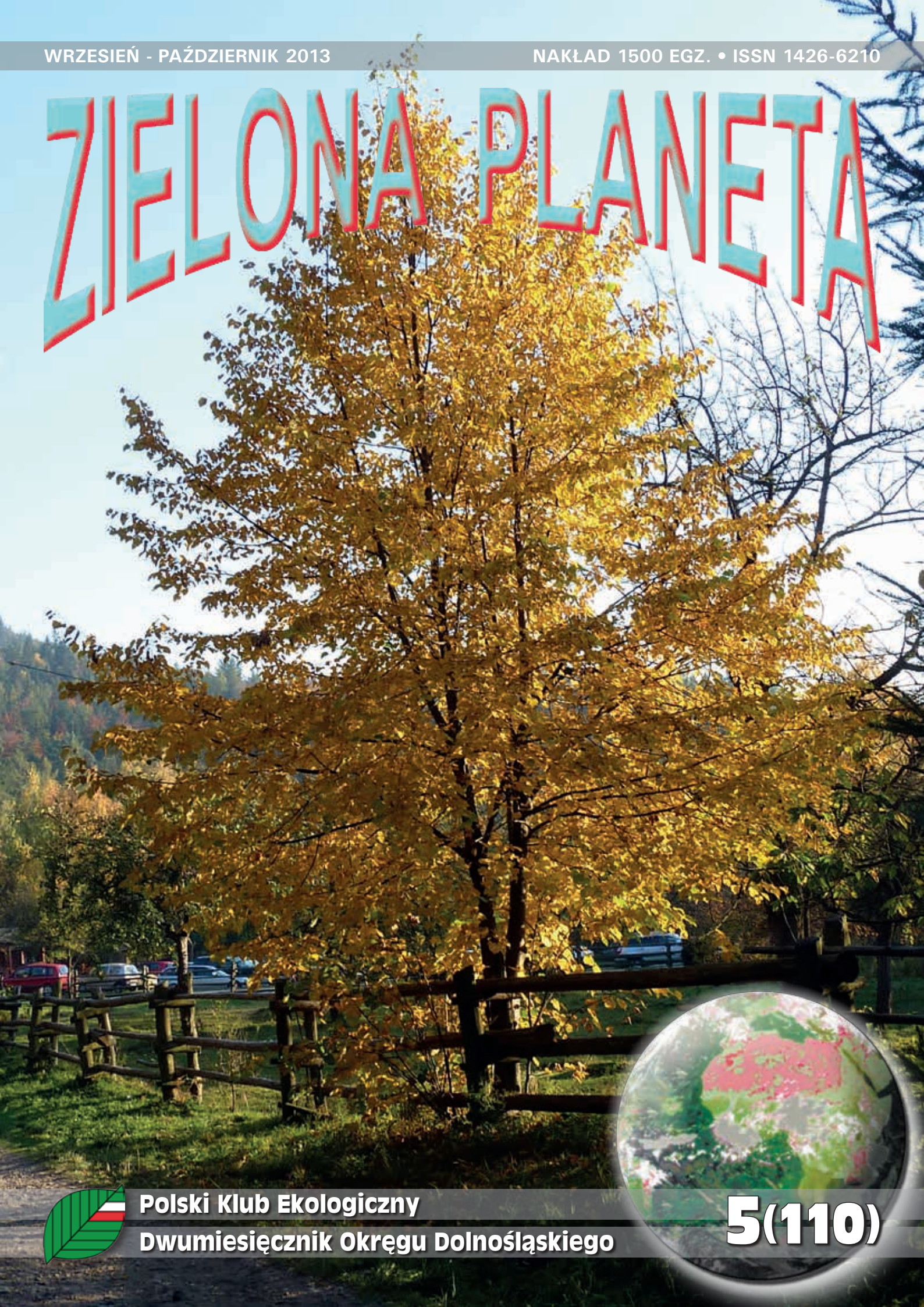
WRZESIEŃ - PAŹDZIERNIK 2013 NAKŁAD 1500 EGZ. • ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA



Polski Klub Ekologiczny
Dwumiesięcznik Okręgu Dolnośląskiego

5(110)

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:

Polski Klub Ekologiczny

Okręg Dolnośląski

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

Konsultacje społeczne, Cz. II. Praktyczne uwagi – *Aureliusz Mikłaszewski* 3

Biomasa jako pierwotny nośnik energii – *Henryk Wojciechowski* 7

Padalec – beznoga jaszczurka – *Marek Stajszczyk* 13

Integracja źródeł o generacji nieciągłej w systemie elektroenergetycznym, cz. I – *Jacek Malko* 15

Koniec ropy? Nie tym razem! – *Aureliusz Mikłaszewski* 18

PREZENTACJE

CultuurPark na postindustrialnych terenach w amsterdamskiej dzielnicy Stadsdeel Westerpark – *Bogusław Wojtyszyn* 20

Obszary natura 2000

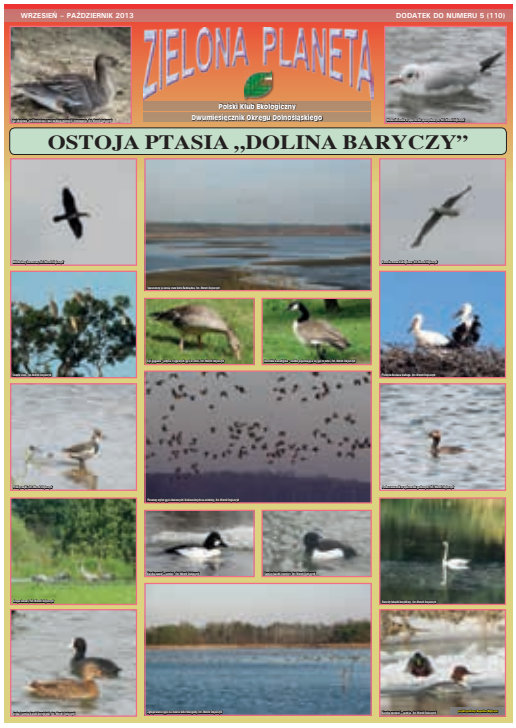
Ostoja ptasia „Dolina Baryczy" – *Marek Stajszczyk* 22

EKOFELIETON

Dieta ekologiczna – *Maria Kuźniarz* 26

Opinie wyrażone w artykułach nie są jednoznaczne ze stanowiskiem Redakcji.

Zdjęcie na okładce: „Barwy jesieni", *fot. Krystyna Haladyn*



Wkładka/Plakat do numeru 110

Publikacja dofinansowana ze środków:

Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Opolu oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

WFOSiGW

KONSULTACJE SPOŁECZNE

Cz. II. Praktyczne uwagi

AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

Konsultacje społeczne są elementem funkcjonowania państw demokratycznych. Partycypacja społeczna w procedurach podejmowania decyzji to nie tylko informowanie społeczeństwa ale także współudział w podejmowaniu decyzji. Tego się dopracowały zachodnie kraje demokratyczne i przez dziesiątki lat udoskonalały procedury konsultowania planów inwestycyjnych rozwiązań ze społeczeństwem. W Polsce zaczęto je wprowadzać dopiero po odzyskaniu pełnej wolności w roku 1989. Jesteśmy w tej dobrej sytuacji, że zamiast uczyć się na własnych błędach, możemy skorzystać z doświadczeń krajów, które mają w tej dziedzinie więcej doświadczenia i sprawdzone rozwiązania, które w skrócie przedstawiono w drugiej części tej publikacji.

Zasady, zalecenia, warunki dobrych konsultacji

W oparciu o amerykańskie, europejskie i polskie doświadczenia można wymienić zasady i zalecenia, jakie powinny cechować konsultacje społeczne.

Konsultacje. To forma „poradzenia się" społeczności. Na początku przedstawić zamierzenia inwestycyjne jako część większej całości. Zapytać o rzeczywiste potrzeby. Sformułować te potrzeby w świetle planów inwestycyjnych. Pytać, pytać, pytać się o różne możliwości rozwiązań. Wciągnąć do współpracy i współtworzenia rozwiązań i wariantów.

Krok po kroku razem. Przeprowadzić czytelną dla społeczności procedurę uściślania rozwiązań i podejmowania decyzji. Prezentować planowane rozwiązania i ewoluowanie wariantów. Zapewnić udział w monitoringu w czasie budowy i po realizacji inwestycji.

Partnerstwo. Zaprosić do współpracy. Wspólne działania rodzą współodpowiedzialność, utożsamianie się z projektem i fazami jego przebiegu. (Współ)udział jest wyróżnieniem, wyrazem uznania i partnerstwa stron. Wtedy łatwiej akceptuje się wady projektu i i inwestycji. Dobre konsultacje to proces upodmiotowienia społeczeństwa, poszanowania jego godności i zrozumienia problemów. Jest to też okazja do budowania społeczeństwa obywatelskiego i jego integracji wokół wspólnego celu.

Przeprowadzenie dobrych konsultacji wymaga spełnienia kilku podstawowych warunków. Przeważnie dotyczy to strony (urzędu, inwestora, biura) organizującej konsultacje:

- wiarygodność partnerów – uczestników konsultacji;
- wzajemne zaufanie i szacunek;
- przy konflikcie bądź braku zaufania konieczny jest mediator, do którego obie strony mają zaufanie;
- dobrze jest tak prowadzić dyskusję, by prezentowane pomysły (rozwiązania) były przyjmowane przez drugą stronę jako wspólnie wypracowane lub nawet własne (to górna półka socjotechniki);
- czy używać socjotechniki? *Pro publico bono* tak, to upraszcza dyskusję, ale z wyraźną krzywdą dla drugiej strony – zdecydowanie nie;
- przegrana jednej ze stron lub wyraźne zwycięstwo drugiej i manifestowanie tego, jest konfliktogenne w przyszłości. Niekiedy powoduje głęboko tkwiącą, czasami irracjonalną chęć odwetu;
- przedstawienie uczestnikom przejrzystej procedury konsultacji;
- dobrą praktyką jest przedstawienie opinii publicznej, a szczególnie uczestnikom konsultacji, sprawozdania z przebiegu spotkań oraz informacji o sposobie wykorzystania zgłoszonych uwag;
- przed podjęciem decyzji konieczne

Fot. 1. Ważne jest żywe, rzeczowe prowadzenie dyskusji, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

Fot. 2. Dobrze jest uzgodnić stanowisko we własnej grupie, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

jest wyjaśnienie powodów odrzucenia uwag, które nie zostały uwzględnione.

Na stronie społecznej również spoczywa obowiązek dopełnienia niezbędnych warunków:

- przedstawiciel społeczeństwa powinien przystępować do konsultacji z uzgodnionym stanowiskiem;
- w tym celu konieczne jest wybranie odpowiedniej reprezentacji do rozmów. Odpowiedniej, to znaczy:
  - wybranej wg przejrzystej procedury wyboru,
  - przygotowanej merytorycznie,
  - akceptowanej przez zainteresowaną społeczność.

Brak uzgodnionego wspólnego stanowiska osłabia stronę społeczną. Jeśli występują grupy społeczne domagające się różnych rozwiązań, to wtedy przewagę uzyskuje inwestor, który może różnice zdań rozgrywać na swoją korzyść. Przy inwestycjach dużych, złożonych, o dużym wpływie na środowisko konieczna jest pomoc ekspertów.

Nierzetelne ekspertyzy, stronniczy eksperci

Osobnym problemem są ekspertyzy „na zamówienie", przeważnie stronnicze, wskazujące na wygodne dla inwestora rozwiązania. Problem nierzetelnych ekspertyz nie został jak dotychczas skutecznie rozwiązany. Błędem często powtarzanym jest zlecanie i finansowanie opracowań eksperckich, w tym raportów OOŚ przez zainteresowanych. Lepszym, często podnoszonym w dyskusji rozwiązaniem byłoby zlecanie ekspertyz przez neutralny urząd tak, by inwestor nie miał wpływu na wybór autora (biura) wykonującego opracowanie.

Jeszcze większym problemem są nieuczciwi, stronniczy eksperci. Nadużywając statusu naukowego potrafią zdominować dyskusję, „utrącają" argumenty drugiej strony, bagatelizując je i przedstawiając jedynie słuszny punkt widzenia (przeważnie inwestora) wypaczają dyskusję. Gdy nie potrafią znaleźć argumentów merytorycznych usiłują zdyskredytować partnerów w dyskusji. Ich wypowiedzi zamiast „ad rem" są „ad personam", co jest oczywiście naganne, ale czasami sprawia wrażenie skutecznego, szczególnie, gdy wsparte jest tytułem naukowym takiego eksperta. W takich sytuacjach konieczna jest zdecydowana reakcja, prostowanie ewidentnych błędów podczas dyskusji a czasem ekspertyza wykonana przez zupełnie niezależny ośrodek naukowy lub eksperta spoza grona zainteresowanych instytucji.

Etapy, zasady konsultacji

To rozłożony w czasie proces, w którym praktyka pokazała, że ważne są następujące zasady i etapy:

1) ***Analiza potrzeb. Informacje podstawowe. Ustalenie celu negocjacji.*** Trzeba koniecznie zadbać o rzetelność informacji podstawowych, gdyż są one fundamentem dalszych dyskusji. Dbać należy również o przejrzystość i zrozumiałość komunikacji pomiędzy stronami oraz o klimat rozmów. Powinna z niego wynikać podmiotowość rozmówcy.
2) ***Ustalenie procedur i reguł negocjacji.*** Tu jest wiele drobnych szczegółów do ustalenia. Należą do nich; prowadzenie spotkań, czas wypowiedzi, kolejność zabierania głosu i forma dyskutowania.
3) ***Plan negocjacji – strukturalizacja problemu***. Chodzi o jasne zdefiniowanie planu negocjowania wraz z przewidywanymi etapami.
4) ***Zdefiniowanie kwestii spornej***. Budowa obiektywnego obrazu zagadnienia. Wobec początkowych trudności dobrym rozwiązaniem jest zaproponowanie, by każda ze stron opisała samą kwestię sporną. Praca nad dokumentami jest na ogół bardziej wymierna, niż dyskusje słowne, szczególnie gdy negocjacje się przeciągają, a w miarę upływu czasu zawodzi pamięć.
5) ***Określenie potrzeb i interesów stron***. Analiza rzeczywistych potrzeb daje często nowy obraz kwestii spornej. Często otwiera zupełnie nowe pola dla negocjacji i ukazuje czasami ukryte dążenia i potrzeby odbiegające od deklarowanych jako przedmiot sporu. Wystarczy więc wynegocjować sposób ich spełnienia, by sprawę załatwić.
6) ***Poszukiwanie możliwych sposobów rozwiązania sporu*** poprzez:
   - czynny udział w poszukiwaniu rozwiązania,
   - obiektywne kryteria oceny i przyjęte standardy,
   - możliwości wymyślania rozwiązań,
   - poszukiwanie takich rozwiązań, przy których obie strony poczułyby się „zwycięzcami".

7) ***Ocena poszczególnych propozycji:***
   - sondaże, badania reakcji opinii społecznej,
   - przegląd propozycji, uporządkowanie ich według wspólnie przyjętych logicznych kryteriów,
   - przegląd możliwości zaspokojenia potrzeb i interesów,
   - ocena kosztów i zysków (strat) proponowanych rozwiązań.
8) ***Wybór najlepszego rozwiązania.*** To czasem trwa długo. Ale lepiej by wspólne dochodzenie trwało dłużej i zakończyło się kompromisem, niż usztywnieniem stanowisk i zerwaniem negocjacji.
9) ***Integracja cząstkowych rozwiązań – budowa całości porozumienia.*** Nie zawsze musi być ono dopracowane w szczegółach. Gdy obie strony zajdą daleko w kierunku porozumienia, często nie opłaca się niweczyć tego dorobku dla niezałatwionych jeszcze drobnych kwestii spornych.
10) ***Dopracowanie porozumienia. Ustalenia szczegółowe.*** Tu jest miejsce na różne ustępstwa z obydwu stron w geście dobrej woli dla osiągnięcia celu głównego negocjacji.
11) ***Ustalenia dotyczące realizacji porozumienia:***
   - jak je wprowadzić w życie,
   - kto będzie odpowiedzialny,
   - czas realizacji, termin jej ukończenia,
   - co się stanie jeśli …. Tu trzeba przewidzieć prawdopodobne scenariusze realizacji porozumienia.
12) ***Formalizacja porozumienia.*** Często jest ważne, by końcowy efekt negocjacji miał formę pisemną. Zapis powinien być jasny, jednoznaczny i szczegółowy, wraz z formą kontroli realizacji porozumienia i sposobu podania go do wiadomości obydwu stron.

Spostrzeżenia z praktyki negocjacyjnej

W ferworze dyskusji często zapominamy o kilku podstawowych regułach, wynikających z praktycznych doświadczeń. A oto parę uwag dotyczących konsultacji społecznych:

- ***Najtańsza jest profilaktyka.*** Zapobieganie konfliktom jest znacznie tańsze niż ich rozwiązywanie, a szczególnie „odkręcanie" powstałych konfliktów. Opłaca się zainwestować we współpracę z przedstawicielami społeczeństwa, by nie ponosić znacznie większych kosztów sporów i konfliktów, prowadzących do opóźniania realizacji inwestycji, a czasami nawet do jej zatrzymania.
- ***Kompromis też się opłaca.*** Kompromis, to ustępstwa z obydwu stron. Dokonanego ustępstwa nie można traktować jako pewnej porażki, lecz ocenić je jako wybranie mniejszego zła. Warto sobie uświadomić, że takie ustępstwo jest znacznie lepszym rozwiązaniem niż konflikt generujący większe straty.
- ***Podmiotowość społeczeństwa.*** Przed negocjacjami warto zadać sobie pytania: kto jest dla kogo? Jaki jest cel inwestycji? Komu będzie służyła? I co najważniejsze – kto (co) jest podmiotem starań o jej realizację? Jeśli społeczeństwo (mieszkańcy wsi, miasta, dzielnicy, powiatu, województwa), to musi ono być przekonane do celów inwestycji.
- ***Przede wszystkim wiarygodność negocjatorów.*** Można mieć rację, ale przegrać, gdy negocjatorzy nie będą wzbudzali zaufania. Nie wolno kłamać nawet w drobnych sprawach. Można czegoś nie powiedzieć, ale nie wolno podawać nieprawdziwych informacji. Ludzie często postrzegają podawane informacje poprzez pryzmat zaufania do osób je wypowiadających.
- ***Unikanie syndromu „obrony Częstochowy".*** Negocjacje w sytuacji, gdy z góry wiadomo, że niczego nie da się zmienić, nie są negocjacjami, lecz spotkaniem informacyjnym. Projektant, który w imieniu inwestora broni jedynie słusznej (przeważnie własnej) koncepcji, jest w bardzo trudnej sytuacji i po pewnym czasie jest postrzegany ujemnie, nie jako partner lecz reprezentant władzy, która oznajmia o zamierzeniach, ale nie chce wysłuchać i spełniać propozycji mieszkańców.
- ***Konsultowanie przed podjęciem decyzji.*** Tak, by móc się zapytać „czy", a nie tylko „jak to wykonać". Im bardziej zaawansowany jest proces projektowania, tym trudniej jest zgadzać się na zmiany. Dlatego właśnie konsultacje mają sens **przed** rozpoczęciem etapów projektowania, wiążących się z przyjęciem konkretnych rozwiązań.
- ***Przedstawić warianty.*** Dać społeczne-

Fot. 3. Aplauz audytorium to aprobata dla wypowiedzi, *fot. Aureliusz Mikłaszewski*

mu partnerowi możliwość wyboru. To bardzo ważny moment. Prezentujemy różne rozwiązania, ale zapraszamy do wspólnego wybierania jednego z nich. Ten wybór można w ogóle pozostawić do decyzji społecznej. Osiągamy tu bardzo ważny moment współdecydowania, który rodzi współodpowiedzialność. Kwintesencja konsultacji społecznych!

- ***Poznać partnera.*** To ułatwia negocjacje, poprawia atmosferę. Pozwala na budowanie zaufania poprzez drobne szczególiki, uprzejmości, żart czy uśmiech.
- ***Poszukiwać punktów stycznych akceptowanych przez obie strony.*** To bardzo ważne, by zacząć od tego, na co jest zgoda partnerów, pozwala to czasem poszerzyć zakres wspólnych poglądów na logiczne następstwa obopólnie uzgodnionych faktów, stanowiska czy celów. To dobry początek do rozpoczęcia rozmów o sprawach trudniejszych.
- ***Nie czepiać się szczegółów.*** Szczególnie wtedy, gdy są one nieistotne dla celu negocjacji. Na ogół nie lubimy ustępować, ale walczenie o każdy drobiazg robi złe wrażenie i skłania rozmówców do działań odwetowych. Nie warto walczyć o drobiazgi, by nie utrudniać sobie dalszych negocjacji, a czasem by nie stracić zbyt wiele w oczach partnera.
- ***Czy warto pokazać zdecydowanie?*** Czasami tak, szczególnie gdy partner zaczyna grać nie *fair*. Ale nie pokazywać nigdy więcej siły, stanowczości niż to jest potrzebne, by nie dać się już na wstępie ustawić na niekorzystnej pozycji hegemona, która jest źle odbierana.
- ***Starać się znaleźć rozwiązanie, w którym obie strony znajdą swoją „wygraną".*** To ważne, by partnerowi dać poczucie, że nie przegrał wszystkiego, że też miał rację, że przyjęte rozwiązanie daje obydwu stronom poczucie sukcesu.
- ***Nie ośmieszać drugiej strony***. Za krótką chwilę wesołej satysfakcji płaci się czasami wysoką cenę uporu drugiej strony, wywołanego chęcią odegrania się. Kpiny z partnera to fatalny początek negocjacji, a czasami przegrana przed rozmowami.
- ***Nie nadużywać zaufania***. Nawet w sprawach drobnych. Negocjatorzy są szczególnie uczuleni na wiarygodność drugiej strony i wystarczy drobny pretekst, by utwierdzić się w przekonaniu o niewiarygodności partnera. Nie wolno dawać tych pretekstów.
- ***Budowanie bloku***. Z drobnych uzgodnionych elementów dobrze jest szybko budować większy blok, który będzie łatwiej zaakceptowany, gdyż właśnie przyjęto jego elementy przez obie strony.
- ***Umieć słuchać***! Słuchając wypowiedzi drugiej strony okazywać, że śledzi się tok rozumowania, demonstrować taktownie rozumienie, że emocje nie biorą góry, że ma się dystans do tych spraw, ale i pozytywne nastawienie do partnera i rzeczowego załatwienia problemu.
- ***Określić główne kryteria, które powinno spełniać negocjowane rozwiązanie***. To formalne ustalenia reguł oceny ułatwiają rozstrzyganie spraw cząstkowych w sposób czytelny dla rozmówcy. Są ważnym narzędziem pracy negocjatora. Czasami wystarczy odnieść się do ogólnych, powszechnie obowiązujących reguł, by uzyskać consensus.
- ***Ważny jest humor i dowcip sytuacyjny***. Wspólny śmiech zbliża. Warto wykorzystać takie momenty dla poprawy klimatu dyskusji. To nie wymaga pracy. Lecz refleksu i poczucia humoru.
- ***Wygląd, ubiór, uprzejmość***. Nie ubierać się do negocjacji w sposób wyraźnie inny, niż druga strona. Ale też nie przesadzać z brakiem dbałości o strój i nonszalancją w obejściu. Generalna zasada – trzeba dbać o to, by wygląd zjednywał rozmówców i nie dawał powodów do krytyki lub wręcz lekceważenia partnera.

Przedstawione tu uwagi i spostrzeżenia nie wyczerpują wszystkich okoliczności i czynników mających wpływ na przebieg negocjacji. Społeczne konsultacje są procesem, który wymaga za każdym razem innego podejścia, stosownie do reakcji rozmówców i zaistniałych sytuacji. Generalna uwaga: zawsze trzeba tak negocjować, by nieistotne sprawy nie zaważyły na przebiegu rozmów. Warto też się starać, by wygrywać *pro publico bono* sytuacje, zjednywać sobie rozmówców i stworzyć dobry klimat do merytorycznej dyskusji.

Wartością umykającą zapisom po negocjacjach są nawiązane kontakty i zdobyte zaufanie. To dobry kapitał wyjściowy dla budowania poprawnych relacji urząd - społeczeństwo i dla budowy społeczeństwa obywatelskiego.

Podsumowanie

Konsultacje społeczne są ważnym elementem systemu demokratycznego. Doświadczenia wykazują, że konieczne jest włączenie społeczeństwa, a szczególnie organizacji pozarządowych do procesu planowania i projektowania inwestycji na wczesnych jego etapach, gdy możliwe są jeszcze istotne zmiany.

Często przedstawiciele organizacji pozarządowych wnoszą cenne uwagi, które można wykorzystać w projekcie i jego realizacji. Społeczna partycypacja w procesie decyzyjnym powoduje powstanie współodpowiedzialności za uzgodnione rozwiązania oraz ich akceptację przez zdecydowaną większość zainteresowanych. Oddala to lub zupełnie eliminuje groźbę protestów. Najtańsza jest profilaktyka, a w przypadku procesów projektowania takie działania, które pozwolą na unikanie sporów, opóźnienia inwestycji lub sądowych procesów. Konieczne jest również lepsze przygotowanie urzędów do rozmów ze społecznymi partnerami. Wypracowanie consensusu powoduje nie tylko unikanie konfliktów, ale także społeczne zaangażowanie i pozytywne odczucia bycia partnerem i akceptacji dla wspólnie przyjętych rozwiązań. Ta podmiotowość społeczeństwa i poszczególnych obywateli zawsze powinna być nadrzędnym celem społecznych konsultacji.

Dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

BIOMASA JAKO PIERWOTNY NOŚNIK ENERGII

HENRYK WOJCIECHOWSKI

Odnawialne źródła energii stają się istotnym składnikiem bilansów energetycznych państw europejskich i oczekuje się, że będą odgrywać zasadniczą rolę w działaniach na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprawy bezpieczeństwa energetycznego i wspierania rozwoju społeczno – gospodarczego. W Polsce w efekcie przyjęcia proekologicznych dokumentów politycznych i rozwiązań prawnych stawia się głównie na wykorzystanie biomasy [1].

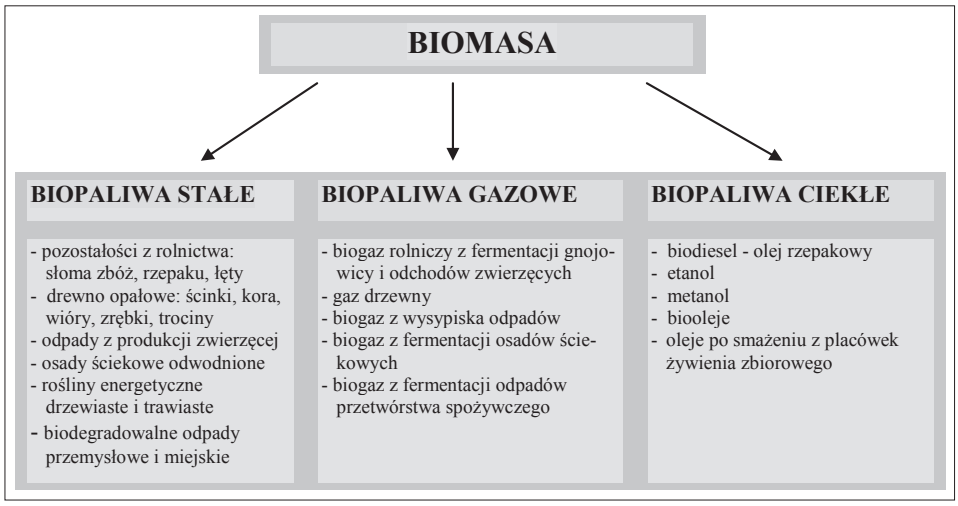
1. Wstęp

Biomasa jest definiowana w kilku aktach prawnych. Definicje te jednak różnią się między sobą. Jeżeli definicja jest w rozporządzeniu, to odnosi się tylko do tego rozporządzenia. Jeżeli definicja jest w ustawie, to odnosi się do tej ustawy i rozporządzeń wydanych na jej podstawie.

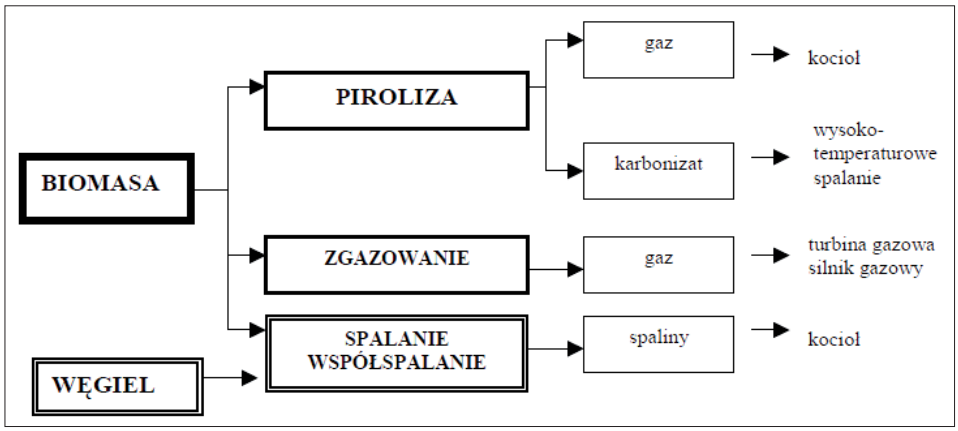
Według definicji Unii Europejskiej biomasa to podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich (Dyrektywa 2009/28/WE).

Systematykę energetycznego wykorzystania biomasy przedstawiono na rys.1. Biomasę można podzielić na biopaliwa: stałe, gazowe i ciekłe.

Sposoby wykorzystania biomasy w energetyce scentralizowanej przedstawiono na rys. 2.



Rys. 1. Systematyka energetycznego wykorzystania biomasy [2]



Rys. 2. Technologie stosowania biomasy w energetyce scentralizowanej [2]

Podstawowymi technologiami stosowania biomasy w energetyce scentralizowanej są:

- piroliza,
- zgazowanie,
- spalanie i współspalanie z węglem.

Piroliza i zgazowanie mają charakter przyszłościowy z uwagi na możliwość spalania pozyskanego gazu w turbinach lub silnikach gazowych bądź zasilania ogniw paliwowych. Udział współspalanej biomasy z węglem zależy od typu kotła i właściwości spalanego węgla. Najbardziej przystosowane do zmian właściwości paliw są kotły fluidalne, a najmniej – kotły pyłowe. Ograniczenie ilości współspalanej biomasy wynika z konstrukcji komory spalania i temperatury topnienia popiołu ze słomy czy drewna. Kotły do spalania biomasy charakteryzują się zwiększoną powierzchnią wymiany ciepła i lepszym mieszaniem spalin w komorze spalania przy dużych współczynnikach nadmiaru powietrza.

2. Słoma lokalnym surowcem energetycznym

Korzyści z rozpowszechniania spalania słomy to [1]:

- zmniejszenie zużycia paliw konwencjonalnych (koksu, węgla, gazu ziemnego ...),
- uniknięcie kosztów wywozu i składowania odpadów organicznych na składowiska,
- zmniejszenie opłat za korzystanie ze środowiska,
- aktywizacja gospodarcza regionów dotkniętych bezrobociem (dodatkowe miejsca pracy dla ludności lokalnej przy produkcji, zbiorze, transporcie, peleto-

Tabela 1. Wartość opałowa drewna, kory, słomy, ziarna i siana oraz ich skład chemiczny [3]

Parametr	Jedn.	drewno iglaste	drewno liściaste	kora drewna iglastego	kora drewna liściastego	wierzba	słoma zbóż	słoma rzepaku	ziarno zbóż	siano
Wartość opałowa przy wilgotności 0 %	MJ/kg	19,2	19	20	20	18,8	18,5	18,5	17,4	18,4
popiół	%/s.m	0,3	0,3	4	5	2	5	5	2	7
Siarka S	%/s.m	0,02	0,02	0,1	0,1	0,05	0,1	0,3	0,1	0,2
Chlor Cl	%/s.m	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,4	0,5	0,1	0,8
Potas K	mg/kg	400	800	2000	2000	3000	10000	2000 – 10 000	5000	15000
Sód Na	mg/kg	20	50	300	100	10 - 450	500	do 3000	25 - 50	1000
Wapń Ca	mg/kg	900	1200	5000	15000	5000	4000	8000 – 20 000	500	3500

waniu, brykietowaniu),

- redukcja emisji zanieczyszczających środowisko naturalne,
- redukcja bezproduktywnego spalania słomy na polach (redukcja liczby pożarów...),
- poprawa opłacalności produkcji rolniczej.

Nadwyżka słomy ponad rolnicze jej zapotrzebowanie może zostać wykorzystana do celów grzewczych. Rocznie w Polsce produkuje się około 25 mln Mg słomy (rys. 3), z których (10-12) mln Mg może być przeznaczone na cele energetyczne (rys. 4). Instalacje energetycznego wykorzystania biomasy cieszą się coraz większą popularnością. W Polsce funkcjonuje obecnie kilkadziesiąt zautomatyzowanych kotłowni opalanych biopaliwami. Najbardziej popularne jest wykorzystanie odpadów drzewnych w zakładach przemysłu drzewnego. Uruchomionych zostało ponadto kilkanaście kotłowni osiedlowych na biomasę, opalanych słomą pozyskiwaną z rolnictwa oraz zrębkami drzewnymi z leśnictwa.

Coraz powszechniej biopaliwa wykorzystywane są także w małych instalacjach grzewczych w gospodarstwach domowych na terenach niezurbanizowanych. Spalanie słomy jest procesem bardziej kłopotliwym niż spalanie drewna. W okresie wegetacji źdźbło rosnącego zboża na powierzchni pokryte jest związkami tlenku krzemu, chlorków fosforu, potasu i azotu [4].

Związki te mają zadanie usztywnienia źdźbła słomy i zabezpieczenia go przed wpływem zewnętrznych czynników atmosferycznych [5]. Ten fakt stwarza określone problemy w trakcie energetycznego wykorzystania słomy. Chodzi o sposób i miejsce podawania powietrza w kotle w trakcie spalania, prowadzenie temperatury spalania w kontekście tworzenia się dioksyn, furan i korozyjnego oddziaływania związków azotu na wewnętrzną konstrukcję kotła. Skład chemiczny słomy, na który wpływ mają warunki glebowe, klimatyczne i działania człowieka, mają duży wpływ na proces jej energetycznego wykorzystania. Spowodowane jest to głównie odmiennym składem chemicznym słomy, a w szczególności zwiększoną w stosunku do drewna zawartością chloru i azotu wpływających na wyższy poziom emisji tlenków azotu NO_x i związków chloru. Problemy technologiczne z zapiekaniem ruchomych części palenisk może powodować podwyższona zawartość związków krzemu i potasu. Po ścięciu słomy można stosować pewne zabiegi poprawiające jej właściwości paliwowe. Należy do nich pozostawienie niesprasowanej słomy na pokosie, poddając działaniu wody deszczowej. Doświadczalnie stwierdzono, że zabieg taki sprzyja częściowemu wypłukaniu niektórych składników sprawiających kłopoty przy spalaniu [6].

Wartość opałową drewna, kory, słomy, ziarna i siana oraz ich składu chemicznego zestawiono w tabeli 1.

Słoma wykorzystywana do celów energetycznych musi spełniać określone wymagania co do wilgotności. Wysoka wilgotność słomy może powodować problemy podczas magazynowania, rozdrabniania oraz transportu sieczki do kotła. Maksymalna dopuszczalna zawartość wilgoci zawiera się w granicach (18-22) %. W praktyce wartość opałowa słomy przy standardowej wilgotności (nie przekraczającej 15%) wynosi od 14,0 do 15,2 MJ/kg. Spadek wartości opałowej odniesionej do masy wraz ze wzrostem wilgotności wynika głównie z malejącej zawartości suchej masy w masie całkowitej, a częściowo również z zapotrzebowania energii do odparowania większych ilości wody.

Słoma zbóż nie została jeszcze sklasyfikowana pod względem cech energetycznych, jest paliwem kłopotliwym w procesie spalania w porównaniu do paliw kopalnych, wynika to z niejednorodnego jej składu, większej zawartości wilgoci, większej zawartości chloru i azotu oraz wapnia i potasu. Temperatura topnienia popiołu z biomasy jest znacznie niższa niż temperatura topnienia popiołu z węgla, powoduje to określone problemy przy współspalaniu biomasy z węglem [1]. Ze względu na podwyższoną zawartość związków wapnia i potasu, problemy może powodować w szczególności słoma rzepakowa. Na rynku cena zakupu słomy na cele energetyczne nie zależy od jej składu chemicznego, ale od wartości opałowej, a w praktyce od wilgotności. Cena zakupu słomy w belach waha się w przedziale (120 - 180) zł/Mg [7]. Średnio z jednego hektara przy produkcji zbóż można pozyskać (1,5 – 3,0) Mg słomy. W tabeli

Rys.3. Słoma w balotach na polu

Rys.4. Słoma zmagazynowana w stogu

Tabela 2. Parametry słomy w zależności od jej przygotowania [3]

Postać słomy	Masa usypowa w kg/m^3	Wartość opałowa	
		MWh/m^3	GJ/m^3
Luźna	20 - 50	0,07 - 0,16	0,25 - 0,58
Pocięta	40 - 60	0,13 - 0,19	0,47 - 0,68
Bele sześcienne (46 – 36 - 80) cm	90 - 100	0,29 - 0,32	1,04 - 1,15
Bele cylindryczne o średnicy (120 - 150) cm	110	0,35	1,26
Bele sześcienne (80 – 80 - 240) cm	140	0,45	1,62
Bele sześcienne (120 – 120 - 240) cm	>165	0,53	1,91
Brykiety	300 - 400	0,99 - 1,48	3,65 - 5,33
Pelety	550 - 750	2,22 - 2,78	8 - 10

Tabela 3. Wartości opałowe wybranych paliw [2]

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	
	MJ / kg	kWh / kg
słoma żółta	14	3,88
słoma szara	15	4,16
drewno opałowe	13 – 18	3,61 – 5,00
trzcina	14	3,88
etanol	25	6,95
węgiel kamienny	20 – 25	5,55 – 6,95
gaz ziemny GZ50	50	13,88 (10 kWh / m^3)

2 zestawiono parametry słomy w zależności od jej przygotowania, a w tabeli 3. - wartości opałowe słomy w porównaniu z wartościami opałowymi innych paliw.

Do celów energetycznych może być wykorzystywana słoma wszystkich rodzajów zbóż oraz rzepaku i gryki. Jednak ze względu na właściwości, najczęściej używana jest słoma: żytnia, pszenna, rzepakowa i gryczana oraz słoma i osadki kukurydzy. W porównaniu z innymi powszechnie stosowanymi nośnikami energii, słoma jest dość uciążliwym materiałem energetycznym, gdyż jest to surowiec niejednorodny, o niższej wartości opałowej w porównaniu do konwencjonalnych paliw. Słoma jako paliwo, jej budowa jest podstawową przyczyną różniącą ją jako nośnik energii od węgla, oleju czy gazu. Przestrzenno – rurkowa budowa źdźbła słomy powoduje, że jest to materiał objętościowy, którego struktura charakteryzuje się nadmiarem powietrza. Z tego też względu słomę poddaje się brykietowaniu lub peletowaniu.

3. Brykietowanie i peletowanie słomy

Zastosowana technologia brykietowania lub peletowania polega na prasowaniu mechanicznym rozdrobnionej słomy. Rozdrabnianie okrągłych balotów lub prostokątnych kostek słomy odbywa na rozdrabniaczu wstępnym (1) (rys.5). Proces rozdrabniania wstępnego pozwala na uzyskanie frakcji o długości ok. 100 mm.

Surowiec jest następnie rozdrabniany w rozdrabniaczu dokładnym (2, sieczkarnia) do frakcji max. 12 mm. Po rozdrobieniu surowiec jest transportowany pneumatycznie do zbiornika magazynującego (3), który ma za zadanie zapewnienie zapasu sieczki i uśrednienie jej wilgotności poprzez mieszanie surowca. Frakcje pyliste transportowane są do filtra workowego przechodząc wcześniej przez cyklon odpylający. Surowiec przeznaczony do brykietowania trafia ze zbiornika magazynującego do trzech lub czterech brykieciarek (5) poprzez podajniki ślimakowe (4). Brykietowanie (peletowanie) surowca odbywa się w sposób mechaniczny bez używania dodatkowych substancji zlepiających. Brykiet ma kształt walca o średnicy ok. 70 mm i długości (10-100) mm (rys.6). Cylinder ma strukturę „drops" (szereg połączonych ze sobą, łatwo podzielnych pastylek o długości (10-15) mm). Pelet ma kształt walca o średnicy około 22 mm i długości (20 – 100) mm (rys. 7). Elementy pakuje się do worków (6), które zszywa się zszywaczem (7).

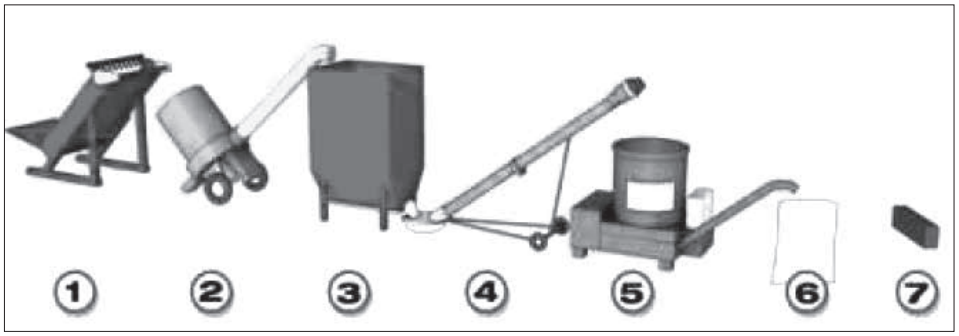
Zalety brykietu ze słomy :

- Duża gęstość – łatwość przechowywania i dystrybucji.
- Ciężar nasypowy brykietu to ok. 700 kg/m^3, słomy w belach (120-150) kg/m^3, luźna słoma ma (20 – 50) kg/m^3.
- Wartość opałowa porównywalna z węglem kamiennym gorszej jakości.
- Brak szkodliwych substancji wydzielanych podczas spalania.
- Niska emisja dwutlenku siarki i innych substancji szkodliwych wydzielanych podczas spalania.
- Mała ilość popiołu ((1-3)% wsadu), który można wykorzystywać jako nawóz, gdyż zawiera związki potasu, wapnia i fosforu.
- Możliwość długiego przechowywania w odpowiednio suchych pomieszczeniach.
- Mniejsze niebezpieczeństwo przy składowaniu samozapłonem i rozwojem pleśni.
- Szerokie spektrum zastosowania – w kotłowniach, piecach, kominkach domowych.
- Możliwość stosowania w kotłowniach z automatycznym podawaniem paliwa.

Wadą brykietu i peletu jest wysoka wrażliwość na wilgoć, dlatego też należy je przechowywać w odpowiednio suchych pomieszczeniach.

Parametry brykietu ze słomy [9]

- Wartość opałowa brykietów lub pelletu: (16-20) MJ/kg.
- Wilgotność: (8-15) %.
- Ilość popiołu – ok. 0,6% masy brykietu.



Rys.5. Schemat podstawowego zestawu maszyn do produkcji brykietu ze słomy [3,8]
1. rozwijarka bel ze słomą z rozdrabniaczem wstępnym, 2. rozdrabniacz słomy, 3. zbiornik na sieczkę, 4. przenośnik ślimakowy, 5. brykieciarka , 6. worek na brykiety, 7. zszywacz worków

Tabela 4. Brykieciarka - dane techniczne

- wydajność przy trocinach	(1000 ÷ 1500) kg/h
- wydajność przy sieczce	(700 ÷ 1000) kg/h
- moc silnika głównego	(45 – 75) kW
- moc silników mechanizmów podających	12,5 kW
- moc silnika pompy smarującej	0,5 kW

- Objętość 1 Mg brykietu wynosi ok. 1,5 m^3.
- Cena 1 Mg brykietów ok.450 zł przy cenie zakupu słomy 180 zł/Mg. Cena 1Mg słomy w Niemczech bądź Holandi wynosi (**80-120) euro.**

Dla porównania cena brykietu drzewnego w kraju to ok. 700 zł za Mg.

- 1 kg brykietu ze słomy stanowi równoważnik energetyczny dla:
- 0,42 kg oleju opałowego,
- 0,38 m^3 gazu ziemnego GZ 50,
- 0,62 kg węgla kamiennego o wartości opałowej 22 MJ/kg

W tabelach 5, 6, 7 i 8 podano wydajności i zapotrzebowanie mocy elektrycznej urządzeń wchodzących w skład podstawowego zestawu maszyn do produkcji brykietu lub peletu ze słomy. Moc elektryczna silników urządzeń produkujących (1000 – 1500) kg/h brykietów czy peletów wynosi (180 – 200) kW. Rzeczywiste zapotrzebowanie mocy jest zależne od właściowości słomy i wynosi (130 – 160) kW. Tak duża wartość mocy pobierana z promieniowych sieci wiejskich powoduje ogromny spadek napięcia w tej sieci i zakłóca pracę odbiorników w tej sieci (odbiorniki TV, oświetlenie, lodówki…). Z tego też względu w wielu lokalizacjach wiejskich pracę urządzeń do produkcji brykietów i peletu przenosi się na późne godziny nocne.

Energochłonność procesu peletowania wykonana w peleciarce z dwustronną matrycą płaską w badaniach doświadczalnych mieściła się w przedziale od 0,125 do 0,155 kWh/·kg peletów [10] . W produkcji brykietów energochłonność brykietowania jest nieznacznie niższa (0,12 – 0,15) kWh/kg brykietów. Peletowanie i brykietowanie poprzez zagęszczenie słomy powoduje że wartość opałowa zwiększa się o (5 – 6) MJ/kg, a zużyta energia elektryczna do produkcji brykietów czy peletów obniża z energetycznego punktu widzenia o (1,31 – 1,64) MJ/kg produkowanych brykietów czy peletów.

Koszt załadunku i transportu 1 Mg słomy z pola na odległość 50 km wynosi 26 zł, a przy załadunku i transporcie jej na odległość 100 km - 44 zł [7].

4. Kotły opalane biomasą

Ważne miejsce wśrod kotłowni opalanych biomasą stałą zajmują kotłownie opalane słomą. Produkowane są kotły o mocach od kilkudziesięciu do kilkuset kW jako kotły wsadowe i kotły o mocach od 500 kW do kilku MW jako kotły automatyczne. Wykorzystywanie kotłów węglowych do spalania słomy we współprądzie (powietrze i spaliny przepływają w tą samą stronę, rys.9, a)) tylko w (25 – 30) % wykorzystuje ciepło zawarte w słomie . Spalanie słomy powinno być dokonywane w przeciwprądzie (tzw. spalanie cygarowe, przez analogię do palenia cygaro), ponieważ są trudności by przez warstwę slomy przeciągać powietrze dokonuje się nadmuchu powietrza (rys.9, b)). W kotłach wsadowych obowiązuje zasada spalania przeciwprądowego, gdzie gazy spalinowe dopalane są w strumieniu świeżego powietrza doprowadzanego do spalania.

W kotłowniach automatycznych spala się słomę uprzednio rozdrobnioną w szarpakach i podawaną do kotła systemem podajnikow. Spalanie odbywa się w komorze spalania na ruszcie schodkowym z kilkustrefowym systemem podawania powietrza (rys. 10). Proces spalania sterowany jest w oparciu o temperaturę spalania i sondę lambda.

Specyfiką technologii energetycznego wykorzystania biopaliw stałych są wyższe koszty inwestycyjne i niskie koszty eksploatacyjne. W celach porównawczych wygodnie posługiwać się wskaźnikiem określającym koszty instalacji kotłowej na 1 kW mocy cieplnej kotła. Wskaźnik ten jest bardzo zróżnicowany dla małych i dużych mocy oraz zależy od stopnia automatyzacji i zdolności kotła do spalania zawilgoconych biopaliw. W przypadku małych kotłów na odpady drzewne obsługiwanych ręcznie, koszt mocy zainstalowanej (bez kosztów adaptacji kotłowni) w małych, ręcznie obsługiwanych kotłach na odpady drzewne o mocy 20 - 80 kW wynosi (180-250) zł/kW. Koszty całkowite budowy kotłowni z tymi rozwiązaniami oceniać można na 400 zł/kW. Koszty jednostkowe zrealizowanych w Polsce kotłowni automatycznych większej mocy zależą od rodzaju technologii i kraju pochodzenia. Wynoszą one od 500 zł/kW w przypadku zastosowania rozwiązań krajowych w małych kotłach o mocy 150 kW. Analogiczne wskaźniki kosztów dla kompletnych kotłów na zrębki (bez przebudowy kotłowni) dostarczanych przez firmy zagraniczne do Polski są zdecydowanie wyższe i wynoszą do 1500 zł/kW dla kotłów o większych mocach (500 - 1000 kW). Przy znacznie większych mocach cena jednostkowa jest mniejsza lecz i tak znacząca (ok. 750 zł/kW dla kotła o mocy 4500 kW) [3]. W małych ręcznie obsługiwanych kotłowniach na słomę istotny jest dodatkowy koszt niezbędnego zasobnika ciepła z gorąca wodą wyrównującego niestabilną wydajność kotła, natomiast w automatycznych

Rys.6. Brykiety ze słomy

Rys. 7. Peleciarka słomy – wylot peletów z peleciarki

Rys. 8. Transport biomasy

Tabela 5. Peleciarka – dane techniczne

- średnica peletu	ř 6, 8, 10, 12, 16 , 24 mm
- wydajność:	- sieczka: (900 – 1300) kg/h
	- trocina: (1100 – 1400) kg/h
- moc silnika głównego	(75 – 90) kW

Tabela 6. Sieczkarnia – dane techniczne

- wydajność	(1000 ÷2500) kg/h
- surowiec	wstępnie rozdrobnione i wysuszone materiały pochodzenia roślinnego (zrębki, trociny, sieczka słomy, papier, zboże ….)
- otwory sit	(6 – 25) mm
- ilość noży	(27 – 54) szt.
- moc silnika głównego	(22 ÷ 75) kW
- odbiór surowca	pneumatycznie

Tabela 7. Rozdrabniacz słomy – dane techniczne

- wydajność	(1500 ÷ 2500) kg/h	(800 ÷ 1500) kg/h
- moc silnika głównego	(45 – 75) kW	(30 – 45) kW

Tabela 8. Magazynowanie w zbiorniku buforowym – dane techniczne

- wydajność pojedyńczego odbioru	(200 – 1000) kg/h
- pojemość	(2 ÷ 20) m^3
- surowiec	wstępnie rozdrobnione i wysuszone materiały pochodzenia roślinnego (trocina, sieczka słomy o długości nie przekraczającej 30-40 mm)
- moc silnika mieszadła	(3,0 ÷ 5.5) kW
- moc pojedynczego przenośnika ślimakowego	(1.5 ÷ 2.2) kW
- napięcie zasilania	3 x 380 V

instalacjach większej mocy na cenę całej inwestycji wpływa znacząco dodatkowy koszt linii rozdrabniania słomy na sieczkę i jej ciągłego podawania do komory kotła.

Do kotłów słoma zadawana może być w sposób ręczny (w postaci małych prostopadłościennych kostek) lub mechaniczny - ładowarkami (baloty okrągłe) w przypadku kotłów o mocach do 500 kW. W większych zautomatyzowanych systemach sprasowane baloty podawane są ładowarkami na stoły podawcze zakończone rozdrabniaczami. Sieczka do kotła podawana jest pneumatycznie (w strumieniu powietrza) lub przy pomocy przenośników ślimakowych.

Celowość wymiany kotłów opalanych węglem na kotły opalane słomą

Celowość wymiany kotłów opalanych węglem na kotły opalane słomą przedstawiono na przykładzie dwóch obiektów.

Obiekt A

Kocioł opalany węglem o mocy 50 kW, spalający rocznie 23 Mg węgla o wartości opałowej 28 MJ/kg i produkujący rocznie 290 GJ ciepła. Cena zakupu 1 Mg węgla – 565 zł.

Obiekt B

Kocioł opalany węglem o mocy 965 kW, spalający rocznie 650 Mg węgla o wartości opałowej 28 MJ/kg i produkujący rocznie 7100 GJ ciepła. Cena zakupu 1 Mg węgla – 600 zł.

Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła w obiekcie A wynosi - 45 %.

Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła w obiekcie B wynosi - 39 %.

Modernizacja ciepłowni polegająca na wymianie kotłów węglowych na kotły opalane biomasą.

Obiekt A

Automatyczny zestaw do spalania biomasy (AZSP) o mocy nominalnej 60 kW.

Zestaw składa się z:

- kotła (wymiennika) o mocy 60 kW ,
- systemu podającego biomasę w peletach (głowicy żeliwnej) o mocy 60 kW
- zbiornika paliwowego o pojemności 1 m^3.

Sprawność kotła 80 %

Nakłady inwestycyjne na budowę kotłowni opalanej słomą - 43 500 zł.

Obiekt B

Kocioł opalany biomasą z linii rozdrabniania słomy na sieczkę i jej ciągłego podawania do komory kotła o mocy 1000 kW. Sprawność kotła 70%. Nakłady inwestycyjne na budowę kotłowni opalnej słomą -

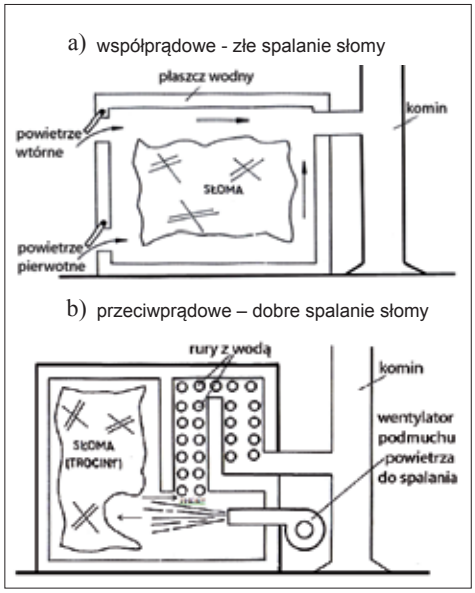
1 000 000 zł.

Dane wyjściowe do obliczeń:

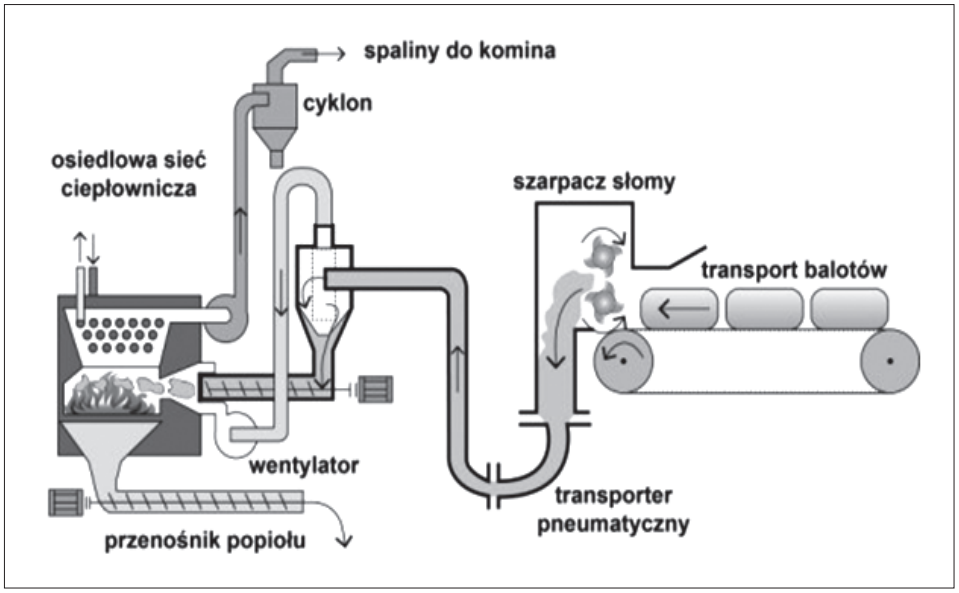
Cena słomy w balotach 180 zł/Mg. Wartość opałowa słomy 13 MJ/kg

Cena brykietów ze słomy 450 zł/Mg. Wartość opałowa brykietów 18 MJ/kg

Cena peletu ze słomy 470 zł/Mg. Wartość opałowa peletu 19 MJ/kg.



Rys. 9. Spalanie słomy w kotle



Rys. 10. Uproszczony schemat ciepłowni z kotłem opalanym słomą [3]

Tabela 9. Zestawienie wyników obliczeń dla obiektu A

Wyszczególnienie		Zapotrzebowanie paliwa w Mg	Koszt zakupu paliwa w zł	Czas zwrotu SPBT w latach	Koszt zmienny ciepła w zł/GJ
Opalanie węglem		23	12 995		44,81
Nakłady inwestycyjne kotłowni opalanej słomą	43 500 zł				
Opalanie słomą w balotach		27,9	5 019	3,5	17,30
Opalanie peletem ze slomy		19,1	8 967	10,8	30,92
Opalanie brykietem ze slomy		20,1	9 062	11,1	31,24

Tabela 10. Zestawienie wyników obliczeń dla obiektu B

Wyszczególnienie		Zapotrzebowanie paliwa w Mg	Koszt zakupu paliwa w zł	Czas zwrotu SPBT w latach	Koszt zmienny ciepła w zł/GJ
Opalanie węglem		650,0	390 000		54,9
Nakłady inwestycyjne kotłowni opalanej słomą	1 mln zł				
Opalanie słomą w balotach		780,2	140 432	4,0	19,8
Opalanie peletem ze slomy		533,8	250 902	7,2	35,3
Opalanie brykietem ze słomy		563,5	253 571	7,3	35,7

W tabelach 9 i 10 zestawiono wyniki obliczeń kosztów paliw , prosty czas zwrotu inwestycji SPBT oraz kosztu zmiennego ciepła.

Przy modernizacji kotłowni opalanej węglem na kotłownię opalaną słomą celowym jest dokonanie termomodernizacji budynków. Obniżenie o 50% zapotrzebowania na ciepło dla budynków ogrzewanych z kotłowni opalanej biomasą spowoduje zakup kotła o 50% niższej mocy i w stosunkowo krótkim okresie nastąpi zwrot nakładów na termomodernizację [11].

5. Wnioski

1) Słoma jest atrakcyjnym surowcem energetycznym zużywanym lokalnie na obszarach wiejskich :
   - zmniejsza zużycie paliw konwencjonalnych (koksu, węgla, gazu ziemnego, ...),
   - zmniejsza opłatę za korzystanie ze środowiska,
   - aktywizuje gospodarczo regiony dotknięte bezrobociem (dodatkowe miejsca pracy dla ludności lokalnej przy produkcji, zbiorze, transporcie, peletowaniu, brykietowaniu),
   - redukuje emisję zanieczyszczeń do środowiska naturalnego ,
   - redukuje bezproduktywne spalanie słomy na polach (redukcja liczby pożarów...),
   - poprawia opłacalność produkcji rolniczej.
2) Modernizacja kotłowni opalanej węglem na kotłownie opalane słomą są uzasadnione ekonomicznie . Prosty czas zwrotu nakładow inwestycyjnych kotłowni przy opalaniu słomą w balotach wynosi (3 – 4) lata, natomiast przy opalaniu brykietami czy peletami w zależności od wielkości mocy zainstalowanych urządzeń wynosi (7 – 10) lat.
3) Pelety czy brykiety ze słomy czy zrębków powinny być lokalnym surowcem energetycznym wykorzystywanym w warunkach wiejskich a nie stanowić paliwa współspalanego z węglem w dużych elektrowniach systemowych. Współspalanie biomasy z węglem powoduje trudności eksploatacyjne kotłów, a ogromne zapotrzebowanie na biomasę przez elektrownie wymaga transportu z bardzo dużych odległości od elektrowni.

Podsumowanie

Słoma jako surowiec energetyczny może mieć duże znaczenie na obszarach wiejskich, gdzie występuje jej nadmiar w stosunku do możliwości rolniczego jej wykorzystania. Z analiz zasobów słomy w Polsce wynika, że słoma może być głównym źródłem energii odnawialnej. Oprócz indywidualnych gospodarstw rolnych potencjalnymi użytkownikami ciepłowni małej i średniej mocy mogą być także całe osiedla, szkoły, urzędy gmin, hotele. W artykule scharakteryzowano słomę pod względem energetycznym. Słoma jako surowiec energetyczny powinien być zużywany lokalnie, ze względu na mały ciężar usypowy. Brykietowanie i peletowanie słomy zwiększa ciężar usypowy ale wymaga zachowania odpowiedniej wilgotności dla zachowania trwałości kształtu. Z analizy ekonomicznej wynika, ze istnieje celowość wymiany kotłowni opalanych węglem na kotłownie opalane słomą. Kotłownie opalane słomą posiadają stosunkowo krótki czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (SPBT) i wpływają na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska.

Dr inż. Henryk Wojciechowski, docent
Instytut Energoelektryki
Politechniki Wrocławskiej

Literatura

[1] Dyjakon A., Penkala M., Współspalanie biomasy z weglem w kotłach małej mocy. Materiały Konferencji „Energetyka 2004" Politechnika Wrocławska 3 – 5 listopada 2004 roku. Wydawnictwo SYSTEMS, Journal of Transdyscyplinary Systems Science, Volumen 9 , tom 1, 2004

[2] Wojciechowski H.,Układy kogeneracyjne z organicznym obiegiem Rankine'a wykorzystujące biomasę. http://old.cieplej.pl/prezentacje/doe2004/MENU/IV_EDOE/2_dzien/pdf/4.pdf

[3] Poradnik opracowany w ramach projektu Altener - Regbie (nr 4.1030/Z/02-127/2002).Drewno i słoma jako paliwo. Właściwości i technologie spalania. Gdańsk , 2005

[4] Heinz A i in. 2001. Comparison of moist vs. air-dry biomass provision chains for energy generation from annual crops. Biomass Bioenergy ne 3. s. 197-215.

[5] Nikolaisen L. 1998. Strow for energy production. The Centre for Biomass Technology. Dania. s. 15-18.

[6] Denisiuk W. 2006. Produkcja roślinna jako źródło surowców energetycznych. Inżynieria Rolnicza nr 5(80). Kraków s. 123-131.

[7] http://ebiomasa.pl/index.php/forum/8-Forum-o-biomasie/753-Op%C5%82acalno-%C5%9B%C4%87-zbioru-s%C5%82omy--koszt--zbioru-s%C5%82omy-

[8] Kowalczyk-Juśko A., Kompaktowanie się opłaca, Agroenergetyka 1/2010

[9] ASKET. Książka raportów. Testy rozdrabniania i brykietowania różnych surowców. Czerwiec 2012

[10] Szpryngiel M. Kraszkiewicz A., Kachel-Jakubowska, M., Niedziółka I.,. Ocena gęstości usypowej i energochłonności produkcji peletow w peleciarce z dwustronna matryca płaską. Inżynieria Rolnicza 6(131)/2011)

[11] Szlachta J.,Analiza opłacalności ekonomicznej budowy kotłowni opalanych slomą oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. Inzynieria rolnicza 5/2005

PADALEC
BEZNOGA JASZCZURKA

Marek Stajszczyk

Choć jest jaszczurką, nie posiada odnóży. Od podobnych zewnętrznie węży i żmij, padalca odróżnia typowy „jaszczurczy" wygląd głowy i ruchome powieki. Również „sztywny" i dość powolny sposób poruszania się padalca, odróżnia go od zwinnych i „elastycznych" węży i żmij. Padalec to największa krajowa jaszczurka. Dorasta do 45 - 50 cm długości, przy czym samice są nieco większe od samców.

Znanych jest szereg form barwnych padalca, z których do najczęstszych w Polsce należą odmiany brązowa i szara. Za najładniejszą badacze uważają odmianę turkusową – ciemnoszarą z błękitnymi plamkami. Jego budowa anatomiczna wskazuje jednoznacznie na pokrewieństwo z „typowymi" jaszczurkami, choćby przez obecność pozostałości pasa barkowego i miednicowego. Brak odnóży u padalca jest cechą wtórną. Zanikły one w wyniku bytowania na ziemi i chwytania powolnych naziemnych bezkręgowców. Co ciekawe, kończyny przednie tworzą się w trakcie rozwoju embrionalnego, ale w późniejszych fazach zanikają.

Zasięg i obyczaje

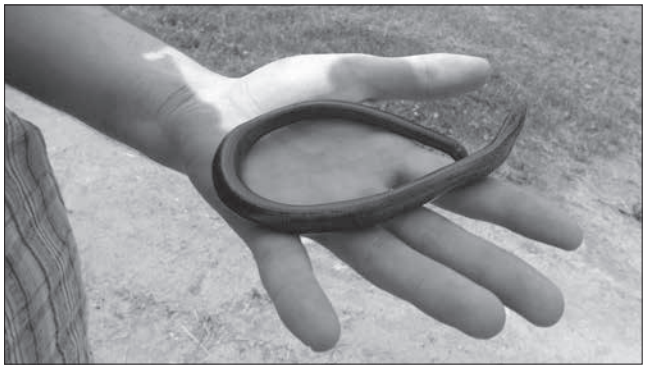
Większość areału występowania padalca obejmuje Europę, od Atlantyku po góry Ural. Na północ sięga w Szwecji i Finlandii do 67 równoleżnika. Brak go jedynie na Islandii, w Irlandii, w północnej Fennoskandii oraz w północnej Rosji, a także na południu Europy, gdzie występują także trzy inne gatunki padalców (Blab i Vogel 1999, Arnold & Owenden 2004). Zamieszkuje niemal cały obszar Polski, nawet peryferie wielkich miast, np. wiosną 2012 r. martwego padalca, autor widział w Lesie Wojnowskim na wschodnich peryferiach Wrocławia (M. Stajszczyk – obserwacja własna). Zasiedla nie tylko lasy na nizinach, ale także w górach, gdzie sięga regla dolnego, występując m. in. w Tatrach i najwyższych pasmach Bieszczad i Beskidów oraz w Sudetach, w tym w Karkonoszach i Masywie Śnieżnika (Sura 2003). Na Podhalu i Babiej Górze notowano go do wysokości 1100 m npm.

Biotopem padalca są prześwietlone, wilgotne lasy, najczęściej liściaste i mieszane, rosnące na żyznych glebach. Preferuje miejsca urozmaicone, np. sąsiedztwo polan i skraje leśnych dróg, czy groble śródleśnych stawów. Otwartych terenów unika, występując zawsze w sąsiedztwie drzew i krzewów. Prowadzi skryty tryb życia, często ukrywając się pod leżącymi kłodami drzew, w mchu i opadłych liściach, drążąc własne „korytarze" (Sura 2003, M. Stajszczyk – obserwacje własne). Padalec żywi się przede wszystkim dżdżownicami i ślimakami nagimi. Jest ewolucyjnie przystosowany do tego typu ofiar – posiada ostre, do tyłu zagięte zęby, znakomicie ułatwiające skuteczne przytrzymanie śliskiej zdobyczy. Jest szczególnie aktywny późnym wieczorem, adekwatnie do zwiększonej wówczas „ruchliwości" swych ofiar. Poza tym, chwyta różne owady i ich larwy oraz wije i pająki (Młynarski 1987).

Na zimę padalce szukają odpowiednich kryjówek, zabezpieczających je przed mrozem. Spędzają tam okres od października do marca lub kwietnia. Niejednokrotnie, w kryjówkach zbierają się w nich nawet dziesiątki. Zdarza się też, że padalce zimują razem z salamandrami plamistymi i żmijami zygzakowatymi (Blab i Vogel 1999). W maju, szczególnie podczas gorącej i parnej pogody, padalce odbywają gody. Charakterystyczną cechą padalca jest całkowity rozwój embrionalny młodych w ciele matki. Padalec należy do gadów jajożyworodnych; po 3 – 4 miesiącach „ciąży", samica w lipcu - sierpniu rodzi od 5 do 12, czasami nawet do 26 - młodych, które wydobywają się z cienkiej osłonki jajowej podczas porodu lub krótko po nim. Są samodzielne i dalej rozwijają się bez opieki rodzicielki. W wieku 2 – 3 lat osiągają dojrzałość płciową. Padalec uważany był, podobnie jak inne jaszczurki, za zwierzę niezbyt długowieczne, dożywające do 28 lat, ale jeden hodowany w niewoli osobnik, żył ponad 50 lat! (Bauer 1993).

Zagrożenia

Wrogami padalca są liczne zwierzęta kręgowe, od gadów do ssaków. Najgroźniejszym krajowym wrogiem padalca spośród węży jest gniewosz plamisty *Coronella austriaca*. W naszych Bieszczadach i Beskidzie Niskim oraz innych krajach Europy Środkowej, Zachodniej i Południowej a także na Kaukazie, zagrożeniem jest wąż Eskulapa *Elaphe longissima*, który często chwyta różne jaszczurki. Wąż kapturzec *Macroprotodon cucullatus* z Półwyspu Iberyjskiego chwyta niemal wyłącznie jasz-



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

Fot. 2. Padalec, *fot. Marek Stajszczyk*

czurki. Na Półwyspie Iberyjskim, we Francji, i Włoszech, na południu Szwajcarii oraz w Słowenii i Chorwacji, zagrożenie niesie połoz żółtozielony *Coluber viridiflavus*, duży i szybki wąż, mierzący do 150 – 180 cm. W całej niemal Europie padalec pada ofiarą żmii zygzakowatej *Vipera berus*. Na obszarze Francji, Badenii na południowym zachodzie Niemiec, w Szwajcarii i we Włoszech padalce, zwłaszcza młode, mogą być celem ataku młodych żmij żebrowanych *Vipera aspis*. Na Bałkanach i w Austrii groźna dla padalca jest żmija nosoroga *Vipera ammodytes*, największa i najbardziej jadowita ze żmij naszego kontynentu. Czasami atakowany jest też przez żmiję łąkową *Vipera ursinii*, najmniejszą z europejskich żmij, która zazwyczaj żywi się ... owadami! (Blab & Vogel 1999). Na południowo wschodnich krańcach areału padalca, groźne są dla niego m. in. węże połoz lamparci *Elaphe situla* i połoz zakaukaski *Elaphe hohenackeri* oraz żmija kaukaska *Vipera kaznakovi* (Borodin 1985).

Padalec jest też częstą zdobyczą licznych gatunków ptaków. Poczynając od czapli i bocianów, przez ptaki szponiaste, jak gadożer i myszołów, po żurawie i ptaki krukowate, wszystkie one chwytają i zjadają tę beznogą jaszczurkę (M. Stajszczyk – obserwacje własne). Także szereg ssaków występujących w Polsce, chwyta i zjada padalca, od jeży, przez jenota, borsuka, tchórza, gronostaja, łasicę i szopa pracza, po dzika. Młode padalce padają ofiarą także ropuchy szarej, drozdów i ryjówek (Macdonald i Barrett 1993, Sumiński i in. 1993).

Niestety, wiele osobników tej osobliwej jaszczurki ginie pod kołami wszelkich pojazdów, od rowerów, po samochody, zwłaszcza wywożące drewno z lasów. Np. na drogach Wzgórz Strzelińskich w latach 2007 – 2008, widziano 10 padalców, z czego aż 9 martwych (Kołtowska 2012). Z autopsji znam przypadki zabijania padalców podczas koszenia traw przy użyciu traktoru z zamontowaną kosiarką rotacyjną, np. na groblach stawów Bełtnik w gm. Jelcz – Laskowice, gdzie w lipcu i sierpniu 2013 r. znaleziono tuż po koszeniu takim zestawem 4 martwe dorosłe padalce, w tym samicę, która rodziła młode (A. Borla i M. Stajszczyk – obserwacje własne).

Zagrożeniem dla padalca jest też niszczenie i degradacja jego biotopu, a więc wycinanie wilgotnych liściastych i mieszanych drzewostanów, a tym samym kreowanie powierzchni odlesionych oraz odwodnienie terenu i regulacja cieków przez ich pogłębienie i obniżenie dotychczasowego poziomu wód powierzchniowych i gruntowych (Sura 2003a, Arnold & Owenden 2004). Natomiast ekspansja bobra w wielu miejscach pozytywnie wpływa na siedliska w których występuje padalec. Podniesienie poziomu wód powierzchniowych i gruntowych dzięki tamom wykonanym przez bobra, zwiększa powierzchnie trwale zawilgocone, co wybitnie służy tej beznogiej jaszczurce.

Wielki kuzyn

Bliskim krewniakiem naszego padalca jest inny gatunek należący do jaszczurek beznogich - żółtopuzik *Ophisaurus apodus*. Niegdyś był spotykany na południu historycznych ziem polskich. Obecnie występuje na Bałkanach – od Chorwacji po Grecję i pogranicze Bułgarii i Rumunii, a także na południu Ukrainy i Rosji oraz w Azji Środkowej i na Bliskim Wschodzie, na wschód sięgając do Iranu, Afganistanu i Kazachstanu. Areał żółtopuzika sięgał dawniej na północ aż po południowo - wschodnie kresy Rzeczpospolitej, obejmując także południowa część Podola. Obecnie jego zasięg cofnął się na południe i najbliżej Polski występuje on na pograniczu Mołdowy, Rumunii i Ukrainy (Arnold i Ovenden 2004). Jak na europejskie standardy jest wielki – dorasta on do 135 - 140 cm długości i bardzo przypomina węża. Żółtopuzik jest znany jako żarłok – zjada zarówno owady, np. świerszcze, jak i różne niewielkie kręgowce, nawet gryzonie i jaszczurki (Bauer 1993). Znane są przypadki zjadania ptasich lęgów. Jego żarłoczność była od wieków doceniana na Ukrainie, gdzie widziano w nim skutecznego tępiciela szarańczy. Żółtopuzik – w odróżnieniu od padalca – jest jajorodny: samica składa do 12 jaj, po czym przez ok. 1,5 miesiąca trwa ich inkubacja Charakterystyczną cechą tej sporej jaszczurki jest zdolność wieloczłonowej autotomii ogona – samorzutnego odrzucenia tej końcowej części swego ciała. Ma to na celu odwrócenie uwagi napastnika, np. gadożera lub szakala, od całej „reszty" żółtopuzika. Jednak w odróżnieniu od innych europejskich jaszczurek, w tym również padalca, u żółtopuzika odrzucony ogon rozpada się na kilka części, żwawo się poruszających, czym wprawia zaskoczonego tym napastnika wręcz w stan osłupienia. Dzięki temu żółtopuziki niejednokrotnie skutecznie ratują się przed wrogiem. Hodowane w niewoli żółtopuziki żyły ok. 27 lat. Jest dość łatwy w hodowli, zwłaszcza dla osób z większym doświadczeniem terrarystycznym. Żółtopuzika najlepiej zobaczyć, będąc na Bałkanach, Krymie lub w rejonie Kaukazu, natomiast najłatwiej -zwiedzając choćby wrocławskie ZOO.

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura dostępna w redakcji

Fot. 3. Martwa samica (zginęła podczas porodu) i jej potomek, *fot. Marek Stajszczyk*

INTEGRACJA ŹRÓDEŁ O GENERACJI NIECIĄGŁEJ W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM

Cz. I

JACEK MALKO

Globalną tendencją w istniejących systemach elektroenergetycznych jest stały i dynamiczny wzrost generacji w źródłach o produkcji nieciągłej, takich jak wykorzystujące zasoby wiatrowe i solarne. Siłą napędową tych tendencji są oczekiwane korzyści dla środowiska, płynące z wykorzystania zasobów odnawialnych. Jednakże przy integracji wielkoskalowej niedyspozycyjność zasobów odnawialnych stwarza pewne wyzwania techniczne i ekonomiczne w aspekcie zarządzania systemami wielkimi. Taka integracja powoduje istotne problemy także w obszarze dynamiki procesów rynkowych i cen.

Można wykazać, że oczekiwane ceny równowagi rynkowej i prawdopodobieństwo niedostarczenia mocy (LOLP) zmniejszają się wraz ze wzrostem zainstalowanej mocy wiatrowej w warunkach doskonałej konkurencyjności. Wielkoskalowa generacja w źródłach wiatrowych prowadzi do obniżenia ceny i zwiększenia niezawodności dostarczania energii elektrycznej w perspektywie średniookresowej. Generacja wiatrowa wielkiej skali obniża wskaźnik wykorzystania mocy zainstalowanej dyspozycyjnych konwencjonalnych bloków energetycznych pracujących w podstawie wykresu obciążenia, co prowadzi do obniżenia ich udziału w systemie w perspektywie długookresowej. W konsekwencji powoduje to pogorszenie niezawodności zasilania odbiorców. Badając wpływ technologii nieciągłego wytwarzania na optymalną strukturę wytwarzania stwierdza, że np. wysoka penetracja źródeł wiatrowych w warunkach rynku powoduje obniżenie mocy zainstalowanej bloków pracujących w podstawie wykresu obciążenia i zwiększenie mocy zainstalowanej w blokach o pracy elastycznej. Wykazano też, że na wartość rynkową energetyki wiatrowej wpływa szereg czynników w rodzaju udziału w strukturze mocy, charakterystyk funkcji wytwarzania, oraz zmienności mocy wiatrowych.

Terminologia [1 ÷ 11]

Źródłem energii o działaniu nieciągłym (intermittent sources) jest każde ze źródeł, którego dostępność nie jest ciągła na skutek pewnych czynników pozostających poza bezpośrednią kontrolą. Źródło nieciągłe może być dość przewidywalne – np. źródło wykorzystujące energię pływów oceanicznych, ale nie może być zarządzane dyspozytorsko dla bilansowania z zapotrzebowaniem w systemie elektroenergetycznym. Efektywne wykorzystanie źródeł nieciągłych w sieci elektroenergetycznej na ogół polega na ich wykorzystywaniu dla zarządzania paliwem, które w przeciwnym przypadku byłoby zużywane w źródłach o pracy ciągłej lub przez magazynowanie energii w elektrowniach pompowych, zasobnikach sprężonego powietrza lub w lodzie, z możliwością dysponowania w razie potrzeby. Źródła o działaniu nieciągłym mogą występować bądź w rozproszeniu (jako generacja rozproszona) bądź jako scentralizowane źródła wielkoskalowe. Tak więc:

- **generacja rozproszona** (distributed generation, DG) oznacza wytwarzanie energii elektrycznej w niewielkich ilościach w miejscach bliskich zapotrzebowaniu:
- **generacja scentralizowana wielkoskalowa** (central station genetation) oznacza wytwarzanie na ogół w lokalizacjach o efektywnym dostępie do paliw;
- **zapotrzebowanie** (demand) oznacza wymaganą w każdej jednostce czasu wartość energii;
- **moc szczytowa** (peak demand) jest maksymalną wartością zapotrzebowania mocy w określonym przedziale czasu;
- **elektrownia podstawowa** (baseload plant) jest źródłem o pracy ciągłej (24 godziny dziennie, 7 dni w tygodniu, 52 tygodnie w roku – z wyłączeniem przestojów konserwacyjno-obsługowych) przy wykorzystaniu taniego paliwa dostępnego lokalnie;
- **elektrownia szczytowa** (peaking plant) jest uruchamiana tylko przy wysokim zapotrzebowaniu mocy przy wykorzystaniu droższych typów paliwa (gaz ziemny**,** olej opałowy) z uwagi na krótkie na ogół czasy wykorzystania;
- **nieciągłość** (intermittency) oznacza cechę niezamierzonego wstrzymania produkcji lub nieosiągalność źródła, lecz termin ten często jest stosowany z określeniem zamiennym **zmienność** (variability);
- **zmienność** (variability) oznacza cechę wykazywania przez źródła energii niezamierzonych lub niekontrolowanych zmian w produkcji;
- **dyspozycyjność** (dispatchability) lub

manewrowość (maneuver ability) jest zdolnością źródła do szybkiego zwiększenia lub zmniejszeniu produkcji zgodnie z zapotrzebowaniem;
- **penetracja** (peneration) ogólne określenie wartości wytwarzanej energii jako procentu produkcji rocznej;
- **współczynnik wykorzystania** (capacity factor, load factor) oczekiwana wartość wytwarzanej energii przez źródło, na ogół w przedziale rocznym i podawana w procentach mocy zainstalowanej lub jako wartość dziesiętna (np. 30% lub 0,3).

Nieciągłość różnych źródeł energii

Energetyka solarna wykazuje nieciągłość produkcji, wynikającą z fazy dziennej i nocnej oświetlenia słonecznego i uzależnioną od wartości energii słonecznej, dostępnej w danej lokalizacji. Wydajność słońca jako źródła energii zmienia się z sezonowością dobową oraz roczną i jest zakłócana przez zachmurzenie. Czynniki zakłócające są trudno przewidywalne i w niektórych rozwiązaniach systemów solarnych stosuje się magazynowanie ciepła dla wykorzystania w okresach niedostępności promieniowania słońca
- **nieciągłość:** przy braku magazynowania źródła solarne nie produkują w czasie godzin nocnych;
- **współczynnik wykorzystania** wynosi np. w warunkach USA od 12% (Massachusetts) do 19% (Arizona) dla instalacji z panelami parabolicznymi oraz od 56% do 73% dla instalacji wieżowych.

Energetyka wiatrowa wykazuje zmienność, uzależnioną zwłaszcza od prędkości wiatru (w trzeciej potędze!), gęstości powietrza oraz charakterystyki turbin. Dla zbyt niskich prędkości wiatru (poniżej ok. 2,5 m/s) źródło nie wytwarza energii elektrycznej zaś dla prędkości zbyt wysokich (powyżej ok. 25 m/s) turbiny muszą być wyłączone i zahamowane dla uniknięcia uszkodzenia. Dla pojedynczych wiatraków wartość mocy generowanej zmienia się nadążając za wiatrem, podczas gdy dla tzw. farm wiatrowych zlokalizowanych na znacznych obszarach

Fot. 1. Wiatr jest niestabilnym źródłem energii, *fot. Krystyna Haladyn*

działa czynnik uśrednienia:
- **nieciągłość** dla pojedynczej turbiny jest znaczna;
- **współczynnik wykorzystania** zmienia się typowo w zakresie 20 ÷ 40%;
- **dyspozycyjność:** energetyka wiatrowa jest w wysokim stopniu „niedysponowalna";
- **zmienność** uzależniona jest od lokalizacji; wiatry w obszarach morskich są bardziej stałe niż w lokalizacjach lądowych;
- **niezawodność:** farmy wiatrowe wykazują znaczną niezawodność (aczkolwiek również znaczną nieciągłość) wytwarzania. Przeciętne wyłączenie farmy trwa poniżej 0,5 godziny i nie zachodzi bez ostrzeżenia. Całkowita wartość czasu odstawień turbiny może być określana na drodze wykorzystania prognoz warunków wiatrowych.

Badania warunków wiatrowych np. dla USA wskazuje iż 10 lub więcej rozproszonych na dużym obszarze farm wiatrowych, połączonych z siecią elektroenergetyczną, może wykazywać od 33 do 47% średniej zdolności produkcyjnych przy 15 – 20% wartości mocy zainstalowanej. Obliczając zdolność produkcyjną źródeł dla pokrycia zapotrzebowania w szczycie letnim obciążenia operator sieci Teksasu przyjmuje, że udział źródeł wiatrowych wyniesie 8,7% wartości mocy zainstalowanych [10]. Dla pięciu stanów USA w roku 2011 ok. 10% generacji pochodzi od źródeł wiatrowych. W rankingu przoduje Dakota Płd., dla której udział produkcji wiatrowej sięga 19%. Dla stanu Dakota Płn. wartość ta wyniosła 15% [10]. W Hiszpanii i Portugali (statystyki EWEA-2011) udział produkcji wiatrowej wynosił 16%, zaś dla Irlandii – 9%; dla Niemiec 7%, zaś dla Danii – blisko 20%. Przypadek duński jest dość szczególny: sąsiadujące kraje skandynawskie w znacznej mierze wykorzystają swe zasoby hydrotechniczne i nadmiar produkcji energii wiatrowej w Dani może być eksportowany dla magazynowania w zbiornikach wodnych Szwecji i Norwegii. Ponadto energetyka duńska wykorzystuje znaczą liczbę źródeł skojarzonych (Cobined Heat and Power, CHP) o dużej elastyczności. Możliwości magazynowania ciepła w elektrociepłowniach są również wykorzystywane dla przechowywania nadmiaru produkcji źródeł wiatrowych. Rozproszenie generacji uodparnia system na awarie katastrofalne („black-aut'y") i ułatwia (przynajmniej potencjalnie) dzia-

łania restytucyjne w systemie dotkniętym awarią.

Stworzenie systemu elektroenergetycznego, spełniającego w sposób niezawodny potrzeby odbiorców, może nastąpić na drodze połączenia zróżnicowanych oraz zmiennych w czasie i przestrzeni zasobów odnawialnych, zdolności przewidywania ich zmienności oraz integrowania ich z zasobami o cechach dyspozycyjności, źródłami wykorzystującymi elastyczność paliwową oraz na drodze wykorzystania reguł zarządzania stroną popytową (Demand Side Management – DSM, Demand Response – DR, Demand Side Integration – DSI). Dotychczasowe doświadczenia wykazały, iż istnieje realizowana z powodzeniem możliwość integracji w systemie elektroenergetycznym coraz bardziej znaczących wartości technologii, opartych na zasobach odnawialnych [12].

Sygnalizowaną koncepcję oparcia przyszłościowego systemu elektroenergetycznego na zasobach odnawialnych rozwinięto w Providing all Global Energy with Wind. Water and Solar Power [11]. Autorzy twierdzą iż istnieje co najmniej siedem ścieżek tworzenia i eksploatowania systemów energetyki odnawialnej, zdolnych do zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną przy spełnieniu wymagań jakościowych. Są to:

(a) Łączenie rozproszonych geograficznie naturalnie zmiennych zasobów energii (np. wiatr, słońce, pływy i falowanie morskie), co wygładzi znacząco przebiegi dostaw i wykorzystania energii elektrycznej.
(b) Wykorzystanie komplementarnych i stabilnych źródeł energii (np. zasobów hydroenergetycznych) dla zniwelowania chwilowych niezbilansowań pomiędzy zapotrzebowaniem i generacją wiatrową oraz solarną.
(c) Wykorzystanie inteligentnego zarządzania reakcją strony popytowej dla przemieszczenia elastycznych w czasie obciążeń w strefy o większej dostępności zasobów odnawialnych.
(d) Magazynowanie energii elektrycznej w miejscach jej wytwarzania (z wykorzystaniem baterii, wodoru, sprężonego powietrza, elektrowni pompowych, kół zamachowych) dla dalszego użytkowania.
(e) Przewymiarowanie szczytowych zdolności technologii odnawialnych dla minimalizacji czasu, kiedy to występuje deficyt dostępnej energii źródeł odnawialnych w stosunku do zapotrzebowania oraz dla dostarczenia mocy rezerwowej dla wytwarzania wodoru do zastosowań w transporcie i ogrzewnictwie.
(f) Magazynowanie energii elektrycznej w bateriach samochodów elektrycznych (EVs) zgodnie z zasadą współpracy pojazdu z siecią (Vehicle to Grid, V2G).
(g) Zastosowanie narzędzi predycji dla przewidywania pogody (wiatr, światło słoneczne, falowanie, pływy, opady) dla lepszego planowania zaspokajania potrzeb energetycznych.

Istnieją już rozwiązania, ograniczające skutki nieciągłości wielkoskalowej energetyki wiatrowej, w postaci wzmocnienia połączeń sieciowych (interkonektorów) w europejskich supersieciach najwyższych napięć, wprowadzenia procedur reagowania strony popytowej , zarządzania obciążeniem oraz instalowanie agregatów prądotwórczych z silnikami wysokoprężnymi. W narodowej sieci brytyjskiej stosuje się działania typu Frequency Response/National Grid Reserve Service oraz utrzymywanie w rezerwie istniejących elektrowni. Analizy, wykonane przez przedstawicieli nauki i personel eksploatacyjny, wskazują, że koszt kompensowania skutków pracy nieciągłej będzie wyższy przy stopniu penetracji OZE wyższym niż jest to praktykowane obecnie. Wielkie sieci dystrybucyjne są lepiej przystosowane do rozwiązywania problemów, wynikających z wyższego udziału generacji nieciągłej niż małe, izolowane sieci. Dla hipotetycznego systemu pan-europejskiego analizy wykazały, że dopuszczalna jest penetracja energetyki wiatrowej, osiągająca poziom aż 70% oraz, że koszt dodatkowych linii przesyłowych będzie wynosił tylko ok. 10% kosztów jednostek wytwórczych przy utrzymaniu obecnego poziomu cen. Sieci mniejsze mogą wykazywać mniejszą tolerancję na wysokie poziomy penetracji źródeł „intermittent".

Prof. Jacek Malko
Politechnika Wrocławska

Literatura

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Intermitlent energy source (2013)
[2] J.A. Pegas Lopes et al.: Integrating distributed generation into electric power system (…). Electric Power Systems Research 77 (2007)
[3] Eurelectric: Integrating intermittent renewables sources into the EU electricity by 2020. Challenges and solutions D/2010/12.205/15
[4] H. Weber, Ch.Ziems, S.Meinke: Technical Framework Conditions to Integrate High Intermittent Renewable Energy Feed – Germany. InTech Europe www.intechopen,com
[5] M.O.Buygi, H.Zareipour, W.D.Rosehart: Impacts of Large-scale Integration Intermittent Resources on Electricity Markets (…). Dept. of Electrical and Computer Engineering . Univ. of Calgary, 2011
[6] E.K.Hart, E.D.Stontenburg, M.Z.Jacobson: The potential of Intermittent Renewables to Meet Electric Power Demand (…) Prac. Of the IEEE, Vol. 10, No. 2, Febr. 2012
[7] L.B.Tjemberg, T.Le: Large-Scale Renewable Electricity Generation and Grid Integration. http://www.chalmers.se/ en/areas-of-advance/energy/cei
[8] J.Kirsch http://www.wyrulec.com/Generation/overview.cfm
[9] J.Malko: Energetyka wiatrowa w systemie elektroenergetycznym. Studium przypadku Dania. Energetyka 10 (2013)
[10] ERCOT: Study of wind in the US. http//ercot.com/new/press_releses/show/329
[11] M.A.Delancchi, M.Z.Jacobson: Providing all Global Energy with Wind. Water and Solar Power http://www.solanford.edu/group/efmh/jacobson/Articles
[12] A.Lowins: Reinventing Fire. Chelsea Green Publ., 2011
[13] Komisja Wspólnot Europejskich: Komunikat (…). Europejska polityka energetyczna. KOM (2007)1 wersja ostateczna, Bruksela 10.01.2007
[14] Komisja Wspólnot Europejskich – Trzeci pakiet (liberalizacyjny), Bruksela 19.09.2007

KONIEC ROPY?
Nie tym razem!

AURELIUSZ MIKŁASZEWSKI

Kilkakrotnie już ogłaszano, że właśnie światowe wydobycie przekroczyło szczyt („peak oil"), po którym złoża zaczną się wyczerpywać. Wydobycie ropy będzie spadało, a świat stanie przed dramatycznym problemem konieczności znalezienia nowego źródła energii lub pogrąży się w kryzysie o skali dotychczas niespotykanej. Wiadomo, że cała motoryzacja oraz spora część przemysłu chemicznego i energetyki bazują na ropie. Ograniczenie wydobycia oznaczałoby ogromne konflikty ekonomiczne, być może militarne, podczas konkurencji w dostępie do kurczących się złóż tego surowca.

Rozumowanie jest proste; zasoby ropy są skończone (nie odnawiają się). W zależności od wydobycia i zużycia tego surowca skończy się również czas potrzebny na wyeksploatowanie wszystkich złóż. Najpierw jednak wydobycie będzie malało, ropy zacznie brakować, ceny pójdą w górę. Ale nic takiego nie następuje. Może poza cenami, ale wynika to z chęci zysku pośredników handlu ropą i państwowych podatków, gdyż dystrybucja i sprzedaż ropy naftowej (benzyny) są jednym z bardziej pewnych dochodów. Wahania cen, wywołanie także napięciami politycznymi, nie wskazują na to, że grozi nam kryzys. Co się stało, że kolejny *peak oil* oddala się, a wydobycie nadal rośnie? Globalna produkcja ropy w roku 2012 wzrosła o 3,4% w porównaniu z poprzednim rokiem.

Sprawiły to odkrycia nowych złóż ropy i postęp w technologii wydobycia, który umożliwia eksploatację złóż uważanych za nieopłacalne. Radio, prasa i telewizja donoszą o coraz nowych odkryciach lub początkach eksploatacji nowych złóż ropy. Są to informacje o różnym stopniu wiarygodności i dokładności oszacowania zasobów złoża. Ale ich ilość wskazuje, że jeśli nawet część z nich okaże się przeszacowana, to … ropy przybywa. Chwilowo oczywiście, ale ten przyrost możliwości wydobycia jest faktem, który powoduje, że „chwilowo" może trwać dłużej niż przewidywano, a w międzyczasie, być może, uda się ropę zastąpić paliwami alternatywnymi. W ten sposób nowe odkrycia złóż ropy mogłyby się przyczynić do łagodnego, bez załamania gospodarki i konfliktów, przejścia na paliwa alternatywne, bazujące na odnawialnych źródłach energii.

A oto niedawne odkrycia złóż i informacje o eksploatacji ropy:

- złoże Shenandoah-2, wybrzeże USA, szacowane na ok. 500 mln baryłek (baryłka = 158,987 litra);
- koło Nowej Fundlandii norweski Statoil zaczął eksploatację złoża Harpoon, ocenianego na 100 -200 mln baryłek;
- pola Tag Tag i Tawke w irackim Kurdystanie szacuje się na ok. 1,4 mld baryłek, które odkryła brytyjsko-turecka spółka Genel Energy;
- USA – w Dakocie Północnej, złoże w łupkach szacowane na ok. 4,3 mld baryłek, a potencjalnie nawet na 40 mld;
- koło wybrzeży Brazylii, Libra w basenie Santos, złoże już znane, ale w maju 2013r. podano nowe, większe oceny zasobów, tj. do 12-15 mld baryłek;
- w pobliżu Szetlandów złoże szacowane na ok. 40-15- mld baryłek;
- w Morzu Śródziemnym, w Basenie Lewantyńskim – złoże szacowane na 1,7 mld baryłek;
- w pobliżu Angoli, basen Kwanza, potencjalnie ok. 1,5 mld baryłek;
- w pobliżu Wybrzeża Kości Słoniowej firma Total odkryła nowe złoże ropy, ale nie podała jego zasobów;
- sąsiednie złoże Jubilee u wybrzeży Ghany szacowane jest na 2 mld baryłek.

To tylko te najważniejsze doniesienia z roku 2013. Poszukiwania trwają nadal. Biorąc pod uwagę, że w roku 2012 wydobycie ropy wynosiło 86,2 mln baryłek dziennie (wg Bloomberg Businessweek), co daje 5,603 mld baryłek ropy w ciągu roku, tych nowoodkrytych wystarczy na wiele lat. Postęp techniki również oddala *peak oil.* Dzięki nowoczesnym technologiom wierceń, szczególnie podmorskim otworom horyzontalnym i szczelinowaniu, udaje się uzyskać ropę z dawno już wyeksploatowanych pól naftowych. Kiedyś wystarczyło tylko dowiercić się do złoża i ropa pod ciśnieniem sama wypływała, czasami gwałtownie tryskając z ziemi. I była bajecznie tania – koszt bieżący eksploatacji wynosił ok. 1 centa za baryłkę. Takie okazje trafiały się jednak bardzo rzadko. Najczęściej ropę trzeba było ze złoża pompować, „wyciskając" ją za pomocą wody i dwutlenku węgla. Teraz dalsze niedostępne dotąd zasoby eksploatuje się za pomocą otworów poziomych i szczelinowania, podobnie jak gaz łupkowy.

Argumentem skłaniającym do kosztownych poszukiwań ropy jest jej cena. Obecnie wynosi powyżej 100 USD za baryłkę. Opłaca się więc poszukiwanie i eksploatacja. Postęp techniki sprawił, że eksploatacja będzie jeszcze opłacalna przy znacznie niższych cenach. I tak w Arabii Saudyjskiej wydobycie ropy jest opłacalne już przy 20 USD za baryłkę, w Libii – 30, a w Rosji przy 50 USD/baryłkę. Wpływ na to mają warunki geologiczne i poziom techniki oraz płac w krajach wydobywających

ropę. W Arabii dobre warunki geologiczne i nowoczesna technika obniżają granice opłacalności. W Rosji z kolei, otwierają się ogromne rezerwy możliwości w poprawie technologii wydobycia, co może powodować dalsze obniżenie granicy opłacalności eksploatacji. Również subsydiowanie ropy (z przyczyn politycznych) przez niektóre państwa stwarza dalsze możliwości wykorzystania prostych rezerw w obszarze cena wydobycia – cena sprzedaży. Zmniejszenie tej różnicy może obniżyć koszt opłacalności wydobycia. Dla przykładu; w połowie roku 2011 litr benzyny w Wenezueli kosztował tylko 7 (siedem!) groszy, w Kuwejcie – 64 gr., w Arabii Saudyjskiej - 65 groszy. Dla porównania, w tym samym roku cena benzyny wynosiła w Polsce 5,26 zł, w Chinach 2,82 zł, w USA – 2, 85 zł, w Japonii -4,05 zł, w Norwegii – 6,75 zł, w Grecji – 7,20 zł, a w Turcji – 7,6 zł.

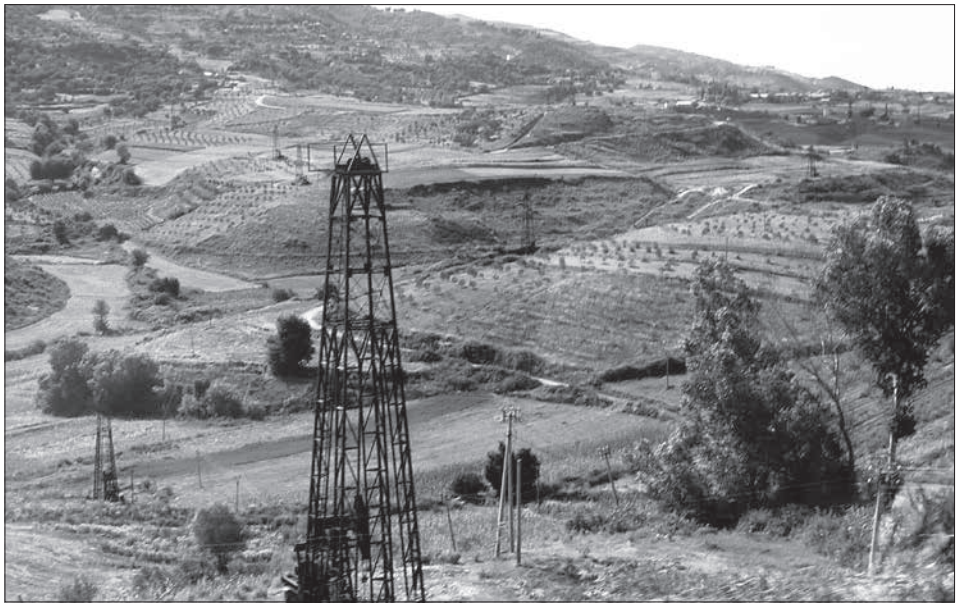
Na wydobycie i ceny ropy wpływa też eksploatacja gazu ziemnego. Zwiększenie ilości gazu na rynku wydobywanego z łupków za pomocą szczelinowania w Kanadzie, a szczególnie w USA, spowodowało znaczne obniżenie ceny rynkowej gazu do ok. 80 USD/1000 m^3 (dla porównania: na początku roku 2012 Polska płaciła Gazpromowi 526 USD/1000 m^3, Niemcy – 379 a Wielka Brytania – 313 USD/1000 m^3). Nastąpiło także zastąpienie w gospodarce części ropy przez gaz, a przez to zmniejszenie zużycia ropy, które znowu wydłużyło czas wystarczalności ropy naftowej w świecie.

Według Międzynarodowej Agencji Energii (MEA) nowy boom naftowy w USA może znacznie wpłynąć na światowy rynek ropy. Agencja przewiduje, że najpóźniej do roku 2020 (lub może nawet do roku 2017) USA osiągnie poziom wydobycia jaki ma obecnie największy producent – Arabia Saudyjska. Wg Uniwersytetu w Standford, zapotrzebowanie na ropę, ale też uzależnienie od niej zacznie spadać już w roku 2035, mimo że ropy nie brakuje. Będzie to konsekwencją zmiany stylu życia najbogatszych, dążących do oszczędności (z przyczyn ekonomicznych, mody na ochronę środowiska), większej wydajności urządzeń na ropę oraz wzrostu alternatywnych paliw oraz innych możliwości uzyskania energii dla przemysłu i transportu samochodowego. Zagrożeniem jest szybko rosnący popyt na samochody (kraje rozwijające się, szczególnie Chiny) i samoloty (chęć podróżowania). Ale samochody te są i będą coraz bardziej wydajniejsze, energo-(paliwo)oszczędne z rosnącym udziałem samochodów hybrydowych i elektrycznych. Chiny pokazały, że redukcja emisji zanieczyszczeń z sukcesem udaje się poprzez promowanie elektrycznych skuterów. Tu znowu rekordy biją Chiny – 20 milionów elektrycznych, zamiast benzynowych, skuterów przyczynia się do zmniejszenia popytu na ropę naftową. Również samochody sprzedawane w Chinach i świecie są znacznie bardziej ekonomiczne, niż nawet 10 lat temu.

Interesujące jest w tej sprawie stanowisko i przewidywania Międzynarodowej Agencji Energii. Dla przypomnienia; Agencja powstała w listopadzie 1974r. w ramach Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) dla wdrożenia międzynarodowych programów energetycznych. Należy do niej 28 państw członkowskich, w tym Polska. Do jej zadań należy m.in. poprawa światowej struktury podaży oraz popytu na energię poprzez wykorzystywanie alternatywnych źródeł energii i wzrost efektywności zużywanej energii oraz pomoc w integracji polityk energetycznych i ochrony środowiska.

Jednym z dokumentów MAE jest Scenariusz 450, który zakłada ścieżkę energetyczną zbieżną z celem 2°C w stosunku do ery przedprzemysłowej, tj. roku 1750. W tym scenariuszu wydobycie ropy osiągnie szczyt na poziomie 86 mln baryłek dziennie tuż przed rokiem 2020, ale ze względu na coraz mniejsze zapotrzebowanie będzie się zmniejszało, a ceny ropy będą spadały. Będzie to możliwe, gdy rządy państw będą zdecydowane w działaniach dla bardziej efektywnego wykorzystania źródeł energii, w tym ropy, a także rozwoju paliw alternatywnych. Popyt na ropę może wtedy zmaleć, szczyt wydobycia nadejdzie szybciej a popyt na ropę i wydobycie będą spadały. I nie będzie to spowodowane brakiem zasobów ropy.

Tak więc, rozsądne spowolnienie popytu na ropę naftową, nowe technologie eksploatacji i odkrycia nowych złóż oddalają zagrożenie, że już niedługo ropy zabraknie. Możliwość uzyskiwania coraz większych ilości energii ze źródeł odnawialnych, w tym z paliw alternatywnych, mogą sprawić, że od ropy odejdziemy nie dlatego, że jej zabraknie, lecz po prostu, że tańsze będzie zastąpienie jej przez odnawialne źródła energii (OZE) i paliwa alternatywne. Zmniejszy się przy tym znacznie emisja CO_2 i wielu innych produktów spalania ropy, zyska bardzo czystość środowiska.



Fot. 1. Dawny szyb naftowy, *fot. Krystyna Haladyn*

Dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

CULTUURPARK

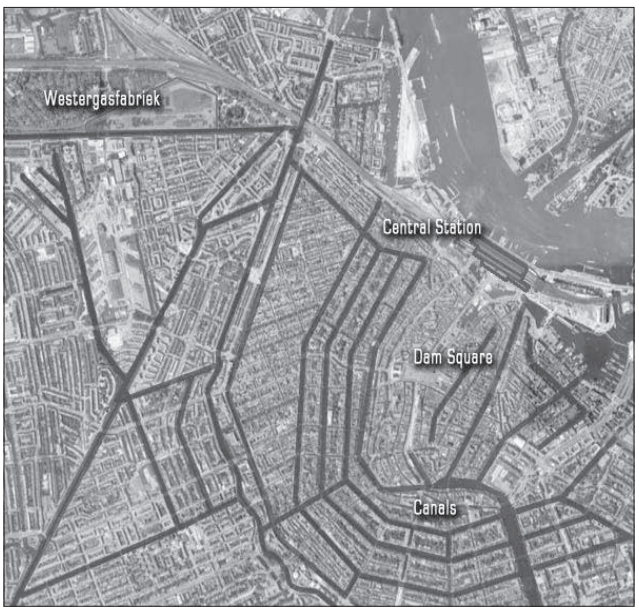
na postindustrialnych terenach w amsterdamskiej dzielnicy Stadsdeel Westerpark

BOGUSŁAW WOJTYSZYN

CultuurPark Westergasfabriek jest to kulturalno-wypoczynkowy zespół parkowy, utworzony na terenie dawnej Miejskiej Zachodniej Gazowni z okresu 1883-1990. Zespół ten położony na zachodnim brzegu pierścieni kanałów starego centrum Amsterdamu, stanowi ważne miejsce dla rozwoju zrównoważonego środowiska miejskiego. Ukazuje ono, jak można ponownie wykorzystać potencjał znajdujących się tu terenów poprzemysłowych do osiągnięcia nowej, ekologicznie aktywnej funkcji w tej części miasta.

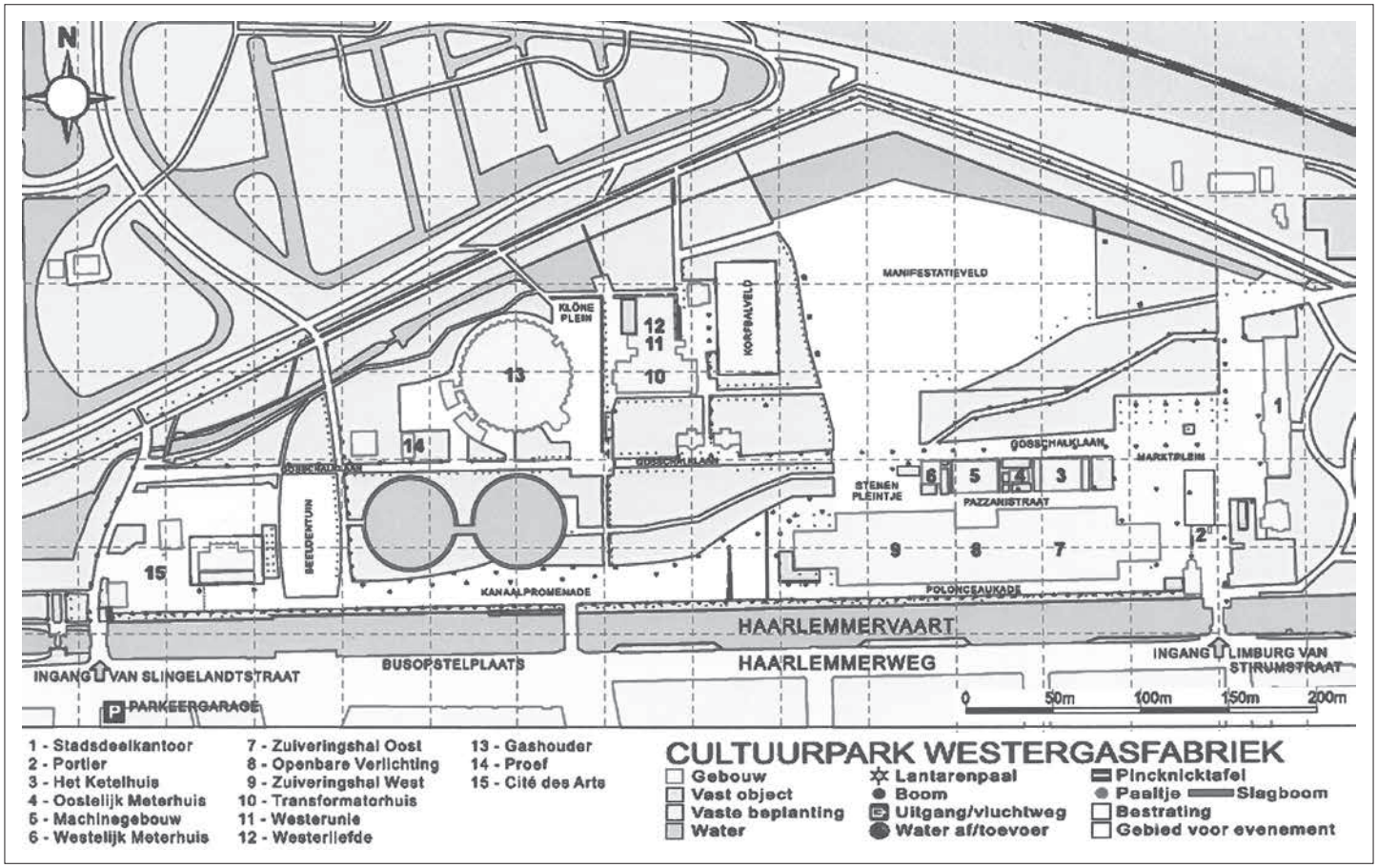
Z inicjatywy i na zamówienie Urzędu Dzielnicy Westerpark m. Amsterdam (Stadsdeel Westerpark Council & Amsterdam), poprzez Biuro Projektów Zachodniej Gazowni (Projectbureau Westergasfabriek), w latach 2000 – 2003 opracowano, a następnie w okresie 2000/2001 – 2006 zrealizowano, projekt rekultywacji i rewitalizacji zdegradowanego terenu poprzemysłowego z niszczejącymi obiektami zabytkowej architektury dawnej gazowni miejskiej – Westergasfabriek zachodniego Amsterdamu. Do opracowania projektu i realizacji całego przedsięwzięcia wybrano zespół projektantów, który zdobył I miejsce w zorganizowanym wcześniej konkursie na koncepcję zagospodarowania tego opuszczonego, zaniedbanego i uciążliwego rejonu dla mieszkańców dzielnicy Westerpark w Amsterdamie (*projekt urbanistyczny i architektury krajobrazu – Gustafson Porter; projekty architektoniczne - Francine Houben, the architecture firm Mecanoo; doradcwo w zakresie zabudowy przemysłowej – inżynierowie: Ove Arup, Pieters Bouwtechniek, taut, Menadżering – Northcroft*). Na powierzchni 11,5 ha zaprojektowano Park Kultury – Cultuurpark Westergasfabriek, który wraz z odnowionym obok Parkiem Zachodnim – Westerpark, tworzy na powierzchni 14 ha zespół kulturalno-wypoczynkowy docelowo dla 18 000 odwiedzających go mieszkańców starego śródmieścia, nowych osiedli i turystów.

Realizacja założeń projektu zmiany funkcji terenu i adaptacji istniejącej zabudowy na cele kulturalne została poprzedzona szeregiem, przeprowadzonych od 2000 roku, złożonych prac rekultywacyjnych. Oprócz demontażu i usunięcia zużytych urządzeń, materiałów i odpadów poprzemysłowych, wywieziono także tysiące ton odpadów, zgromadzonych przez miasto w obiektach nieczynnej od dziesięciu lat gazowni. Poważnym problemem, opóźniającym prace rekultywacyjne i wymagającym całkowitego rozwiązania, był wydobywający się na zewnątrz z podłoża nieszczelnych obiektów dawnej



Rys.1. Plan sytuacyjny Parku Kulturowego – Cultuurpark Westergasfabriek na zachodnim brzegu pierścieni kanałów starego centrum Amsterdamu

Rys.2. Widok od strony zachodniej (zielonego klinu Amsterdamu) na teren Parku Kulturowego i Parku Zachodniego dzielnicy Stadsdeel Westerpark



Rys.3. Plan szczegółowego zagospodarowania obszaru Cultuurpark Westergasfabriek: 1. Siedziba Urzędu Dzielnicy Westerpark (na prawach gminy) m. Amsterdam, 2. Portiernia, 3., 4., 5., 6. Budynki dawnych urządzeń pomiarowych i maszynowni, 7., 8., 9. Hale dawnych oczyszczalni gazu, 10., 11., 12. Budynek dawnej transformatorowi i pomieszczeń obsługi technicznej, 13. Dawny największy w Europie zbiornik gazu, 14. Biuro obsługi turystycznej, 15. Centrum Sztuki.

gazowni, zalegający gaz miejski i różnego rodzaju odory poprzemysłowe. Do odgazowania i uszczelnienia podłoża wykorzystano najnowsze technologie przemysłowe z zakresu inżynierii środowiska. Zrekultywowane fragmenty obszaru były sukcesywnie przekazywane do zagospodarowania i przebudowy.

Obecnie na tym obszarze znajdują się:

- Odrębne dwa systemy zagospodarowania wód powierzchniowych i opadowych z ekologiczną oczyszczalnią, tworzące w przestrzeni pozornie jeden układ wodny z potokami, kaskadami wodnymi i stawami parkowymi (Gashouder vijvers – dawne zdegradowane zbiorniki gazowe z 1885 r. – obecnie rekreacyjne stawy, Spartelvijver – nowo-projektowane brodziki dla dzieci, stawy filtracyjno-osadowe naturalnie oczyszczające deszczówkę).
- Nowo-projektowane promenady (promenada główna – Grosschalklaan Axis i wzdłuż kanału Haarlemmervaart) oraz place (Pacific Parc – taras słoneczny, Speeltuinen – dziecięce place-ogrody), a także urządzone miejsca do wypoczynku, powierzchnie trawiaste, kwietne i zadrzewione.
- Zrekultywowane i zrewaloryzowane obiekty zabytkowej architektury przemysłowej (Gashouder – dawny największy w Europie zbiornik z 1902 r. – obecnie hala imprez i widowisk na 3500 osób, Transformatorhuis – dawna transformatornia z 1904 r. – obecnie funkcja restauracyjno-konferencyjna na 600 osób, Zuiveringshal West – dawna oczyszczalnia gazu z 1885 r. – obecnie funkcja widowiskowo-konferencyjna na 1200 osób).

Park Kultury Westergasfabriek w Amsterdamie, zgodnie z projektem, jest usytuowany wzdłuż osi wschód-zachód oraz tworzy na tym kierunku ciąg połączeń pieszych i kołowych z terenów miejskich do terenów bardziej naturalnych, wiejskich. Łączy więc w ten sposób region z miastem. W zintegrowanym projekcie Parku Kultury na obszarze ekologicznych urządzeń uzdatniania wody wykreowano atrakcyjne miejsca spotkań i zabaw, a także przestrzeń dla miejskiej plaży. Spośród charakterystycznych, rozmaitych elementów kompozycji parkowo-wodnych, dla estetyki tego obszaru wyeksponowano miejsca nasłonecznione o barwie zieleni i brązu roślin wodnych i nadwodnych, tj.: traw, trzciny i chwastów oraz ptactwa na wodzie, w obramowaniu z surowego betonu.

Projekt Parku Kultury jest jednym z wyróżniających się przykładów udanej, współczesnej rekultywacji i rewitalizacji XIX-wiecznych, zdewastowanych i bardzo zanieczyszczonych terenów poprzemysłowych w mieście. Należy również zauważyć, że większość imprez organizowanych na terenie Cultuurpark przyciąga nie tylko społeczność miejską, ale i wiejską, co sprawia że Westergasfabriek, pełniąc funkcję atrakcyjnego obecnie ośrodka kulturalno-wypoczynkowego dzielnicy, przyczynia się także do wzmocnienia pozycji Amsterdamu zarówno w turystyce, jak i biznesie.

Dr hab. inż. arch. Bogusław Juliusz Wojtyszyn
Prezes Koła Miejskiego we Wrocławiu OD PKE

Spis literatury do wglądu w redakcji i u autora artykułu.

OSTOJA PTASIA „DOLINA BARYCZY"

MAREK STAJSZCZYK

fotoreportaż we wkładce

Dolina Baryczy jest ptasim rajem. To efekt niezamierzonej działalności cystersów, którzy w średniowieczu zaczęli budować tu wielkie stawy oraz rolników i leśników, gospodarujący tu od wieków w sposób ekstensywny, przyjazny przyrodzie.

Barycz, zasilana wieloma mniejszymi rzeczkami i strumieniami, których większość spływa po północnych skłonach Wzgórz Trzebnickich, należy do największych prawobrzeżnych dopływów Odry na Dolnym Śląsku. Jej źródła położone są na południe od Ostrowa Wielkopolskiego, na skrajnym południowo - wschodnim krańcu Wielkopolski. Rzeka płynie na zachód przez okolice Odolanowa, Milicza, Sułowa i Żmigrodu by wpłynąć do Odry powyżej Głogowa. Rozległość podmokłych terenów i stosunkowo słabe gleby od wieków powodowały, że w dolinie Baryczy prowadzono gospodarkę ekstensywną, sprzyjającą nie tylko zachowaniu, ale nawet zwiększaniu różnorodności biologicznej.

Działalność człowieka w dolinie Baryczy na większą skalę uzewnętrzniła się dopiero w Średniowieczu. Miejsce po wyciętych nadrzecznych łęgach i olsach, zajęły łąki i pastwiska, a na obszarach, gdzie wcześniej rosły wiekowe buczyny i grądy, pojawiły się grunty orne. W XII w. Zakon Cystersów wprowadził wielką jakościową zmianę w krajobrazie doliny Baryczy – zaczęto budować stawy rybne. Cystersi byli w owych czasach prekursorami nowoczesnego rolnictwa, a do gospodarki rybnej zabrali się z prawdziwym rozmachem. Aktualnie użytkowanych jest w ostoi ponad 350 różnej wielkości stawów rybnych, z których powierzchnia największych ma ponad 400 ha! Wiele z nich upodobniło się do rozległych jezior. Łączna powierzchnia stawów w dolinie Baryczy wynosi ponad 5250 ha.

Obecność w dolinie Baryczy zarówno wielkich skupień stawów rybnych, jak i terenów rolnych oraz dużych obszarów leśnych, sprzyja występowaniu wielu różnych gatunków ptaków, których stwierdzono tu ok. 300 gatunków, z czego ok. 180 to gatunki lęgowe (22 gniazdujące gatunki z załącznika nr 1 Dyrektywy Ptasiej). Podczas jesiennego szczytu migracji, na stawach w obrębie ostoi, notowano zgrupowania liczące do 70 tys. osobników różnych gatunków ptaków wodnych, od perkozów, kormoranów i czapli, przez łabędzie, gęsi i kaczki, po żurawie, chruściele, siewki i mewy. Podczas łagodnych zim, kiedy zalane stawy są odmarznięte, w dolinie Baryczy zimuje nawet ponad 25 tys. różnych ptaków wodnych. Dominuje wówczas gęś zbożowa i 2 gatunki kaczek – krzyżówka i nurogęś. Tak wielkie bogactwo jakościowe i ilościowe awifauny doliny Baryczy sprawiło, że niektóre jej obszary chronione są jako rezerwat oraz obszar chroniony międzynarodową Konwencją Ramsar[1] „Stawy Milickie", a także jako ostoja ptasia o znaczeniu międzynarodowym „Dolina Baryczy" o powierzchni 555 km^2 oraz ostoja siedliskowa „Ostoja nad Baryczą".

Spośród wielu gatunków bytujących w ostoi, warto bliżej zaprezentować kilkanaście z nich:

Łabędź niemy *Cygnus olor* – lęgowy, migrujący i zimujący. Występuje gł. na stawach rybnych. O ile w 1948 r. gniazdowała w całej dolinie Baryczy zaledwie 1 para, a następnie do 1966 r. tylko 2 pary, to w latach 1972 – 1974 już 46 – 53 pary, w 1983 r. 108 par, a w 1988 r. aż 110 par (Czapulak 1991). Później odnotowano spadek liczebności, np. w 1993 r. gniazdowało ok. 54 par (A. Czapulak, w: Witkowski i in. 1995). Aktualnie liczebność baryckiej populacji lęgowej jest niższa, m.in. z powodu kolonizacji tego obszaru przez łabędzia krzykliwego, który skutecznie przegania łabędzia niemego i nie dopuszcza do gniazdowania w sąsiedztwie (Stajszczyk 2011).

Łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus* – lęgowy, migrujący i zimujący. Zasiedla głównie stawy rybne, a od jesieni do wczesnej wiosny często przebywa na polach, gdzie chętnie żeruje na oziminach. Pierwsze przypadki gniazdowania miały miejsce na początku lat 80. XX w.: od 1981 r. na stawach koło Radziądza przebywała para, która w 1984 r. przystąpiła do lęgu (W. Grabiński i E. Ranoszek, w: Bobrowicz i inni 1986). Przez 10 następnych lat w dolinie Baryczy nie gniazdował, choć pary tych ptaków obserwowano wiosną i latem 1985 r. na stawach w Potaszni, a w 1986 r. i 1988 r. na stawach w Stawnie (Witkowski 1991). Od początku lat 90. XX w., wzrastała liczebność nielęgowych osobników, pozostających na okres wiosny i lata. Kolejne lęgi odnotowano w latach 1994 – 1995 w Stawnie oraz w 1995 r. koło Krośnic (Czapulak i Witkowski 1996). Później, w latach 1996 – 1999 regularnie gniazdowały 1 – 3 pary, w latach 2000 –

1. Konwencja Ramsarska, czyli „Konwencja o obszarach wodno-błotnych mających znaczenie międzynarodowe, zwłaszcza jako środowisko życiowe ptactwa wodnego" została zawarta w irańskim mieście Ramsar nad Morzem Kaspijskim w 1971 roku.

2004 już 5 – 7 par, a w latach 2005 – 2010 od 5 do 11 par (Witkowski i Orłowska 2012). W 2013 r. barycka populacja tego łabędzia liczyła co najmniej 11 par lęgowych, w tym po 3 pary gniazdowały w kompleksie Sanie i Stawno (B. Orłowska – inf. ust.). Zimą ostatnio notowany w liczbie ponad 220 osobników. W związku z postępującą ekspansją, należy się spodziewać dalszego wzrostu liczebności tego łabędzia (Stajszczyk 2010, Stajszczyk 2011).

Łabędź czarnodzioby *Cygnus columbianus* – migrant, ostatnio także zimujący. Po raz pierwszy obserwowano go w listopadzie 1970 r. Ten arktyczny gatunek do połowy lat 90. XX w. pojawiał się jesienią i wiosną w liczbie do 16 – 17 osobników (Witkowski i in. 1995). W ostatnich latach obserwowany jest podczas migracji znacznie liczniej, do 189 osobników, a podczas łagodnych zim notowano do 8 osobników (Smyk i Zając 2008). Np. w listopadzie 2009 r. na stawach Jamnik obserwowałem stado 70 łabędzi czarnodziobych (M. Stajszczyk – obserw. własne).

Gęś gęgawa *Anser anser* – lęgowa, migrująca i zimująca. Jedyna dzika gęś gniazdująca w dolinie Baryczy. Związana ze stawami jako lęgowiskiem i polami, gdzie żeruje. W latach 70. XX w. na stawach w dolinie Baryczy gniazdowało do 300 par tej gęsi. Od lat 80. XX w. populacja wzrosła do ok. 430 – 580 par, by od 2000 r. spaść poniżej 400 par (Witkowski i Orłowska 2012).

Gęś zbożowa *Anser fabalis* – gatunek przelotny i zimujący. Żeruje gł. na polach. W latach 80. XX w. jesienią notowana w liczbie do 3000 osobników, na zimę pozostawało najczęściej do kilkunastu ptaków, a wiosną obserwowano zwykle zgrupowania od 800 do 2000 gęsi tego gatunku (Witkowski i in. 1991). Obecnie rejestrowana jest w większej liczbie, np. jesienią 2009 r. notowano do 19 000, w styczniu 2010 r. ponad 800, a w marcu 2010 r. do ponad 33 000 gęsi zbożowych w zachodniej i środkowej części doliny Baryczy (Smyk i Wuczyński 2012).

Bernikla rdzawoszyja *Branta ruficollis* – migrująca i zimująca. Związana ze stawami jako miejscem odpoczynku i noclegu oraz polami, gdzie żeruje. Tę syberyjską gęś po raz pierwszy w dolinie Baryczy obserwowana była w październiku 1979 koło Radziądza. Pojawia się coraz częściej: do 2011 r. obserwowano ją 47 razy, przy czym w ostatnich latach notowana jest już co roku (Ławicki i Stawarczyk 2012, W. Lenkiewicz – inf. ust.).

Podgorzałka *Aythya nyroca* – lęgowa. Przed 100 laty była najliczniejszą z grążyc, czyli tzw. kaczek nurkujących i stan ten utrzymywał się do lat 50. XX wieku, kiedy to np. w kompleksie Stawno jej liczebność szacowano na 150 – 200 par. W drugiej połowie XX w. miał miejsce regres liczebności: na początku lat 80. XX w. w dolinie Baryczy gniazdowała w liczbie 175 – 185 par, a na początku lat 90. XX w. jej stan szacowano na zaledwie 30 – 40 par. W latach 1996 – 2000 nastąpił dalszy spadek do 8 – 11 par. Od 2001 r. obserwowany był powolny wzrost liczebności, z maksymalną liczbą 39 par lęgowych w 2006 r. (Witkowski i Orłowska 2012).

Gągoł *Bucephala clangula* – lęgowy, migrujący i zimujący. Kaczka uzależniona od obecności dziuplastych drzew. Przypadki pozostawania w dolinie Baryczy na okres lęgowy (wiosna i lato) zaczęto rejestrować od lat 60. XX w. W latach 80. XX w. gniazdowało już 4 – 6 par, a obecnie do 20 par (Witkowski i Orłowska 2012).

Nurogęś *Mergus merganser* – lęgowy i zimujący. Kaczka uzależniona od obecności dziuplastych drzew. Pierwsze przypadki gniazdowania pojedynczych par tej kaczki, stwierdzono w latach 1994 – 1995 koło Rudy Żmigrodzkiej (Witkowski i in. 1995). Podczas łagodnych zim obserwowano na niezamarzniętych stawach do ponad 2300 nurogęsi (Witkowski i Orłowska 2010).

Kormoran *Phalacrocorax carbo* – lęgowy, migrant i zimujący. Pierwszy w dolinie Baryczy pewny lęg w XX w. miał miejsce w 1981 r., a pierwsza kolonia lęgowa, licząca 46 par, powstała w 1984 r. koło Potaszni. W 1987 r. kormorany (12 par) utworzyły drugą kolonię lęgową w Radziądzu, a 2 inne pary gniazdowały koło Stawna. Później rokrocznie kormorany próbowały gniazdować w różnych częściach doliny Baryczy, ale w większości przypadków były przeganiane przez rybaków. Mimo prześladowań, wiosną w ostoi bytuje do ok. 300 dorosłych kormoranów. Podczas migracji, zwłaszcza późnym latem i jesienią, w dolinie Baryczy notowano do ponad 2000 kormoranów. Nieliczne osobniki pozostają na zimę.

Ślepowron *Nycticorax nycticorax* – migrant. Ta nieduża czapla pojawia się regularnie w okresach wiosennej migracji oraz późnoletniej dyspersji polęgowej. W nie-

Fot. 1. Czapla biała, *fot. Marek Stajszczyk*

które lata możliwe były w dolinie Baryczy lęgi, np. wiosną 1994 r. obserwowano na stawach koło Przygodzic do 9 osobników (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Poza tym głównie w rejonie Stawna notowano wiosną w różnych latach pary i pojedyncze dorosłe osobniki, a ostatnio zjawisko to przybrało na sile (B. Orłowska – inf. ust.). Silny wzrost liczebności w koloniach nad górną Wisłą oraz przypadki gniazdowania ślepowrona na 2 – 3 stanowiskach nad Wartą i efemeryczne lęgi nad Biebrzą i Narwią, sugerują możliwość lęgów w dolinie Baryczy (Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Stajszczyk 2011, http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl /slepowron).

Czapla biała *Egretta alba* – dawniej migrant, obecnie obserwowana przez cały rok. Mimo obecności dogodnych biotopów, na obszarze doliny Baryczy stwierdzono dotychczas jedną próbę lęgu tego gatunku: od maja do lipca 1978 r. w kompleksie Stawno tokującą i budującą gniazdo parę czapli białych obserwował A. Mrugasiewicz (Stawarczyk 1991). Postępujący wzrost liczebności i ekspansja czapli białych z Austrii, Węgier i Bałkanów oraz południa Ukrainy i Rosji na północ i zachód Europy, spowodowały jej regularne, całoroczne występowanie m. in. na terytorium Polski. W dolinie Baryczy podczas ostatnich sezonów jesiennych notowano do ok. 2 tys. czapli białych (Ławicki i Lenkiewicz 2011). Najrzadsza jest zimą, np. w styczniu 2007 r. stwierdzono w dolinie Baryczy zaledwie 33 osobniki (W. Lenkiewicz i inni, w: Ławicki 2009). Znane od 1997 r. lęgi tej czapli w zachodniej, środkowej i wschodniej Polsce oraz regularne jej przebywanie także wiosną w dolinie Baryczy, sugerują w najbliższej przyszłości kolejne próby lub udane lęgi przynajmniej pojedynczych par na obszarze ostoi (Stajszczyk 2012).

Bocian biały *Ciconia ciconia* – lęgowy. W ostatnim półwieczu odnotowano wyraźny spadek liczebności: o ile w latach 1959 – 1968 w dolnośląskiej części doliny Baryczy gniazdowało 100 – 181 par, to w latach 1984 – 2001 tylko 106 – 120 par, a w 2008 r. zaledwie ok. 50 par (Witkowski i Orłowska 2012). Regres baryckiej populacji bociana związany jest gł. z zanikiem hodowli bydła i kultywowania wypasu.

Fot. 2. Perkozki - najmniejsze z europejskich perkozów, *fot. Marek Stajszczyk*

Kania czarna *Milvus migrans* – lęgowa. W ostatnim półwieczu odnotowano systematyczny spadek liczebności: o ile w latach 1958 – 1967 w dolinie Baryczy gniazdowało 21 – 25 par, to w latach 1980 – 1982 tylko 14 – 16 par, a po roku 2000 zaledwie 6 – 8 par (Witkowski i in. 1995, Smyk i Zając 2008).

Kania ruda *Milvus milvus* – lęgowa. W ostatnim półwieczu odnotowano systematyczny wzrost liczebności: pierwsze lęgi odnotowano w latach 1943 i 1960. Później, w latach 1981 – 1982 w dolinie Baryczy gniazdowały 3 pary, a w 1994 r. już 4 – 6 par, zaś po roku 2000 do 12 par (Witkowski i in. 1995, Smyk i Zając 2008).

Bielik *Haliaeetus albicilla* – lęgowy i zimujący. Pomimo prześladowania, do lat 20. XX w., jedna para gniazdowała w dolinie Baryczy. Ponownie jedną parę notowano po II wojnie światowej, a w 1953 r. znaleziono czynne gniazdo. W 1966 r. liczbę par ustalono na 4, a w 1982 r. na 6 par. W latach 1991 – 1995 znano już rewiry 7 par, a w 2002 r. aż 11 – 14 par. Jesienią pojawiają się na spuszczonych stawach koczujące młodociane osobniki w liczbie przekraczającej 100 – 140 osobników. Zimą mniej liczne, a ich liczebność oceniana jest na 20 – 40 osobników (Witkowski i in. 1995, Lontkowski i Stawarczyk 2003, Smyk i Zając 2008).

Orlik krzykliwy *Aquila pomarina* – dawniej gniazdował regularnie, np. w latach 60. XX w. jeszcze 2 – 3 pary, a ostatni lęg zarejestrowano w 1981 r. koło wsi Borek, choć jeszcze w 1986 r. obserwowano tam dorosłe osobniki. Obecnie notowane są pojedyncze osobniki w sezonie lęgowym, ale nie co roku (Witkowski i in. 1995).

Rybołów *Pandion haliaetus* – migrant. Regularnie obserwowany wiosną oraz późnym latem i jesienią, w liczbie do 10 osobników w całej ostoi (Smyk i Zając 2008). Jedyny przypadek próby gniazdowania jednej pary odnotowano w 1959 r. koło Rudy Sułowskiej (Mrugasiewicz i Witkowski 1962).

Żuraw *Grus grus* – lęgowy, przelotny i zimujący. Zarejestrowano silny wzrost liczebności: o ile w latach 50 i 60. XX w. w dolinie Baryczy gniazdowało ok. 15 par, to w latach 1991 - 1994 już 40 – 47 par, a obecnie ponad 100 par. Podczas migracji jesiennej notowano w latach 80. XX w. do 600 – 700 osobników, w 1994 r. do 1460 osobników, a w 2009 r. do 8000 osobników. Zimowanie dawniej odnotowano tylko w styczniu 1975 r. i 1 lutego 1983 r., a obecnie w dolinie Baryczy zimuje co najmniej do 20 – 40 żurawi (Dyrcz 1991, Witkowski i in. 1995, Smyk i Zając 2008, Witkowski i Orłowska 2012).

Łyska *Fulica atra* – lęgowa, migrująca i zimująca. Na początku lat 90. XX w. w dolinie Baryczy gniazdowało 2500 – 3000 par, a obecnie liczba ta jest mniejsza

o co najmniej połowę, tj. ok. 1000 – 1500 par. Podczas migracji występuje w liczbie do 6500 – 12 000 osobników. Zimuje nielicznie, zazwyczaj do kilkunastu osobników (Witkowski i in. 1995, Witkowski i Orłowska 2012).

Rycyk *Limosa limosa* – lęgowy. Zarejestrowano silny spadek liczebności: o ile w 1959 r. w dolnośląskiej części doliny Baryczy gniazdowało ok. 70 par, to w latach 1991 – 1994 zaledwie 6 – 7 par. Natomiast na wschodnich krańcach ostoi, w rejonie Odolanowa i Przygodzic w latach 90. XX w. notowano jeszcze do 50 – 60 par (Witkowski i in. 1995, Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Obecnie rycyk nielicznie gniazduje w dolinie Baryczy, zwłaszcza we wschodniej jej części.

Kulik wielki *Numenius arquata* – lęgowy. Zarejestrowano silny spadek liczebności: na przełomie lat 50 i 60. XX w. w dolnośląskiej części doliny Baryczy gniazdowało minimum 4 – 6 par, to w latach 1991 – 1998 zaledwie 1 – 2 pary. Kontrole po 2000 r. nie wykazały na tym obszarze lęgów kulika (W. Lenkiewicz, w: Ławicki i Wylegała 2011). Natomiast na wschodnich krańcach ostoi, koło Odolanowa, w latach 1994 – 1996 notowano do 5 – 8 par, a po 2000 r. do 2 par (Ławicki i Wylegała 2011).

Mewa czarnogłowa *Chroicocephalus melanocephalus* – lęgowa. W rejonie Rudy Żmigrodzkiej wiosną 2003 r. najpierw obserwowano tokującą parę, a w 2006 r. stwierdzono tam lęg pary mieszanej z mewą śmieszką. Wreszcie lęgi 2 – 3 par odnotowano w latach 2007 – 2008 i gatunek ten gniazduje już w dolinie Baryczy regularnie.

Mewa śmieszka *Larus ridibundus* – lęgowa, migrująca i zimująca. Najliczniejsza z mew. Pod koniec lat 70. XX w. w dolinie Baryczy gniazdowało do 5 tys. par, a w 1984 r. aż 9,5 tys. par, by w latach 1991 – 1992 spaść do poziomu ok. 6,5 tys. par. W końcu lat 90. XX w. barycką populację lęgową oceniono na 8 - 9,5 tysiąca par (Witkowski i in. 1995, Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Podczas migracji, zwłaszcza jesienią, notowano do 10 500 osobników. Zimuje nielicznie.

Mewa białogłowa *Larus cachinans* – lęgowa, migrująca i zimująca. Pierwsze obserwacje tej dużej mewy pochodzą z 1990 r., a w maju 1992 r. widziano parę koło Rudy Żmigrodzkiej, gdzie pewne lęgi 1 pary odnotowano w latach 2002 - 2009 (A. Zalisz, w: Witkowski i inni 1995, Witkowski i Orłowska 2012). Jesienią jej liczebność sięga kilkuset osobników, zimą jest nieliczna.

Rybitwa rzeczna *Sterna hirundo* – lęgowa. Wykazano silny wzrost liczebności: do lat 60 XX w. gniazdowały tylko pojedyncze pary, ale postępujące remonty stawów, skutkujące tworzeniem wysp (pryzm), spowodowały wyraźne zwiększenie liczby lęgowych par. O ile w latach 1977 – 1991 gniazdowało w dolnośląskiej części doliny Baryczy od 100 do 170 par, to w latach 1992 – 1996 już 185 – 200, zaś w latach 1997 – 2006 od 300 do 550 par. W 2012 r. tylko w kolonii koło Rudy Żmigrodzkiej gniazdowało ponad 720 par tej rybitwy (Witkowski i Orłowska 2012, W. Lenkiewicz – inf. ust.).

Rybitwa białowąsa *Chlidonias hybrida* – lęgowa. Po raz pierwszy stwierdzono gniazdowanie 3 par na stawach koło Goszcza w 1997 r. Kolejne lęgi miały tam miejsce w latach 1999, 2002, 2004 i 2007 – 2008. Wyjątkowo w 2009 r. gniazdowało aż 98 par w trzech koloniach: na stawach w Stawnie, Potaszni i Goszczu. W 2010 r. do lęgów przystąpiły 33 pary w rejonie Goszcza (Witkowski i Orłowska 2012). W skrajnie wschodniej części ostoi, w rejonie Przygodzic, odnotowano próby gniazdowania 1 – 2 par w latach 1992, 1994 i 1995 (Kaczmarek i inni 1995). W 2012 r. łącznie gniazdowało w dolinie Baryczy ponad 60 par tej rybitwy.

Rybitwa białoskrzydła *Chlidonias leucopterus* – lęgowa. W 1997 r. miał miejsce pierwszy przypadek gniazdowania 2 par na stawach koło Goszcza, a próbę lęgu odnotowano wówczas koło Przygodzic (Kaczmarek i inni 2005). Kolejne lęgi miały miejsce w 2010 r.: koło Radziądza gniazdowało 20 – 25 par, a pod Odolanowem kolejne 30 par (W. Lenkiewicz, R. Kaczmarek i W. Urbankiewicz, w: Ławicki i inni 2011).

Rybitwa czarna *Chlidonias niger* – lęgowa. Gniazduje rokrocznie, ale wykazuje znaczne wahania liczebności. O ile latach 1981 – 1983 gniazdowało od 50 do 93 par, to w 1984 r. zaledwie 5 par, w latach 1990 – 1993 znów więcej, bo 40 – 73 pary, zaś w 1994 r. tylko 26 par (Stawarczyk 1991, Witkowski i inni 1995). W okresie 1995 – 2000, najmniej gniazdowało w 1996 r. – 14 par, a najwięcej w 2000 – 112 par, zaś w latach 2001 – 2005 do lęgów przystępowało od 4 do 109 par. Od 2006 r. do 2010 r. w dalszym ciągu liczebność par była niestabilna i wahała się między 29 a 93 parami (Witkowski i Orłowska 2012). W 2012 r. w dolinie Baryczy gniazdowało minimum 127 par rybitwy czarnej.

Jaskółka brzegówka *Riparia riparia* – lęgowa, najmniejsza z krajowych jaskółek. Gniazda wykopuje na urwistych brzegach wysp = pryzm na stawach. Obecnie gniazduje w dolinie Baryczy minimum 1200 – 1800 par (Witkowski i Orłowska 2012).

Dziwonia *Carpodacus erythrinus* – lęgowa. W XX w. po praz pierwszy notowana była w dolinie Baryczy w 1964 r. Od lat 70. XX w. systematycznie zwiększała swoją liczebność, osiągając w 1994 r. liczbę co najmniej 146 terytorialnych samców. Kolejne lata przyniosły postępujący spadek – np. w 2006 r. stwierdzono w zachodniej i środkowej części doliny Baryczy ok. 25 samców (Witkowski i Orłowska 2012).

Awifauna ostoi „Dolina Baryczy" zachwyca swoją różnorodnością. Oprócz gatunków regularnie występujących, obserwowano tu również okazjonalnie pojawiające się w Polsce ptaki takie jak pelikan różowy, kormoran mały, czaple – modronosa i złotawa, łabędź czarny, gęsi – mała, śnieżyca duża i tybetańska oraz bernikla północna, z kaczek gągołek, kapturnik i sterniczka białogłowa, z ptaków szponiastych - gadożer, orlik grubodzioby i sokół białozór, a także mewy – obrożna i orlica.

Tak wielkie bogactwo fauny ptaków zasługuje na skuteczną ochronę. Nadal np. w obrębie ostoi prowadzone są na niektórych obszarach polowania na ptaki wodne, co zakłóca normalny rytm funkcjonowania przyrody.

MGR MAREK STAJSZCZYK

Literatura dostępna w redakcji

DIETA EKOLOGICZNA

MARIA KUŹNIARZ

Od pomysłów na diety roi się w naszych czasach jak od ślimaków w ogródkach. Podobnie jak z grządek, opanowanych przez te oślizłe żarłoki, plonów zbieramy niewiele, tak i niewiele pożytku jest z wielu cud-diet. Są one jednak, poza polityką, głównym tematem rozmów towarzyskich.

Przestrzegamy się jak nie przed glutaminianem to przed aspartamem. Przed solą i cukrem. Przekonujemy, że szkodliwy jest nie tylko biały chleb ale i razowy, bo też zawiera gluten. A ten szkodzi nie tylko chorym na celiakię. Każdego niemal dnia do listy „trucizn" dopisać by trzeba coś nowego. Podobnie do listy produktów zbawiennych, których w „zatrutej chemią" żywności nie ma. Na pewno jednak są w suplementach, od których uginają się nie tylko apteczne półki.

W czasie spotkań ze znajomymi sama często poruszam ten dietetyczny temat ale na ogół dyskusja kończy się pół żartem, pół serio konkluzją, że „jedzenie czegokolwiek, szkodzi". Bliskie i najbliższe mi osoby przećwiczyły z różnymi skutkami rozmaite diety (niekoniecznie odchudzające) i skłamałabym gdybym powiedziała, że efekty były takie na jakie liczyły. Ja w żadne cud-diety nie wierzę, tylko staram się jeść zgodnie z tym, czego mnie nauczyła mama: „jedz z umiarem, nie przebieraj i nie wyrzucaj".

Trudno stosować się do tej nauki gdy mas-media i przyjaciółki kuszą coraz to ciekawszymi przepisami na pyszności i chciałoby się je wypróbować. A że wyrzucić jedzenie to grzech, trzeba to potem skonsumować. Nawet religijne posty wspomagające dawniej utrzymanie ciała w kondycji zgodnej z naturą, są oficjalnie mniej surowe. Może dlatego tak modne stają się teraz przeróżne głodówki? Urlop można spędzić albo objadając się bez ograniczeń w kurortach z *all inclusive,* albo w ośrodku gdzie nas za nasze pieniądze specjalistycznie głodzą. Można jeszcze inaczej; samemu przygotowywać zdrowe jedzenie, poświęcając na to każdą wolną chwilę i zapominając o odpoczynku.

Czasopisma kobiece prześcigają się z pomocą. Niemal w każdym numerze drukują dobre i najlepsze rady co jeść a czego nie, co kupować a czego nie. Niestety trudno im wierzyć, gdyż zwykle są sponsorowane przez producentów jak nie antycholesterolowych miksów, to przypraw itp. Od tej lektury człowiek wcale nie podnosi swoich kwalifikacji dobrego żywiciela rodziny. Chyba, że trafi na artykuł zachwalający dietę ekologiczną!

Podobnie jak wiele innych rewelacji przełomu wieków, dieta ekologiczna nie mogła do nas trafić inaczej jak pokonując Atlantyk. Proszę sobie wyobrazić, że stosowanie się do niej może uratować nie tylko nasze zdrowie ale zdrowie całej planety! Tak zapewnia autor tekstu już na wstępie. Do nie-tak-dawna uczyliśmy w szkołach, że planetę uratuje sortowanie odpadów i powtórne wykorzystanie surowców, tudzież benzyna bezołowiowa, biopaliwa i ścieżki rowerowe, ale okazuje się że nie! Całe nasze życie, włącznie z dietą, musi być „eko", bo inaczej zginiemy.

Przeczytałam jakie są wymagania tej odkrywczej diety i do dzisiaj nie mogę się nadziwić, dlaczego jej autorem nie jestem ja albo ktoś z moich znajomych. Przecież my to wszystko wiemy niemal od urodzenia. Od urodzenia matki karmiły nas swoim mlekiem i nikt tego nie nazywał dietą ekologiczną. Moje pokolenie jadało mięso co najwyżej w święta, więc nie przyczyniało się do podnoszenia poziomu gazów cieplarnianych pochodzących z przemysłowego chowu bydła. Jedliśmy w niedzielę rosół z kury a w pozostałe dni makaron z jabłkami, zupy jarzynowe i ziemniaki w przeróżnej postaci. Do szkoły dostawaliśmy wprawdzie kanapki z prawdziwym masłem (przykładając się tym do wzrostu „odkrowiego metanu"), ale bez szynki. Dzisiaj nie ziemniaki są podstawą a mięso do niego dodatkiem lecz odwrotnie. Dodatkiem do mięsa są ziemniaki. Na wszelki wypadek uściślam, że mam na myśli tzw. ziemniaki z wody a nie, tuczące młode pokolenie, frytki. A na marginesie odnotowuję pytanie: kto wie, co dzieje się z po-frytkowym olejem?

Rosół z kury i dzisiaj się zdarza, ale jego spożywanie nie oznacza, że właśnie jest niedziela, tylko że mamy w rodzinie kogoś, kto hoduje kury. Całego tego przemysłowego ptactwa nie powinno się nawet nazywać drobiem, bo niedługo nadawać się będzie do sprzedaży w aptece a nie w sklepie mięsnym. Tak będzie dotąd, dopóki królować na stołach będzie mięso. Bo łatwiej jest wyprodukować tzw. kurę naszpikowaną antybiotykami niż normalną, rosołową kokoszkę.

Już słyszę reakcję wegetarian. Cieszą się, że ziemi nie niszczą. Wzrost stężenia metanu to nie ich sprawka. Mięsa w ogóle nie jedzą tylko żywią się jarzynami, owocami i soją. Tylko że większość tych owoców sprowadzana jest zza granicy samolotami i statkami napędzanymi ropą a nie na rowerze! Uprawy soi zaś wymagają nawożenia także nawozami sztucznymi, których produkcja to duże zagrożenie azotem, nawet groźniejszym od metanu.

Przyjaciółka, którą bardzo szanuję za mądrość życiową i umysł ścisły (jest matematykiem!), wysłuchawszy mojej relacji o diecie ekologicznej, podsumowała ją spokojnie: „jest tylko jedna dieta, która dobrze robi i Ziemi, i ludziom. To dieta NŻT!" Chwilę myślałam, co kryje się pod tym skrótem. Ale jak już skrót rozgryzłam, z całym przekonaniem przyznałam jej rację!

DR MARIA KUŹNIARZ

ADRESY KÓŁ TERENOWYCH

Koło w Bielawie

prezes dr inż. Iwona Chełmecka
os. Włókniarzy 18/8, 58-260 Bielawa, tel. 74 834 40 39
iwona.chelmecka@op.pl

Koło Doliny Białej Lądeckiej

prezes Monika Słonecka
ul. Ostrowicza 1/3, 57-540 Lądek-Zdrój, tel. 74 814 71 62
monika_slonecka@op.pl

Koło „Głogów" w Głogowie

prezes Maria Szkatulska
ul. Folwarczna 55, 67-200 Głogów, tel. 76 833 38 57
maria.szkatulska@interia.pl

Koło w Lubinie

p.o. prezesa mgr Stanisław Glonek
ul. Jana Pawła II 70, 59-300 Lubin, tel. 76 844 72 44
stanislaw.glonek@wp.pl

Koło Miejskie w Legnicy

prezes mgr inż. Eugenia Rurak
ul. Pomorska 19, 59-220 Legnica, tel. 76 855 04 18

Koło Miejskie we Wrocławiu

prezes dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn
ul. J. Chełmońskiego 12, P-5, 51-630 Wrocław, tel. 71 347 14 45
wojtyszyn_b@wp.pl

Koło przy Not we Wrocławiu

prezes mgr Dawid Golec
ul. marsz. J. Pisudskiego 74, 50-020 Wrocław, tel. 71 347 14 45
adres do korespondencji: ul. Chopina 6/6, 55-200 Oława

Koło w Nowej Rudzie

prezes Julian Golak
ul. Bohaterów Getta 4/6, 57-400 Nowa Ruda, tel. 74 872 46 24
julian.golak@dolnyslask.pl

Koło przy Politechnice Wrocławskiej

prezes dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
ul. J. Chełmońskiego 12, P-5, 51-630 Wrocław, tel. 71 347 14 45
klub@eko.wroc.pl

Koło „Włodarz-Ostoja" w Głuszycy

prezes dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała
ul. Parkowa 9 (Zespół Szkół), 58-340 Głuszyca, tel. 74 845 64 81
wlodzimierz.brzakala@pwr.wroc.pl

Koło „Zielony Muchobór"

prezes Marianna K. Gidaszewska
ul. Klecińska 134 m. 3, 54-412 Wrocław, tel. 71 357 18 75

OKRĘG DOLNOŚLĄSKI POLSKIEGO KLUBU EKOLOGICZNEGO

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 OKRĘGU

mgr Michał Śliwiński
prezes, tel. 71 347 14 44, 663 326 899
e-mail: michal.sliwinski@o2.pl

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski
wiceprezes, tel. 71 347 14 44
e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.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

KOMISJA REWIZYJNA

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

mgr inż. Magdalena Styś-Kruszelnicka
członek, tel. 74 845 64 81
e-mail: magda_kruszelnicka@wp.pl

SĄD KOLEŻEŃSKI

dr Maria Przybylska-Wojtyszyn
przewodnicząca, tel. 71 353 40 47
e-mail: wojtyszyn_b@wp.pl

dr inż. Zdzisław Matyniak
członek, tel. 71 330 30 50
e-mail: matyniak@kn.pl

BIURO ZARZĄDU OD PKE
ul. J. Chełmońskiego 12, P-5, Wrocław

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

Plac wykorzystywany do organizacji imprez kulturalnych

Kanał umożliwiający komunikację wodną w Amsterdamie

Pacific Parc - plac słoneczny
przy dawnej hali oczyszczania gazu (1885 r.)

Promenada wzdłuż historycznej zabudowy przemysłowej
zaadaptowanej na cele kulturalno-gastronomiczno

Westergasfabriek CULTUURPARK Amsterdam

projekt i fotografie Bogusław Wojtyszyn

Podstawa zbiornika gazowego (1885 r.)
- teraz parkowy staw z tarasem rekreacyjnym

Zbiornik gazowy (1902 r.)
– teraz nadwodna hala widowiskowa

Ekologiczne oczyszczalnie wody na dawnych terenach podmokłych byłej gazowni

Wejście na teren CultuurParku od strony terenów o charakterze wiejskim

WRZESIEŃ – PAŹDZIERNIK 2013

DODATEK DO NUMERU 5 (110)

Gęś zbożowa - najliczniejsza z gęsi podczas migracji i zimowania, *fot. Marek Stajszczyk*

ZIELONA PLANETA

Polski Klub Ekologiczny

Dwumiesięcznik Okręgu Dolnośląskiego

Mewa śmieszka w upierzeniu spoczynkowym, *fot. Marek Stajszczyk*

OSTOJA PTASIA „DOLINA BARYCZY”

Młodociany kormoran, *fot. Marek Stajszczyk*

Spuszczony jesienią staw koło Radziądza, *fot. Marek Stajszczyk*

Dorosła mewa białogłowa, *fot. Marek Stajszczyk*

Czaple siwe, *fot. Marek Stajszczyk*

Gęś gęgawa - jedyna lęgowa gęś w ostoi, *fot. Marek Stajszczyk*

Bernikla kanadyjska - rzadko pojawiająca się gęś w ostoi, *fot. Marek Stajszczyk*

Pisklęta bociana białego, *fot. Marek Stajszczyk*

Pisklę czajki, *fot. Marek Stajszczyk*

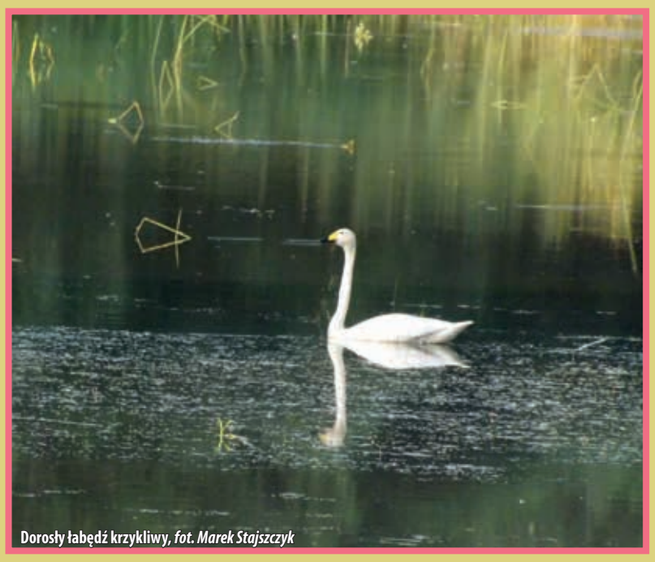
Poranny wylot gęsi zbożowych i białoczelnych na oziminy, *fot. Marek Stajszczyk*

Perkoz zausznik w upierzeniu godowym, *fot. Marek Stajszczyk*

Grupa żurawi, *fot. Marek Stajszczyk*

Kaczka gągoł – samiec, *fot. Marek Stajszczyk*

Samiec kaczki czernicy, *fot. Marek Stajszczyk*



Dorosły łabędź krzykliwy, *fot. Marek Stajszczyk*

Zgrupowanie gęsi na stawie koło Niezgody, *fot. Marek Stajszczyk*

Łyska i samica kaczki krzyżówki, *fot. Marek Stajszczyk*

Kaczka nurogęś – samica, *fot. Marek Stajszczyk*

projekt graficzny: Bogusław Wojtyszyn