochodowej, czy też rezygnacja z dotychczas realizowanych podróży kombinowanych w systemach park & ride oraz bike & ride.

W miastach metropolitalnych, takich jak Wrocław, zjawisko to dotyczy również relacji dalszego i bliższego otoczenia z metropolią. Zewnętrzni klienci miasta, podróżujący dotychczas środkami komunikacji zbiorowej, mogą zacząć korzystać z samochodów osobowych.

Miasto szacując jako bardzo poważną, możliwość wystąpienia tego zjawiska, poczyniło kroki zapobiegawcze. Niezbędne było zrównoważenie funkcjonowania systemu komunikacji kołowej po pojawieniu się AOW jako połączenia północ-południe, o przepustowości rzędu dodatkowych 30 % dotychczasowej. Funkcja tranzytowa AOW, to oczywistość, ma jednak ona wielki wpływ, na obsługę ruchów docelowych (z zewnątrz do miasta) i źródłowych (z miasta na zewnątrz), a także dalekich ruchów wewnętrznych, np. Psie Pole – Leśnica, czy Klecina – Ligota. Pożądane stało się zachęcenie użytkowników ulic do częstszego korzystania z AOW. Dokonuje się ten proces na trasach wlotowych, między innymi za pomocą odpowiedniego kształtowania organizacji ruchu, w tym programów sygnalizacji świetlnej, dającej możliwość preferowania pożądanych relacji. W wewnętrznym systemie transportu drogowego, celowe i możliwe było równoważenie funkcjonowania skrzyżowań, dla wszystkich rodzajów komunikacji, poprzez poprawę komfortu podróży dla pieszych (możliwość przejścia szerokich ulic jednym ciągiem w trakcie trwania pojedynczego sygnału zielonego, bez konieczności oczekiwania na wysepkach), komunikacji zbiorowej i rowerzystów. Wykorzystane zostały, pojawiające się po uruchomieniu autostrady „luzy" w funkcjonowaniu ruchu samochodowego. Widoczne efekty, to rozwiązania na skrzyżowaniach trasy W-Z, czy też w rejonie Placu Kościuszki, umożliwiające przejście pieszym przez całą szerokość jezdni bez zbędnego pośpiechu. Pełne uruchomienie systemu ITS (inteligentny system transportowy – aktualnie w fazie rozruchowej), dostosowującego funkcjonowanie sygnalizacji, do aktualnych warunków ruchu, umożliwi w przyszłości pełniejsze wykorzystanie udogodnień płynących z funkcjonowania AOW.

Fot. 2. Ekrany akustyczne ograniczają emisję hałasu komunikacyjnego, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

DR INŻ. MAREK ŻABIŃSKI

SPADEK LICZEBNOŚCI GAWRONA

MAREK STAJSZCZYK

Jeszcze 15 lat temu stosunkowo liczny, obecnie zdecydowanie rzadszy. Zdumiewająco szybki spadek liczebności związany jest z odejściem od upraw jarych oraz zanikiem wypasu bydła, powiązany jest także ze zmniejszeniem areału łąk i pastwisk, a prawdopodobnie również z sylwestrowymi fajerwerkami.

Gawron *Corvus frugillegus* jest jednym z 10 gatunków dzikich krukowatych, jakie stwierdzono na obecnym terytorium Polski. Jednocześnie jest czwartym co do wielkości (po kruku, wronie siwej i czarnowronie), krajowym krukowatym; mierzy 43 – 50 cm długości, rozpiętość jego skrzydeł wynosi 88 – 99 cm, a waży do 670 gramów. Jest więc o ok. 1/3 mniejszy od kruka i nieznacznie mniejszy od wrony i czarnowrona.

Mylony z krukiem i wroną

Łatwo go rozpoznać po całkowicie czarnym upierzeniu, które w odpowiednim świetle posiada fioletowo-zielonkawy połysk. Dorosłe gawrony posiadają dwie charakterystyczne cechy: jasną, nagą skórę u nasady dzioba oraz zazwyczaj kanciasty wierzch głowy – głowa czarnowrona i wrony siwej jest zaokrąglona. Młode gawrony są trudniejsze w identyfikacji, ale ich dziób jest dłuższy i prostszy od dzioba wron i czarnowronów. Poza tym krakanie wydawane przez gawrona jest odmienne od głosów krewniaczych gatunków.

Pradawnym biotopem gawrona były obszary lasostepu i stepu, zwłaszcza w sąsiedztwie dolin rzecznych. Na drzewach lokowane były kolonie lęgowe, a sąsiednie obszary trawiaste pełniły rolę żerowisk. Wraz z rozwojem cywilizacji ludzkiej, na skutek trzebieży lasów, przybywało obszarów będących mozaiką zadrzewień i terenów otwartych. Gawron przybył na terytorium obecnego państwa polskiego prawdopodobnie w średniowieczu, od strony dorzecza Dniepru i Dniestru, a być może także i Dunaju.

Gawron początkowo zasiedlał u nas krajobraz rolniczy, lokując kolonie lęgowe w zadrzewieniach rosnących wśród łąk, pastwisk i pól. Na ziemiach polskich gniazdował nie tylko na nizinach, ale także w wylesionych rejonach wyżynnych i górskich, zwłaszcza w dolinach rzecznych i ich sąsiedztwie. W czasach niedostatku, zwłaszcza podczas wojen i okresów nieurodzajów, ludzie eksploatowali lęgowiska gawronie, wyciągając z gniazd nielotne młode w celach konsumpcyjnych.

Ogromny areał

Jego aktualne rozmieszczenie jest konsekwencją wielowiekowej działalności człowieka, która umożliwiła gawronowi zasiedlenie wielkich, dawniej pokrytych zwartymi lasami i borami, połaci Europy i Azji. Mimo ściśle ukierunkowanego prześladowania gawrona na wielu obszarach ze strony człowieka, areał tego ptaka jest obecnie ogromny. Gniazduje on od Irlandii i Francji, po Kraj Nadamurski i wschodnie Chiny oraz od środkowej Skandynawii, północnej Rosji i środkowej Syberii, po północną Hiszpanię, Grecję, Turcję, Iran, Afganistan i środkową część Chin. Zimowiska gawrona sięgają środkowej Hiszpanii, północnych Włoch, Izraela, delty Nilu w Egipcie, Iraku, Azji Środkowej i Chin. Zalatujące okazjonalnie gawrony obserwowano daleko na północ i południe od areału lęgowego. Zabłąkane osobniki tego gatunku obserwowano zarówno w Arktyce, m.in. na Grenlandii, Islandii, półwyspie Tajmyr i na sąsiedniej wyspie Ziemia Północna, jak i daleko na południu, np. w Algierii i w Kuwejcie. Okazuje się też, że gawron potrafi zalatywać na oceaniczne wyspy, jak np. na Azory i Maderę na Atlantyku oraz na Sachalin, Kuryle i Tajwan na Pacyfiku. Brytyjscy koloniści niejednokrotnie próbowali wprowadzać różne gatunki ptaków, występujące w ich ojczyźnie, na odległe od Europy obszary. Stąd m.in. obecność kosa, zięby i szczygła na Antypodach, gdzie w sposób naturalny, o własnych siłach, ptaki te nie byłyby w stanie dotrzeć. W przypadku gawrona introdukcje zainicjowane w drugiej połowie XIX w. na Nowej Zelandii, doprowadziły do powstania wielotysięcznej populacji lęgowej. Natomiast, na szczęście, bez sukcesu, powiodła się próba aklimatyzacji gawrona na południu Afryki, w rejonie Kapsztadu (Glutz 1993).

Kolonie lęgowe

Gawron jest ptakiem gniazdującym kolonijnie. Wielkość kolonii jest różna: znane są kolonie liczące zaledwie 3 gniazda, co stwierdzono wiosną 2013 r. w Oławie u zbiegu ulic Żołnierza Polskiego i 1-go Maja oraz w Brzegu przy ul. Armii Krajowej (M. Stajszczyk i A. Fujarczuk – obserwacje własne), jak i złożone z tysięcy gniazd, np. istniejąca na przełomie XIX i XX w. kolonia koło wsi Trzeboszowice w rejonie Otmuchowa, szacowana była na 20 – 25 tys. gniazd (Rorig 1900, Pax 1925). W Brzegu na przestrzeni ostatnich 35 lat, zarejestrowano wyraźny spadek wielkości kolonii lęgowych: o ile na przełomie lat 70. i 80. XX w. największe kolonie liczyły ponad 150 gniazd, to w 2013 r. „rekordowym" zgrupowaniem było ... 17 (!) gniazd w kolonii przy ul. Bolesława Chrobrego (Stajszczyk 2013).

Dawniej gawron na Dolnym Śląsku, ze względu na aktywne prześladowanie, unikał sąsiedztwa człowieka i gniazdował głównie w zadrzewieniach śródpolnych. Wg Ferdynanda Paxa (1925), mieszkający na Dolnym i Górnym Śląsku Niemcy, w czasach przed I wojną światową, organizowali w sąsiedz-

twie kolonii gawronów, festyny i zabawy z muzyką i tańcami, podczas których strzelano do dorosłych ptaków i wybierano pisklęta z gniazd. Potwierdza to Glutz (1993), który podaje, że przed 100 laty w Niemczech rozpowszechniony był zwyczaj chwytania gawronów w różne pułapki, by następnie sprzedawać je w celach kulinarnych na straganach.

Próby lęgów w parkach i w zadrzewieniach przyulicznych były bezwzględnie likwidowane, często w sposób barbarzyński, niejednokrotnie na etapie wysiadywania jaj i wychowywania piskląt. Praktyki te kontynuowano w drugiej połowie XX w., kiedy gawron skolonizował miasta. Np. w Brzegu jeszcze w latach 70. XX, w. strzelano do gawronów w kolonii lęgowej zlokalizowanej obok Szkoły Podstawowej nr 5 w Parku nad Fosą. Czynów tych dokonywano podczas dnia, nie zważając na dzieci przyglądające się temu procederowi (M. Stajszczyk – obserwacje własne).

Lęgi gawrona w miastach na Dolnym Śląsku znane są od ok. 100 lat; np. we Wrocławiu pierwszą próbę zarejestrowano w 1919 r., kiedy to gawrony próbowały założyć kolonię lęgową przy ul. Teatralnej (Merkel 1929). Niemal ćwierć wieku później założyły kolonię przy Podwalu koło Dworca Świebodzkiego, ale ją zniszczono (Krampitz 1944). Pierwsze zakończone sukcesem lęgi we Wrocławiu odnotowano w 1950 r. Liczebność gniazdujących gawronów szybko rosła, ponieważ w 1953 r. istniały już we Wrocławiu 3 kolonie, liczące łącznie 107 gniazd (Szarski 1955). W kolejnych latach gawronów we Wrocławiu systematycznie przybywało, np. w 1987 r. naliczono minimum 770 gniazd w 31 koloniach. Największa z nich złożona była z 84 gniazd (R. Guziak i M. Stajszczyk – obserwacje własne). Pod koniec lat 90. XX w. we Wrocławiu gniazdowało nieco ponad 700 par, ale największa kolonia, zlokalizowana nad Ślężą przy ul. Przyjaźni, liczyła 330 gniazd (Czapulak i Betleja 2002).

Gniazda budowane są zazwyczaj na drzewach liściastych, a szczególnie chętnie na platanie klonolistnym *Platanus* x *hispanica* (*Platanus acerifolia*), gatunku hybrydowym, ukształtowanym w uprawie, którego gatunkami rodzicielskimi jest pochodzący z Bałkanów i Azji Mniejszej platan wschodni *Platanus orientalis* oraz amerykański platan zachodni *Platanus occidentalis*. Np. w Brzegu wiosną 2013 r., ponad 80 % gniazd gawrona znajdowało się właśnie na platanach klonolistnych (Stajszczyk 2013). Gawron chętnie buduje gniazda również na topolach, natomiast zdecydowanie rzadko gniazda lokowane są na drzewach iglastych, z których zwykle wybiera sosnę.

Gniazda gawrona są solidnie zbudowane, np. wichura, jaka przeszła na początku grudnia 2013 r. nad Dolnym Śląskiem, nie wyrządziła większych szkód wśród gawronich gniazd w Brzegu i Oławie (M. Stajszczyk – obserwacje własne). Opuszczone gniazda gawronie są atrakcyjnym miejscem gniazdowania m. in. sokoła pustułki *Falco tinnunculus* i sowy uszatej *Asio otus*.

Fot. 1. Gawron, *fot. Marek Stajszczyk*

Do lęgu gawron przystępuje wczesną wiosną, zazwyczaj na przełomie marca i kwietnia. Samica składa od 1 do 5 jaj, zazwyczaj 2 – 4, a wysiaduje ok. 2,5 tygodnia. Młode, po wykluciu przez pierwszy tydzień, strzeżone są przez samicę, a samiec przynosi pożywienie jej i pisklętom. Później pisklęta nie są już stale nadzorowane, ponieważ obydwoje rodzice latają w poszukiwaniu pokarmu. Młode w wieku ok. 1 miesiąca nabywają umiejętności latania i wraz z rodzicami wylatują na żerowiska, gromadząc się już latem w stada liczące nawet kilkaset osobników.

Różnorodne pożywienie

Dieta gawrona jest bardzo zróżnicowana. Zjada on zarówno pokarm roślinny, np. nasiona jęczmienia, pszenicy i kukurydzy, jak i zwierzęcy, np. dżdżownice, chrząszcze w różnych fazach rozwojowych, tj. pędraki i imago, także nornice i myszy. Może zjadać także lęgi drobnych ptaków, gniazdujących na ziemi, np. przepiórki, kuropatwy, czajki, skowronka i pokląskwy.

Interesującym zjawiskiem jest obserwowane, coraz powszechniej w Polsce, rozprzestrzenianie przez gawrona orzecha włoskiego *Juglans regia*. Otóż zbiera on pojedyncze owoce tego drzewa, przelatuje z nimi odległości nawet paruset metrów, po czym zakopuje je jako zapas pożywienia. Ponieważ nie wszystkie orzechy są przez gawrony ponownie odnajdywane, część z nich zaczyna kiełkować, co w konsekwencji skutkuje nowymi pokoleniami tego południowoeuropejskiego gatunku, rosnącymi spontanicznie w naszym kraju.

Poza tym, gawron spożywa przeróżne produkty, wyrzucane przez ludzi. W drugiej połowie lat 70-tych XX w., obserwowano zimą w Brzegu, gawrony zjadające resztki z beczek, w których przechowywano kiszoną kapustę, a podczas mroźnych zim, m.in. odchody psów (M. Stajszczyk – obserwacje własne). Generalnie gawrona można uznać za „czyściciela" usuwającego różne spożywcze odpadki, a więc korzystnie wpływającego na stan sanitarny osiedli ludzkich.

Znane są jednak negatywne przykłady „kulinarnych" upodobań gawrona, zwłaszcza tam, gdzie jego wpływ na ptasie lęgi jest bardzo silny. Otóż wzrost liczebności gawrona w południowej, stepowej części Ukrainy, przyczynił się – obok zaorywania stepu – do całkowitego zaniku populacji lęgowej czajki towarzyskiej *Vanellus gregarius* w dorzeczu Dniepru i Donu. Zjawisko drapieżnictwa związanego z eliminowaniem przez gawrona jaj i piskląt tego gatunku czajki na wschodzie europejskiej części Rosji i na północy Kazachstanu, przybrało w ostatnich latach wręcz katastrofalne rozmiary (Wiersma 1996).

Trzeba mieć świadomość, że gawron potrafi czynnie ułatwiać sobie zdobywanie atrakcyjnego pokarmu. Roy i Marie Battell byli świadkami i udokumentowali fotografią gawrona, który uniósł kawałek drzewa w poszukiwaniu larw owadów (Hordowski 2009).

Zimowanie

Gawron od stuleci regularnie zimuje na Dolnym Śląsku. Przed 200 laty, na początku XIX w. znano go jako spędzającego zimę w sąsiedztwie osiedli ludzkich, gdzie żerował i nocował. W miastach pojawiał się wyjątkowo, tylko podczas bardzo mroźnych zim (Gloger 1833). O podobnej sytuacji na początku XX w. pisał Pax (1925). Sytuacja zmieniła się po II wojnie światowej – we Wrocławiu zimą 1953/1954 utworzyło się wielkie noclegowisko w zadrzewieniu nieda-

Fot. 2. Odpoczynek gawronów, *fot. Dobrosław Klimek*

leko Stadionu Olimpijskiego (Park Wroni), liczące co najmniej 5 tys. osobników. Podczas zim 1957/1958 i 1958/1959 nocowało tu już ok. 12 tys. gawronów. Później wartości te systematycznie rosły, by dla całego Wrocławia wynieść dla zim lat 1988 – 1990 ponad 200 – 250 tys., a dla zimy 1995/1996 aż 350 – 400 tys. gawronów. Później nastąpił spadek liczebności: zimą 2009/2010 naliczono zaledwie 50 tys., a zimą 2012/2013 nieco ponad 80 tys. gawronów. Natomiast liczba gawronów zimujących na całym Śląsku w połowie ostatniej dekady XX w., oscylowała między 750 tys. a 1 mln osobników (Jakubiec i Jadczyk 2001, Jadczyk i Jakubiec 2005, dr P. Jadczyk – informacja ustna). Podobny spadek liczebności zimujących gawronów obserwowano w Brzegu, gdzie na przełomie lat 80-tych i 90-tych XX w. nocowało do 25 – 30 tys. gawronów, a zimą 2013/2014 poniżej tysiąca (M. Stajszczyk – obserwacje własne).

Zimujące na Dolnym Śląsku gawrony pochodzą gł. z centralnej części europejskiej Rosji. Istnieje możliwość zimowania w naszym regionie osobników z republik nadbałtyckich, Białorusi i północnej Ukrainy. Poza tym część dolnośląskiej populacji lęgowej jest osiadła i spędza zimę w rejonie gniazdowania.

Przyczyny zaniku

Dla gawrona istotna jest obecność trwałych użytków rolnych – łąk i pastwisk. Są one podstawowym siedliskiem, na którym te ptaki żerują we wszystkich porach roku. Niska ruń, wykreowana przez koszenie i/lub spasanie, stanowi idealny biotop żerowiskowy dla gawrona. Roślinność o wysokości ponad 20 cm, uniemożliwia gawronowi skuteczne żerowanie, stąd likwidacja terenów trawiastych i kreowanie w ich miejsce rozległych pól z dominującymi uprawami ozimymi, uniemożliwia dalsze funkcjonowanie lęgowych populacji gawrona w danej okolicy.

Równie istotnym czynnikiem wpływającym na zanikanie gawrona jest silne zmniejszenie powierzchni upraw jarych. Dawniej, powszechna uprawa ziemniaków, buraków cukrowych i zbóż jarych (sianych wiosną), wymagała przeprowadzenia w marcu lub na początku kwietnia zaorania części pól. Takie „przewracanie" gleby pługami wyjątkowo służyło gawronowi, ponieważ podczas orki „odsłaniano" wielkie ilości bezkręgowców i gryzoni, czyli zwierząt dla gawrona atrakcyjnych ze względów pokarmowych. Obecnie pola obsiewane są w większości jesienią – dominują uprawy ozime (głównie pszenica i rzepak), co gawronom nie sprzyja.

Skutkiem likwidacji łąk i pastwisk oraz zarzucenia upraw jarych jest nie tylko silna redukcja kolonii lęgowych w miastach, ale także całkowity zanik wielu wiejskich kolonii lęgowych, jak to ma miejsce m. in. w okolicach Brzegu, Grodkowa i Oławy (M. Stajszczyk, w: Jakubiec 2005).

Również wycinanie i ogławianie drzew, zwłaszcza w okresie wiosennym, negatywnie wpływa na rozmieszczenie, liczebność i sukces lęgowy gawrona. Zjawisko to niestety trwa nadal, pogłębiając kryzys demograficzny tego ptaka. Wykorzystywanie przez gawrona wszelkich odpadków jako pokarmu, powoduje czasami negatywne reperkusje w przypadku zatrucia organizmu szkodliwymi substancjami, zawartymi w spożywanych przez gawrony produktach. Taka sytuacja miała miejsce zimą 1995/1996 w rejonie Brzegu, kiedy to na terenie miasta i w jego sąsiedztwie znaleziono kilkaset martwych gawronów (dr inż. G. Rączka – inf. ustna).

Nowym, ale wyjątkowo uciążliwym dla gawronów czynnikiem stresotwórczym jest praktykowany masowo od kilkunastu lat, zwyczaj stosowania wszelkiego rodzaju petard w okresie Nowego Roku. Trwający przez kilkadziesiąt minut w okresie północy z 31 grudnia na 1 stycznia, ogłuszający huk i efekty świetlne, skutkuje wypłaszaniem z noclegowisk od kilkuset do kilku – kilkunastu tysięcy gawronów. W tym przypadku bezmyślna „zabawa" ludzi łączy się bezpośrednio z dramatem wielkiej liczby przerażonych ptaków.

Spośród naturalnych zagrożeń, negatywnie wpływających na liczebność gawrona, wymienić należy silne mrozy, głęboką warstwę śniegu oraz huraganowe wiatry, dziesiątkujące populacje tego gatunku. Tragiczne skutki tego ostatniego czynnika obserwowano m. in. we Wrocławiu 30 maja 2005 r. (Orłowski 2006) oraz w Brzegu na początku XXI w. (M. Stajszczyk – obserwacje własne).

MGR MAREK STAJSZCZYK

EMISJA DWUTLENKU WĘGLA A PERSPEKTYWY ROZWOJU SILNIKÓW SPALINOWYCH JAKO ŹRÓDŁA NAPĘDU POJAZDÓW

JAROSŁAW MAMALA

Rozwój mobilności społeczeństwa wymusza rozwój szeroko pojętych środków transportu takich jak: pojazdy drogowe i pozadrogowe, wodne czy powietrzne. Te zaś potrzebują odpowiednio przygotowanych jednostek napędowych, które zużywają odpowiednią ilość paliwa uzyskanego z różnych nośników energii. W motoryzacji, jako źródło napędu, wykorzystywane są głównie silniki spalinowe, które funkcjonują już od ponad 125 lat, a z których funkcjonowaniem (tj. spalaniem paliwa) wiąże się nie tylko wydzielanie szkodliwych związków ale również emisja dwutlenku węgla (CO_2). Składniki spalin negatywnie oddziaływują nie tylko na zdrowie ludzkie ale również na środowisko przyrodnicze. Kwestia ta budzi wiele emocji i jest ciągle przedmiotem wielu regulacji prawnych ze strony państw oraz międzynarodowych organizacji. Obowiązujące dziś regulacje prawne w dziedzinie motoryzacji są inne na różnych kontynentach, jednak wyznacznikiem ich rozwoju są akty prawne przyjęte w Unii Europejskiej, Stanach Zjednoczonych i Japonii. W tej kwestii „gra" toczy się o wysoką stawkę, gdyż wprowadzenie nowych norm wymusza na producentach znaczące nakłady na produkcję i na rozwój nowych technologii stosowanych w silnikach spalinowych. I tu można postawić pytanie: czy nakłady te są uzasadnione i czy silniki spalinowe mają przed sobą przyszłość.

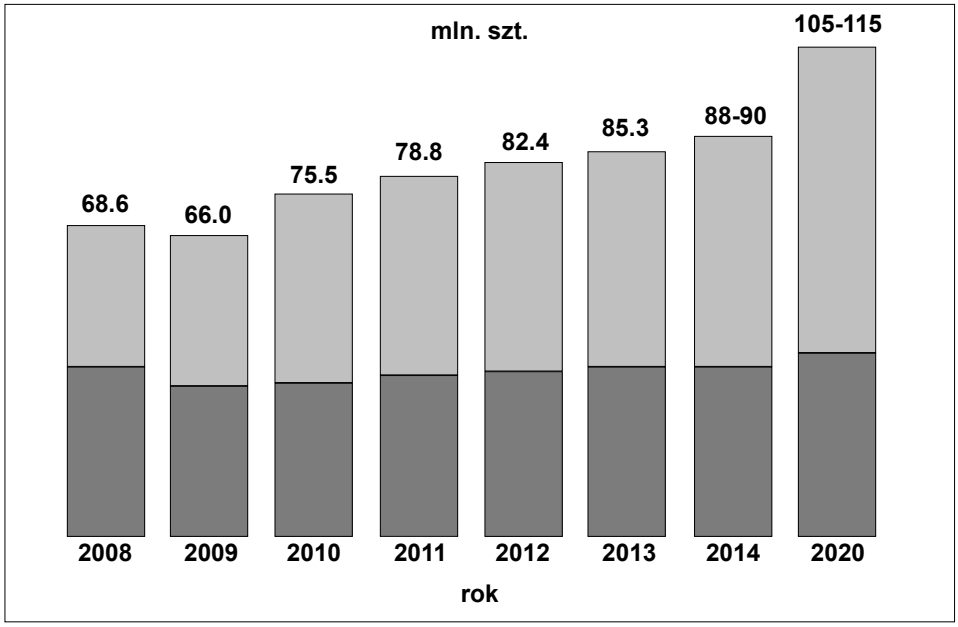
Odpowiedź na zadane pytanie brzmi dwukrotnie „tak", chodź nie jest taka prosta i jednoznaczna. Powodów takiej odpowiedzi jest kilka:

- społeczeństwo rozwija się bardzo dynamicznie i ono wyznacza trendy rozwoju ogólnie pojętej motoryzacji;
- dostępność i masowość użytkowania pojazdów wprowadziło znaczący wzrost zużycia paliw, co przy założeniu obecnego poziomu ich konsumpcji doprowadzi w niedługim okresie do wyczerpania się złóż;
- ochrona zdrowia i środowiska przyrodniczego, przy bardzo dużym wzroście ilości pojazdów i a tym samym konsumpcji paliwa, pociąga za sobą emisję związków szkodliwych do otoczenia, negatywnie oddziaływujących na organizmy żywe, a także emisję szeroko dyskutowanego dwutlenku węgla, który nie jest gazem szkodliwym ale w opinii większości klimatologów jest gazem powodującym zmiany klimatyczne prowadzące do globalnego ocieplenia;
- koszty związane z posiadaniem pojazdu, w tym koszt zakupu pojazdu, eksploatacji, zakupu paliw czy rozbudowy infrastruktury należy rozpatrywać razem;
- infrastruktura techniczna, stanowiąca zaplecze techniczne dla motoryzacji w postaci stacji paliw, nośników energii czy serwisów dla zastosowanej technologii związanej z zasilaniem silników spalinowych, stanowi poważną barierę ich rozwoju.

Ten ostatni powód w opinii wielu ekspertów jest mało poruszany, jednak z punktu widzenia przyszłości rozwoju silników spalinowych stanowi bardzo poważną barierę. Jak podano w ostatnim raporcie rocznej sprzedaży firmy Daimler za rok 2012, na świecie jest obecnie sprzedawanych ponad 82,4 mln szt. pojazdów rocznie (rys. 1) [1].

Analiza trendów sprzedaży pojazdów, pokazana na powyższym diagramie, wskazuje znaczący wzrost na przestrzeni najbliższych kilku lat, a w roku 2020 może osiągnąć, przy optymistycznym wariancie, nawet do 40% w porównaniu z rokiem 2012. Tak znaczący wzrost liczby pojazdów będzie osiągnięty głównie w krajach rozwijających się, przede wszystkim w Chinach i Indiach, oraz w Ameryce Południowej. Europa, Ameryka Północna oraz Japonia to kraje, w których liczba pojazdów nie zmieni się znacząco. Według prognozy ekspertów, również w Polsce rynek samochodów osobowych uległ dalszemu niewielkiemu wzrostowi i osiągnął w roku 2012 wzrost o 3,41% w stosunku do roku poprzedniego [7]. Osiągnął przy tym wartość ponad 18,7 mln szt., a udział samochodów osobowych przypadających na 1000 mieszkańców (określający tzw. współczynnik nasycenia) wynosi obecnie 486 szt. i ciągle rośnie. Wskaźnik ten jest wysoki a nawet bardzo wysoki w porównaniu z Unią Europejską, natomiast jest niepokojący z punktu widzenia bezpieczeństwa użytkowania oraz wpływu na środowisko przyrodnicze. Średni wiek pojazdów zarejestrowanych w Polsce, który wzrasta z roku na rok, wynosi obecnie ponad 16,4 lata.

Jednak ważniejsza, z punktu widzenia rozwoju silników spalinowych, jest struk-



Rys. 1. Diagram rocznej sprzedaży pojazdów użytkowych na świecie w latach 2008-2020 [1] (*pole ciemne sprzedaż w krajach NAFTA, UE, Japonii; pole jasne reszta świata)*

tura rynku paliw zastosowanych do ich zasilania. Na rynku polskim znaczącą dominację zajmuje benzyna (57,6%), następnie olej napędowy (25,7%) oraz skroplone paliwo ropopochodne LPG (LiquefiedPertoleumGas) (14,7%) [7]. Duży udział LPG w strukturze paliw sytuuje Polskę na jednym z czołowych miejsc na świecie pod względem wykorzystania tego rodzaju nośnika energii. Wynika on z jednego podstawowego faktu; przy obecnych stawkach akcyzowych, koszty eksploatacji pojazdu zasilanego gazem LPG są niższe w porównaniu z pozostałymi paliwami, pomimo dodatkowych kosztów związanych z dostosowaniem silnika do zasilania dwupaliwowego. Dlatego też coraz częściej stosuje się LPG w pojazdach ciężarowych wyposażonych w silnik wysokoprężny, zasilany olejem napędowym. Jednak czynnikiem wpływającym na spadek zainteresowania tym rodzajem paliwa są ograniczone zasoby paliw kopalnianych, a przede wszystkim, zapowiadane przez Komisję Europejską regulacje prawne na rynku akcyzowym, które mogą doprowadzić do nieopłacalności stosowania tego rodzaju paliwa do zasilania silników spalinowych [2]. W sytuacji gospodarki Polski oraz bardzo rozbudowanej infrastruktury paliwowej w postaci dużej ilości stacji tankowania LPG, jeszcze długo tego rodzaju paliwo będzie wykorzystane do zasilania silników spalinowych. To samo dotyczy wykorzystania benzyny oraz oleju napędowego. Niestety, efektem spalania ww. paliw węglowodorowych jest emisja substancji szkodliwych w spalinach oraz emisja CO_2 do środowiska przyrodniczego.

Emisja dwutlenku węgla

Na przestrzeni ostatnich lat, bardzo dużo uwagi poświęcono redukcji emisji substancji szkodliwych obecnych w spalinach silników samochodów osobowych. Od 1992 ulegają one obniżeniu, dzięki stopniowo zaostrzanym standardom emisji [6]. Wejście w życie unijnych regulacji, skutecznie obniżyło emisję związków szkodliwych w spalinach nowo produkowanych silników, i tak np. zredukowano w odniesieniu do roku 1950 tlenki azotu (NO_x) – około 180 razy, tlenek węgla CO – około 87 razy, węglowodory (HC) – około 1300 razy. Najnowsza, nowa norma EURO VI ma obowiązywać od roku 2014. Jednak, w wyniku wprowadzenia tych norm, na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia nastąpił wzrost konsumpcji paliwa średnio o 10%. Wzrost ten nie jest uzasadniony i skutkował wprowadzeniem nowych ograniczeń związanych z zużyciem paliwa m.in. przez wprowadzenie od roku 2015 ograniczeń dotyczących emisji CO_2 dla samochodów osobowych na poziomie 120g/km. Takie ograniczenie, narzucone zostało przez Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 443/2009 z dnia 23 kwietnia 2009 r. Można dokonać prostego przeliczenia wskaźnika przebiegowego zużycia paliwa na emisję CO_2 ponieważ 1 dm^3/100km zużytego oleju napędowego emituje 26,5 g/km CO_2, natomiast dla benzyny stosunek ten wynosi 24 g/km. Jest to początek drogi ograniczenia emisji CO_2 przez silniki spalinowe samochodów osobowych, gdyż w roku 2025 emisja CO_2 ma zostać ograniczona do poziomu 70 g/km w Europie. Stąd bardzo intensywnie poszukuje się nowych rozwiązań skutkujących nie tylko ograniczeniem zużycia paliwa, ale również zmniejszeniem emisji substancji szkodliwych zawartych w spalinach i emisji CO_2. Ideałem jest taki silnik spalinowy lub inne źródło napędu, które jest określone mianem „Zero-emission CO_2", co skutkuje całkowitym wyeliminowaniem z paliwa węgla, na przykład przez zastosowanie wodoru [5]. Jednak na razie jest to „melodia przyszłości", dlatego poszukuje się innych rozwiązań pośrednich, związanych między innymi z wykorzystaniem różnego rodzaju mieszanek paliwowych oraz paliw alternatywnych.

Obecnie dużym zainteresowaniem w zakresie wykorzystania paliw kopalnianych cieszą się paliwa gazowe, takie jak CNG (Compressed Natural Gas) lub w postaci płynnej LNG (Liquefied Natural Gas). Jednak i te paliwa, chcąc spełnić wymagania narzucone normą homologacyjną dla silników spalinowych i wynikającej z niej limitów emisji CO_2 w spalinach z roku 2025, muszą podlegać wzbogaceniu innym paliwem, nie posiadającym w składzie pierwiastka węgla, np. z wodorem - w proporcji 70% CNG i 30% H_2. Liczba silników spalinowych wykorzystujących jako paliwo sprężony gaz ziemny CNG w Polsce, pomimo wielu korzyści ekonomicznych i ekologicznych, jest mocno ograniczona. Ich liczba według danych CEP (Centralna Ewidencja Pojazdów) nie przekracza 2000 szt., głównie z powodu braku rozbudowanej infrastruktury sieci stacji paliw, nie tylko w Polsce, ale również w pozostałych krajach Unii Europejskiej. W sytuacji prognozowanego znaczącego

wzrostu liczby pojazdów w najbliższych latach (rys. 1), w takich krajach jak Indie czy Chiny, zakłada się, że będą one głównie zasilane przez CNG. Dlatego na przestrzenie najbliższych lat, Komisja Europejska prognozuje zwiększenie zużycia CNG, co przedstawiono na rys. 2.

Jak przewiduje przedstawiona prognoza Komisji Europejskiej obecnie najwięcej zużywanych jest paliw płynnych - około 39% ogólnego zużycia, a paliwa gazowe stanowić będą poważną alternatywę w najbliższych latach.

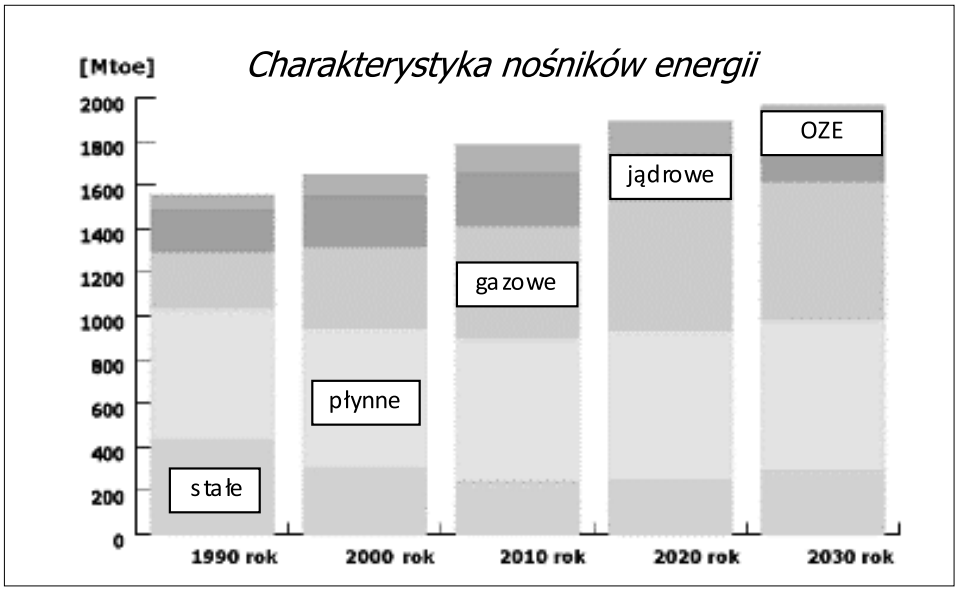
Zerowa emisja dwutlenku węgla

Zerowa emisja CO_2 jest możliwa przez pojazdy poruszające się po drodze o napędzie elektrycznym, pod warunkiem wykorzystania tzw. czystej energii, pochodzącej na przykład z baterii słonecznych, farm wiatrowych względnie elektrowni wodnych. Są to źródła energii elektrycznej o największym potencjale. Zalety tego napędu dostrzegł już Ferdinand Porsche, który w 1899 roku skonstruował samochód osobowy, poruszany za pomocą silników elektrycznych zasilanych z akumulatorów. Pojazd ten umożliwiał rozwinięcie prędkości maksymalnej wynoszącej około 50 km/h przy zasięgu około 50 km. Jednak już wówczas wadą tego rozwiązania była wysoka masa akumulatorów wynosząca 410 kg [4]. Jest to problem ciągle aktualny a związany z gęstością energetyczną zasobników energii w pojazdach. Uwzględniając wskaźnik masowy jak i objętościowy, paliwo płynne jest niezastąpione, gdyż pojazdy na jednym zbiorniku, bez tankowania często przekraczają zasięg 1000 km, przy masie paliwa nieprzekraczającej 50 kg wraz ze zbiornikiem i pełnym oprzyrządowaniem. Obecnie taki parametr nie jest do osiągnięcia przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych paliw oraz nośników energii, chociaż pojawiają się koncepcje pojazdów np. opracowana przez firmę Laser Power Systems, wykorzystujące do zasilania jednostki napędowej paliwo jądrowe. Masa takiego paliwa, zasilającego reaktor bezodpadowy w postaci Toru, wynosiła by około 8 kg i starczyłaby teoretycznie na 100 lat eksploatacji [9]. Jednak takie doniesienia określone są jako „mit" [3].

Zarówno w Polsce jak i na świecie pojazdy elektryczne stanowią obecnie marginalną ilość, pomimo, że są one dostępne na rynku. Równocześnie prowadzone są szeroko zakrojone badania, dofinansowane z funduszy rządowych czy realizowane przez poszczególne koncerny motoryzacyjne, które w tych badaniach połączyły siły. Wyniki tych prac są jednak niezadawalające i dotyczą zasięgu pojazdów, kosztów produkcji, rozbudowy infrastruktury sieci stacji paliw, czasu tankowania oraz ogólnej oceny wpływu na środowisko przyrodnicze. Dlatego mając na uwadze zużycie nośników energii przedstawione na rys. 2, gdzie tylko niewielka część energii pochodzi ze źródeł odnawialnych (tzw. czysta energia), to jest jej w tym za mało.

W pracy Lenza [4] dokonano ciekawej analizy porównawczej pojazdów elektrycznych z pojazdami o nowoczesnych silnikach spalinowych zasilanych paliwem kopalnianym. Porównując w Unii Europejskiej średnią emisję CO_2 w gramach na kilometr przejechanej drogi, nie przedstawia się ona imponująco. I tak analizowany pojazd elektryczny emituje CO_2 około 109 g/km - w cyklu miejskim i ok. 116 g/km - w cyklu drogowym. Analogicznie dla samochodu osobowego z silnikiem wysokoprężnym wartości te wynoszą 132 i 129. Przy czym zasięg samochodu z silnikiem spalinowym wynosi 1090 km a średni pojazdów elektrycznych - około 100 km, ponadto ten ulega znaczącemu obniżeniu przy ujemnej temperaturze otoczenia. Jednak koszt zakupu samochodu elektrycznego jest znacznie wyższy, a koszty eksploatacji - znacząco uzależnione od polityki akcyzowej i podatkowej danego państwa. W obecnej sytuacji gospodarczej koszty eksploatacji pojazdu elektrycznego są niższe w przeliczeniu na 100 km w porównaniu do silników spalinowych, ale jedynie w zakresie kosztu produkcji nośnika energii. Korzystniejszym paliwem jest jednak paliwo płynne, ze względu na niższy koszt wydobycia, przeróbki i dystrybucji.

Prezentowany rysunek nr 1 przedstawia jeszcze jedną ważną informację, m.in. to, że rynki zbytu występujące w takich krajach jak NAFTA, UE, Japonia są już ustabilizowane a ich chłonność jest od paru lat ustalona na stałym poziomie. Dotyczy to również infrastruktury technicznej, a przede wszystkim dostępności stacji umożliwiających uzupełnienie nośnika energii. Z punktu widzenia rozwoju nowych źródeł zasilania możliwych do zastosowania, jest to zagadnienie pierwszoplanowe. Jednak wymaga ono znaczących nakładów, niezależnie od chęci wprowadzenia dodatkowego nośnika energii do oferty, np. czy to ma być CNG, prąd elektryczny czy wodór.



Rys. 2. Charakterystyka zużycia nośników energii dla różnych paliw na przestrzeni najbliższych lat, w przeliczeniu na miliony ton ekwiwalentu olejowego – Mtoe [8]

W Polsce, jak wynika z danych Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego, zarejestrowano na koniec 2013 r. 6745 stacji paliwowych i gdyby każdą stację wyposażyć w jedną szybką ładowarkę umożliwiającą naładowanie akumulatorów w pojeździe (np. w ciągu 15 do 20 min), to koszt wyniósłby od 74 do 100 mln Euro. Następny pojazd może być ładowany na takiej stacji dopiero po około godzinie, jednak wymaga to również zmian w mocy przesyłowej sieci energetycznej. Ponadto takie szybkie ładowarki do pojazdów ulegają zużyciu i na razie nie wiadomo po jakim czasie muszą one zostać wymienione na nowe. Taka operacja finansowa będzie miała znaczący wpływ na cenę oferowanej usługi. Sytuacja ta dotyczy również paliwa wodorowego, którego spalanie w silniku pojazdu nie stwarza żadnych problemów i przez wielu specjalistów uważane jest za paliwo przyszłości. Wodór jako paliwo ma mieć powszechne zastosowanie w ogniwach paliwowych, jednak i tu występują poważne ograniczenia. Pierwsze związane jest z poruszanym już problemem infrastruktury stacji paliw do powszechnego użytkowania oraz zasięgiem takiego pojazdu, a drugie - z technologią produkcji paliwa. Obecnie produkcja wodoru oparta jest na przetwarzaniu paliw kopalnianych węglowodorowych (48% produkowanego wodoru powstaje w efekcie reformingu metanu przy użyciu pary wodnej, 30% z ropy naftowej głównie w rafineriach, 18% z węgla, a pozostałe 4% z elektrolizy wody). Dodatkowo proces ten jest bardzo energochłonny a każda wyprodukowana 1 tona wodoru, to produkcja uboczna około 11 ton CO_2. Jest to efekt silnie niepożądany, który ma ulec obniżeniu a nie zwiększeniu, ponadto do produkcji wodoru potrzebne jest też paliwo kopalniane.

Podsumowanie

W odniesieniu do przedstawionych powyżej danych, jak również mając na uwadze całkowite koszty posiadania pojazdu, określone mianem TCO (Total Cost of Ownership) [4], a obejmujące m.in. koszty: produkcji i dystrybucji pojazdów, ich eksploatacji, produkcji paliwa (z pominięciem podatków akcyzowych i opłat) oraz rozbudowy niezbędnej infrastruktury technicznej, to na przestrzeni najbliższych kilkunastu lat sytuacja ulegnie niewielkim zmianom, zwłaszcza w Unii Europejskiej, a tym samym w Polsce. Według analizy ekspertów CARB (California AirResources Board) oraz EPA (U.S. Environmental-Protection Agency), samochody osobowe do roku 2030 będą głównie wyposażone w silniki spalinowe, przy czym coraz częściej będzie dodawana nowa jednostka napędowa w postaci silników elektrycznych (tzw. pojazdy hybrydowe), których udział nie przekroczy 10% ogólnej liczby pojazdów. Jest to rozwiązanie przejściowe na lata 2030-2050, po którym pojazdy hybrydowe zostaną wycofywane z rynku na rzecz pojazdów w pełni elektrycznych czy zasilanych ogniwami paliwowymi. Jednak ten rodzaj pojazdów będzie wzrastał znacząco dopiero po roku 2050. Można więc stwierdzić, że na przestrzeni najbliższych lat produkcja oraz rozwój technologii produkcji silników spalinowych wydaje być się niezagrożona. W tym kontekście jednak będą pojawiały się silniki spalinowe o bardzo zaawansowanej technologii, o bardzo niskiej emisji CO_2, za to o znaczących kosztach produkcji. Zużycie paliw kopalnych będzie powoli też traciło na znaczeniu przy ciągłym poszukiwaniu innych możliwości produkcji paliw, np. pochodzenia roślinnego czy paliw syntetycznych. Zapewne na przestrzeni najbliższych kilku lat mogą się również pojawić nowi producenci paliw węglowodorowych.

DR HAB. INŻ. JAROSŁAW MAMALA
PROF. POLITECHNIKI OPOLSKIEJ
PARK NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY W OPOLU

Literatura

1. Annual Report 2013, Daimler Divisions, Daimler AG, www.daimler.com
2. Chłopek Z., Waśkiewicz J.: Projection of the demand for energysources by car fleet in Poland by the year 2030, Combustion Engines, No. 2/2013 (153), 63-74, ISSN 0138-0346
3. Chwaszczewski S.: Perspektywy wykorzystania toru w energetyce jądrowej. Narodowe Centrum Badań Jądrowych - www.ncbj.gov.pl, materiały informacyjne z 20.08.2013
4. Lenz H. P.: Future mobility without internal combustion engines and fuels?. Combustion Engines, No. 4/2013 (155), 3 – 15, ISSN 2300-9896
5. MAMALA J.: Kompensacja niedostatku siły napędowej w procesie rozpędzaniasamochodu osobowego, Oficyna Wydawnicza Politechnika Opolska, Opole 2011
6. MERKISZ J., PIELECHA I., RADZIMIERSKI S.: Emisja zanieczyszczeńmotoryzacyjnych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2012
7. Polski Rynek Motoryzacyjny – Raport Park samochodowy 2012, Wydanie nr 5, 09/2013, IBRM Samar, Polska 2013
8. Raport - EU-25 Energy and Transport Outlook to 2030, European Commission, January 2003
9. RaportfirmyLaser Power Systems - http://truthseekerdaily.com/2013/12/thorium-powered-car-drive-100-yrs-on-8-grams-of-fuel-2

ROZPOZNAJ DRZEWO
PO JEGO KORZE

Kora drzew – odpowiedzi:

1. **Grab**
2. **Buk**
3. **Dzika czereśnia**
4. **Brzoza brodawkowata**
5. **Stara śliwa**
6. **Dąb**
7. **Bez czarny**
8. **Topola „włoska”**
9. **Świerk pospolity**
10. **Platan klonolistny**
11. **Żywotnik zachodni**
12. **Klon-jawor**
13. **Modrzew europejski**
14. **Robinia akacjowa (akacja biała)**
15. **Wierzba biała odm. „płacząca”**
16. **Lipa drobnolistna**

Gatunki inwazyjne

JELEŃ WSCHODNI

MAREK STAJSZCZYK

W Europie jest gatunkiem obcym i inwazyjnym. Dotychczas w Polsce znany był tylko z Warmii i południa Górnego Śląska. Okazuje się, że może hybrydyzować z naszym rodzimym jeleniem europejskim. Niedawno samca, który okazał się hybrydem z jeleniem europejskim, stwierdzono na pograniczu polsko – czeskim w rejonie Śnieżnika Kłodzkiego.

Jeleń wschodni *Cervus nippon*, zwany też jeleniem sika, pochodzi z Dalekiego Wschodu. Systematycy wyodrębniają 13 podgatunków jelenia wschodniego, których areał obejmuje rozległy obszar wschodniej części Azji, poczynając na północy od dorzecza Amuru i Sungari na pograniczu południowo – wschodniej Syberii i Mandżurii oraz wysp Japonii, po Tajwan i Wietnam na południu (Cockerill i Geist 2006).

Jest mniejszy od jelenia europejskiego *Cervus elaphus* . Długość ciała – w zależności od podgatunku - wynosi od 105 do 155 cm, a wysokość w kłębie 65 – 112 cm. Waga dorosłych osobników waha się między 25, a 130 kg, przy czym samice (łanie) są mniejsze i lżejsze od samców (byków).

Od późnej wiosny do wczesnej jesieni, sierść jeleni wschodnich jest ruda, z charakterystycznymi białymi cętkami na tułowiu, natomiast od października do kwietnia, zabarwienie sierści zmienia się; łanie stają się brązowo-szare, a cętki stają się wyraźnie bledsze lub całkowicie zanikają, natomiast sierść byków jest ciemno – szara, a na szyi włosy przybierają kształt grzywy, sięgającej do przednich kończyn.

Biotopem jelenia wschodniego są w jego ojczyźnie różnego typu bujne lasy liściaste. W północnych Chinach, na południowym wschodzie Syberii (Kraj nadmorski) i na japońskich wyspach Honsiu, Kiusiu i Sikoku, jeleń ten zasiedla formacje leśne, zbliżone do naszych grądów, z różnymi gatunkami buków, dębów, dereni, grabów, jarzębów, jesionów, klonów, lip, wiązów i wiśni, wśród których rośnie wiele innych drzew liściastych - ambrowce, bożodrzewy, brzostownice, chmielograby, dawidie, ewodie, eukomie, glediczie, grujeczniki, hurmy, idesje, kasztanowce, kasztany, korkowce, kolcosiły, magnolie, miszpelniki, morwy, orzechy, paulownie, tulipanowce, skrzydłorzechy, sofory, stewarcje i styrakowce. Na południu areału – na archipelagu Riu-kiu, Tajwanie, południu Chin i w Wietnamie, jeleń wschodni żyje w bujnych lasach subtropikalnych, gdzie dendroflora jest jeszcze bogatsza (Podbielkowski 1995, Johnson i More 2004).

Naturalnymi wrogami jelenia wschodniego są przede wszystkim duże ssaki drapieżne: tygrys *Panthera tigris*, lampart *Panthera pardus*, ryś *Lynx lynx*, niedźwiedzie – brunatny *Ursus arctos* i himalajski *Ursus thibetanus*, wilk *Canis lupus* i cyjon *Cuon alpinus*. Cielętom jelenia wschodniego może zagrozić też kuna żółtogardła *Martes flavigula*, duża krewniaczka naszego tumaka (Wilson i Mittermeier 2009). Resztki tych jeleni, po ucztach dużych drapieżników, na południu Kraju Nadmorskiego są podstawą pokarmu sępów kasztanowatych *Aegypius monachus*, zlatujących się tu na zimę z Mandżurii i Mongolii (Vorobev 1954, Knystautas i Sibnev 1987).

Jeleń Dybowskiego

Największy z podgatunków jelenia wschodniego - jeleń Dybowskiego *Cervus nippon dybowskii* (obecnie część systematyków używa nazwy *Cervus nippon mantchuricus*), został opisany przez przebywającego na zesłaniu, polskiego przyrodnika, Benedykta Dybowskiego, w 2 połowie XIX w. Zasiedla skrajnie północno - wschodnią część areału, tj. chińską Mandżurię i należący do Rosji tzw. Kraj Nadmorski, obejmujący południowo – wschodnie obrzeża Syberii, w dorzeczu rzeki Ussuri, prawego dopływu dolnego Amuru. Intensywne polowania spowodowały, że na przełomie XIX i XX w., jego liczebność spadła do bardzo niskiego stanu (Arseniev 2011). Wprowadzona ścisła ochrona oraz wypuszczanie na wolność przedstawicieli tego gatunku z hodowli, spowodowało, iż pod koniec XX w. jego areał na terenie Kraju Nadmorskiego został odtworzony, natomiast po stronie chińskiej nadal jest zwierzęciem rzadkim, występującym na ograniczonym areale (Bannikov i Flint 1989). Po 2000r. w Kraju Nadmorskim żyło ok. 9 tys. jeleni wschodnich (Harris 2008).

Za silnie zagrożone wymarciem uznano niektóre mniejsze podgatunki z południowej części areału, np. na skrajnym południu Japonii, na wyspach Riu-kiu zaledwie kilkadziesiąt tamtejszych jeleni wschodnich dotrwało do dzisiejszych czasów, wyłącznie na wyspie Jakabi, zaś podgatunek z Tajwanu wymarł w stanie dzikim w 1969r., ale na szczęście przetrwał na farmach hodowlanych i został ponownie reintrodukowany w 1988 r. Podgatunki z południowo - wschodniej części Chin, w wyniku polowań i niszczenia siedlisk leśnych, silnie zmniejszyły swoją liczebność, są jednak hodowane na komer-

cyjnych farmach w celu uzyskania pantów, czyli poroża z niewytartym scypułem. Medycyna wschodnia używa pantów do produkcji specyfików nasercowych i ogólnie wzmacniających organizm. Tradycja hodowli tych jeleni w Chinach ma już ponad 1000 lat (Harris 2008, McGavin 2008).

Liczne introdukcje

Jako atrakcyjna zwierzyna łowna, jeleń wschodni został wprowadzony przez człowieka na cztery kontynenty: do Europy, Ameryki Północnej (Kanada, USA), a także do Afryki (Madagaskar, Maroko, RPA) oraz do Australii, na Nową Gwineę i Nowa Zelandię (Harris 2008, GB Non native … 2011).

W Europie pierwsze introdukcje miały miejsce na Wyspach Brytyjskich w połowie XIX w., a obecnie żyje tam kilkadziesiąt tysięcy jeleni wschodnich, zasiedlając gł. Anglię, Szkocję i Irlandię (Sterry 2005). Nieco później wprowadzono go do niektórych krajów kontynentalnej Europy – do Francji, Danii, Niemiec, Austrii, Czech i na Węgry (Harris 2008).

Na obszarze byłego Związku Republik Rosyjskich dokonano wielu aklimatyzacji jelenia wschodniego; od rejonu Bajkału w środkowej części Syberii, po Armenię i Azerbejdżan na Zakaukaziu oraz Litwę, Ukrainę i europejską część Rosji na zachodzie, przy czym skrajnie północna populacja egzystowała w Karelii, na pograniczu z Finlandią (Siivonen 1976, Tshesnokov 1989). Pod koniec lat 70. XX w. w byłym ZSRS żyło ok. 70 tys. jeleni wschodnich, z czego ok. 10 tys. w części europejskiej, natomiast dzikich osobników na obszarze naturalnego areału zaledwie 1200 – 1300 osobników (Prisyazniuk 1985). Po 2000r. miały miejsce próby introdukcji jelenia wschodniego na południu Białorusi (Solarz 2011).

… i w Polsce

Na obecne ziemie polskie jelenie wschodnie trafiły z Anglii na przełomie XIX i XX w. Hodowano je w zwierzyńcu książąt von Pless koło Pszczyny na Górnym Śląsku. W roku 1910, kiedy stado liczyło 54 osobniki, wypuszczono je na wolność. Ich liczebność szybko wzrastała, gdyż w 1915 r. naliczono już 240 osobników. W okresie powstań śląskich ich liczebność wyraźnie zmalała, ponieważ w 1922 r. zinwentaryzowano ich zaledwie 12. Później liczebność tego jelenia w rejonie Pszczyny ponownie rosła, osiągając w roku 1939 – 121 osobników. Tuż po II wojnie światowej stwierdzono tylko 5 jeleni wschodnich, a w 1959 r. już 70 osobników, po czym nastąpił kolejny silny spadek liczebności, gdyż w roku 1964 odnotowano 7 osobników. Następnie miał miejsce ponowny wzrost liczebności – w roku 1990 r. stwierdzono 42 jelenie wschodnie, by od 1995 r. po raz kolejny liczebność załamała się, osiągając minimalny poziom 4 - 5 osobników w 1999 r. W pierwszej dekadzie XXI w. populacja koło Pszczyny liczyła maksymalnie 27 osobników (Solarz 2011).

Druga populacja została utworzona w 1910 lub 1911 r., w ówczesnych dobrach Hohenzollernów koło Tolkmicka na Warmii, gdzie wsiedlono stado 7 osobników, przywiezionych z Japonii (dar od cesarza Mutsuhito). Populacja ta również wykazywała silne wahania liczebności: w 1918 r. żyły zaledwie 4 osobniki, a w 1935 r. już 165 jeleni wschodnich. Po II wojnie światowej liczebność silnie spadła, gdyż w 1947 r. naliczono tylko 17 osobników, po czym liczebność populacji warmińskiej znów zaczęła rosnąć: w roku 1962 doliczono się 176 jeleni wschodnich i do 1978 r. żyło co najmniej 180 – 200 osobników. Następnie miał miejsce spadek liczebności do 42 w 1984 r. Do końca XX w. żyło tam od 85 do 145 osobników, by po roku 2000 wzrosnąć do 438 (2005), a następnie spaść do 341 w roku 2007 (Solarz 2011).

Poza tym, jelenie wschodnie są hodowane w zamkniętych zagrodach w różnych częściach Polski, w tym na Dolnym Śląsku w jego historycznych granicach. Np. w powiecie Brzeg (woj. opolskie) od co najmniej 2009 r. żyje na wybiegu grupa jeleni wschodnich, reprezentujących największy podgatunek - jelenia Dybowskiego (patrz fotografie). Łącznie w 2010r. na obszarze Polski w hodowlach zamkniętych żyło ponad 400 jeleni wschodnich (W. Żabiński – informacja ustna, w: Solarz 2011).

Jelenie wschodnie w hodowli z okolic Brzegu, *fot. Marek Stajszczyk*

Problemy

Introdukcja obcego Europie jelenia wschodniego okazała się zjawiskiem niebezpiecznym. Jego wprowadzenie do wschodniej części Karpat na Ukrainie, spowodowało zarażenie żubrów, jeleni europejskich i saren azjatyckim nicieniem *Aswortthius sidemi*, który wysysa krew z trawieńca u przeżuwaczy. Od 1997 r. pasożyt ten notowany jest także w naszych Bieszczadach, a od roku 2000 - w Puszczy Białowieskiej. Co gorsza, gwałtownie wzrosła liczba zarażonych żubrów oraz stopień ich zapasożycenia. W 2004 r. maksymalna liczba pasożytów u poszczególnych żubrów sięgała

Jelenie wschodnie w hodowli z okolic Brzegu, *fot. Marek Stajszczyk*

prawie 12 tys., a w 2007 r. już ponad 44 tys.! Prowadzi to do zmian zapalnych w przewodzie pokarmowym żubrów i nękających je przewlekłych biegunek, co w niektórych przypadkach prowadzi do śmierci, zwłaszcza osobników młodocianych (Demiaszkiewicz i inni 2008, w: Solarz 2011). Sytuacja jest o tyle poważna, iż dotyczy gatunku zagrożonego globalnie: całkowita liczebność światowej populacji żubra oscyluje ostatnio w przedziale ok. 1800 żyjących na swobodzie osobników, głównie w Polsce, Rosji, na Białorusi i Ukrainie (Olech 2008).

Innym, negatywnie oddziałującym na naszą rodzimą faunę, czynnikiem związanym z introdukcją jelenia plamistego na ziemiach polskich i w Europie, jest jego hybrydyzacja z jeleniem europejskim. Mimo, że ten azjatycki jeleń ustępuje naszemu wielkością, w okresie rui, czyli rykowiska, samce jelenia wschodniego agresywnie odpędzają samce jelenia europejskiego oraz kryją łanie naszego rodzimego jelenia. Zjawisko to obserwowano najpierw na Wyspach Brytyjskich, a później także w Niemczech, Czechach i na Litwie. Niestety, populacje jelenia wschodniego na obszarze Czech wykazywały po 2000 r. silny wzrost liczebności, a biorąc pod uwagę zjawisko migrowania na duże odległości niektórych samców jelenia wschodniego, realne stało się pojawienie tego gatunku także na obszarze Dolnego Śląska, zwłaszcza na obszarze Sudetów i Przedgórza Sudeckiego. Najbliższe Polsce miejsca stałego występowania jelenia wschodniego w Czechach, to rejon Ołomuńca oraz zachodnie Przedgórze Gór Orlickich (Andera 2014). Niedawno na pograniczu polsko – czeskim, w rejonie Śnieżnika Kłodzkiego, myśliwi pozyskali samca jelenia, który wykazywał cechy mieszańca między jeleniem europejskim i wschodnim. Poddane badaniom genetycznym zwierzę, okazało się hybrydem między tymi dwoma gatunkami (J. Foremniak – informacja ustna).

Jaka przyszłość ?

Niepożądana obecność jelenia wschodniego w Europie powinna skłonić decydentów do eliminacji tego gatunku na obszarach poza jego naturalnym areałem. W sukurs człowiekowi mogą przyjść duże ssaki drapieżne, zwłaszcza wilk *Canis lupus*. Jednak to człowiek jest odpowiedzialny za wprowadzenie tego inwazyjnego jelenia na nasz kontynent, więc to na nim spoczywa naprawienie tego błędu.

Natomiast w Azji Wschodniej na wielu obszarach, gdzie w przeszłości żył jeleń wschodni, a później został wytępiony, istnieje potrzeba przywrócenia go na tereny opuszczone przez niego z winy człowieka. Osobliwa sytuacja panuje w Korei Południowej – w tym bogatym państwie, zachowały się jeszcze fragmenty mało zmienionych środowisk leśnych, w których mogłyby żyć wytępione w przeszłości jelenie wschodnie. Jednakże jak dotychczas, nie jest znana jakakolwiek inicjatywa powrotu tego zwierzęcia na południe Półwyspu Koreańskiego.

Sytuacja jest dość kuriozalna: na obszarze naturalnego areału jest wiele miejsc, gdzie jeleń wschodni mógłby ponownie żyć, ale nie podejmuje się żadnych działań tym kierunku, a tymczasem dzięki myśliwym, duże populacje tego gatunku funkcjonują na różnych kontynentach, będąc przy okazji źródłem różnych problemów, takich jak: pasożyty, szkody w gospodarce leśnej (spałowanie, zgryzanie) i hybrydyzacja z rodzimymi gatunkami jeleni oraz wypieranie różnych ssaków kopytnych z terenów zasiedlonych przez jelenia wschodniego.

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura

Anděra M. (2014): Map of distribution of *Cervus nippon* in the Czech Republic. In: Zicha O. (ed.) Biological Library – BioLib. Retrieved on 2014-01-24. Available on: <http://www.biolib.cz/en/taxonmap/id41/>

Arseniew W.K. 2011. W Ussuryjskim Kraju. Poznań.

Bannikov A.G. i Flint V.E. 1989. Otriad Parnokopytne. w: Sokolov V.E. (red.) Zhizn zhivotnyh. Mlekopitajusthye. T.7. Moskva.

Cockerill R.A. i Geist V. 2006. Hoofed Mammals. w: Macdonald D.W. (ed.) The Encyclopedia of Mammals. Oxford.

GB Non native species secretariat 2011

Harris, R.B. 2008. *Cervus nippon*. w: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2

Johnson O. i More D. 2004. Trees. London.

Knystautas A.J.V. i Sibnev J.B. 1987. Die Vogelwelt Ussuriens. Wittenberg Lutherstadt.

McGavin G.C. 2008. Zagrożona przyroda. Warszawa.

Olech, W. (IUCN SSC Bison Specialist Group) 2008. *Bison bonasus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2

Prisyazniuk V.E.1985. Piatnistyj olen. w: Borodin A.M. (red.) Krasnaya kniga SSSR. T.1. Moskva.

Podbielkowski Z. 1995. Fitogeografia części świata. Warszawa.

Siivonen L. 1976. Pohjolan nisakkaat. Helsinki.

Solarz W. 2011. *Cervus nippon* Temminck, 1838. w: Głowaciński i in. (red.) gatunki obce w faunie Polski. Kraków.

Sterry P. 2005. Complete British Animals. London.

Tshesnokov N. I. 1989. Dikie zhivotnye mieniajot adressa. Moskva.

Wilson D.E. i Mittermeier R.A. 2009. Handbook of the Mammals of the World. T.1. Carnivores. Barcelona.

Vorobev K.A. 1954. Pticy Ussuryjskovo kraya. Moskva.

OCHRONA LASÓW BUKOWYCH OKOLIC PRZEMKOWA

MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

Najcenniejsze obszary chronione często obejmują tereny leśne. Wiąże się to z faktem, iż skupiają one największą liczbę gatunków roślin, grzybów i zwierząt, a przez to stanowią ostoje bioróżnorodności w krajobrazie rolniczym, leśnym czy gospodarczym. Obszar Natura 2000 to nietypowa forma ochrony. Nie podlega jej cały obszar, lecz wybrane gatunki lub siedliska przyrodnicze, które stanowią jego przedmioty ochrony. Podobnie dzieje się w obszarze Natura 2000 Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka PLH080007, której głównym celem ochrony jest zachowanie znacznego areału lasów bukowych.

Krajobraz okolic Przemkowa jest bardzo urozmaicony. Zaznacza się w nim dolina rzeki Szprotawy wraz z użytkami zielonymi i stawami hodowlanymi oraz tereny leśne, które dominują w kierunku południowym od miasta. Większość z nich stanowią bory sosnowe, a na piaszczystych wzniesieniach wykształciły się niewielkie powierzchnie wydm. W wyniku dawnego użytkowania poligonowego, część terenów odlesiono, obecnie występują tam wielkopowierzchniowe wrzosowiska na różnym etapie sukcesji. Dla ochrony walorów krajobrazowych tego obszaru, w 1997 r. powołano Przemkowski Park Krajobrazowy. W jego granicach znalazły się również rozproszone osady, tereny użytkowane rolniczo oraz niewielkie skupienia lasów liściastych.

Lasy bukowe na niżu Dolnego Śląska występują bardzo rzadko, gdyż centrum ich występowania obejmuje Sudety. Zwykle występują w formie pojedynczych wydzieleń w lasach gospodarczych, gdzie są efektem wieloletniej uprawy drzew bukowych. Tymczasem niedaleko Piotrowic koło Przemkowa znajduje się jedno z największych skupień lasów bukowych na Dolnym Śląsku. Zanim podjęto decyzję o utworzeniu tam obszaru Natura 2000, próbowano na różne sposoby podtrzymać walory przyrodnicze tego terenu.

Fot. 1. Żyzna buczyna w okresie wiosennym, *Michał Śliwiński*

Pomnik przyrody

Pierwszym sposobem zachowania cennych elementów przyrody była ochrona pojedynczych drzew. Zgodnie z Uchwałą Nr VIII/50/95 Rady Gminy Gromadka z dnia 29 kwietnia 1995 r., w oddziale nr 14 leśnictwa Piotrowice, ochroną jako pomnik przyrody został objęty **buk zwyczajny *Fagus sylvatica***. Pomnik jest faktycznie okazały, jednak ochroną objęto tylko jedno drzewo, podczas gdy przy leśnej drodze można zobaczyć wiele okazałych drzew, liczących ponad 400 cm obwodu. Szkoda też, że pomnikowi nie nadano własnej nazwy, która wyróżniałaby go z tłumu sąsiadów. Do dnia dzisiejszego w obszarze Natura 2000 znajduje się zatem jeden pomnik przyrody i to jest raczej ciekawostka, niż skuteczna forma ochrony przed zniszczeniem, gdyż pięć lat później drzewo znalazło się w granicach rezerwatu przyrody.

Rezerwat przyrody

Walory przyrodnicze znacznego areału buczyn dostrzeżono w inwentaryzacji przyrodniczej Gminy Gromadka wykonanej w 1992 r. Już wówczas zaproponowano otoczenie tego terenu formą ochrony powierzchniowej. Buczyny objęto ochroną osiem lat później, w formie **rezerwatu przyrody „Buczyna Piotrowicka”**. Został on powołany w celu zachowania ze względów przyrodniczych, naukowych, dydaktycznych i krajobrazowych lasów bukowych z charakterystyczną dla nich florą. Rezerwat posiada powierzchnię 171,27 ha

i jest położony na terenie leśnictwa Piotrowice nadleśnictwa Przemków, stanowiąc jeden z większych kompleksów lasów bukowych na terenie Dolnego Śląska. Do chronionych gatunków roślin w rezerwacie należą m.in: **bluszcz pospolity** *Hedera helix*, **konwalia majowa** *Convallaria majalis*, **kopytnik pospolity** *Asarum europaeum*, **przylaszczka pospolita** *Hepatica nobilis*, **przytulia wonna** *Galium odoratum* i **wawrzynek wilczełyko** *Daphne mezereum*. W drzewostanach iglastych rezerwatu przyrody odnotowano gradacje **kornika drukarza** *Ips typhographus,* zagrażające drzewostanom iglastym rezerwatu, czemu przeciwdziałano wystawieniem pułapek, początkowo w liczbie 6, a ostatecznie 18. W kilku wydzieleniach leśnych na terenie rezerwatu przyrody, wyznaczono miejsca zbioru nasion buka, co również świadczy o wysokich walorach znajdujących się tam drzewostanów.

Przemierzając ogromny, zwarty kompleks bukowy można docenić fakt, że został on wyłączony z gospodarki leśnej. Rosnące tu buki osiągają do 40 m wysokości, a w dnie lasu zalegają pozostawione martwe drzewa, stanowiące siedlisko życia mikroorganizmów. Nasuwają się przemyślenia dotyczące naturalności zwartych drzewostanów bukowych, gdyż w niektórych wydzieleniach leśnych zaczęły odnawiać się inne gatunki drzew liściastych – graby, klony i lipy. W niektórych częściach lasu pozostawiono też gniazda świerka, które dawno należałoby już usunąć. Wiele wskazuje na fakt, iż prowadzono tu niegdyś gospodarkę leśną, której w 2000 roku zaniechano i ponownie oddano ten obszar Naturze, a następnie… Naturze 2000.

Obszar Natura 2000

Opisany wyżej rezerwat przyrody w całości znalazł się w granicach zatwierdzonego przez Komisję w 2009 r. **obszaru o znaczeniu dla Wspólnoty (OZW) Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka PLH080007**. Obszar ten wciąż czeka na akt prawa krajowego, dzięki któremu zostanie mu nadany status Specjalnego Obszaru Ochrony siedlisk (SOO). Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka rozciąga się na obszarze dwóch województw. Jej całkowita powierzchnia wynosi 1423,30 ha, z czego na Dolnym Śląsku to ok. 582 ha. Organem zarządzającym tym obszarem jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim. Zgodnie ze Standardowym Formularzem Danych obszaru (SDF), przedmiotami ochrony tego obszaru jest osiem typów siedlisk przyrodniczych i dwa gatunki zwierząt, należy jednak podkreślić, iż opis ten dotyczy całego obszaru Natura 2000. Z udostępnionego dokumentu nie wynika w sposób jednoznaczny, które z przedmiotów ochrony znajdują się w dolnośląskiej części obszaru.

Fot. 2. Przewalony buk w rezerwacie przyrody „Buczyna Piotrowicka", *Michał Śliwiński*

Występują tu przynajmniej cztery z ośmiu wymienionych typów siedlisk przyrodniczych. Są to: **kwaśne buczyny** (*Luzulo-Fagenion*), **żyzne buczyny** (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*), **grąd środkowoeuropejski i kontynentalny** (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*) oraz **torfowiska przejściowe i trzęsawiska**. Drzewostan bukowy liczy tu od 100 do 120 lat, chociaż miejscami zachowały się nawet drzewa 170-200-letnie. Wiele drzew jest jednak znacznie młodszych, co wynika z naturalnej dynamiki zbiorowisk leśnych, która rozpoczęła się w chwili objęcia ochroną rezerwatową tego obszaru. Wcześniej był to zapewne zwyczajny las gospodarczy ukierunkowany na pozyskanie buka zwyczajnego *Fagus sylvatica*, o czym świadczyć mogą niektóre jednogatunkowe i jednowiekowe drzewostany. Zastanawiające jest jednak występowanie na niżu gatunku diagnostycznego dla żyznej buczyny górskiej, jakim jest **żywiec dziewięciolistny** *Dentaria enneaphyllos*. Maksymalna wysokość nad poziomem morza nie przekracza 150 m n.p.m., a jest to gatunek silnie związany z terenami górskimi i podgórskimi. Niemniej jednak, panujący tu fitoklimat zdaje się sprzyjać wiosennej wegetacji tej rośliny, której towarzyszą również inne geofity, jak: **żywiec cebulkowy** *Dentaria bulbifera*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa* i **przylaszczka pospolita** *Hepatica nobilis*, które razem tworzą wiosenny aspekt runa leśnego na tych siedliskach. Obie buczyny: kwaśna i żyzna są dobrze rozpoznawalne, ale w niektórych wydzieleniach leśnych występuje także drzewostan zbudowany z lipy drobnolistnej *Tilia cordata*, który w 1992 roku zaproponowano do ochrony, jako rezerwat przyrody „Lipy Przemkowskie" (projekt ten nie doczekał się realizacji). Występujące tam najstarsze lipy mają wiek ponad 100 lat, a runo leśne może mieć charakter grądowy, co stanowi przesłankę do występowania siedliska przyrodniczego grądu środkowoeuropejskiego *Galio-Carpinetum*. Wszystkie leśne siedliska przyrodnicze

Fot. 3. Torfowisko przejściowe „Krowie Bagno", *Michał Śliwiński*

znalazły się w granicach rezerwatu przyrody, można zatem przyjąć, że zostały otoczone podwójną ochroną: prawa polskiego i międzynarodowego.

Jedynym, nieleśnym siedliskiem przyrodniczym, są torfowiska przejściowe i trzęsawiska na niżu, których niewielki areał znalazł się w zasięgu obszaru Natura 2000, jednak poza granicami rezerwatu przyrody. Jest to niewielkie torfowisko przejściowe o lokalnej nazwie **„Krowie Bagno"**, które przez dziesięciolecia skutecznie opierało się gospodarce leśnej (na całym obszarze torfowiska zostały kiedyś wykonane rabatowałki, a wokół niego wykopano rowy melioracyjne). Obszar ten jest cenny pod względem siedliskowym, stwierdzono tam również występowanie chronionego gatunku rośliny, jakim jest **rosiczka okrągłolistna** *Drosera rotundifolia*. W ramach prowadzonej zrównoważonej gospodarki leśnej, nadleśnictwo Przemków nie przewiduje na terenie torfowiska żadnych zabiegów gospodarczych, co pozytywnie wpływa na zachowanie jego struktury i funkcji.

Obszary Natura 2000 nie są formą ochrony powierzchniowej, dlatego w ich granicach możliwe jest gospodarowanie terenem, w tym przypadku leśnym. Dopóki działalność człowieka nie wpływa negatywnie na stan zachowania siedlisk przyrodniczych, jest to działanie akceptowalne. Faktycznie, w sąsiedztwie rezerwatu przyrody prowadzone są uprawy leśne oparte głównie na sośnie. Chociaż pod względem florystycznym drzewostany iglaste nie są tak cenne jak buczyny, zrównoważone gospodarowanie terenem pozwala na utrzymanie zwartej pokrywy leśnej, co sprzyja występującym tu zwierzętom. Należą do nich m.in. **wilk** *Canis lupus* i **jelonek rogacz** *Lucanus cervus*, które są przedmiotami ochrony tego obszaru i powinny zostać dla nich stworzone sprzyjające warunki siedliskowe. W obszarze Natura 2000 występują również inne cenne gatunki zwierząt: **bóbr** *Castor fiber*, **pachnica dębowa** *Osmoderma eremita*, **kumak nizinny** *Bombina bombina* i **traszka grzebieniasta** *Triturus cristatus*. Niełatwo stwierdzić, które z nich występują w części dolnośląskiej obszaru, ale niektóre mogą przecież swobodnie przemieszczać się w zwartym kompleksie leśnym na granicy obu województw. Do stwierdzonych tam gatunków ptaków należą m.in.: **włochatka** *Aegolius funereus*, **lelek** *Caprimulgus europaeus*, **siniak** *Columba oenas*, **derkacz** *Crex crex*, **dzięcioł średni** *Dendrocopos medius*, **muchołówka mała** *Ficedula parva*, **kszyk** *Gallinago gallinago*, **sóweczka** *Glaucidium passerinum*, **żuraw** *Grus grus*, **bielik** *Haliaeetus albicilla*, **dzięcioł zielonosiwy** *Picus canus*, **dzięcioł zielony** *Picus viridis*, **słonka** *Scolopax rusticola* i **samotnik** *Tringa ochropus,* a także **bocian czarny** *Ciconia nigra i* **trzmielojad** *Pernis apivorus (mgr Marek Stajszczyk, informacja ustna).* Obszar stanowi ważną ostoję nie tylko dla gatunków objętych ochroną prawną, ale dla całej zwierzyny występującej w okolicy. Spotkać tam można jelenie oraz liczne stada saren i dzików, które mogą tam żerować nie będąc niepokojone przez człowieka.

W dniu 12 lutego 2014 r. Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gorzowie Wielkopolskim przystąpił do sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 OZW Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka PLH080007. Identyfikacja zagrożeń i przeprowadzenie niezbędnych działań ochronnych pozwolą na utrzymanie wysokich walorów przyrodniczych tego obszaru.

Warto zobaczyć

Okolice Przemkowa oferują wiele atrakcji przyrodniczych, a jednym z nich jest obszar o znaczeniu dla Wspólnoty Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka PLH080007. Wizytacja tego terenu jest jednym z punktów oferty edukacyjnej Przemkowskiego Parku Krajobrazowego z siedzibą w Piotrowicach. Tuż za wsią znajduje się kompleks leśny, którego atrakcją jest 760-letni pomnik przyrody „Dąb Chrobry". Poruszając się samochodem lub motocyklem po leśnych drogach narażamy się na mandat, dlatego pojazd należy zostawić przy granicy lasu. Podążając drogą leśną na zachód, a następnie skręcając na południe, przekracza się granice obszaru Natura 2000. Przy odrobinie szczęścia można odnaleźć torfowisko „Krowie Bagno", oraz oznakowane wejście do rezerwatu przyrody „Buczyna Piotrowicka". Tam należy poruszać się wyłącznie po wytyczonych drogach leśnych, co jednak wystarczy, żeby docenić piękno starego lasu bukowego.

DR MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

Literatura

Szlachetka A. 1999. Dokumentacja rezerwatu przyrody „Buczyna Piotrowicka". Lubin, mscr.

Standardowy Formularz Danych dla obszaru Natura 2000 Buczyna Szprotawsko-Piotrowicka PLH080007. Aktualizacja 10.2013.

JAK OCHRONIĆ GAŁUSZKI W CHOCIANOWIE?

MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

Przemierzając tereny leśne gminy Gromadka, łatwo można przeoczyć niewielki obszar Natura 2000 PLH020087, jakim są Gałuszki w Chocianowie. Jest to obszar ważny ze względu na występowanie populacji subatlantyckiego gatunku rośliny, jaką jest wodna paproć – gałuszka kulecznica Pilularia globulifera. Ostoja powołana w 2011 r. o powierzchni zaledwie 29,54 ha, która zapewnia trwałość jednego typu siedliska przyrodniczego, już teraz wymaga podjęcia stosownych działań ochronnych.

Wstęp

Opisywany obszar Natura 2000 położony jest w strefie granicznej Równiny Chojnowskiej i Borów Dolnośląskich, które należą do makroregionu Niziny Śląsko-Łużyckiej. Na terenie gminy Gromadka, w połowie drogi gminnej łączącej wsie Gromadka i Krzyżowa, znajduje się leśna ścieżka, prowadząca przez fragment boru sosnowego. Po kilkuminutowym spacerze dochodzi się do dwóch stawów hodowlanych, odległych od siebie o 150 m. Ze względu na występowanie cennego typu siedliska przyrodniczego wraz ze stanowiskiem unikatowego gatunku rośliny, stawy z otaczającym je drzewostanem, zostały w 2009 r. zaproponowane do ochrony, a dwa lata później, zatwierdzone decyzją Komisji Europejskiej, jako obszar o znaczeniu dla Wspólnoty (OZW) Gałuszki w Chocianowie PLH020087.

Charakterystyka obszaru

Obszar Natura 2000 obejmuje dwa stawy hodowlane, przez które przepływa okresowy strumień, całość jest otoczona borem świeżym. Stawy mają kształt zbliżony do kwadratów a zgodnie ze spadkiem terenu ich części północne są najgłębsze. W latach 2007 i 2008 we fragmentach zbiorników z odsłoniętym, mulistym dnem, stwierdzono masowe występowanie **gałuszki kulecznicy** *Pilularia globulifera*, które to stanowisko jest jednym z dwóch aktualnych stanowisk tego gatunku w Borach Dolnośląskich i jednym z trzech, obecnie znanych, stanowisk z obszaru Polski (pozostałe znajdują się w rejonie wsi Brożek, woj. lubuskie i wsi Poręba Wielka, woj. małopolskie – Szczęśniak i inni 2012). Jeszcze sześć lat temu, stan populacji gatunku w ostoi określono jako bardzo dobry. Na ocenę tę wpłynęła duża powierzchnia zajęta przez płaty z udziałem gałuszki oraz trwałość powierzchni zajmowanej przez siedlisko przyrodnicze **3130 brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z klas *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea***. Gałuszka porastała wówczas około 50% powierzchni obu stawów, a doskonale zachowane siedlisko przyrodnicze 3130 odnotowano na całej powierzchni stawów. W tamtym okresie woda nie wypełniała stawów w całości. Jesienią (okres optymalny dla wegetacji gałuszki) staw północny posiadał odsłonięte muliste dno na powierzchni 25%, a staw południowy nawet do 70%. Wiosną poziom wody był zauważalnie wyższy, ale oscylacja poziomu mezotroficznych wód powodująca odsłanianie i zalewanie dna stawów były optymalnymi warunkami do rozwoju siedliska przyrodniczego 3130 wraz z charakterystyczną dla niego roślinnością. Standardowy Formularz Danych dla tego obszaru podaje, że powierzchnia siedliska 3130 jest znacząca (ocena C) i zajmuje 4,13 ha, natomiast jego reprezentatywność, stan zachowania i ocenę ogólną określono jako doskonałe (ocena A). W granicach ostoi obserwowano również występowanie 1355 **wydry** *Lutra lutra* i 1037 **trzepli zielonej** *Ophiogomphus cecilia*, które jednak nie stanowią przedmiotów ochrony tego obszaru. Do najważniejszych oddziaływań i działalności mającej negatywny wpływ na obszar, zaliczono występowanie ścieżek leśnych, usuwanie mułu, naturalną eutrofizację oraz pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych i obiektów rekreacyjnych. Do oddziaływań pozytywnych zaliczono jedynie akwakulturę słodkowodną. W chwili obecnej OZW Gałuszki w Chocianowie PLH020087 nie posiada opracowanego planu zadań ochronnych, co znacznie utrudnia zarządzaniem tego obszaru.

Monitoring gatunku

Gałuszka kulecznica *Pilularia globulifera* jest w Polsce objęta ścisłą ochroną gatunkową i traktowana jako gatunek wymierający – krytycznie zagrożony (E). Na Dolnym Śląsku do niedawna była traktowana jako gatunek wymarły (RE), lecz odkrycie stanowiska niedaleko Krzyżowej powinno przyczynić się do zmiany jego statusu na - krytycznie zagrożony wymarciem (CR). W kraju, roślina występuje w regionie kontynentalnym na trzech stanowiskach o pochodzeniu naturalnym. Stanowisko gatunku w granicach OZW Gałuszki w Chocianowie PLH020087 jest od 2007 r. monitorowane przez dr Ewę Szczęśniak z Uniwersytetu Wrocławskiego, ostatnio również w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Od tamtego czasu zaobserwowano bardzo duże wahania liczebności gałuszki i drastyczny spadek jej

Fot. 1. Wprowadzenie zakazu kąpieli nie zapewnia właściwej ochrony dla obszaru Natura 2000 Gałuszki w Chocianowie, *Michał Śliwiński*

populacji, który został wymuszony przez gospodarkę człowieka. Z populacji paproci zasiedlającej około 0,5 ha, w 2011 r. odnotowano zaledwie 12 roślin rosnących w izolowanych kępkach, co jest stanem złym. Z powodu zwiększonej intensywności hodowli ryb w obu stawach, zasób zarodników tej paproci w podłożu nieustannie maleje. Odsłanianie dna zbiorników zachodzi tu zbyt późno (o ile w ogóle są opróżniane) i nie są wytwarzane nowe osobniki generatywne, które mogłyby produkować sporokarpia. Ze względu na wysoki stan wody, siedlisko gatunku jest niedostępne i nastąpiła znacząca redukcja jego powierzchni. Na brzegach stawów występuje **uczep amerykański** *Bidens frondosa*, jednak jego obecność nie stanowi zagrożenia dla populacji gałuszki kulecznicy. Inne wskaźniki, jak: powierzchnia potencjalnego siedliska, fragmentacja siedliska, gatunki ekspansywne oraz obecność siewek drzew i krzewów oceniono jako zadawalające, co nie zmienia jednak faktu, że perspektywy ochrony gatunku na stanowisku są złe. Wymaga on zastosowania ochrony czynnej polegającego na zapewnieniu odpowiedniego poziomu wody, co w chwili obecnej może być trudne do przeprowadzenia (Szczęśniak, 2012). Monitoring stanowiska w Krzyżowej prowadzony był również w latach 2012 i 2013, a ze względu na duże znaczenie tego gatunku w Polsce i na Dolnym Śląsku, należy się spodziewać, iż będzie również prowadzony w kolejnych latach.

Potrzeba ochrony

Stawy hodowlane znajdują się na gruntach w zarządzie nadleśnictwa Chocianów, które dzierżawią je niezależnemu podmiotowi. Dno stawów było po raz ostatni odsłonięte w 2009 r. i w tamtym roku wykonano zdjęcia dokumentujące występowanie odpowiedniego siedliska i zwartych płatów gałuszki kulecznicy *Pilularia globulifera*. Od tamtego czasu dzierżawca prowadzi intensywną gospodarkę hodowlaną i w zbiornikach utrzymuje wysoki poziom wody w okresie wegetacji gałuszki. W latach 2010 i 2011 stawy były już wypełnione wodą po brzegi, ale na skarpach występowały jeszcze pojedyncze osobniki tej paproci. Ze względu na wysoki poziom wody, od 2012 r. nie potwierdzono występowania gatunku, nie można również określić stanu zachowania siedliska przyrodniczego. Na brzegu południowego stawu, nadleśnictwo Chocianów ustawiło znak informujący o zakazie kąpieli, co może pomaga w gospodarce hodowlanej, ale nie zapewnia należytej ochrony siedlisku przyrodniczemu 3130 oraz związanej z nim wodnej paproci. Tymczasem działanie ochronne jest bardzo proste. Przynajmniej raz na dwa lata ze stawów należy spuszczać wodę w połowie sierpnia, aby odsłonić dno stawu w okresie rozwoju gałuszki kulecznicy i umożliwić jej zawiązanie sporokarpiów. Zjawiskiem niesprzyjającym roślinie jest postępująca eutrofizacja zbiorników. Wokół nich zalegają śmieci, a w 2013 r. odnotowano tam również ślady palenia ognisk, co świadczy o wykorzystywaniu terenu w celach rekreacyjnych przez okolicznych mieszkańców.

Skuteczna ochrona siedliska przyrodniczego 3130 i związanej z nim gałuszki kulecznicy w granicach OZW Gałuszki w Chocianowie PLH020087 jest niezwykle ważna, gdyż w skali regionu perspektywy ochrony tego gatunku są przedstawiane jako niezadowalające. Jest to spowodowane niewielką ilością dostępnych siedlisk, gdzie mógłby się pojawić ten pionierski i mało konkurencyjny gatunek o specyficznych wymaganiach siedliskowych. Za szansą utrzymania się gałuszki w regionie przemawiają jej apofityzacja i wnikanie na siedliska antropogeniczne oraz stopniowe przesuwanie się granicy zasięgu geograficznego gatunku w kierunku wschodnim (Szczęśniak, 2012). Czynniki kształtujące właściwe siedliska gałuszki kulecznicy są niestabilne i – podobnie jak w przypadku obszaru OZW Gałuszki w Chocianowie PLH020087 – zależne od człowieka, dlatego konieczne jest podjęcie czynnej ochrony tego stanowiska. W tej sytuacji konieczne jest szybkie opracowanie i wprowadzenie planu ochrony lub planu zadań ochronnych dla tego obszaru Natura 2000. Jest to o tyle ważne, iż siedlisko przyrodnicze o kodzie 3130, stanowi jedyny przedmiot ochrony tej ostoi. Jeśli gospodarka człowieka doprowadzi do jego zaniku, w granicach obszaru zatwierdzonego decyzją Komisji Europejskiej, nie pozostanie już nic, co warte jest dalszej ochrony.

DR MICHAŁ ŚLIWIŃSKI

Literatura dostępna w Readkcji i u Autora

OKRĘG DOLNOŚLĄSKI
POLSKIEGO KLUBU EKOLOGICZNEGO
ZASŁUŻONY DLA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

17 lutego 2014 odbyła się sympatyczna uroczystość wręczenia złotych odznak honorowych ZASŁUŻONY DLA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO. Odznaki przyznał Sejmik Województwa Dolnośląskiego, dyplomy podpisał przewodniczący Sejmiku – Jerzy Pokój, a wręczała je nowa (od paru dni) przewodnicząca Sejmiku – Barbara Zdrojewska. Uroczystość miała miejsce w Sali Kolumnowej Urzędu Wojewódzkiego w obecności Wicewojewody Ewy Mańkowskiej, Wicemarszałka Ryszarda Mołonia i członka Zarządu Urzędu Marszałkowskiego Włodzimierza Chlebosza.

Odznaki otrzymali członkowie PKE OD:

- dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała
- mgr Krystyna Haladyn
- dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
- dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
- oraz Okręg Dolnośląski Polskiego Klubu Ekologicznego.

Nieco wcześniej – 13 grudnia 2013 w Sali obrad Sejmiku Województwa Dolnośląskiego złotą odznakę ZASŁUŻONY DLA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO otrzymały z rąk radnego Sejmiku Juliana Golaka:

- kol. Teresa Bazała
- kol. Teresa Fereżyńska.

PKE OD nigdy nie zabiegał o jakiekolwiek wyróżnienia. Tym bardziej więc cieszy fakt przyznania odznaczenia dla Klubu, który przez ponad 32 lata działa na Dolnym Śląsku. Warto też przypomnieć, że Polski Klub Ekologiczny był pierwszą w Polsce i w byłym obozie państw socjalistycznych, organizacją ekologiczną tworzoną od podstaw w sposób demokratyczny. Powstawał równolegle z „Solidarnością" i podobnie jak ona dokonał przełomu w dotychczasowych relacjach struktur państwowych ze społecznymi.

Redakcja „Zielonej Planety"

Na górze od lewej: Bogusław Wojtyszyn, Aureliusz Mikłaszewski, Barbara Zdrojewska, Krystyna Haladyn, Włodzimierz Brząkała, *fot. Krzysztof Mazur.* Poniżej od lewej: Teresa Bazała, Teresa Fereżyńska, *fot. Klaudia Jurewicz.*

POLSKI KLUB EKOLOGICZNY

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.wroc.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

KOMISJA REWIZYJNA

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

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

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

BIURO ZARZĄDU DKE
**ul. J. Chełmońskiego 12, P-5,
51-630 Wrocław**

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

Dwumiesięcznik tworzą członkowie PKE

ROZPOZNAJ DRZEWO PO JEGO KORZE

fotografie Krystyna Haladyn