

# ZIELONA Wielkopolska





# Spis treści

<b>I. PREAMBUŁA</b> .....	3
<b>II. WSTĘP</b> .....	4
<b>III. Recenzja</b> .....	6
prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski	
<b>IV. Tlen atmosferyczny – geneza zjawiska i aplikacyjność</b> .....	8
prof. dr hab. inż. Wojciech Stankowski	
<b>V. Fakty i mity w debacie o klimacie</b> .....	10
mgr inż. Robert W Jankowski	
<b>VI. Nakazy klimatyczne Komisji Europejskiej a polskie realia</b> .....	12
dr hab. inż. Krzysztof Pilarski	
<b>VII. Dobre praktyki mitygacji zmian klimatycznych w WZP</b> .....	14
dr Bartosz Stasch	
<b>VIII. Zagospodarowanie odpadów w biogazowniach jako skuteczne GOZ</b> .....	16
prof. dr hab. inż. Jacek Dach	
<b>IX. Programy ochrony powietrza – powody nieskuteczności</b> .....	18
mgr inż. Wojciech Treter	
<b>X. Karbonizacja gleb, Rodzinne Gospodarstwa Węglowe oraz uprawy roślin C<sub>4</sub></b> .....	20
mgr inż. Robert W Jankowski	
<b>XI. Ochrona powietrza w Mosinie i w Wielkopolsce</b> .....	22
mgr inż. Adam Moskal	
<b>XII. Zielona energia OZE w XXI wieku</b> .....	24
mgr inż. Mariusz Rogalski	
<b>XIII. Biomasa niezbędnym elementem energetyki XXI wieku</b> .....	26
mgr inż. Robert W Jankowski	
<b>XIV. Uprawa drzew Paulownia – charakterystyka C<sub>4</sub></b> .....	28
Hieronim Ratajczak	

<b>XV. Kłustry i spółdzielnie energetyczne w energetyce XXI wieku</b> .....	30
mgr inż. Robert W Jankowski	
<b>XVI. Mokradła jako środowisko bioróżnorodności</b> .....	32
mgr inż. Tomasz Maćkowiak	
<b>XVII. Prawo do zdrowej żywności prawem człowieka</b> .....	34
mgr Karolina Pruchniewicz	
<b>XVIII. Wspieranie bioróżnorodności w wizji prof. Jana Szyszko</b> .....	36
Andrzej Śniegula	
<b>XIX. Bioróżnorodność, świadczenia ekosystemowe i gospodarka wodna w Lasach Państwowych</b> .....	38
mgr inż. Zbigniew Nahajowski	

## PREAMBUŁA

**D**zięki Ci, Szczęśliwy Losie, że dałeś mi tak piękną ziemię do zamieszkania, gdzie mam wszystko, co mi potrzebne, by być w pełni Człowiekiem Rozumnym. Rozglądam się wokół siebie i widzę całe to piękno, którym mnie obdarzyłeś i ślubuję tak wykorzystywać Twoje dary, by starczyło dla wszystkich – teraz i w przyszłości. Przyrzekam tak czynić sobie ziemię poddaną, by jej nie szkodzić, ale ją ubogacać.

Przed oczyma duszy widzę długi szereg tych, co byli przede mną i tych, którzy po mnie nadejdą. Kiedy już odejdę na „ostatnią wartę”, to chciałbym tym pierwszym zameldować przed obliczem Gai, że dobrze wypełniłem powierzoną mi rolę gospodarza. Tym drugim zostawiam przesłanie, by pamiętali, że ta ziemia nie jest im dana, ale zadana i gospodarować na niej należy według zasad zrównoważonego rozwoju i dbałości o dobro wspólne. My jesteśmy „właścicielami” przez bardzo krótki okres czasu, ale tak naprawdę to należymy do Gai i to ona, czyli środowisko naturalne, determinuje nasze zachowania.

Nasze turbulentne czasy wymagają szczególnych działań, by wypełnić to wszystko, co ślubowałem. Żaden wysiłek nie jest zbyt duży i mam tylko nadzieję, że poniższe opracowanie pomoże naszym władzom skutecznie bronić powierzonego im mienia przed zakusami tych, którzy ich niesłusznie oskarżają. Oskarżać jest łatwo, ale poczynione szkody nie jest łatwo naprawić. Gwóźdź raz wbity w pień drzewa, nawet po usunięciu, zostawia trwałe ślad.

W myśl szekspirowskiej maksymy: „Nie wszystko złoto, co się świeci”, trzeba spojrzeć na działalność pewnych lobbystów pod kątem zasad zrównoważonego rozwoju i dbania o interesy Polski. Najpierw Polska, a potem Europa i reszta świata. Odwrócenie tej prostej zasady prowadzi do katastrofalnych skutków.



## WSTĘP

Niniejsza monografia jest wynikiem rozwijania i uzupełniania serii programów radiowych emitowanych przez Radio Poznań jesienią 2023 roku. Zawartość książki odpowiada treściom tych programów, choć nie jest z nimi identyczna. Publikacja ta jest częścią projektu „Zielona Wielkopolska”, wspieranego finansowo przez WFOŚiGW w Poznaniu w ramach umowy dotacji nr 12087/U/400/1091/2023 z dnia 11 października 2023 roku oraz przez Fundację Enea.

Stowarzyszenie Polskie Forum Klimatyczne (PFK) działa na rzecz promowania postaw ekologicznych w społeczeństwie. Nasze działania obejmują szerokie spektrum zagadnień środowiskowych i klimatycznych. Specjalizujemy się w organizacji praktycznych działań edukacyjnych, w tym konferencji, seminariów, debat, warsztatów, programów radiowych i telewizyjnych, a także publikacji. Jesteśmy obecni w Internecie – posiadamy stronę internetową: [www.polskieforumklimatyczne.pl](http://www.polskieforumklimatyczne.pl), fanpage na portalu Facebook o nazwie „Polskie Forum Klimatyczne” oraz kanał w serwisie YouTube pod nazwą „Polskie Forum Klimatyczne”. PFK swoją działalność opiera wyłącznie na faktach, które poddajemy naukowej weryfikacji i podejmujemy wszelkie starania, by raporty, artykuły i komentarze były sporządzane według najwyższych standardów obiektywności i rzetelności faktograficznej.

Należy podkreślić, iż nasza publikacja nie ma charakteru ściśle naukowego. Terminologia naukowa jest uproszczona, aby treść była zrozumiała dla szerszej grupy odbiorców, w związku z czym wyrażenia stricte naukowe są zastępowane wyrażeniami dobrze znanymi przeciętnemu czytelnikowi. Nie ma też odniesień do źródeł ani cytowań, poza kilkoma przypadkami; podawane są fakty powszechnie znane i będące w szerokim obiegu. Opinii, które podlegają dyskusji, jest wiele. Często spotykamy się z trudnościami w dialogu, ponieważ niektórzy uczestnicy tych dyskusji są uprzedzeni i kierują się emocjami, nie zaś wiedzą. Naszym celem jest jedynie przedstawienie obiektywnych faktów, które są łatwo dostrzegalne w większości debat publicznych.

Żyjemy w czasach używania tzw. fejkniusów (fake news). To informacje nieprawdziwe, lecz przedstawiane tak zręcznie, by wprowadzić odbiorcę w błąd, powodując jednocześnie nieświadome przyjęcie ich za informacje prawdziwe. Fake newsy są tworzone przez specjalistów od manipulacji, którzy mają na celu skłonienie odbiorców do uwierzenia w rzekomą prawdziwość przekazywanych informacji. Działają w ten sposób, aby ludzie nieświadomie rozpowszechniali te informacje dalej, opierając na nich swoje decyzje. Opieranie się na sprawdzonych faktach, a nie na popularnych opiniach, jest kluczowe dla jakości debaty publicznej i procesu podejmowania decyzji. Nie można bowiem podejmować trafnych decyzji, bazując na nierzetelnych opiniach.

Jednym z przykładów takiej mylnej tezy jest przekonanie, że farmy wiatrowe i fotowoltaiczne są całkowicie „zielone” i stanowią ratunek dla klimatu. W rzeczywistości, gdy wiatraki są zintegrowane z systemem opartym na elektrowniach węglowych, generują one sumarycznie większe, a nie mniejsze emisje CO<sub>2</sub> – nawet o kilkadziesiąt procent. Dodatkowo, połączenie farm wiatrowych z elektrowniami gazowymi prowadzi do jeszcze większych emisji CO<sub>2</sub>, biorąc pod uwagę ubytki gazu na każdym etapie – od wydobycia, przez transport, aż po spalanie. Co więcej, farmy fotowoltaiczne nie wytwarzają energii w okresach największego zapotrzebowania, czyli wieczorem i rano.

Podkreślamy kontrast między ideą zrównoważonego rozwoju a rzeczywistymi warunkami ekonomicznymi i środowiskowymi, jak to ma miejsce np. w przypadku polityki energetycznej Niemiec. Zwracamy uwagę na paradoksalną sytuację, gdy Niemcy, w ramach rozbudowy kopalni węgla brunatnego, zdemontowali działającą farmę wiatrową. Wydaje się, że ich polityka Energiewende 2.0 funkcjonuje efektywnie w kontekście eksportu turbin wiatrowych do Polski. Jednak kiedy napotyka na potrzebę zapewnienia stabilnej generacji energii elektrycznej dla własnego rynku, priorytetem staje się wykorzystanie krajowego węgla brunatnego.

Kolejny szkodliwy mit dotyczy twierdzenia, że rosnące zapotrzebowanie na biomasę leśną na potrzeby energetyki stwarza niebezpieczną presję na lasy, zagrażając przyrodzie i negatywnie wpływając na klimat. Taki pogląd ignoruje istotny fakt racjonalnego zarządzania drzewostanami przez Lasy Państwowe, opartego na wieloletnich planach gospodarczych. Ponadto, rozwijany jest system plantacyjny poza Lasami Państwowymi. Wytyczne Komisji Europejskiej w zakresie nowych nasadzeń i pozyskiwania biomasy energetycznej wyraźnie wskazują na promowanie „zagajników o szybkiej rotacji”. Te specjalne obszary drzew zapewniają odnawialne źródło biomasy, minimalizując jednocześnie wpływ na tradycyjne lasy. Taki model gospodarki leśnej umożliwia zrównoważone pozyskiwanie biomasy, jednocześnie chroniąc bioróżnorodność i zdrowie ekosystemów leśnych. Dlatego ważne jest, aby społeczeństwo było świadome, że odpowiednio zarządzana gospodarka leśna, wspierana przez nowoczesne technologie i zasady zrównoważonego rozwoju, może efektywnie współgrać z potrzebami energetycznymi, nie szkodząc przy tym środowisku naturalnemu i klimatowi. W rzeczywistości odpowiednio zarządzane lasy i plantacje mogą stanowić kluczowy element w strategiach łagodzenia zmian klimatu i ochrony przyrody.



## Recenzja

prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski  
Wydział Inżynierii Produkcji i Energetyki  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Kraków, listopad 2023 r.

### Recenzja

Monografii zrealizowanej w ramach Projektu „Zielona Wielkopolska” przez Polskie Forum Klimatyczne (PFK).

Projekt był współfinansowany przez WFOŚiGW w Poznaniu w ramach Umowy 12087/U/400/1091/2023 oraz Fundację Enea.

Monografia składa się z 18 rozdziałów i napisana jest przez Zespół 14 Autorów (w tym Recenzent). Poszczególne rozdziały noszą następujące tytuły:

**Preambuła** (jest to swego rodzaju ogólne wprowadzenie intencji Autorów deklarujące ich poczucie odpowiedzialności za naturalne środowisko ludzkiej egzystencji),

**Wstęp** (przedstawia cel Monografii, jakim jest przeciwstawienie się fałszywym opiniom („fejk-niusom”) o polskim zarządzaniu ochroną środowiska i zmianami klimatu),

**Tlen atmosferyczny – geneza zjawiska i aplikacyjność** (omawia syntetycznie zmiany zawartości tlenu w atmosferze Ziemi w ujęciu czasowym, znaczenie tego życiodajnego gazu i zagrożenia wynikające z jego zużycia, m.in. do celów militarnych i podboju kosmosu),

**Fakty i mity w debacie o klimacie** (przedstawia fałszywe opinie, lub zmanipulowane informacje, o przyczynach zmian klimatu Ziemi oraz związę polemikę z tymi opiniami i informacjami),

**Nakazy klimatyczne Unii Europejskiej a polskie realia** (przedstawia cele polityki klimatycznej Unii Europejskiej w ujęciu kalendarzowym i metody finansowania transformacji klimatycznej),

**Dobre praktyki mitygacji zmian klimatycznych w WZP** (omawia związęle cele Związku, w szczególności w informowaniu o planach UE w zakresie redukcji oddziaływania gazów cieplarnianych na klimat, w tym implementacji tych planów w Polsce),

**Zagospodarowanie odpadów w biogazowniach jako skuteczne GOZ** (przedstawia zalety i możliwości wykorzystania odpadów komunalnych do wytwarzania biogazu),

**Programy Ochrony Powietrza** (omawia tzw. uchwały antysmogowe i przyczyny ich mniejszej skuteczności, niż twórcy uchwał zakładali),

**Karbonizacja gleb, Rodzinne Gospodarstwa Węglowe oraz uprawy roślin C4** (prezentuje potrzebę zmian intensywnej współcześnie uprawy roli, w szczególności możliwości poprawy żyzności gleby poprzez jej wzbogacenie biowęgłem),



**Ochrona powietrza w Mosinie i Wielkopolsce** (prezentuje główne przyczyny powstawania zjawiska smogu oraz sposoby programowego zwalczania tego zjawiska na wybranych przykładach),

**Zielona Energia OZE w XXI wieku** (w ujęciu skrótowym prezentuje różne formy odnawialnych źródeł energii – farmy wiatrowe, fotowoltaikę, biogazownie, tzw. zielony wodór, ale także niektóre problemy związane z eksploatacją OZE),

**Biomasa niezbędnym elementem energetyki XXI wieku** (uzasadnia potrzebę wykorzystania biomasy jako surowca biopaliwowego, a przez to zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju i redukcji tzw. ubóstwa energetycznego),

**Uprawa drzew Paulownia – charakterystyka C4** (charakteryzuje introdukowaną do naszego kraju roślinę drzewiastą, która charakteryzuje się szybkim wzrostem, dużą możliwością absorpcji CO w procesie fotosyntezy i możliwością wszechstronnego zastosowania),

**Klastry i spółdzielnie energetyczne w energetyce XXI wieku** (przedstawia zalety energetyki rozproszonej i autonomicznej oraz problemy jej rozwoju),

**Mokradła jako źródło bioróżnorodności** (prezentuje zalety inicjatywy Lasów Państwowych, która sprzyja retencji wody oraz przynosi inne korzystne oddziaływania środowiskowe),

**Prawo do Zdrowej Żywności prawem człowieka** (wskazuje na potrzebę realizacji postulatów bezpieczeństwa żywnościowego jako elementu programu ONZ o zrównoważonym rozwoju),

**Wspieranie bioróżnorodności w wizji prof. Jana Szyszko** (przedstawia zagrożenia dla rolnictwa i leśnictwa, jakie wynikają z realizacji współczesnej polityki),

**Bioróżnorodność, świadczenia ekosystemowe i gospodarka wodna w Lasach Państwowych** (przedstawia zakres działań podejmowanych w Lasach Państwowych zmierzających do racjonalnego wykorzystania terenów leśnych nie tylko do celów produkcyjnych, ale także dbałości o naturalne środowisko przyrodnicze).

Monografia jest rozwinięciem i uzupełnieniem cyklu programów Radia Poznań emitowanych w 2023 roku prezentujących współczesne problemy zmian klimatycznych i implikacji tych zmian na życie społeczne i gospodarcze. Autorzy wykorzystują swoją wiedzę i zawodowe doświadczenie, przedstawiając z jednej strony te różne problemy, z drugiej jednak strony wskazując na fałszywe opinie i ich szkodliwość w odniesieniu do transformacji energetycznej. W zrozumiałej i przekonującej formie prezentują swe polemiczne argumenty, przez co Monografia może stać się kanwą rzeczowej, racjonalnej dyskusji nad zagadnieniami potrzeby dostosowania zmian w polityce energetycznej UE, tak by uwzględniała potrzeby i możliwości realizacji tej polityki, uwzględniając zróżnicowanie geograficzne i gospodarcze krajów Europy.

Zaletą Monografii jest jej zwięzłość i jednoznacznie zrozumiały przekaz każdego z rozdziałów, co sprawia, że Czytelnik bez znużenia i potrzeby wyjaśniania zawilej niekiedy terminologii naukowej dostrzega złożoność problemów polityki energetycznej z jej ukrytą niekiedy grą interesów i niepożądanymi społecznie konsekwencjami. Autorzy nie unikają krytycznego podejścia do niektórych celów współczesnej polityki energetycznej i środowiskowej w krajach Unii Europejskiej, co świadczy o ich poczuciu odpowiedzialności za przyszłość tej części świata, w której znajduje się także nasz kraj.

Lektura Monografii może być z pewnością inspirująca do przemyśleń nad różnymi, skomplikowanymi i trudnymi aspektami naszego życia społecznego i gospodarczego. Warto Monografię upowszechnić możliwie wielu Czytelnikom – młodym i starszym.

# IV

## Tlen atmosferyczny – geneza zjawiska i aplikacyjność

prof. dr hab. inż. Wojciech Stankowski

### 1. Ewolucja atmosfery Ziemi

Przez blisko 5 miliardów lat istnienia Ziemia przeszła przez istotne zmiany w składzie swojej atmosfery, które można podzielić na trzy główne fazy:

**a) pierwotna (do około 4 mld lat temu).** Tzw. atmosfera redukcyjna, która była bogata w takie gazy, jak hel, wodór, argon, azot, metan i amoniak. Stanowiła wczesne stadium ewolucji atmosfery ziemskiej.

**b) druga (około 4 do 2,2 mld lat temu).** W tym okresie atmosfera stała się obojętna, z większą zawartością dwutlenku węgla, azotu, pary wodnej, metanu i amoniaku. Ta zmiana była krokiem w kierunku bardziej stabilnego środowiska atmosferycznego.

**c) trzecia (od około 2,2 mld lat temu do teraz).** Charakteryzuje się dominacją azotu oraz pojawieniem się i zmianami zawartości tlenu, przy śladowych wartościach innych gazów. Punkt zwrotny stanowiło „Wielkie Zdarzenie Oksydacyjne” z przełomu proterozoiku i paleozoiku (około 600 mln lat temu), które doprowadziło do pojawienia się tlenu w atmosferze w znaczących ilościach.

Pierwsza faza wzrostu zawartości tlenu miała miejsce od około 2,2 do 2,0 mld lat temu, osiągając poziom około 15%. Około 1 mld lat temu rozpoczęła się kolejna faza wzrostu, podczas której około 300 mln lat temu osiągnięto poziom około 35%. Następnie wystąpił długotrwały trend zniżkowy, a później wzrost do około 27%. Obecnie obserwujemy trwający spadek zawartości tlenu. W okresach przebudowy struktury globu i migracji ciepła zawartość tlenu wyraźnie malała. W ostatnich kilku milionach lat, zwłaszcza w ciągu ostatniego miliona lat, zaobserwowano negatywny trend koncentracji tlenu. W ciągu ostatnich około 800 000 lat średnia zawartość tlenu zmalała o około 0,8%. Jeśli ten trend się utrzyma, przekroczenie poziomu niezbędnego dla egzystencji człowieka (około 15%) może nastąpić za około 6,5 mln lat.

## 2. Negatywny trend koncentracji tlenu w atmosferze i wpływ człowieka

Dane uzyskane z pomiarów, przeprowadzanych w takich stacjach badawczych, jak Ny Ålesund, Alert Stadion czy La Roja, wskazują na trwający negatywny trend w koncentracji tlenu w atmosferze ziemskiej i zmienność sezonową poziomów tlenu. Tym spadkiem koncentracji tlenu towarzyszą wzrosty poziomów dwutlenku węgla, również charakteryzujące się fluktuacjami sezonowymi. Te zmiany, choć nawiązują do naturalnych tendencji atmosferycznych, są obecnie znacząco nasilane przez działalność człowieka. Analizy zmian koncentracji gazów w próbkach powietrza uwiecznionego w rdzeniach lodowych z Grenlandii i Antarktydy, a także z badania aparatów szparkowych roślin w profilach torfowych dostarczają cennych informacji o skali antropogenicznego wpływu na skład atmosfery. Badania te pozwalają szacować, w jakim stopniu działalność ludzka przyczynia się do obniżenia zawartości tlenu poniżej poziomu 15%. Te dane podkreślają znaczenie monitorowania zmian w atmosferze, zwłaszcza w kontekście rosnącego wpływu człowieka na środowisko.

## 3. Era człowieka i jego wpływ na środowisko

Pojawienie się *Homo sapiens* zainicjowało znaczące zmiany w przyrodniczym środowisku, w tym w zawartości tlenu w atmosferze. Zapotrzebowanie cywilizacji na energię na każdym etapie jej rozwoju jest kluczowym czynnikiem determinującym zużycie tlenu. W obecnych czasach istotne staje się tworzenie systemów generowania energii, które uwzględniają także magazynowanie tej energii. Ważnym elementem tych systemów powinno być wykorzystanie ciepła geotermalnego Ziemi. Energia z tego odnawialnego i niskokosztowego źródła powinna być postrzegana jako jedna z najbardziej ekologicznych opcji wśród obecnie używanych nośników energii. Wymagane jest ograniczenie takich działań, które nieefektywnie zużywają tlen, jak np. rozwijająca się turystyka orbitalna i pozaorbitalna czy stale wzrastająca militaryzacja.

# V

## Fakty i mity w debacie o klimacie

mgr inż. Robert W Jankowski

### 1. Wstęp

Zmiany klimatyczne są widoczne wokół nas – Unia Europejska, a także inne rozwinięte gospodarki podjęły walkę z ich negatywnymi skutkami. Jednak w debacie publicznej występuje wiele mitów i półprawd wynikających z działań agresywnych lobbystów firm high-tech, które zawłaszczyły określone technologie. Z tego powodu trudno jest osiągnąć wykonanie celów klimatycznych NET ZERO w roku 2050.

### 2. Mity i fakty

#### 1. Efekt cieplarniany (EC) nas zabija.

*Bez efektu cieplarnianego życie na Ziemi byłoby niemożliwe – temp. –35 stopni.*

#### 2. CO<sub>2</sub> jest decydujący dla ocieplania planety.

*Para wodna (H<sub>2</sub>O) decyduje o 75% EC, metan (CH<sub>4</sub>) o 12 %, CO<sub>2</sub> o 10 %, inne gazy o 3%. Metan ok. 80 razy bardziej niż CO<sub>2</sub> wpływa na EC.*

#### 3. Gaz naturalny jest mało szkodliwy dla klimatu.

*CH<sub>4</sub> w gazie ziemnym jest od 30 lat najszybciej rosnącym czynnikiem EC. Wydobycie na Syberii i transport do Europy znacząco wpływa na klimat poprzez wypuszczanie go do atmosfery.*

#### 4. Należy ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> do zera.

*Unijny termin NET ZERO to różnica między emisją i pochłanianiem, i tu dążymy do zera. Niepoprawnie przetłumaczono go jako ZEROEMISYJNOŚĆ, co jest nonsensem.*

#### 5. Człowiek w decydujący sposób wpływa na wzrost temperatur.

*Decydujący wpływ ma gęstość pyłu kosmicznego, widać to w cyklach ok. 100 mln lat.*

#### 6. Wszyscy naukowcy potwierdzają decydujący wpływ człowieka na ocieplenie.

*IPCC to ok. 400 naukowców generujących setki organizacji – każdy należy do kilku. Istnieje grupa „List 300” z 15 krajów – obecnie ok. 3 tys. kwestionujących raporty IPCC, w tym noblista prof. Mario Molina.*

#### 7. Twarde fakty świadczą o nadchodzącej katastrofie.

*Fakty świadczą o nieznacznym wzroście, a katastroficzne poglądy bazują na symulacjach komputerowych – w przeszłości symulowano globalną zimę i planetarną dziurę ozonową.*

**8. Nie wolno wycinać dorodnych drzew, ponieważ ogranicza to absorpcję CO<sub>2</sub>.**

*Drzewo absorbuje w fazie wzrostu, a dojrzałe ma bilans ZEROWY, zaś martwe UJEMNY.*

### **3. Półprawdy i fakty**

**1. CCS jest jedynym rozwiązaniem nadmiaru CO<sub>2</sub>.**

*Jest to wyjątkowo kosztowny pomysł – firmy żądały od KE ok. 200 euro za tonę CO<sub>2</sub>. Dużo lepszy jest zarabiający BioCCS bazujący na drzewach C<sub>4</sub> – wiek rębny 8 lat zamiast 80.*

**2. Farmy wiatrakowe uratują klimat i bilans energetyczny.**

*Faktycznie, farmy wiatrakowe mogą wspomagać system energetyczny, ale nie mogą być podstawowym źródłem OZE. W czasach ciszy dają 0,3–0,5 % mocy zainstalowanej.*

*Mają znaczny ślad węglowy na początku i końcu cyklu życia, a w systemie zwiększają emisję.*

**3. Spalanie biomasy jest równie szkodliwe jak spalanie węgla brunatnego.**

*Jest to prawda, kiedy spalana jest świeża biomasa w kotłach na węgiel brunatny. Jak jest spalana w Polmos Żyrardów, to nie, bo tam jest realizowana GOZ.*

**4. Lasy Państwowe dokonują „rzezi drzew” i niszczą klimat.**

*Rzeczywiście, drzewa są wycinane, ale jest to planowa gospodarka zasobami, co roku areal i kubatura się zwiększa, bo są ciągle nasadzenia – ok. 500 mln rocznie.*

### **4. Oszczerstwo**

Podstawową tezę kolonizatorów jest stwierdzenie, że Polska jest największym „trucicielem” w Europie, niszczy klimat i nic nie robi dla poprawy stanu środowiska naturalnego. Natomiast w Polsce:

1. Wykonano zobowiązania redukcyjne protokołu z Kioto w 32% (2012), UE – 6%, 40% (2020) i zachowano 100 % bioróżnorodności. „Stara” Unia utraciła gatunki rodzime.
2. Prof. Jan Szyszko przeforsował włączenie pochłaniania do ogólnego bilansu na konferencji klimatycznej w Paryżu 2015 – zasada zrównoważonego rozwoju.
3. Wypracowano standard „Ecodesign” i został on przyjęty w UE dla spalania paliw stałych.
4. Zrobiono najwięcej dla zablokowania szkodliwego transferu gazu poprzez NSI, NSII.
5. Systematycznie rozwijane są lokalne technologie geotermalne i biogazowe.
6. Promuje się rolnictwo regeneratywne i Rodzinne Gospodarstwa Węglowe – dla poprawy gleb.
7. Najwyższe władze dbają o zazielenienia oraz doceniają ekologów NGO.

### **5. Pozytywy – permakultura i agroleśnictwo**

Permakultura wykorzystuje wszystkie dostępne elementy biomasy: papier, butwiejące drewno, gałęzie, próchnicę, liście, obornik, pokosy traw, słomę itp.; jako jeden integralny system pozwala na współpracę różnych składników. Ogród permakultury wypełnia także definicję systemu „carbon farming”, czyli takich praktyk rolniczych, które mają na celu wychwytywanie i sekwestrację atmosferycznego CO<sub>2</sub>, co jest istotne dla wykonania celów klimatycznych GD '50. Obsadzanie ogrodów drzewami poprawia stosunki wodne i obieg pierwiastków w biosferze.

# VI

## Nakazy klimatyczne Komisji Europejskiej a polskie realia

dr hab. inż. Krzysztof Pilarski

### 1. Nowe ambicje UE w zakresie klimatu: dążenie do neutralności do roku 2050

Unia Europejska stoi na czele globalnych działań na rzecz ochrony klimatu z mocnym zobowiązaniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej do roku 2050. To dążenie rozpoczęło się w grudniu 2019 roku, kiedy to Europejski Zielony Ład stał się katalizatorem dla nowych strategii i inicjatyw klimatycznych. Europejskie prawo klimatyczne wymaga od państw członkowskich UE ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 roku, stanowiąc krok milowy na drodze do neutralności klimatycznej do 2050 roku.

Rada Europejska podkreśla znaczący potencjał wynikający z aspiracji do bycia pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu, wskazując na korzyści, takie jak wzrost gospodarczy, zatrudnienie, rozwój rynków i technologiczny postęp. W grudniu 2020 roku liderzy UE ustalili ambitny cel redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 roku w porównaniu z poziomami z 1990 roku, przewyższając wcześniejsze założenie 40% redukcji. Dążenie do osiągnięcia tych celów wymaga opracowania przez Komisję Europejską nowych regulacji, w tym poprawy standardów „zielonego” finansowania, umocnienia systemu handlu uprawnieniami do emisji, stymulowania innowacji przyjaznych dla klimatu oraz zapewnienia sprawiedliwości i opłacalności działań. Te inicjatywy UE są ważnym krokiem w globalnym wysiłku ograniczenia zmian klimatycznych i mogą służyć jako wzór dla innych regionów świata, pokazując, że ambitne cele klimatyczne są osiągalne i mogą przynieść korzyści zarówno dla środowiska, jak i gospodarki.

### 2. Od celów klimatycznych do przepisów UE

W czerwcu 2021 roku Rada Europejska przyjęła Europejskie Prawo Klimatyczne, ustanawiając prawne ramy dla ambitnych celów klimatycznych Unii Europejskiej. Ten akt prawny, będący kamieniem węgielnym Europejskiego Zielonego Ładu, zobowiązuje państwa członkowskie do osiągnięcia ustalonych celów klimatycznych na rok 2030 i neutralności klimatycznej do 2050 roku. Europejskie Prawo Klimatyczne określa ścieżkę, po której UE i jej państwa członkowskie muszą podążać, by stopniowo ograniczać emisję gazów cieplarnianych. Celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 roku.

W tym samym czasie Rada zatwierdziła konkluzje popierające strategię UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu, przedstawiając długoterminową wizję społeczeństwa odpornego na zmianę klimatu do 2050 roku. Kluczowym elementem tych działań jest pakiet „Gotowi na 55”, który zawiera nowe inicjatywy oraz propozycje nowelizacji istniejących przepisów. Pakiet ten jest głównym narzędziem UE w kodyfikacji celów klimatycznych, obejmując przepisy dotyczące energetyki, transportu, handlu emisjami i redukcji emisji, a także użytkowania gruntów i leśnictwa.

### **3. Finansowanie osiągnięcia celów klimatycznych**

Finansowanie transformacji klimatycznej UE jest kluczowym elementem jej strategii, przy czym państwa członkowskie zobowiązały się do przeznaczenia 30% środków z budżetu długoterminowego na lata 2021–2027 oraz z Europejskiego Instrumentu na rzecz Odbudowy na projekty klimatyczne. UE wprowadziła mechanizm sprawiedliwej transformacji, który zapewnia wsparcie finansowe i techniczne regionom najbardziej dotkniętym przejściem na gospodarkę niskoemisyjną, z funduszami sięgającymi 90 mld EUR. Wspierając cele porozumienia paryskiego z 2015 roku, UE i jej państwa członkowskie aktywnie promują wysoki poziom ambicji w jego realizacji i zachęcają globalnych partnerów do przyspieszenia działań przeciwko globalnemu ociepleniu. Jako czołowy światowy sponsor działań klimatycznych, UE nie tylko wpływa na przyszłość klimatyczną Europy, ale również kształtuje globalne podejście do walki ze zmianami klimatycznymi, stanowiąc inspirację dla innych regionów.

# VII

## Dobre praktyki mitygacji zmian klimatycznych w WZP

dr Bartosz Stasch

### 1. Wielkopolski Związek Pracodawców

Wielkopolski Związek Pracodawców to organizacja zrzeszająca czołowych pracodawców i przedsiębiorców z województwa wielkopolskiego. Jako członek Konfederacji Lewiatan i Związku Przedsiębiorców i Pracodawców, WZP reprezentuje interesy ponad 190 podmiotów gospodarczych, zatrudniających łącznie blisko 20 tysięcy pracowników. Działalność związku skupia się na wspieraniu i rozwoju lokalnej przedsiębiorczości, kreując środowisko sprzyjające innowacyjności i odpowiedzialności społecznej.

### 2. Cele związku

Wielkopolski Związek Pracodawców koncentruje się na budowaniu środowiska, które wspiera i ułatwia rozwój przedsiębiorczości. Działania te obejmują nie tylko wsparcie w aspektach regulacyjnych i prawnych, ale również tworzenie sieci kontaktów i partnerstw, które umożliwiają wymianę doświadczeń i współpracę między przedsiębiorstwami. Cel ten realizowany jest poprzez organizowanie szkoleń, warsztatów i konferencji, które oferują przedsiębiorcom możliwość zdobycia wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozwoju ich działalności.

Zrównoważony rozwój jest kluczowym elementem działalności WZP. Organizacja dąży do tego, by przedsiębiorstwa nie tylko rozwijały się ekonomicznie, ale również działały w sposób odpowiedzialny wobec środowiska i społeczności. Promowanie efektywnego wykorzystania zasobów, minimalizacji odpadów, a także inwestycji w technologie przyjazne środowisku stanowi istotną część strategii WZP. Związek aktywnie promuje praktyki ESG (Environmental, Social, and Governance), kładąc nacisk na etykę biznesową i odpowiedzialność społeczną. Związek zachęca przedsiębiorstwa do prowadzenia działalności w sposób, który przyczynia się do dobrobytu społeczeństwa. Obejmuje to uczciwe praktyki biznesowe, dbałość o dobro pracowników oraz angażowanie się w działania na rzecz lokalnych społeczności. WZP wspiera firmy w implementacji strategii ESG, oferując doradztwo i narzędzia niezbędne do skutecznego zarządzania tymi aspektami.

### 3. Praktyki mitygacji zmian klimatycznych

WZP aktywnie promuje gospodarkę obiegu zamkniętego (GOZ) wśród swoich członków. Przykładem jest budowa biogazowni, które pozwalają na wykorzystanie odpadów z produkcji rolnej, przekształcając je w wartościowe źródło energii. Dzięki temu nie tylko zmniejsza się ilość odpadów, ale także produkuje się energię w sposób zrównoważony.



Duże przedsiębiorstwa członkowskie WZP implementują systemy zmniejszające ich ślad węglowy. Inwestycje w własne wiatraki czy instalacje fotowoltaiczne to jedynie niektóre z przykładów działań podejmowanych w celu redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Działania te nie tylko przyczyniają się do ochrony środowiska, ale również generują długoterminowe oszczędności.

#### **4. Wpływ na wizerunek polskiego biznesu**

Działalność WZP ma znaczący wpływ na kształtowanie pozytywnego wizerunku polskiego biznesu. Członkowie i eksperci związku biorą aktywny udział w procesie legislacyjnym, opiniując projekty ustaw i rozporządzeń. Dzięki temu WZP ma realny wpływ na kształtowanie racjonalnych zasad środowiskowych i promowanie zrównoważonego rozwoju, bez ulegania presji ekstremistycznych grup ekologicznych.

#### **5. Opłacalność „zielonej” ekonomii**

„Zielona” ekonomia okazuje się nie tylko korzystna dla środowiska, ale również ekonomicznie efektywna. Wykorzystanie odpadów z produkcji rolnej do produkcji biogazu może znacznie obniżyć koszty operacyjne na farmie, stanowi przykład, jak zrównoważone praktyki mogą przyczynić się do obniżenia wydatków i wspierać ochronę środowiska. Zasady raportowania śladu węglowego stanowią zachętę dla firm do zmniejszenia liczby przejazdów, co przekłada się na lepsze wykorzystanie infrastruktury i planowanie w celu redukcji kosztów.

# VIII

## Zagospodarowanie odpadów w biogazowniach jako skuteczne GOZ

prof. dr hab. inż. Jacek Dach

### 1. Odpady komunalne

Polskie społeczeństwo produkuje blisko 15 mln ton odpadów komunalnych rocznie, z tego kilka milionów ton stanowią odpady biodegradowalne, głównie tzw. odpady kuchenne. Charakteryzują się one tym, że są mocno uwodnione (zawierają średnio blisko 80% wody), co powoduje, że ich utylizacja w spalarniach odpadów nie ma sensu z energetycznego punktu widzenia (w trakcie ich spalania najpierw trzeba odparować te 80% wody). Jednak odpady te zawierają w sobie dość duży potencjał energetyczny, który może być wykorzystany właśnie w biogazowniach.

### 2. Zagospodarowanie odpadów komunalnych w biogazowniach

Biogazownie to instalacje, w których w procesie mezofilowym (ok. 40°C) lub termofilowym (ok. 55°C) zachodzi fermentacja metanowa substratów organicznych, czego efektem jest biogaz (mieszanka metanu i dwutlenku węgla) oraz bardzo wartościowy nawóz – poferment. Biogazownie wpisują się idealnie w gospodarkę obiegu zamkniętego. Nowoczesne biogazownie mogą przerabiać praktycznie wszystkie rodzaje odpadów kuchennych, a także inne bioodpady, takie jak trawę, liście, odpady z przetwórstwa rolno-spożywczego czy też odchody zwierzęce, których mamy w Polsce ponad 130 mln ton. Efektem wykorzystania wszelakich bioodpadów w biogazowni jest produkcja energii elektrycznej i ciepła (także chłodu na bazie ciepła) oraz bezodornego pofermentu o ogromnych walorach nawozowych, czystego sanitarnie.

### 3. Wykorzystanie biogazu

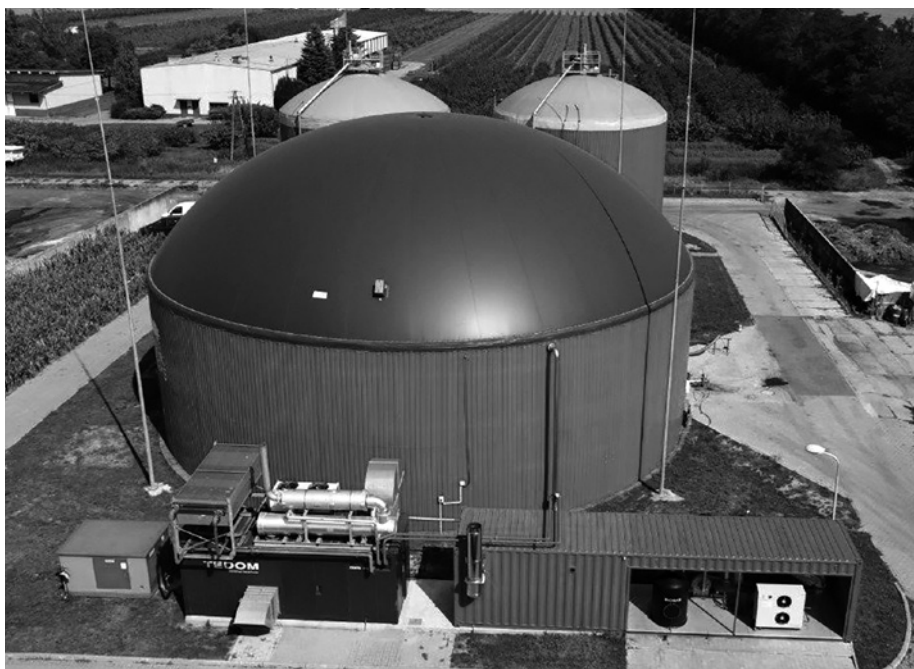
Wytwarzany biogaz może być wykorzystany do produkcji energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem agregatów kogeneracyjnych (układu silnik i prądnica) lub być oczyszczony z CO<sub>2</sub> do biometanu (ekologicznego odpowiednika gazu ziemnego) w specjalnych czyszczarkach biogazu. W odróżnieniu od krajów Europy Zachodniej w Polsce nie ma ani jednej instalacji do produkcji biometanu (pierwsza biometanownia jest aktualnie budowana w gospodarstwie doświadczalnym UPP w Brodach koło Pniew). Biometan ma jednak bardzo duże perspektywy, ponieważ może zastąpić gaz ziemny, a także być w formie sprężonej (bioCNG) czy skroplonej (bioLNG) doskonałym, ekologicznym paliwem transportowym.

## 4. Biogazownia w Przybrodzie

Obecnie produkowany w reaktorach fermentacyjnych biogaz przepływa gazociągiem do agregatu kogeneracyjnego, gdzie jest spalany w silniku, a efektem tego jest produkcja „zielonej” energii elektrycznej oraz ekologicznego ciepła. Bardzo dobrym przykładem na wykorzystanie ciepła jest biogazownia w Przybrodzie, która od ostatniej zimy dostarcza ciepło do 1/3 mieszkańców, a docelowo będzie ogrzewać całą wieś ekologicznym ciepłem.

## 5. Potencjał rynku biogazu

Można dodać, że potencjał polskiego rynku biogazowego sięga ponad 6,5 tysiąca megawatów mocy, a biorąc pod uwagę fakt, że biogazownie są wyjątkowym, najbardziej stabilnym rodzajem OZE, całkowicie niezależnym od warunków pogodowych, pory dnia czy roku – najbardziej preferowanym kierunkiem pracy biogazowni jest produkcja energii w szczycie, czyli wtedy, gdy jest ona najbardziej potrzebna (nad ranem i późnym popołudniem – wieczorem). W środku słonecznego dnia, gdy mamy nadmiar energii w sieci elektroenergetycznej, silnik kogeneracyjny biogazowni może nie pracować, a produkowany biogaz jest składowany w pęczniającej kopule nad zbiornikami. Jest to najtańsza forma magazynowania energii – w formie chemicznej (biogazu). Ocenia się, że w Polsce może powstać nawet 10–13 tysięcy podobnych instalacji, takich jak w Przybrodzie (aktualnie liczba biogazowni rolniczych ledwo przekroczyła 150, podczas gdy w Niemczech jest ich ponad 10 tys.).



Agregat kogeneracyjny (kontener po lewej stronie) produkuje z biogazu energię do sieci średniego napięcia oraz ciepło, które jest wykorzystane na cele grzewcze dla okolicznych mieszkańców.

# IX

## Programy ochrony powietrza – powody nieskuteczności

mgr inż. Wojciech Treter

### 1. Programy ochrony powietrza

Są to uchwały sejmików wojewódzkich, które samorząd województwa jest prawnie zobowiązany podjąć, jeśli na jakimś obszarze dochodzi do przekroczenia norm jakości powietrza. Zawierają działania, które mają być wdrożone w celu doprowadzenia jakości powietrza do stanu zgodnego z normami.

Często są to działania życzeniowe, leżące poza zasięgiem/kompetencjami samorządu województwa, np. rozbudowa sieci gazowej albo bardzo ogólne, typu: rozwój OZE czy promocja transportu rowerowego. Niewiele jest zapisów POP, które bezpośrednio dotyczyłyby mieszkańców. Do takich należą: okresowy zakaz palenia w kominkach, zakaz używania dmuchaw do liści albo ostatnio – strefy czystego transportu.

### 2. Uchwały antysmogowe

Są to uchwały sejmików wojewódzkich, które samorząd województwa może podjąć w celu poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenia w stosowaniu rodzajów paliw i/lub kotłów/pieców o określonych parametrach. Na fali „odkrycia smogu” kilka lat temu uchwały antysmogowe przyjęło 14 województw. W większości z tych 14 województw zdecydowano się na wyznaczenie terminu wymiany, w perspektywie kilku lat, wszystkich kotłów na węgiel/drewno na nowe, spełniające standard Ecodesign lub na urządzenia spalające gaz. Ostatnio promuje się fotowoltaikę połączoną z pompami ciepła.

### 3. Programy ochrony powietrza i tzw. uchwały antysmogowe nie przynoszą zauważalnej poprawy jakości powietrza

Przyczyna jest bardzo prosta – brak pieniędzy. Poprawa jakości powietrza jest zadaniem ekstremalnie drogim, chodzi tu o modernizację kilku milionów budynków w skali kraju. Ani programy ochrony powietrza, ani uchwały antysmogowe nie zapewniają żadnego finansowania dla działań w nich zawartych.

Dostępne dofinansowania, włączając w to program „Czyste Powietrze”, są dalece niewystarczające wobec skali potrzeb oraz trudno dostępne dla najbardziej potrzebujących, a słabo atrakcyjne dla lepiej zarabiających. Pełna modernizacja kilku milionów budynków musi trwać dekady. Żaden kraj na świecie jak dotąd nie zrobił tego szybciej. Efekty uchwał antysmogowych oczywiście są, ale ograniczone do zasobniejszych rejonów, głównie dużych miast.

## 4. Szybsze efekty

Ilekcję widzimy dymiący komin, znaczy to, że ktoś tam po drugiej jego stronie nie umie poprawnie palić. Nikt go nigdy tego nie uczył. Ta nieumiejętność jest tak powszechna, że przyjęło się jakoby węgiel/drewno były „brudnymi paliwami”, które „muszą dymić”. Poprawna obsługa starego kotła/pieca powoduje, że przestaje on wściekle dymić, w efekcie emituje o około 50% mniej zanieczyszczeń. Ten efekt zostaje osiągnięty bez żadnych nakładów finansowych.

Edukacja z poprawnej obsługi kotłów/pieców/kominków (zarówno starych, jak i nowych) jest praktykowana w Europie Zachodniej; bodaj największą kampanię przeprowadziła Szwajcaria. Nie udało się takich działań wdrożyć w Polsce na większą skalę ze względu na sabotaż środowisk Polskiego Alarmu Smogowego, którym działania edukacyjne roły się jako zagrożenie dla realizacji uchwały antysmogowych.

Jesienią 2019 roku środowiska akademickie skupione w Akademickim Klubie Obywatelskim w Poznaniu przesłały wszystkim władzom sejmików gotowy projekt „Uchwały o Prawidłowym Spalaniu” wraz z merytorycznym uzasadnieniem. Niestety, lobby kotłów gazowych zablokowało procedowanie nad tą propozycją.



Przykład prawidłowego spalania drewna w kominku. Masy paliwa stałego rozpala się „od góry”. W efekcie całość paliwa jest spalana – oszczędność do 25%. Emisja dymu z komina jest praktycznie niezauważalna.

# X

## Karbonizacja gleb, Rodzinne Gospodarstwa Węglowe oraz uprawy roślin C<sub>4</sub>

mgr inż. Robert W Jankowski

### 1. Negatywne trendy środowiskowe

Końcowe lata XX wieku to niemalże rabunkowe wykorzystanie zasobów naturalnych. W pogoni za nieograniczoną konsumpcją – jako symbol postępu, jakości życia czy też swobodnego „dobrostanu populacji” – rabowano Naturę praktycznie bez żadnych ograniczeń. Zanieczyszczano środowisko odpadami pod hasłem uzyskania lepszej dochodowości. Rosnący problem odpadów zrzucano na innych – oni mieli ponosić koszty naprawcze, a producenci jedynie czerpać zyski.

### 2. Wyjaławianie gleb i spadek produktywności

W przypadku rolnictwa widać było znaczne pogorszenie jakości gleb. W wyniku głębokiej orki i pozostawiania na zimę znacznych obszarów bez okrywy dochodziło do wywiewania najcenniejszych składników mineralnych. Dokumentują to fotografie wiatrów wywiewających elementy gleby. Wysokie plonowanie zapewniono poprzez dużą ilość nawozów sztucznych. Widać to było wyraźnie w krajach „starej” Unii, gdzie zużycie nawozów, ale także i środków ochrony jest wielokrotnie większe niż u nas. W rolnictwie wielkoobszarowym, przy monokulturze upraw, była to preferowana opcja rozmaitych agroholdingów.

### 3. Narastające problemy i przekroczenie Rubikonu

W wielu miejscach gleby zostały mocno zatrute „chemią” stosowaną w rolnictwie – nie tylko gleby, ale i jeziora oraz ciekły wodne. Żywność tak produkowana zawiera zbyt wiele składników szkodliwych. Błędnym rozwiązaniem na produkcję żywności było GMO. W wielu przypadkach przekracza się granicę i oferuje produkty zawierające zbyt mało składników odżywczych, co prowadzi do obżarstwa i „głodu komórkowego” – organizm ciągle domaga się kolejnej porcji składników odżywczych, ale w jedzeniu jest ich zbyt mało.

### 4. Działania zaradcze

Na początku XXI wieku zrozumiano ten problem, a na forum Unii Europejskiej rozgorzała gwałtowna dyskusja nad środkami zaradczymi. Podczas konferencji klimatycznej „Paryż 2015” stwierdzono wyraźnie, że w Europie, a szczególnie w „starej” Unii następuje znaczne wyjaławianie gleb i potrzebne są pilne środki zaradcze. Przyjęto ogólną zasadę, że należy zwiększyć ilość węgla pierwiastkowego

w glebie – nosi to nazwę (re)karbonizacji. W procesie naturalnym gleba pozostawiona sama sobie regeneruje się (zwiększa ilość węgla) w okresach liczonych w dziesięcioleciach lub stuleciach.

Nowoczesne nawozy karbonizujące glebę znacznie przyspieszają ten proces. Mówimy tu o latach, maksymalnie o dekadzie. Sposobów jest kilka – okrywa całoroczna, specjalne uprawy  $C_4$  (np. konopie) lub masy odpadowe wytwarzane w gospodarce obiegu zamkniętego. Owe masy są wyrzucane na wysypiska albo w postaci płynnej odprowadzane do rzek i jezior.

Teraz się je wykorzystuje i produkuje cenne składniki do poprawy jakości gleb. Dobrym przykładem może tu być Wielkopolskie Centrum Recyklingu w Jarocinie. Tam końcowym etapem GOZ jest produkcja nawozów do poprawy jakości gleb. Specjalna instalacja do lokalnego przetwarzania biomasy na cele energetyczne z produkcją biochar jest w finalnym stadium rozwoju.

## 5. Rodzinne Gospodarstwa Węglowe

Proces karbonizacji gleby jest dużo łatwiej przeprowadzić na małą skalę w rodzinnych gospodarstwach rolnych. Do pewnego stopnia jest to powrót do naturalnych sposobów gospodarowania, tak jak to polska szlachta robiła od wielu stuleci na swoich włościach. Różnicą jest tutaj zastosowanie najnowszej technologii – biochar, bakterie obornikowe itp. Rozwijane są metody zagospodarowania lokalnej biomasy i domykania obiegów na obszarze jednej gminy. Jest to przeciwieństwo transferu gazu ziemnego z północnej Syberii do Niemiec – z niego wytwarza się nawozy sztuczne, co narusza balans środowiskowy i prowadzi do szkód klimatycznych.

W Rodzinnych Gospodarstwach Węglowych obieg pierwiastków jest pod znacznie większą kontrolą. Same wydobycie, transfer i dystrybucja gazu z Syberii do Niemiec wykazuje 7% ubytek, czyli emisję do atmosfery czynnika około 80 razy bardziej szkodliwego niż  $CO_2$ . W RGW węgiel pierwiastkowy wychwytywany w postaci  $CO_2$  z atmosfery pozostaje na trwałe uwięziony w glebie, co przyczynia się do łagodzenia zmian klimatycznych.

## 6. Uprawy roślin $C_4$

Szczególnie wydajne są tu rośliny o charakterystyce fotosyntezy  $C_4$ , dające około 5–10 razy szybszą przemianę  $CO_2$  w  $O_2$ . Należą do nich: kukurydza, konopie i niektóre drzewa szybko rosnące (np. Kiri Hiro). Uprawa tych ostatnich bardzo szybko rozwija się w Unii Europejskiej i Komisja Europejska za cel na rok 2050 postawiła sobie ponad 50% udział „Zagajników o Szybkiej Rotacji” w produkcji biomasy do celów energetycznych. Takie zbiory odbywają się w rotacji 4–12 lat i możliwe jest połączenie produkcji materiału energetycznego z drewnem na cele meblarskie, szklarskie i budowlane. Szczególnie interesujące jest wykorzystanie owego ciepłego drewna do termoizolacji domów. Zamiast 15 cm styropianu (plastik) można zastosować 4 cm Kiri Hiro. Oczywiście, można tworzyć też konstrukcje na więzi dachowe czy całe domy szkieletowe.

# XI

## Ochrona powietrza w Mosinie i w Wielkopolsce

mgr inż. Adam Moskal

### 1. Problem smogu w Polsce

W zimowe dni w Polsce, oprócz chłodu, wyczuwalny jest także duszący zapach dymu, będący efektem sezonu grzewczego. Autor, założyciel Mosińskiego Alarmu Smogowego, omawia problem smogu, który jest szczególnie odczuwalny w Wielkopolsce i Mosinie.

### 2. Smog i jego źródła

Smog to zanieczyszczenie atmosfery różnymi substancjami chemicznymi, metalami ciężkimi oraz pyłami. W Polsce największym problemem jest zanieczyszczenie pyłami pochodzącymi głównie z tzw. niskiej emisji, czyli ogrzewania domów jednorodzinnych.

### 3. Jakość powietrza w Wielkopolsce – zmienne warunki

Jakość powietrza w Wielkopolsce waha się w zależności od pory roku. W okresie wiosennym i letnim problem smogu jest mniej dotkliwy, zwłaszcza w mniejszych miejscowościach. Natomiast zimą, gdy wiele domów ogrzewanych jest za pomocą starych kotłów i pieców, jakość powietrza znacznie się pogarsza.

### 4. Spalanie śmieci a smog

Istnieje mit, że główną przyczyną smogu jest spalanie śmieci. Choć spalanie śmieci jest szkodliwe i powinno być surowo karane, to nie jest to główny czynnik powstawania smogu. Kontrole Straży Miejskiej wykazują, że problemem jest często legalny opał spalany w kotłach niskiej jakości. Brak świadomości alternatywnych metod ogrzewania jest kolejnym problemem w walce ze smogiem.

### 5. Edukacja i świadomość w walce ze smogiem

Podnoszenie świadomości mieszkańców na temat prawidłowych metod spalania i korzystania z nowoczesnych kotłów jest kluczowe w walce ze smogiem. Potrzebne są działania edukacyjne, które pomogą mieszkańcom zrozumieć, że nawet używanie dobrego opału w starych kotłach przyczynia się do zanieczyszczenia powietrza.



## 6. Smog w Polsce – dylemat zimowego ogrzewania

Zimą w Polsce, szczególnie w Wielkopolsce i Mosinie, dym z ogrzewanych domów jest głównym źródłem smogu. Mgr inż. Adam Moskał, założyciel Mosińskiego Alarmu Smogowego, podkreśla, że największym problemem jest emisja pyłów z tzw. niskiej emisji, czyli ogrzewania domów jednorodzinnych przede wszystkim przez spalanie złej jakości paliw stałych.

## 7. Źródła zanieczyszczenia powietrza

Większość zanieczyszczeń pochodzi z kotłów bezklasowych, kominków i tzw. kóz, w których spalane paliwo stałe nie ulega całkowitemu spalaniu. Wielu mieszkańców wciąż używa starych kotłów niespełniających nowoczesnych norm emisji.

## 8. Mit spalania śmieci

W Polsce panuje przekonanie, że głównym źródłem smogu jest spalanie śmieci. Jednak liczne kontrole wykazują, że problemem jest spalanie legalnego opału w starych kotłach. To prowadzi do emisji szkodliwych substancji, pomimo używania „dobrego” opału.

## 9. Metody ograniczenia emisji

Edukacja na temat prawidłowych metod spalania może znacząco ograniczyć emisję szkodliwych substancji. Metoda współprądowa, czyli rozpalanie „od góry”, pozwala na zmniejszenie emisji i zużycia paliwa. Jednak jest to tylko tymczasowe rozwiązanie do momentu wymiany starych kotłów.

## 10. Perspektywy poprawy jakości powietrza

Według uchwały antysmogowej województwa wielkopolskiego, do 2024 roku mają zniknąć wszystkie bezklasowe kotły. Jednak tempo wymiany kotłów wskazuje na to, że proces ten potrwa znacznie dłużej. Brak odpowiednich procedur postępowania i edukacji sprawia, że poprawa jakości powietrza w najbliższym czasie jest mało prawdopodobna.

## 11. Działania edukacyjne Mosińskiego Alarmu Smogowego

Mosiński Alarm Smogowy prowadzi działania edukacyjne, promując prawidłowe metody spalania. Choć projekt obywatelskiej inicjatywy uchwałodawczej nie wszedł w życie, znacznie podniesiono świadomość mieszkańców. Gmina Mosina przoduje w realizacji programu „Czyste Powietrze”, co wskazuje na skuteczność działań edukacyjnych. Wykonywane są pokazy prawidłowego spalania paliw stałych tak, jak to opisano w specjalnym poradniku wydanym w roku 2017 przez Ministerstwo Środowiska i dystrybuowanym przez Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

# XII

## Zielona energia OZE w XXI wieku

mgr inż. Mariusz Rogalski

### 1. Farmy wiatrowe

Sektor energetyki wiatrowej w Polsce szybko się rozwija od czasu uruchomienia pierwszej farmy wiatrowej Elektrowni Wiatrowej Barzowice w Darłowie w 2001 roku, która miała 6 turbin o łącznej mocy 5 MW. Obecnie funkcjonuje w Polsce 50 farm wiatrowych, w tym znacząca farma w Margoninie w Wielkopolsce z 60 turbinami o mocy 120 MW, zdolna dostarczać energię dla około 90 tysięcy gospodarstw. Grupa ORLEN rozszerzyła swoją działalność w sektorze poprzez zakup 4 farm wiatrowych w Wielkopolsce od EDP Renewables Polska o łącznej mocy 149 MW. Dodatkowo planuje budowę 5 farm morskich o mocy 5,2 GW w rejonie Kołobrzegu, które będą mogły zasilac około 8 milionów osób. Dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej w Polsce jest kluczowym elementem transformacji energetycznej kraju i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

### 2. Produkcja energii z słońca

Polski rynek energetyczny jest zdominowany przez cztery główne grupy: Enea, PGE, Tauron i Energa. Enea, operująca głównie w województwach wielkopolskim, lubuskim i zachodniopomorskim, w czerwcu 2022 roku uruchomiła swoją pierwszą farmę fotowoltaiczną o mocy 3 MW w Jastrowiu. Ta instalacja jest zdolna zasilic około 1 tysiąca gospodarstw domowych. Budowa farmy, której koszt wyniósł około 8,4 mln zł, rozpoczęła się we wrześniu 2021 roku, a w marcu 2022 roku farma rozpoczęła próbną pracę z pełną mocą.

Orlen, w ramach swojej strategii transformacji energetycznej, zawarł warunkową umowę z EDP Renewables Polska na zakup 3 farm wiatrowych w Wielkopolsce o łącznej mocy 142 MW. EDP Renewables Polska jest częścią największej portugalskiej grupy przemysłowej, będącej jednocześnie jednym z wiodących europejskich graczy w sektorze energetycznym. Orlen planuje do 2030 roku osiągnąć około 9 GW mocy zainstalowanych w źródłach odnawialnych, co umocni jego pozycję jako lidera transformacji energetycznej w regionie.

### 3. Produkcja energii z biogazowni

Dzięki biogazowni z rozkładu odpadów rolniczych w wyniku fermentacji powstaje biogaz, czyli biometan, który posłuży do zasilania silnika spalinowego, który to będzie wytwarzać energię elektryczną. W Polsce mamy około 194 biogazowni. Biogazownie pozytywnie wpływają na środowisko, ponieważ redukują emisję gazów cieplarnianych.

## 4. Zielony wodór

Zielony wodór, produkowany przez elektrolizę wody przy użyciu energii odnawialnej, jest ekologiczną alternatywą dla paliw kopalnych. Można go magazynować i transportować, co zapewnia ciągłość dostaw energii. Wodór służy jako nośnik energii w różnych sektorach, w tym w przemyśle i transporcie. Jego spalanie przekształca się w parę wodną, nie powodując nadmiernej emisji CO<sub>2</sub>, co przyczynia się do zrównoważonego cyklu ekologicznego.

## 5. Problemy z energią z odnawialnych źródeł energii

Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD) stają przed wyzwaniem związanym z rosnącą liczbą mikroinstalacji OZE, co może prowadzić do przeciążeń sieci. W odpowiedzi na to OSD implementują technologie mające na celu minimalizację tych negatywnych zjawisk. W sytuacjach, gdy praca mikroinstalacji powoduje przeciążenia, OSD powinni mieć możliwość prawno-regulacyjną do odmowy przyłączenia nowych instalacji lub ograniczenia ich mocy, z myślą o bezpieczeństwie sieci i odbiorców.

W ostatnim czasie Polska doświadczyła sytuacji, w której nadmierna produkcja energii z OZE wymagała interwencji. Przykładowo, 23 kwietnia 2023 roku generacja z instalacji fotowoltaicznych została ograniczona o około 2,2 GW z powodu nadwyżek produkcyjnych przy niskim popycie. Podobna sytuacja miała miejsce tydzień później, 30 kwietnia 2023 roku, co pokazuje, że zarządzanie nadmiarem energii odnawialnej staje się kluczowym wyzwaniem.

W podobny sposób niedobory energii w farm wiatrowych są poważnym problemem dla stabilności sieci. W styczniu 2021 roku przy zjawisku „dunkelflaute” na terenie północnych Niemiec wystąpił split w sieci ogólnoeuropejskiej i byliśmy o włos od rozsynchronizowania, co oznaczałoby blackout w Europie na wiele dni.

# XIII

## Biomasa niezbędnym elementem energetyki XXI wieku

mgr inż. Robert W Jankowski

### 1. Czym jest biomasa?

Biomasa to produkt naturalny wytwarzany w procesie fotosyntezy. Z około 1 tys. kWh energii, która dociera ze Słońca do 1 m<sup>2</sup> w ciągu roku, biomasa gromadzi około 1–2%. Jest to produkt bezpłatny, naturalny, a w dodatku dający tlen. Jest to dużo, biorąc pod uwagę, jak historycznie wykorzystywaliśmy biomasę, także do celów energetycznych. Biomasa może być „miękką” – dobra jako wsad do biogazowni i „twardą” z celulozą i ligniną – do spalania.

### 2. Źródła biomasy

Biomasę do celów energetycznych uzyskujemy z celowo zakładanych plantacji roślin energetycznych (np. wierzba energetyczna, topola, paulownia, sorgo, kukurydza, miskantus), z lasów (około 10% pozyskanego drewna), a także jako biomasę odpadową z przemysłu rolno-spożywczego. Rośliny te w wiązaniach chemicznych gromadzą energię, która przetworzona odpowiednimi technologiami pozwala wyprodukować paliwa.

Pojęcie „biomasa” jest bardzo szerokie – służy ona przede wszystkim jako surowiec żywnościowy, paszowy, tekstylny, kosmetyczny, zielarski dla farmacji, nawozowy itd. Rolnictwo i leśnictwo są głównymi producentami biomasy. Biomasę przede wszystkim wykorzystujemy jako żywność – chleb, mięso, mleko, warzywa. Proporcje wykorzystania biomasy na cele żywnościowe i nieżywnościowe nie mogą być zachwiane tak, aby ceny żywności nie wzrosły nadmiernie. Miało to miejsce w niektórych regionach na świecie.

### 3. Biomasa jako surowiec paliwowy

Biomasa jest surowcem paliwowym lepszym od innych, ponieważ jest odtwarzalna, ponadto w procesie jej wytwarzania wiązany jest CO<sub>2</sub> i produkowany jest tlen jako gaz życiodajny dla ludzi i zwierząt.

Biopaliwa pozyskiwane z biomasy dzieli się na:

- a) gazowe (biogaz i gaz generatorowy powstały w procesie termicznego beztlenowego rozkładu – Wood Gas),
- b) ciekłe (metylo- i etyloestry olei roślinnych, np. alkohol etylowy dodawany do benzyny),
- c) stałe (zrębki, brykiety, pellety, drewno kawałkowane i węgiel drzewny).

## 4. Metody przetwarzania biomasy

Dysponujemy sprawdzonymi technologiami przetwarzania biomasy w biopaliwa, łącznie z zagospodarowaniem odpadów produkcyjnych w sposób bezpieczny i niezagrażający środowisku. Biopaliwa są poddawane atestacji tak, aby ich właściwości fizyczne i chemiczne nie powodowały uszkodzeń silników bądź kotłów, a także nie powodowały emisji spalin przekraczających normy.

Należy zdementować opinie, że gaz ziemny czy też olej opałowy są paliwami czystymi. Spalanie każdego paliwa – nie tylko węgla, ale także gazu ziemnego i produktów z ropy naftowej – emituje spaliny. Nie ma paliwa stałego, ciekłego czy gazowego, które przy spalaniu nie emituje dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków azotu, węglowodorów czy pyłów. Współcześnie produkowane biopaliwa spełniają polskie i europejskie normy emisji określających dopuszczalne ilości spalin z każdego kotła gazowego, olejowego czy węglowego. Normy te muszą być przestrzegane przez producentów kotłów, kominków i pieców, ponieważ tylko wtedy uzyskują atest i mogą być sprzedawane.

## 5. Wykorzystanie biomasy – bezpieczeństwo i ubóstwo energetyczne

Do celów energetycznych wykorzystujemy mniej biomasy, niż mamy możliwości. Dla jednej osoby do wytworzenia żywności na cały rok potrzeba około 20 arów powierzchni uprawnej. W Polsce na jednego mieszkańca przypada ponad 40 arów, więc ta dodatkowa powierzchnia mogłaby być wykorzystana na cele energetyczne, tak jak się to dzieje w Austrii, Niemczech, Francji itd.

Problemem jest zmienna polityka energetyczna (brak jej stabilności w kraju, UE i na świecie), konkurencja z biomasą żywnościową (ryzyko wzrostu cen żywności) oraz nieuzasadnione protesty organizacji ekologicznych. W tym przypadku utrudniają one wykorzystanie drewna z lasów do celów energetycznych. W tej chwili zaledwie 10% drewna z lasów jest tak wykorzystywanych i to drewna odpadowego lub nie do użycia w inny sposób. Na przykład Niemcy w porównywalnych warunkach wytwarzają rocznie około 900 PJ, a w Polsce wytwarza się 14 razy mniej. W Austrii są całe wioski zasilane biomasą.

Celem jest osiągnięcie poziomu 32% energii ze źródeł odnawialnych w roku 2030, a to wymaga wsparcia i popularyzacji w środowiskach decydentów rozwiązań inżynierskich, które już mamy. Biomasa wykorzystana **lokalnie** potrafi pokryć nawet 100% potrzeb energetycznych. Jak się wyczerpią paliwa kopalne, to biomasa nie wyczerpie się nigdy.

# XIV

## Uprawa drzew Paulownia – charakterystyka C<sub>4</sub>

Hieronim Ratajczak

### 1. Paulownia

Paulownia jest szybko rosnącym drzewem, pięknie kwitnącym oraz posiadającym niesamowite możliwości do wykorzystania na różne sposoby. W Europie drzewo pojawiło się około 150 lat temu za sprawą pewnej księżnej – Anny Pawłowej, która to przywiozła sadzonkę drzewa z Azji i na jej cześć nazwa została nadana od jej nazwiska. Paulownia absorbuje CO<sub>2</sub> około 10 razy szybciej od drzew rodzimych i z tego powodu jest skutecznym środkiem na łagodzenie zmian klimatu.

Klimat w naszym rejonie jest odpowiedni do uprawy tego drzewa, ponieważ u nas uprawia się krzyżówkę, która została wykonana w roku 1984. Jest to krzyżówka odmiany fortunei i elongata. Nie jest to roślina GMO. Prowadzona plantacja znajduje się niedaleko Wilna. Bardzo dobre wyniki osiągnięto na plantacji Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na Marcelinie, gdzie po 3 latach drzewa urosły do wysokości około 9 m, a obwody pni na wysokości 1,3 m wynoszą 45–60 cm.

### 2. Odmiana KIRI HIRO

Od roku 2015 autor pracował nad własną odmianą, przez 3 lata sadząc i uprawiając rozmaite szczepy. Jest teraz twórcą i producentem własnej odmiany KIRI HIRO. Pierwszą kontraktację autor podpisał na targach AGRO w Bednarach koło Poznania. Po 5 latach drzewa mierzą dziś od 8 do 10 m wysokości i mają 25 cm średnicy na wysokości 1,3 m. Jest też spore zainteresowanie kupnem detalicznym. Trzeba jednak pamiętać, że jest to uprawa rolna i należy w odpowiedni sposób je uprawiać. Jest to uprawa plantacyjna i techniki leśne nie są tu stosowne.

### 3. Współpraca z naukowcami

Autor współpracuje z Wydziałem Leśnym oraz Żywności UPP. Badane były liście jego odmiany jako kiszonka dla krów przez prof. Adama Cieślaka, a wyniki są pozytywne, ponieważ produkt zawierał bardzo dużą zawartość antyoksydantów oraz 17–23% białka. Jest to niezmiernie istotne, gdyż Komisja Europejska nakazuje ograniczenie antybiotyków w karmieniu zwierząt, a liście KIRI HIRO są naturalnymi antybiotykami w dodatku do wysokobiałkowej paszy. Na UPP napisano trzy prace magisterskie, a na Uniwersytecie Rzeszowskim pracę doktorską.

## 4. Wykorzystanie KIRI HIRO

Z tego drewna wykonuje się meble, instrumenty muzyczne, elewacje i wiele innych produktów. Jest to surowiec bardzo cenny, np. 1 m<sup>3</sup> tarcicy zaczyna się od 1000 euro. Drewno ma znakomite własności termoizolacyjne – o wiele lepsze od styropianu, a ten jest przecież tworzywem sztucznym, otrzymywanym w wyniku przetwarzania ropy naftowej.

Można też używać je jako drzewo ozdobne i dla likwidacji miejskich wysp ciepła. Ze względu na miękkie korzenie nie oddziałuje ono negatywnie na podziemną infrastrukturę zabudowy. Mając za to duże liście, jest to naturalny klimatyzator – latem daje cień, a zimą przepuszcza promienie słoneczne.

Znakomicie nadaje się jako opał do pieca na zgazowanie. Odpowiednio sadzone przy jednorazowym posadzeniu i zaczynając wycinkę po 4 latach, KIRI HIRO daje opał przez co najmniej kolejne 32 lata. Paulownia po każdym ścięciu odrasta i to jest podstawowa zaleta tego drzewa.

## 5. Brak inwazyjności

Autor na podstawie 9 lat uprawy tego drzewa pragnie podkreślić, że inwazyjność jest żadna, ponieważ gdy nie dbamy o nie, to samoistnie wyginie, a do tego efektem krzyżówki jest bezpłodność nasion. Oczywiście po 50–100 latach drzewa te mogą ulec mutacji i dostosować się do danego ekosystemu. Jednak trzeba zaznaczyć, iż mówimy o uprawach systematycznie kontrolowanych.



Plantacja Paulowni Hybryda 9503 na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu – Marcecin. Uprawa 2,5-letnia. Fotografia własna autora.

# XV

## Klasy i spółdzielnie energetyczne w energetyce XXI wieku

mgr inż. Robert W Jankowski

### 1. Stan obecny – systemy scentralizowane

Powstały na początku XX wieku, u nas w latach 50. Składają się z wielkich źródeł energii, sieci przesyłowej i dystrybucyjnej oraz odbiorców. Były skuteczne i ekonomiczne przy technologiach XX wieku. Zapewniały stabilną dostawę prądu, ciepła i mobilności, jednak kosztem znacznego oddziaływania na klimat. W większości przypadków (poza elektrociepłowniami) nie było integracji między poszczególnymi sektorami.

Z początkiem XXI wieku pojawiły się technologie OZE, które próbuje się bezskutecznie włączać w systemy scentralizowane – jest to esencja niemieckiej Energiewende 2.0. Prowadzi to do absurdów ekonomicznych i inżynierskich. Na przykład farmy wiatrakowe (ponad 7 tys. MW mocy zainstalowanej) dnia 2 marca 2022 roku wyprodukowały 33 MW (dane PSE z godz. 11.00) – 0,47%. Prosumenckie instalacje PV w słoneczne dni są odłączane ze względu na destabilizację systemu.

### 2. Emisyjność w systemie scentralizowanym z użyciem OZE

Głównym powodem stosowania OZE jest chęć ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do atmosfery. W przypadku włączania zbyt dużych ilości OZE do starego systemu uzyskujemy efekt odwrotny. Nie wdając się w szczegółowe rozważania, konieczność start-stopowej pracy dużych jednostek węglowych przy zmiennych wiatrach zasilających farmy wiatrakowe daje sumaryczny wzrost emisji o około 10%. Przy zastąpieniu jednostek węglowych gazowymi, zasilanymi gazem ze złóż syberyjskich, uzyskujemy emisyjność około 4 razy większą (ekwiwalent CO<sub>2</sub>). W przypadku przechodzenia chmur typu cumulus nad wielkimi farmami PV obserwuje się gwałtowne wahania napięcia w sieci.

Występuje też poważne zagrożenie rozsynchronizowania europejskiej sieci przesyłowej ze względu na tzw. split, co może doprowadzić do blackout na znacznym terenie Unii Europejskiej – byliśmy na krawędzi tej katastrofy w styczniu 2021 roku (dane PSE).

### 3. Rozwiązaniem jest zintegrowany klaster/spółdzielnia energii

W ramach jednej gminy lub kilku gmin możliwe jest stworzenie klastra/spółdzielni energii elektrycznej i ciepłej. Integrujemy w nim także elektromobilność poprzez zasilanie z własnych źródeł. Wytwarzamy i konsumujemy lokalnie, z lokalnych zasobów. Łączymy w jedną całość prosumencką PV, małe pionowe wiatraki, instalacje biomasowe, małe elektrownie wodne itp. Bardzo



ciekawe jest wykorzystanie geotermii – Konin ma źródło około 105 stopni i właśnie startuje projekt w Gnieźnie, gdzie od samego początku zintegruje się biomasę.

Dnia 28 sierpnia 2023 roku Prezydent RP podpisał nowelizację ustawy o odnawialnych źródłach energii. Są tam zawarte bardzo ciekawe zapisy dotyczące tworzenia tzw. społeczności energetycznych, gdzie na rozwój przewidziano wsparcie przedinwestycyjne i dostarczenie samorządom odpowiedniego know-how. Środki na to mają pochodzić z KPO. Takie rozwiązania były postulowane już ponad 4 lata temu przez środowiska racjonalnych ekologów.

#### 4. Dotychczasowe perypetie

Postulaty inżynierskie i ekonomiczne nie zawsze znajdowały zrozumienie u decydentów. Przeważało to do poważnych perturbacji:

- a) prosumencka PV została wtłoczona do sieci energetyki zamiast od samego początku być elementem lokalnej spółdzielni.
- b) wydano ponad 25 mld zł na dostosowanie naszego systemu przesyłowego do niemieckiej polityki Energiewende 2.0, która bankrutuje na naszych oczach,
- c) połowa tych pieniędzy wydana na rozwój lokalnych spółdzielni dałaby nam wszystkim darmowy prąd i prawie darmowe ciepło oraz mobilność,
- d) pomyłono ideę spółdzielni energii ze spółdzielnią mieszkaniową – przy prosumencie: 4 osoby w domu jednorodzinnym mają do dyspozycji min. 200 m<sup>2</sup> dachu, a w bloku 10-piętrowym 20 m<sup>2</sup>.

#### 5. Nowe możliwości

Rosnący poziom wiedzy bazujący na dotychczasowych doświadczeniach wyzwala efekt skali. Nakłada się to na ciągle rozpędzający się kryzys energetyczny, który jasno pokazuje, że systemy scentralizowane zmonopolizowane przez globalne korporacje nie radzą sobie jednocześnie z zapewnieniem bezpieczeństwa dostawy energii, rozsądnymi cenami oraz wypełnianiem celów klimatycznych.

Jedynie w systemach rozproszonych, autonomicznych, z rozliczaniem według zasad spółdzielczych można to wszystko zapewnić. Nowe technologie w zakresie pionowych wiatraków przydomowych, niewielkich instalacji PV i zagospodarowania biomasy w obiegu zamkniętym wraz z pozyskaniem jej z roślin C<sub>4</sub> dają realne szanse na wypełnianie tych pozornie sprzecznych wymagań. Da się jednocześnie zapewnić prąd, ogrzewanie i ładowanie samochodu elektrycznego.

Bardzo istotny jest teraz aspekt bezpieczeństwa dostaw – jeden pocisk Ch 55 (przykład spod Bydgoszczy) uderzający w GPZ w Plewiska może spowodować wielodniowy blackout na terenie około 25% Polski. Ten sam pocisk uderzający w lokalną spółdzielnię wyłączy tylko kilka domów.

Nie od rzeczy jest wspomnieć o lokalnych magazynach wodorowych i wodnych szczytowo-pompowych (ponad 90% sprawności dla lokalnej spółdzielni).

# XVI

## Mokradła jako środowisko bioróżnorodności

mgr inż. Tomasz Maćkowiak

### 1. Światowy Dzień Mokradeł i znaczenie konwencji ramsarskiej

Dnia 2 lutego każdego roku obchodzimy Światowy Dzień Mokradeł, ustanowiony przez ONZ w 1997 roku w celu podkreślenia znaczenia tych obszarów. Data ta została wybrana nieprzypadkowo, gdyż jest to rocznica podpisania konwencji o obszarach wodno-błotnych z 1971 roku, znanej jako konwencja ramsarska.

### 2. Role mokradeł w ekosystemie

Lasy, jako naturalne magazyny wody, chronią przed suszami, powodzią i nadmiernym odpływem wód, ale zmiany klimatyczne i błędy w przeszłości zakłóciły ten system. Dlatego Lasy Państwowe od ponad 40 lat realizują projekty małej retencji wodnej, aby zachować lasy w dobrej kondycji dla przyrody i przyszłych pokoleń. Mokradła pełnią kluczową rolę w retencionowaniu wody, będąc naturalnymi systemami gromadzenia wody. Służą jako filtry dla wody opadowej, zmniejszają ryzyko powodzi, są źródłem bogatej bioróżnorodności i stanowią magazyn dwutlenku węgla. Polskie nazwy podmokłych terenów, jak bagno czy torfowisko, odzwierciedlają ich różnorodność i historyczne postrzeganie. Torfowiska, magazynujące około 35 mld m<sup>3</sup> wody, są niezwykle ważne dla ekosystemu i klimatu. Wysychające torfowiska nie tylko stanowią zagrożenie dla wielu gatunków, ale także emitują zgromadzone w nich dwutlenek węgla, przyczyniając się do ocieplenia klimatu.

### 3. Działania na rzecz ochrony mokradeł

Leśnicy zainicjowali w 2021 roku kampanię „Las pełną Gąbką”. Kampania ta jest częścią większego projektu „Kompleksowa renaturyzacja mokradeł oraz odtwarzanie naturalnych wilgotnych siedlisk przyrodniczych na terenach ochronnych Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Poznaniu”. Leśnicy aktywnie działają na rzecz ochrony mokradeł, realizując projekty, takie jak renaturyzacja mokradeł, która obejmuje przywracanie odpowiedniego stanu wodnego osuszonych terenów. W ramach tego procesu podejmowane są takie działania, jak budowa progów piętrzących i zastawek, odmulanie rowów oraz oczyszczanie zbiorników retencyjnych. Projekt Małej Retencji Nizinnej, realizowany przez Lasy Państwowe, przewiduje m.in. zatrzymanie 2 mln m<sup>3</sup> wody.

## 4. Przyrodnicze cele renaturyzacji mokradeł

Renaturyzacja mokradeł ma na celu nie tylko zwiększenie retencji gruntowej, ale także przywrócenie odpowiednich warunków dla siedlisk podmokłych i ptactwa wodno-błotnego. Takie inicjatywy, jak dofinansowanie z Funduszy Norweskich i EOG są kluczowe w osiągnięciu tych celów przyrodniczych, podkreślających wagę ochrony mokradeł.

## 5. Znaczenie małej retencji w lasach

### a) Poprawa ekosystemu leśnego

Mała retencja w lasach odgrywa kluczową rolę w poprawie uwilgotnienia siedlisk leśnych. Podnoszenie lustra wody gruntowej i zamiana szybkiego odpływu wód powierzchniowych na spowolniony odpływ gruntowy przyczynia się do wzbogacenia środowiska leśnego.

### b) Wsparcie dla fauny leśnej

Dzięki małej retencji zapewniona jest woda dla zwierzyny leśnej, ptactwa i owadów, co sprzyja zwiększeniu biologicznej odporności lasów. Jest to również ważne dla ochrony przeciwpożarowej oraz celów gospodarczych, takich jak nawodnienia deszczowniane czy hodowla ryb.

### c) Rekreacja i wypoczynek

Stworzenie warunków do rekreacji i wypoczynku wśród zielonych terenów jest kolejną korzyścią płynącą z małej retencji. Jest to forma spędzania urlopu coraz częściej stosowana przez mieszkańców miast.

## 6. Ochrona rzadkich gatunków

W Lasach Państwowych dba się o zachowanie mokradeł, które są domem dla wielu rzadkich gatunków roślin i zwierząt. Przykładem jest strzebla błotna, mała rybka zagrożona wyginięciem, której populacja została ocalona dzięki szybkiej reakcji leśników.

Nadleśnictwo Karczma Borowa monitoruje rezerwaty chroniące żółwia błotnego, jedyne- go gatunku żółwia występującego naturalnie w Polsce. Nowo powstały rezerwat „Czarne Doły” zwiększa obszar chroniący te gady. W Nadleśnictwie Antonin przebudowano zbiornik Wydymacz, tworząc wypłyenia, które służą jako bezpieczny przystanek dla ptaków wędrownych. Działania na rzecz małej retencji w lasach mają zatem kluczowe znaczenie nie tylko dla środowiska, ale i dla ochrony bioróżnorodności oraz zapewnienia zrównoważonego rozwoju ekosystemów leśnych.

# XVII

## Prawo do zdrowej żywności prawem człowieka

mgr Karolina Pruchniewicz

### 1. Prawa człowieka i dostęp do zdrowej żywności

W obliczu pandemii, zmian klimatycznych i rosnących nierówności prawo do zdrowej żywności, które staje się coraz ważniejsze, ma swoje fundamenty w dokumentach międzynarodowych. Jako najważniejszy należy wskazać artykuł 25. Powszechnej Deklaracji Praw Człowieka, uchwalonej przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w 1948 roku, stanowi on kamień węgielny prawa do zdrowej żywności. Artykuł 11. Międzynarodowego Paktu Praw Gospodarczych, Społecznych i Kulturalnych (ICESCR), który wszedł w życie w 1976 roku, poszerza ten wymiar, wyraźnie wskazując na prawo każdego do odpowiedniego poziomu życia dla siebie i swojej rodziny, w tym wystarczającej żywności. Pakt ten rozszerza pojęcie żywności poza prostą kwestię „braku głodu”, akcentując jej jakość, odżywczość i kontekst kulturowy.

### 2. Cele zrównoważonego rozwoju ONZ i walka z głodem

Cele zrównoważonego rozwoju ONZ, przyjęte w 2015 roku, zawierają cel nr 2, który dąży do wyeliminowania głodu, zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i poprawy odżywiania, a także promowania zrównoważonego rolnictwa. Zrealizowanie tego celu ma doprowadzić nie tylko do zwalczania głodu, ale także zapewnienia wszystkim ludziom dostępu do zdrowej, odżywczej i wystarczającej ilości żywności przez cały rok. Jest to wyzwanie, które wymaga globalnej współpracy i lokalnych działań.

### 3. Rolnictwo i porozumienie paryskie

Zmiany klimatyczne mają znaczący wpływ na produkcję rolną i globalne systemy żywnościowe. Porozumienie paryskie z 2015 roku, mające na celu ograniczenie globalnego wzrostu temperatury poniżej 2 stopni Celsjusza i dążenie do jego ograniczenia do 1,5 stopnia, jest kluczowe w ograniczaniu skutków zmian klimatycznych. Kraje uczestniczące w porozumieniu zobowiązują się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększania odporności na zmiany klimatyczne, co obejmuje takie działania, jak zwiększanie efektywności wykorzystania zasobów, wprowadzanie zrównoważonych praktyk rolniczych i inwestowanie w odnawialne źródła energii. Adaptacja rolnictwa do zmieniającego się klimatu jest niezbędna, w tym rozwój odpornych na zmiany klimatu odmian roślin, ulepszanie systemów nawadniających i wdrażanie praktyk radzących sobie z ekstremalnymi warunkami pogodowymi. Porozumienie paryskie ma istotne znaczenie dla globalnego bezpieczeństwa żywnościowego i zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Polska wniosła znaczący

wkład w procedowanie finalnej wersji porozumienia – najcenniejszym jest włączenie pochłaniania CO<sub>2</sub> przez obszary rolne i leśne do ogólnego bilansu NET ZERO.

#### **4. Działania międzynarodowe w kontekście prawa do żywności**

Międzynarodowe dokumenty praw człowieka i cele zrównoważonego rozwoju ONZ stanowią zarówno moralny imperatyw, jak i prawną podstawę do zapewnienia wszystkim osobom dostępu do odpowiedniej, bezpiecznej i odżywczej żywności, niezależnie od ich położenia geograficznego czy ekonomicznego. Te dokumenty zobowiązują państwa członkowskie ONZ do działań na rzecz prawa do zdrowej żywności, włączając w to zarówno dostarczanie żywności w sytuacjach kryzysowych, jak i tworzenie warunków umożliwiających stały dostęp do odpowiedniej żywności.

Nierówności ekonomiczne mają znaczący wpływ na dostępność żywności, co może prowadzić do problemów zdrowotnych i niedożywienia. Takie organizacje, jak FAO, WHO i Komitet ds. Bezpieczeństwa Żywnościowego Codex Alimentarius odgrywają ważną rolę w monitorowaniu postępów, badaniach i promowaniu najlepszych praktyk w tym zakresie. Rządy, zgodnie z międzynarodowymi zobowiązaniami, są odpowiedzialne za tworzenie polityk i ustawodawstwa wspierających dostęp do zdrowej żywności, zapewniając, że ich polityki krajowe nie utrudniają realizacji tego prawa.

# XVIII

## Wspieranie bioróżnorodności w wizji prof. Jana Szyszko

Andrzej Śniegula

### 1. Bioróżnorodność kluczem do wysokiej jakości życia społeczeństwa

Promowanie i ochrona bioróżnorodności w obszarach wiejskich z dominującym tradycyjnym polskim rolnictwem i leśnictwem są kluczowe dla zapewnienia wysokiej jakości produkcji żywności, w tym produktów rolnych, łowieckich oraz pochodzących z lasu, takich jak jagody, grzyby i miód. Utrzymanie charakterystycznego modelu gospodarowania, zrównoważone praktyki w rolnictwie i leśnictwie oraz ochrona bioróżnorodności są niezbędne dla zdrowia ludzi i środowiska. Realizacja tej polityki wymaga zintegrowanego podejścia, obejmującego zarówno ochronę środowiska, jak i świadome zarządzanie zasobami naturalnymi, co przyczyni się do zachowania unikalnego krajobrazu i tradycji polskiej wsi.

### 2. Wizja polskiego społeczeństwa

Tworzenie miejsc pracy na wsi przez rozwój tradycyjnych sektorów rolnictwa, leśnictwa i łowiectwa jest kluczowe dla ochrony bioróżnorodności i jakości życia na polskiej wsi. Rząd RP powinien kontynuować reformy wspierające te obszary, co może przyczynić się do ożywienia obszarów wiejskich. Rodzinne gospodarstwa mają centralną rolę zarówno w Polsce, jak i w Unii Europejskiej, zwłaszcza w kontekście demograficznym i migracyjnym. Ich wsparcie jest ważne dla stabilności społeczno-gospodarczej i ochrony środowiska.

### 3. Zagrożenia w kontekście polityki UE

Obecny trend w rolnictwie zmierzający do tworzenia dużych ferm jest postrzegany jako zagrożenie dla bioróżnorodności, jakości żywności oraz lokalnego zatrudnienia na obszarach wiejskich. Takie zmiany mogą prowadzić do osłabienia polskiej wsi, degradacji rodzinnych gospodarstw rolnych oraz ograniczenia sprzedaży bezpośredniej. Podkreślana jest potrzeba powrotu do chrześcijańskich korzeni kulturowych Europy i respektowania prawa oraz prawdy, gdzie nauka i wiara powinny odgrywać kluczową rolę w kształtowaniu polityki równoważnego rozwoju. Słowa biskupa Wacława Depa są tu symptomatyczne: „Czym pochwalimy się św. Janowi Pawłowi II Orędownikowi zjednoczonej Europy?”.

W tym kontekście pojawiają się również kontrowersje dotyczące leśnictwa i łowiectwa w Polsce, które według niektórych są traktowane jako zagrożenie dla przyrody. W unijnej debacie na temat klimatu produkcja zwierzęca bywa przedstawiana jako czynnik szkodliwy dla środowiska. Podważana jest rola leśników w zarządzaniu lasami, myśliwych w kontroli populacji zwierząt oraz rolników w racjonalnym gospodarowaniu CO<sub>2</sub>. Krytycy tych podejść podkreślają znaczenie odpowiedniego zarządzania zasobami naturalnymi, w tym lasami i fauną, dla zachowania bioróżnorodności, poprawy jakości wody i powietrza, a także dla produkcji bezemisyjnego materiału budowlanego, jakim jest drewno. Wskazują na konieczność szerszego spojrzenia na rolnictwo, leśnictwo i łowiectwo, które mogą znacząco przyczyniać się do zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

## 4. Przyszłość

W procesie tworzenia Unii Europejskiej kluczowym priorytetem jest zrównoważony rozwój, co znajduje odzwierciedlenie we wszystkich strategicznych dokumentach unijnych dotyczących zmian klimatu, bioróżnorodności i zasobów wodnych. Europa, w tym Polska, ma szansę wykorzystać te kierunki rozwoju, zwłaszcza w kontekście roli lasów w pochłanianiu CO<sub>2</sub> oraz znaczenia małych gospodarstw rodzinnych dla ochrony bioróżnorodności i bezpieczeństwa żywnościowego. Promocja sprzedaży bezpośredniej, jak to ma miejsce na małych rynkach w Polsce, np. w Łodzi oraz w Warszawie przed Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, skraca „łańcuch żywnościowy” i zwiększa korzyści dla producentów i konsumentów. Kluczowe jest również certyfikowanie żywności, podkreślające jej jakość i bioróżnorodność.

Prof. Jan Szyszko wskazywał na potrzebę edukacji skoncentrowanej na wiedzy przyrodniczo-matematycznej, która przyczynia się do odpowiedzialnego gospodarowania ziemią. Świadomość ekologiczna i szacunek dla dorobku pokoleń są niezbędne dla zrównoważonego rozwoju. Jest to bardzo ważny wkład Polski w ustalenia Konferencji Klimatycznej w Paryżu w roku 2015.

# XIX

## Bioróżnorodność, świadczenia ekosystemowe i gospodarka wodna w Lasach Państwowych

mgr inż. Zbigniew Nahajowski

### 1. Bioróżnorodność w Lasach Państwowych

Jednym z najistotniejszych problemów państw wysoko rozwiniętych jest lawinowy zanik gatunków. Główną przyczyną tego zjawiska są antropogenne zmiany w środowisku, w tym zniszczenie zasobów przyrodniczych w układzie krajobrazowym. Człowiek przez swoją działalność gospodarczą, taką jak rolnictwo, przemysł, infrastruktura i melioracje wodne, wpłynął na wygląd i stan środowiska przyrodniczego. Człowiek ma więc możliwości wpływania na występowanie rodzimych gatunków zwierząt, m.in. poprzez takie gospodarowanie przestrzenią (zręb zupełny), aby warunki sprzyjały występowaniu gatunków pożądaných.

Więc ta „destrukcja środowiska przyrodniczego” w formie zrębów zupełnych to nie tylko pozyskanie dobrego surowca drzewnego, ale również szansa na regenerację zasobów przyrodniczych wraz z występowaniem i przemijaniem określonych gatunków charakterystycznych dla określonych stadiów sukcesji. To na terenach zrębów mogą polować ptaki drapieżne i występować niektóre gatunki motyli dziennych czy trzmieli.

To dzięki pracy leśników wciąż możemy się cieszyć takimi gatunkami, jak bocian czarny, pustułka czy orlik krzykliwy, gatunkami gniazdującymi w starych systemach leśnych, a polującymi w terenach otwartych. W Polsce nie utraciliśmy żadnego z gatunków, co jest przypadłością Unii.

### 2. Świadczenia ekosystemowe

Świadczenia ekosystemowe to dobrodziejstwa, jakie zapewnia nam przyroda. Opał, jedzenie, skóry, czyste powietrze czy też woda. Nic nie jest w stanie zastąpić lasów w zapewnieniu wysokiej jakości życia. Dlatego rola lasów dla naszego społeczeństwa oraz gospodarki jest ogromna i ma wymierną wartość finansową. Musimy jednak pamiętać, że drewno i inne zasoby nie są surowcem nieograniczonym.

Nasz stan osobowy jest zależny od tych usług, choć najczęściej zaczynamy je zauważać dopiero wtedy, gdy odczuwamy ich brak. Regularny kontakt z przyrodą ma pozytywny wpływ na naszą psychikę. Redukuje stres, wpływa pozytywnie na samoocenę i odporność, łagodzi przebiegi depresji. Osoby chore obcujące z przyrodą szybciej wracają do zdrowia. Przyroda wspiera rozwój zdolności radzenia sobie oraz pomaga rozwijać umiejętności poznawcze.



Lasy pomagają nam w łagodzeniu zmian klimatycznych – pochłaniają CO<sub>2</sub> i są ogromnymi magazynami węgla. Również inne elementy lasu biorą udział w tym procesie, np. gleba. Z punktu widzenia celów NET ZERO w roku 2025 lasy mają do odegrania olbrzymią rolę. Same plantacje „fast rotation groves” – promowane przez Komisję Europejską – nie wystarczą.

### 3. Gospodarka wodna

Można powiedzieć, że żyjące drzewo oprócz bycia zasobem węgla jest także swoistym słupem wody. Woda jest przytrzymywana w biomasie i nie spływa bezproduktywnie do morza. Co więcej, w procesie parowania woda opadowa jest ponownie emitowana do atmosfery i powoduje wtórne opady deszczu. Deszcz, który spadnie na pustyni, spadnie tylko raz. Deszcz w lesie paruje i jest powielany kilka razy. Z uwagi na docierające do Polski mniejsze ilości deszczu, w wyniku zakłóconych naturalnych rozptyłów mas powietrza, krytyczne jest wykorzystanie powierzchni lasów i plantacji do akumulacji wody.

Lasy Państwowe prowadzą długofalową politykę odtwarzania mokradeł śródleśnych i nie tylko przytrzymywania w ten sposób wody, ale także węgla pierwiastkowego w tych obszarach. Można powiedzieć, że Polska jest europejskim liderem w tym zakresie.

### 4. Europejski projekt „Green Deal 2050”

Lasy Państwowe, jak mało który segment gospodarki, działają ze szczególnym naciskiem na naturalny BioCCS dla ograniczania ilości CO<sub>2</sub> w atmosferze. Można powiedzieć, że wychwyt CO<sub>2</sub> nie tylko nic nie kosztuje, jak w przypadku tradycyjnego CCS, ale jest mechanizmem samozarabiającym. Pozyskiwane masy drewna w większości spożytkowane są na meble, konstrukcje domów, łodzie itp. Powoduje to trwałe (150–300 lat) wiązanie CO<sub>2</sub>. Tylko odpady są przetwarzane termicznie i służą jako naturalne, odtwarzalne paliwo.

Trzeba się tu rozprawić z wielce szkodliwą tezą, że „lasy są spalane w elektrowniach”. Rzeczywiście takie próby były podejmowane przez elektrownie ZE PAK, ale ze względu na niską sprawność systemu zupełnie ponieczone. W tej chwili zrębki małowartościowe z drewna odpadowego są spalane w elektrociepłowniach małej mocy – zakładowych i komunalnych i zastępują kopalne paliwa, takie jak gaz, węgiel.

Jednym z absurdów było przestawienie kotła na węgiel brunatny 240 MW na spalanie drewna z mocą 50 MW. Tak wytwarzana zielona energia była przeznaczona do produkcji zielonego wodoru. Sprawność systemu wynosiła poniżej 3%. Na szczęście zaniechano tego pomysłu i zielony wódor będzie produkowany z wiatraków, a w przyszłości z energii atomowej.

Reasumując, Lasy Państwowe odgrywają bardzo ważną rolę w zachowaniu i zwiększaniu bioróżnorodności, dostarczaniu świadczeń ekosystemowych oraz regulacji gospodarki wodnej. Leśnicy to wysokiej klasy fachowcy i rozmaite próby zakłócania ich pracy nie są oparte na wiedzy, ale na dziwacznych przekonaniach. Przecież jeśli rozwijają się u nas problemy urologiczne, to udajemy się do lekarza specjalisty, a nie do hydraulika. W podobny sposób pracę leśników powinni nadzorować fachowcy, a nie dyletanci.

# Zielona Wielkopolska

## Zespół autorów

prof. dr hab. inż. Jacek Dach  
mgr inż. Robert W Jankowski  
prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski  
mgr inż. Tomasz Maćkowiak  
mgr inż. Adam Moskal  
mgr inż. Zbigniew Nahajowski  
dr hab. inż. Krzysztof Pilarski  
mgr Karolina Pruchniewicz  
Hieronim Ratajczak  
mgr inż. Mariusz Rogalski  
prof. dr hab. inż. Wojciech Stankowski  
dr Bartosz Stasch  
Andrzej Śniegula  
mgr inż. Wojciech Treter

## Recenzja

prof. dr hab. inż. Tadeusz Juliszewski

## Wydawca

Polskie Forum Klimatyczne

## Skład, korekta

Agro Wydawnictwo

## Druk

Drukarnia Akapit sp. z o.o.





**POLSKIE**  
FORUM KLIMATYCZNE