

139/2001

A08/4

Raport Badawczy

RB/92/2001

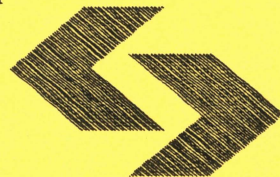
Research Report

**Znaczenie i podsumowanie
Międzynarodowych
Wrasztatów "Bioenergia na
rzecz rozwoju wsi"**

W. Ciechanowicz

**Instytut Badań Systemowych
Polska Akademia Nauk**

**Systems Research Institute
Polish Academy of Sciences**



POLSKA AKADEMIA NAUK

Instytut Badań Systemowych

ul. Newelska 6

01-447 Warszawa

tel.: (+48) (22) 8373578

fax: (+48) (22) 8372772

Pracę zgłosił: dr inż. Piotr Holnicki

Warszawa 2001

KONSORCJUM „BIOENERGIA NA RZECZ ROZWOJU WSI”

STOWARZYSZENIE POWIATÓW I GMIN NADBUŻAŃSKICH



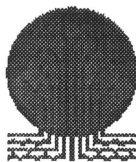
**BIOENERGIA
NA RZECZ
ROZWOJU WSI**

Materiały z międzynarodowych warsztatów naukowo-szkoleniowych
Warszawa, Pałac Staszica, wrzesień 2001r.

WARSZAWA – ŁOSICE, 2001

STOWARZYSZENIE POWIATÓW I GMIN NADBUŻAŃSKICH
ul. Piłsudskiego 6, 08-200 Łosice

Niniejsza publikacja została sfinansowana ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Zeszyt zawiera wybrane materiały pochodzące z międzynarodowych warsztatów naukowo-szkoleniowych nt. „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, które odbyły się w Warszawie, w dniach 26-29 września 2001r., w Pałacu Staszica, siedzibie Polskiej Akademii Nauk.

Warsztaty zostały zorganizowane przez Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, przy wsparciu Instytutu Badań Systemowych PAN.

Warsztatom przewodniczył prof. dr hab. **Wiesław Ciechanowicz** (IBS PAN), inicjator powstania Konsorcjum.

Redaktor: Wiesław Ciechanowicz

Opracowanie tekstu, tłumaczenie i skład: Jan W. Owsiniński
Warszawa, Instytut Badań Systemowych, ul. Nowelska 6. 01-447 Warszawa

Warszawa, listopad-grudzień 2001r.

WPROWADZENIE

Wyjaśnijmy Czytelnikowi najpierw dlaczego wiodącym tematem Warsztatów Szkoleniowo - Naukowych „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, z których wybrane materiały stanowią treść niniejszego tomu, są: **biomasa**, **biopaliwa** (metanol i gaz niskokaloryczny, uzyskiwane w wyniku przetwarzania biomasy) oraz **ogniwa paliwowe**.

Powstają obecnie okoliczności, uwarunkowane koniecznością zachowania środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń, stwarzające szansę rozwoju obszarów wiejskich. Tą szansą jest poszukiwane źródło energii, jako podstawowe źródło energii przyszłości, neutralne wobec litosfery i efektu cieplarnianego.

Publikowane ekspertyzy szeregu instytucji międzynarodowych jednogłośnie stwierdzają, że w celu zachowania klimatu ziemskiego konieczne jest wprowadzenie w skali globalnej nowoczesnego systemu bioenergetycznego. Biomasa posiada potencjalne możliwości stać się jednym z największych globalnych odnawialnych źródeł energii w końcu obecnego stulecia. I dlatego jednym z wiodących tematów jest biomasa.

W krajach wysoko uprzemysłowionych, począwszy od Tokio poprzez Stuttgart do Detroit, jednym z podstawowych czynników rozwoju jest system motoryzacyjny, obejmujący przemysł samochodowy i związane z nim sektory gospodarki. W „krwioobiegu” tego systemu krąży obecnie ropa.

Przewiduje się wzrost liczby samochodów w skali świata z obecnie wynoszącej 600 milionów do 1 miliarda w 2015 roku. Ocenia się deficyt ropy w 2010 roku na 1 miliard 400 milionów ton rocznie. Zgodnie z prognozami energetycznymi o wydobyciu ropy począwszy od 2010 roku będą decydować głównie pola naftowe objęte stowarzyszeniem OPEC. Ta sytuacja mogłaby powodować szok cenowy, ekonomiczną recesję w skali świata, a nawet groźbę konfliktów militarnych. Mogłaby czynić system motoryzacyjny świata niestabilnym, a nawet nieprzewidywalnym. Ponadto spaliny z silnika wewnętrznego spalania są chorobotwórcze. Emitują nie spalone a szkodliwe dla zdrowia węglowodory i tlenek węgla. Przewiduje się, że w 2015 roku liczba zgonów będących konsekwencją stosowania produktów ropopochodnych w transporcie samochodowym osiągnie w skali świata 8 milionów osób.

W 2000 roku powstała międzynarodowa sieć partnerskich powiązań, obejmująca producentów samochodów (jak Ballard Power Systems, Daimler Chrysler, Ford, General Motors), dystrybutorów paliw, instytuty naukowe (jak Brookhaven National Laboratory, Oak Ridge laboratory, Los Alamos National Laboratory), organizacje rządowe i pozarządowe. Postanowiła ona dokonać rewolucji technologicznej na miarę większą aniżeli dokonały tego mikroprocesory w technologii komputerów, zastępując tranzystory, i uśmiercić trzy pod-

stawowe ikony ery cywilizacji przemysłowej, a więc silnik wewnętrznego spalania, ropę i elektrownie opalane węglem.

Sieć ta postanowiła wprowadzić generatory, będące neutralne wobec litosfery, klimatu ziemskiego i zdrowia ludzkiego, które zasilalyby w energię nasze samochody, nasze domy, nasze biura, obiekty użyteczności publicznej jak sklepy i szpitale. Tymi generatorami są ogniwa paliwowe, uważane jako proste rozwiązania w skomplikowanym świecie. Szczególnie dotyczy to ogniw paliwowych zasilanych bezpośrednio metanolem mające mieć zastosowanie w sektorze transportu. I dlatego drugim wiodącym tematem są właśnie ogniwa paliwowe.

Metanol można produkować stosując gaz naturalny lub gaz powstały w wyniku gazyfikacji biomasy. Tylko to drugie rozwiązanie może stanowić paliwo neutralne wobec efektu cieplarnianego. Można zaryzykować twierdzenie, że w dalszym rozwoju przemysłu motoryzacyjnego będą decydować: biomasa, ogniwa paliwowe i metanol.

Biomasa ze względu na swój ciężar właściwy, a tym samym ze względu na koszty transportu, musi być przetwarzana na metanol w pobliżu miejsca jej uprawy, to znaczy nie dalej niż w promieniu 30 - 40 km.

Oznacza to, że rozwój obszarów wiejskich związany z produkcją dwóch głównych z trzech wyżej wymienionych czynników rozwoju motoryzacji: to znaczy biomasy i metanolu, może stać się motorem nie tylko rozwoju wsi, ale całego kraju. **Oznacza to, że żaden decyden**t nie powinien przejść obok tego faktu, **bowiem** Wieś staje dziś przed wyzwaniem, że po raz pierwszy w historii może nie tylko żywić, ale także przyczyniać się do znacznego podniesienia gospodarki kraju, jako przyszły „Zielony Kuwejt”. Dlatego biopaliwa są trzecim wiodącym tematem Konferencji.

Także w Polsce w czerwcu 2001 roku powstała sieć partnerskich powiązań jako Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, której zadaniem jest dokonanie rewolucji ekonomiczno-cywilizacyjnej aby zmniejszać lukę ekonomiczno-cywilizacyjną pomiędzy wsią i miastem, rewolucji technologicznej aby wprowadzając na teren Śląska autobusy o zerowej emisji zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza.

Celem jest również uświadomienie społeczeństwa, że pozostawiając rolnictwo w obecnym stanie będzie oznaczać trwanie rolnictwa w przeszłości, w erze cywilizacji agrarnej, gdzie kapitałem jest tylko ziemia. Podczas gdy ludzkość zastanawia się jak przechodzić łagodnie z cywilizacji przemysłowej, gdzie kapitałem są akcje, do cywilizacji informatycznej, gdzie kapitałem jest wiedza. Powstaje pytanie czy wiedza obok ziemi może stanowić kapitał na obszarach wiejskich. Może, pod warunkiem, że zostanie wprowadzony mechanizm, który wymusi edukację. Tym mechanizmem jest bioenergia. Wymaga ona bowiem wiele specjalistów, którzy będą musieli żyć i pracować wokół uprawy biomasy i zakładów

jej przetwarzania do metanolu. Ci ludzie będą budować mieszkania, nowe sklepy, drogi, a więc przyczynią się do rozwoju obszarów wiejskich, a tym samym do zrównoważonego rozwoju kraju. Dlatego misją Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” jest zmniejszanie bezrobocia na obszarach wiejskich. Jest to równoznaczne z dążeniem do zrównoważonego rozwoju kraju.

Organizacja Warsztatów Szkoleniowo - Naukowych „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” ma między innymi także uświadamiać, że żyjemy w epoce narodzin nowej cywilizacji, której instytucje jeszcze się nie uformowały. Podstawową umiejętnością polityków i czynnych politycznie obywateli, którzy chcą postępować sensownie, jest więc dziś zdolność do oddzielenia tych propozycji, które mają na celu utrzymanie przy życiu obumierającego systemu ery cywilizacji przemysłowej, od tych które mają ułatwić narodziny nowej cywilizacji informatycznej, chociaż wyniki jej na obszarach wiejskich będzie można zauważyć za 25 - 30 lat. W przeciwnym przypadku nic nie uzyskamy, nie ponosząc żadnego ryzyka. Trzeba pamiętać, że era cywilizacji informatycznej będzie wyznaczać życie przyszłych pokoleń. A więc musimy nauczyć się rozpoznawać a także tworzyć innowacyjność gospodarki ery cywilizacji informatycznej, bo to będzie wyznaczać standard życia naszych wnuków.

Wiesław Ciechanowicz

**Międzynarodowe Warsztaty Szkoleniowo-Naukowe
„Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”¹**

Warszawa, 26 - 29 września 2001

Pod Honorowym Patronatem:

Jerzego **Buzka**, Prezesa Rady Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej
Christophera **Hilla**, Ambasadora Stanów Zjednoczonych Ameryki
Północnej

Bruno **Dethomasa**, Ambasadora Unii Europejskiej
Franka **Elbe**, Ambasadora Republiki Federalnej Niemiec

**Organizatorem Warsztatów jest Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz
Rozwoju Wsi”, w skład którego wchodzi:**

1. Instytut Badań Systemowych PAN
2. Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania
3. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
4. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
5. Uniwersytet Rzeszowski
6. Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu,
7. Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych w Gliwicach
8. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze
9. AURA, miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej
10. Tygodnik Siedlecki
11. Stowarzyszenia Powiatów i Gmin:
 - Nadbużańskich
 - w Jeleniogórskim

¹ Niniejszy tekst jest powtórzeniem programu rozdanego uczestnikom. Mogą tu wystąpić niespójności z tekstami referatów, zawartymi w niniejszym tomie (tytuły referatów, autorzy), spowodowane zmianami wprowadzonymi przez autorów już w trakcie Warsztatów (przyj. red.)

- w Kwidzińskim
- w Raciborskim
- w Rzeszowskim
- w Zachodnio-Pomorskim
- w Zielonogórskim

12. Zakład Mechaniczny „ZAMER”

13. „Global Management” Sp. z o.o.

14. Fundacja Rozwoju Regionu Podlaskiego „EKOLAND”.

Sponsorzy:

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Fundacja Rozwoju Regionu Podlaskiego „EKOLAND”.

Misja programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”

Misją programu jest działanie na rzecz zmniejszania bezrobocia na obszarach wiejskich. Zamierza się czynić to poprzez inicjowanie i wspomaganie przedsięwzięć, które będą zapewniać zbytną produkcję rolną i tworzyć miejsca pracy na obszarach wiejskich. Uważa się, że tymi przedsięwzięciami mogą być:

- uprawa biomasy i przetwarzanie jej do postaci metanolu oraz
- wykorzystywanie tego nośnika energii w układach napędowych pojazdów mechanicznych typu metanol-ogniwo paliwowe.

Wizja rozwoju obszarów wiejskich

Zakładaną wizją zrównoważonego rozwoju jest dążenie do zmniejszania luki ekonomicznej i cywilizacyjnej pomiędzy wsią a miastem. Może to następować, gdy wieś zamiast surowców sprzedawanych na ograniczonym rynku rolnym zacznie dostarczać metanol, jako produkt przetwarzania biomasy, na przyszły nieograniczony rynek paliw pojazdów mechanicznych.

ROGRAM WARSZTATÓW

Cel programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”

Celem wstępnie formułowanego programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” winna być realizacja założonej misji rozwoju poprzez:

1. inicjowanie działań, uświadamiających między innymi, że istnieje szansa na to, aby wieś stała się motorem rozwoju kraju,
2. tworzenie warunków dla realizacji programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”,
3. realizacja przedsięwzięć:
 - stanowiących elementy zakładanej strategii rozwoju obszarów wiejskich objętej programem „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, dotyczącej uprawy i pozyskiwania biomasy oraz produkcji metanolu,
 - wprowadzania technologii środków komunikacji miejskiej metanol - ogniwa paliwowe, szczególnie na obszarze aglomeracji miejskiej Śląska, oddziaływujących korzystnie na środowisko,
4. poszukiwanie funduszy wymaganych dla realizacji założonego celu,
5. przygotowanie kadry dla ewentualnej sprzedaży wiedzy za granicę z dziedziny:
 - zakładania plantacji roślin energetycznych i technologii uprawy,
 - technologii modyfikacji genetycznej roślin energetycznych,
 - zarządzania kompleksem produkcyjnym bioenergii,
 - programów wspomagania decyzji o celowości rozwoju produkcji metanolu,
6. ewentualny eksport maszyn i urządzeń do uprawy i pozyskiwania biomasy oraz produkcji metanolu.

Celem strategicznym jest wprowadzanie na obszary wiejskie nowoczesności. Tę nowoczesność ma wprowadzać biomasa i zakłady jej przetwarzania, wymuszające między innymi edukację na wsi.

**ZAŁĄCZNIK:
PROGRAM WARSZTATÓW**

PROGRAM WARSZTATÓW

*Program
Warsztatów Szkoleniowo-Naukowych
„Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”*

Dzień pierwszy: 26.09.2001 - środa

Sesja inauguracyjna

15.00 - 15.40

Przewodniczący: Wiesław Ciechanowicz, Roman Kulikowski

Wystąpienia powitalne honorowych gości:

- Prezesa Rady Ministrów Rzeczypospolitej Polskiej
- Prezesa Polskiej Akademii Nauk
- Ambasadora Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej
- Ambasadora Unii Europejskiej
- Ambasadora Republiki Federalnej Niemiec

Sesja 1. Zagadnienia ogólne

Przewodniczący: Wiesław Ciechanowicz, Roman Kulikowski

15.40 - 16.00

1. A. Jernelöv, IIASA, Laxenburg, Austria, *Zmiany klimatyczne, efekt cieplarniany, biomasa i ogniwa paliwowe: jaki jest związek?*

16.00 - 16.20

2. B. Geyer, „U.S. Fuel Cell Council”, USA, *Stan rozwoju technologii ogniw paliwowych*

16.20 - 16.40

3. G. Fischer, H. van Velthuisen, M. Shah, S. Prieler, IIASA, Laxenburg, Austria, *Potencjał energetyczny biomasy z upraw rolnych i plantacji leśnych: rezultaty i implikacje polityczne dla Europy Północnej, Centralnej i Środkowej*

16.40 - 17.00 - dyskusja i przerwa

ROGRAM WARSZTATÓW

Sesja 2. Zagadnienia uprawy innych aniżeli wierzba roślin energetycznych

Przewodniczący: Olgierd Hryniewicz, Raphael Edinger

17.00 - 17.20

1. **J. Błażej**, Uniwersytet Rzeszowski, Polska, *Odporność i plony różnych odmian wierzby - dla szerokiego zakresu warunków glebowych*

17.20 - 17.40

2. **L. Pari, M. Cutini**, Instytut Badawczy Mechanizacji Rolnictwa, Włochy, *Oceny asymilacji CO₂ przez biomasę*

17.40 - 18.00

3. **S. Jeżowski**, Instytut Genetyki Roślin PAN, Polska, *Miscanthus sinensis jako roślina energetyczna*

18.00 - 18.20

4. **S. Kalembasa, B. Symanowicz**, Akademia Podlaska w Siedlcach, Polska, *Możliwość zastosowania upraw z gatunku „Geleaga Orientalis” do celów energetycznych*

18.20 - 18.40

5. **P. Venturi, G. Venturi**, Uniwersytet w Bolonii, Włochy, *Wybór gatunków i technik stosowanych w systemach rolnych*

18.40 - 19.10 - dyskusja

Dzień drugi: 27.09.2001 - czwartek

Sesja 3. Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich - część 1.

Przewodniczący: Janusz Piechocki, Bernadette Geyer

9.00 - 9.20

1. **B. Foran**, CSIRO, Canberra, Australia, *Biopaliwa w planach rozwoju gospodarki Australii do roku 2025*

9.20 - 9.40

2. **S. P. Babu**, R.J. Remick, Instytut Technologii Gazu, USA,

PROGRAM WARSZTATÓW

Gazyfikacja biomasy do celów zasilania ogniw paliwowych

9.40 - 10.00

3. **G. Isenberg, R. Edinger, J. Ebner**, DaimlerChrysler AG, Stuttgart, Niemcy, *Energia odnawialna jako źródło produkcji paliw przyjaznych klimatowi - poruszająca pojazdy poprzez układy ogniw paliwowych*

10.00 - 10.20

4. **W. Ciechanowicz**, Instytut Badań Systemowych PAN, Polska, *Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich w Polsce*

10.20 - 10.50 - dyskusja i przerwa

Sesja 4. Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich - część 2.

Przewodniczący: Lidia Wójcik, Barney Foran

10.50 - 11.10

1. **R. Kulikowski, L. Kruś**, WSISiZ i Instytut Badań Systemowych PAN, Polska, *Analiza czynników ryzyka finansowego w planowaniu upraw biomasy*

11.10 - 11.30

2. **T. Stuczyński, J. Jadczyzyn, L. Gawrysiak**, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy, Polska, *Wykorzystanie Zintegrowanego Systemu Informacji o Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej do oceny warunków przyrodniczych uprawy roślin energetycznych w Polsce*

11.30 - 11.50

3. **S. Szczukowski, J. Tworkowski, A. Klasa**, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Polska, *Uprawa wierzby jako biomasy do celów energetycznych w północnym regionie Polski*

11.50 - 12.10

4. **S. T. Szańkowski**, Stowarzyszenie Powiatów i Gmin Nadbużańskich, Polska, *Bioenergia w regionie Podlasia*

12.10 - 12.30

5. **W. Duklewski**, Park Krajobrazowy „Podlaski Przełom Bugu”, Polska, *Możliwości produkcji biomasy w powiatach Łosickim i Białskim*

ROGRAM WARSZTATÓW

z uwzględnieniem ochrony środowiska i krajobrazu

12.30 - 13.00 - dyskusja

13.00 - 14.30 - przerwa obiadowa

Sesja 5. Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich - część 3.

Przewodniczący: Stefan T. Szańkowski, Heinz Kopetz

14.30 - 14.50

1. **J. Błażej**, Uniwersytet Rzeszowski, Polska, *Potencjalne możliwości produkcji biomasy z wierzby w południowo-wschodnim regionie Polski*

14.50 - 15.10

2. **J.W. Dubas**, „Wena”, Jelenia Góra, Polska, *Możliwości produkcji biomasy z wierzby wysokoenergetycznej na terytorium Polski południowo-zachodniej - ograniczonego województwem dolnośląskim*

15.10 - 15.30

3. **R. Jabłoński, Z. Kruszewski**, Stowarzyszenie Powiatów i Gmin w Regionie Zachodnio-Pomorskim, Polska, *Możliwości produkcji upraw energetycznych w północno-zachodnim regionie Polski*

15.30 - 15.50

4. **M. Osiecki**, Global Management J.V. Sp. z o.o., Polska, *Problematyka lokalizacji produkcji i wykorzystania energii biomasy na terenie Subregionu Zachodniego Województwa Śląskiego*

15.50 - 16.10

5. **S. Orwiński, L. Wójcik, Cz. Karczmar, C.K. Ziemiannin** - Zielona Góra, Polska, *100 tysięcy hektarów wierzby w województwie lubuskim*

16.10 - 16.30 - dyskusja i przerwa

Sesja 6. Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich - część 4.

Przewodniczący: Stanisław Jeżowski, Józef Błażej

PROGRAM WARSZTATÓW

16.30 - 16.50

1. **Z. Żuromski**, Zakłady Mechaniczne - ZAMER, Polska, *Zgazowarka biomasy*

16.50 - 17.10

2. **Z. Uhrynowski**, Instytut Badań Systemowych PAN, Polska, *System komputerowy do wariantowej analizy rozwoju regionu*

17.10 - 17.30

3. **A. Partyka**, Instytut Badań Systemowych PAN, Polska, *System rozwoju regionu w Internecie*

17.30 - 18.00 - dyskusja

Dzień trzeci: 28.09.2001 - piątek

Sesja 7. Efektywność produkcji

Przewodniczący: Marek Ściążko, Günther Fischer

9.00 - 9.20

1. **V. Dornburg**, Uniwersytet w Utrechcie, Holandia, *Koszty i redukcja emisji CO₂ przy zastosowaniu wieloproduktowych i kaskadowych systemów uprawy biomasy*

9.20 - 9.40

2. **M. Osiecki**, Global Management J.V. Sp. z o.o., Polska, *Zagadnienia efektywności produkcji i technologicznego przerobu biomasy na terenie Subregionu Zachodniego Województwa Śląskiego*

9.40 - 10.00

3. **R. Kisiel, J. Piechocki, S. Szczukowski, J. Tworkowski**, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Polska, *Energetyczna efektywność produkcji biomasy z wierzby*

10.00 - 10.20

4. **R. Kisiel, S. Szczukowski, J. Tworkowski, J. Piechocki**, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Polska, *Koszty i zyski z uprawy wierzby przy różnych cyklach zbierania plonów*

10.20 - 10.40

5. **B. J. Sypień**, Sypień Consulting, Zielona Góra, Polska, *Perspektywy*

ROGRAM WARSZTATÓW

rozwoju gospodarczego obszarów wiejskich dzięki przemysłowej produkcji biomasy – efekt ekonomiczny i społeczny

10.40 - 11.00 - dyskusja i przerwa

Sesja 8. Technologie Spalania i Zgazowywania Biomasy

Przewodniczący: Ryszarda Bęczkowska, Piero Venturi

11.00 - 11.20

1. **G. Malina, J. Bień**, Politechnika Częstochowska, Polska, *Wytwarzanie biogazu do celów energetycznych w Polsce: stan obecny i perspektywy*

11.20 - 11.40

2. **B. Braendle**, Verbundplan GmbH, Austria, *Zgazowywanie i spalanie biomasy w skojarzonych elektrociepłowniach węglowych*

11.40 - 12.00

3. **M. Dudyński**, MTF Sp. z o.o., Polska, *Zgazowanie drewna, doświadczenia praktyczne*

12.00 - 12.20

4. **H. Jauschnegg**, Austriackie Stowarzyszenie Biomasy, Austria, *Nowoczesne technologie spalania drewna w małej, średniej i wielkiej skali: przegląd*

12.20 - 12.40

5. **S. Ledakowicz, P. Stolarek**, Politechnika Łódzka, Polska, *Badania termogravimetryczne nad pirolizą i zgazowywaniem biomasy z wierzby i mułu*

12.40 - 13.00 - dyskusja

13.00 - 14.30 - przerwa obiadowa

Sesja 9. Rynek Biomasy i Bioenergii

Przewodniczący: Ryszard Jabłoński, Erich Podesser

14.30 - 14.50

1. **A. Figórski, M. Filipowicz, A. Gula, G. Moorthi**, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska, *Tworzenie rynku*

PROGRAM WARSZTATÓW

*odpadów drzewnych dla małych rozproszonych dostawców ciepła –
projekt GEF w Polsce*

14.50 - 15.10

- 2. H. Kopetz**, Austriackie Stowarzyszenie Biomasy, Austria,
Wprowadzanie biomasy na rynek energii. Doświadczenia w Austrii

15.10 - 15.30

- 3. E. Podesser**, Instytut Badawczy Energetyki, Graz, Austria,
*Zdecentralizowana produkcja ciepła i energii elektrycznej z biomasy
przy zastosowaniu silnika Stirlinga*

15.30 - 15.50

- 4. A. Roos**, Szwedzki Uniwersytet Nauk Rolniczych, Uppsala, Szwecja,
*Rynki bioenergii: ekonomiczne i dynamiczne aspekty zastosowania
biomasy do celów energetycznych*

15.50 - 16.10

- 5. K. Totter**, Austria, *Produkcja bio-oleju napędowego przez Spółdzielnie
Farmerów*

16.10 - 16.30 - dyskusja i przerwa

Sesja 10. Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich - część 5.

Przewodniczący: Jan Dubas, Josef Plank

16.30 - 16.50

- 1. P. Kowalik**, Politechnika Gdańska, Polska, *Energetyczne wykorzystanie
biomasy w Polsce*

16.50 - 17.10

- 2. J. Kuś, J. Smagacz, J. Stalenga**, Instytut Uprawy, Nawożenia i Glebo-
znawstwa, Puławy, Polska, *Możliwości wykorzystania słomy na cele
energetyczne*

17.10 - 17.30

- 3. K. Kubica, T. Chmielniak**, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla,
Zabrze, Polska, *Spalanie biomasy w kotłowniach małych i średnich
rozmiarów*

17.30 - 17.50

ROGRAM WARSZTATÓW

4. **J. Plank**, Austria, *Planowanie i realizacja systemów ciepłowni wykorzystujących biomasę*
17.50 - 18.10
5. **A. Oniszk, M. Rogulska, G. Wiśniewski**, Europejskie Centrum Energii Odnawialnych, Polska, *Możliwe scenariusze dla odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2020 roku*
18.10 - 18.30
6. **M. Ściążko, W. Kotowski, A. Tramer, T. Chmielniak**, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, Polska, *Integracja gazyfikacji biomasy z węglem i syntezą metanolu*
18.30 - 19.00 - dyskusja

Dzień czwarty: 29.09.2001 – sobota

Sesja 11. Harmonogram działań w ramach programu „Bioenergia jako czynnik rozwoju obszarów wiejskich”

Przewodniczący: Krzysztof Harasimiuk, Edward Garścia

Przewidywany czas obrad w godzinach 9⁰⁰ - 14⁰⁰

Proponuje się przedstawienie długoterminowego planu poszczególnych zespołów Konsorcjum w następującej kolejności:

1. Plan zespołu edukacji;
2. Plan rozwoju roślin energetycznych pozyskiwanych corocznie;
3. Plan rozwoju wierzby energetycznej pozyskiwanej w okresach trzyletnich;
4. Plan rozwoju technologii przetwarzania biomasy;
5. Plan wprowadzania na terenie Śląska autobusów napędzanych układem metanol-ogniwa paliwowe;
6. Plan wprowadzania biomasy w skali kraju;
7. Systemy komputerowe w programie „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”;
8. Zagadnienia marketingu;
9. Zagadnienia rozproszonego wirtualnego zarządzania.

PODSUMOWANIE

PODSUMOWANIE

Warsztatów Szkoleniowo-Naukowych „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”,

których podstawową tematyką było: biomasa, biopaliwa, ogniwa paliwowe, zorganizowanych w dniach 26 - 29 września w Warszawie w Pałacu Staszica przez Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

Uzasadnienie obranej tematyki

W krajach wysoko uprzemysłowionych, począwszy od Tokio poprzez Stuttgart do Detroit, jednym z podstawowych czynników rozwoju jest system motoryzacyjny, obejmujący przemysł samochodowy i związane z nim sektory gospodarki. W „krwiobiegu” tego systemu krąży obecnie ropa.

Przewiduje się wzrost liczby samochodów w skali świata z obecnie wynoszącej 600 milionów do 1 miliarda w 2015 roku. Ocenia się deficyt ropy w 2010 roku na 1 miliard 400 milionów ton rocznie. Zgodnie z prognozami energetycznymi o wydobyciu ropy począwszy od 2010 roku będą decydować głównie pola naftowe objęte stowarzyszeniem OPEC. Ta sytuacja mogłaby powodować szok cenowy, ekonomiczną recesję w skali świata, a nawet groźbę konfliktów militarnych. Mogłaby czynić system motoryzacyjny świata niestabilnym.

Niestabilność zasilania ropą „krwiobiegu” światowego systemu motoryzacyjnego przewidywano już pod koniec lat 80-tych XX wieku. Zakładano, że silnik wewnętrznego spalania zastąpią ogniwa paliwowe, w których czynnikiem uczestniczącym w procesie elektrolizy jest wodór. Aby samochody napędzane ogniwami paliwowymi nie różniły się z punktu widzenia użytkownika od obecnie używanych, paliwem ogniw paliwowych musi być metanol bezpośrednio rozkładany na anodzie na wodór i dwutlenek węgla. Jednakże tylko metanol uzyskiwany w wyniku przetwarzania biomasy może być rozwiązaniem akceptowanym z punktu widzenia zachowania klimatu ziemskiego, a więc źródła energii obojętnej względem efektu cieplarnianego.

Oznacza to, że zbiorem czynników zapewniających, że rozwój cywilizacji będzie gwarantował zachowanie środowiska naturalnego dla przyszłych pokoleń są: biomasa, biopaliwa i ogniwa paliwowe.

Powyższe informacje, wskazujące na znaczenie tych czynników dla rozwoju obszarów wiejskich w Polsce, zamieszczane były począwszy od 1998 roku w Tygodniku Siedleckim, AURZE, i w monografii „Bioenergia a Energia Jądrowa” autorstwa prof. W. Ciechanowicza. Stały się one - wspólnie z informacjami zawartymi w programie „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” opracowanego przez prof. W. Ciechanowicza - podstawą inicjowania i organizacji nie tylko Warsztatów „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, którego tematyka obejmowała głównie biomasę, biopaliwa i ogniwa paliwowe, ale także Społeczno-Naukowego Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

Wydarzenia 11 września w USA, a także obecny konflikt militarny w Afganistanie utwierdzają w przekonaniu, że dalszy rozwój cywilizacji może być nieprzewidywalny. Jedynym rozwiązaniem staje się dążenie do tego aby ropa pozostała w ziemi, z równoczesnym poszukiwaniem alternatywnego paliwa. Tematyka Konferencji „Global Alternative Fuels Forum 2002” 12-13 Stuttgart, luty 2002, potwierdza takie dążenie, gdzie przewiduje się zastosowanie pojazdów napędzanych ogniwami paliwowymi w skali globalnej już za 5-10 lat. Organizatorami konferencji są między innymi: UNIA EUROPEJSKA, ŚWIATOWA RADA ENERGII, ŚWIATOWA RADA OGNIW PALIWOWYCH, DAIMLER CHRYSLER, FORD, XCELSIS, NUVERA FUEL CELLS, RENAULT, CENTRUM BADAWCZE FIATA.

Powstają więc okoliczności stwarzające szansę takiego rozwoju obszarów wiejskich w Polsce, aby za 25 - 30 lat mogły stać się one przyszłym „Zielonym Kuwejtem”. Niech fakt ten określa znaczenie dla kraju tematyki podjętej na Konferencji - Warsztatach Naukowo-Szkoleniowych organizowanych przez Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

Liczba uczestników: 92, w tym: krajowych: 77, zagranicznych: 15.

Szczególnie znaczenie w programie Konferencji - Warsztatach miały mieć referaty następujących zaproszonych gości:

1. Pani B. Geyer, dyrektor Instytutu Technologii XXI wieku, wygłaszająca - referat na temat „Stan rozwoju technologii ogniw paliwowych” miała uświadamiać uczestnikom Warsztatów, że ogniwa paliwowe nie są fikcją lecz technologią zaczynającą już nabierać dużego znaczenia w wielu dziedzinach gospodarek świata.
2. Prof. B. Foran CSIRO, Canberra, Australia, wygłaszający referat - „Biopaliwa w planach rozwoju gospodarki Australii do roku 2025”, który miał wskazywać, że gloszenie iż bioenergia może stać się jednym z głównych czynników rozwoju obszarów wiejskich w Polsce nie jest utopią.
3. Dr R. Edinger, Daimler Chrysler, Stuttgart, Niemcy, tytuł referatu - „Energia odnawialna jako źródło produkcji paliw przyjaznych klimatowi - poruszająca pojazdy poprzez układy ogniw paliwowych”, jako przedstawiciela potencjalnego odbiorcy metanolu - przyszłego strategicznego paliwa w transporcie samochodowym,
4. Prof. S. Babu, dyrektora do spraw rozwoju technologii strategicznych w Gas Technology Institute USA, tytuł referatu - „Gazyfikacja biomasy do celów zasilania ogniw paliwowych”, jako przedstawiciela instytucji, opanowującej technologie stacjonarnych układów energetycznych mających osiągać sprawność 70 - 80 % w 2010 - 2015 roku.

Dotychczasowe wyniki Warsztatów:

1. Integracja środowisk pro-rolniczych poprzez utworzenie Społeczno-Naukowego Konsorcjum: „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

2. Wykazanie istniejącego potencjału naukowego pracującego na rzecz bioenergii i stanu rozwoju uprawy biomasy w kraju.

3. Zainteresowanie mediów bioenergią jako jedną z alternatyw możliwości rozwiązania podstawowych problemów obszarów wiejskich, co utożsamia się:

- z opublikowanymi informacjami przez:

Rzeczypospolitą:

dnia 28 września 2001 - tytuł: *Rośliny alternatywne, Polska Zielonym Kuwejtem,*

dnia 9 października 2001 - tytuł: *Pojazdy przyszłości,*

dnia 30 października 2001 - tytuł: *Wszystkie siły na alternatywę dla spalini.*

Tygodnik Siedlecki dnia 7 października 2001 - *Bioenergia na rzecz rozwoju wsi.*

- z zamiarem publikowania tematyki „Bioenergii na Rzecz Rozwoju Wsi”, w tym przez:

* Agencję Publicystyki i Edukacji 1-go Programu TVP S.A. przewidując emisję programów w czasie około 200 godzin rocznie. W najbliższym czasie zamierza się emitować serię „Bioenergia” w niedzielnych programach rolniczych „Tydzień-magazyn rolniczy”.

* Regionalny miesięcznik gospodarczy „Plus”, pisma wydawanego przez Organizację Pracodawców Ziemi Lubuskiej, docierający do 2 grup odbiorców: przedsiębiorców oraz urzędników samorządowych z terenu lubuskiego.

* Politykę.

4. Zainteresowanie Instytucji, wyrażających chęć przystąpienia i działania w ramach Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

1. Stowarzyszenie Powiatów i Gmin województwa Warmińsko-Mazurskiego,
2. Starostwa Powiatowe w Grajewie, Kwidzynie.

5. Zainteresowanie współpracą międzynarodową z Konsorcjum „Bioenergia Na Rzecz Rozwoju Wsi” następujących instytucji zagranicznych:

1. Koncern Amerykańsko Niemiecki Daimler - Chrysler,
2. Resource Future Program, CISRO Wildlife and Ecology, Canberra Australia,
3. Gas Technology Institute, USA, w tym zainteresowanie wstąpieniem do Konsorcjum.

6. Uwagi dotyczące prowadzonych rozmów na temat współpracy z zainteresowanymi instytucjami zagranicznymi.

Sugestie przedstawiciela Daimler Chrysler

W trzecim dniu warsztatów Dr Raphael Edinger, przedstawiciel Daimler Chryslera, po ponad dwugodzinnej rozmowie telefonicznej z członkami zarządu Daimlera w Stuttgarcie przedstawił następujące sugestie prof. W. Ciechanowiczowi w postaci notatki, co następnie potwierdził listem oficjalnym.

Polska może stać się ważnym partnerem Niemiec w dziedzinie wprowadzania metanolu do systemu motoryzacyjnego. Aby to mogło stać się realne należy wyjaśnić następujące kwestie.

1. Poparcie ze strony politycznych czynników rządowych (Political Framework).

- Czy w Polsce istnieje polityczne poparcie wprowadzania do konwencjonalnych paliw czynników biogenicznych - dodawanie do konwencjonalnych paliw metanolu lub etanolu ?

* W Niemczech istnieje ustawa zezwalająca na dodawanie do konwencjonalnego paliwa 3 % metanolu stosowanego w obecnych pojazdach transportu samochodowego.

* W Niemczech, sektor energetyczny jest zobowiązany do zakupu energii z odnawialnych źródeł energii i płacić określoną cenę producentom energii odnawialnej. Identyczne ustawodawstwo jest stosowane w przypadku mieszania paliwa konwencjonalnego z biopaliwami. Politycy i towarzystwa energetyczno paliwowe winny wchodzić w dialog.

- Czy w Polsce istnieje ustawodawstwo uwalniające od podatków paliwa odnawialne i komponenty paliw odnawialnych ?

- Czy w Polsce istnieje ustawodawstwo zgodne z ustawodawstwem Unii Europejskiej, w myśl którego będzie obowiązywać stosowanie 7 % biopaliw w 2010 roku ?

- W jaki sposób Polska byłaby w stanie osiągnąć postawione cele stawiane przez Unię Europejską ?

2. Infrastruktura przestawiania się na biopaliwa.

- Obecne stacje paliwowe i system dystrybucji paliw winien posiadać możliwości stosowania mieszanki paliw konwencjonalnych z biopaliwami.

- Koniecznością staje się rozwój technologii produkcji paliw odnawialnych.
- Średnio i długoterminowy horyzont: będzie konieczna modyfikacja systemu dystrybucji paliw dla wprowadzania nowych alternatywnych paliw (to jest metanolu i wodoru).

3. Problemy rozwoju transportu samochodowego.

- Obecnie transport samochodowy w Niemczech winien stosować mieszanek paliwową zawierającą do 3 % metanolu i do 5 % etanolu nie wymagającą technicznych modyfikacji.

Alc: Niemcy dotychczas nie mają odpowiedniego zabezpieczenia w metanolu / etanolu na konwencjonalnym rynku paliw.

- Przyszłe pojazdy napędzane ogniwami paliwowymi wymagają różnych alternatywnych paliw.

* **wodór**: właściwy dla centralnie zasilanych pojazdów jak autobusy, taksówki i pojazdy dostawcze.

* **metanol**: właściwy dla masowego transportu osobowego dzięki bardziej dogodnego stanu fizycznego metanolu w postaci ciekłej, korzystnej ze względu na magazynowanie i transport do dystrybutorów paliw.

* **syntetyczne paliwa węglowodorowe**: bardziej trudne w reformowaniu - rozkładu na wodór i dwutlenek węgla - wymagające wyższych temperatur (800 °C).

W rozmowie z prof. W. Ciechanowiczem dr Edinger zasugerował możliwość współpracy Daimlera z Polską jako przyszłego producenta metanolu. Zasugerował wstępne uwarunkowania współpracy ze strony władz Daimlera Chryslera w Stuttgarcie:

- Konsorcjum przedstawi długoterminowy plan rozwoju produkcji metanolu w skali kraju. W okresie opracowywania istnieje możliwość konsultacji tego planu z dr Edingerem.
- Zostaną przedstawione kopie ustanowienia Konsorcjum i Fundacji „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” z podaniem uczestników tych organizacji.
- Zostanie skierowany do władz Daimlera list intencyjny współpracy podpisany przez Władze Rządowe i Przedstawiciela Polskiej Akademii Nauki.

Wówczas Daimler Chrysler rozważy możliwość uczestniczenia we wspólnym przedsięwzięciu z możliwością finansowania.

Reasumując wyżej wymienione uwarunkowania można odnieść wrażenie, że Daimler Chrysler chciałby się przekonać o wiarygodności ewentualnego przyszłego partnera we wspólnym przedsięwzięciu jakim byłaby produkcja metanolu na większą skalę.

Sugestie przedstawione prof. B. Foranowi przez prof. W. Ciechanowicza

Dr Edinger sugerował także łączenie się z innymi partnerami mogącymi zwiększyć potencjał produkcji metanolu. To spowodowało, że prof. Ciechanowicz nawiązał o tym problemie w rozmowie z prof. Foranem z Australii, twórcą programu zakładania plantacji na powierzchni 30 milionów ha, jak również z prof. Babu, dyrektorem do spraw rozwoju technologii strategicznych w Gas Technology Institute USA.

Prof. B. Foran uznał propozycję podjęcia się wspólnego przedsięwzięcie za warte rozważenia, mając na uwadze możliwość wspólnej produkcji za 25 - 30 lat 400 - 500 mil. ton/rok, a więc możliwość pokrywania w 40-50 procentach światowego zapotrzebowania ocenianego na 1 miliarda ton na przyszłym rynku metanolu.

Oznaczałoby to możliwość panowania na światowym rynku metanolu. Dnia 5.10.01 prof. B. Foran oznajmił w e-mailu adresowanym do prof. Ciechanowicza o rozpoczęciu dyskusji z odpowiednimi osobami w AUSTRADE (rządowej organizacji handlowej) o możliwej przyszłej współpracy. Pierwszym etapem w ciągu roku byłaby wizyta australijskiej delegacji. Jednakże zanim to miałyby nastąpić przedstawiciele Australii chcieliby zapoznać się z Polskimi zamierzeniami w rozwoju biomasy energetycznej (Polish directions in biomass energy). Miałyby to stanowić jeden z tematów spotkania.

Sugestie współpracy z Gas Technology Institute USA, reprezentowanego przez prof. S. Babu

Podobne sugestie o współpracy prof. W. Ciechanowicz przedstawił prof. S. Babu. Prof. S. Babu w e-mailu przesłanym na adres prof. W. Ciechanowicza wyraził zadowolenie z możliwości swojej prezentacji na konferencji. Uważa, że obecnie winniśmy skoncentrować się na zapoczątkowaniu zarówno badań jak i komercyjnym przetwarzaniu biomasy energetycznej w Polsce. Głównymi wyzwaniem winny być:

1. Rozwój infrastruktury upraw biomasy (wymagającej kooperacji ludności wiejskiej z odpowiednimi przedsięwzięciami stwarzającymi korzyści ekonomiczne dla wsi).
2. Rozwój poszczególnych etapów systemu bionergii: jak uprawa, pozyskiwanie, magazynowanie, transport, przetwarzanie.
3. Rozwój i opanowywanie technologii zgazowywania biomasy - rozpoczynać z osiągalną obecnie handlowo technologią układów energetycznych gazowych równocześnie współpracując z instytucjami opracowującymi zaawansowane technologie dla ostatecznego uzyskania wysoko sprawnych stacjonarnych układów energetycznych.
4. Starania o uzyskanie finansowego wsparcia z USAID, Banku Światowego, EBRD, i od prywatnych inwestorów.
5. Zidentyfikowanie personelu, któryby opracował i realizował projekt.

Po zidentyfikowaniu źródeł finansowania, Gas Technology Institute byłby usatysfakcjonowany wejściem organizacyjnym do Konsorcjum. Prof. Babu jest zdania, że ambasador USA, zabierający głos podczas Warsztatów, mógłby być pomocny w poszukiwaniu źródeł finansowania z odpowiednich agencjach Stanów Zjednoczonych.

Reasumując, wyniki dotychczasowych prowadzonych rozmów na temat współpracy z zainteresowanymi osobami reprezentującymi instytucje zagraniczne, można wysunąć następujące wnioski:

1. Istnieje szansa budowy międzynarodowej sieci partnerskich powiązań produkcji i dystrybucji strategicznego paliwa samochodowego jakim ma być metanol. Może być to równoważne z opanowywaniem przez tę sieć przyszłego rynku paliw samochodowych w skali świata. Partnerami tej sieci mogą być odpowiednie instytucje w Polsce, Australii, koncern Daimler Chrysler i ewentualnie Gas Technology Instytut - dostawca odpowiednich technologii. W konsekwencji, Polska może stać się znaczącym udziałowcem światowego rynku paliw wtórnych, zapewniając sobie stabilny rynek zbytu dla przyszłej krajowej produkcji rolniczej, tworząc równocześnie wiele miejsc pracy na obszarach wiejskich.
2. Istnieje także szansa współpracy z Gas Technology Institute w opanowywaniu i ewentualnej produkcji technologii stacjonarnych układów energetycznych XXI wieku, obejmujących technologie zgazowywania biomasy, turbin gazowych i ceramicznych ogniw paliwowych. Mogłoby to stanowić także przedmiot przyszłego eksportu na rynki trzecie.

Warunkiem rozpoczęcia jakichkolwiek rozmów wiążących z wyżej wymienionymi partnerami jest opracowanie i przedstawienie partnerom strategicznego planu rozwoju bioenergii w Polsce.

Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”

jest tworzone przez pracowników reprezentujących aktualnie instytucje:

1. Instytut Badań Systemowych PAN,
2. Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania,
3. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
4. Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach,
5. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej w Warszawie,
6. Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie,
7. Instytut Genetyki Roślin w Poznaniu,
8. Instytutu Maszyn i Urządzeń Energetycznych w Gliwicach,
9. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze,
10. Zakład Przedsiębiorczości i Gospodarki Przestrzennej Instytutu Geografii Akademii Pedagogicznej im. KEN w Krakowie,
11. Aura, miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej,
12. Tygodnik Siedlecki,
13. Agencja Publistyki i Edukacji I Program TVP S.A.
14. Organizacje samorządowe, które zrzeczają podmioty mające być głównymi beneficjentami programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, między innymi:
 - Stowarzyszenie Powiatów i Gmin Nadbużańskich,
 - Stowarzyszenie Powiatów i Gmin Województwa Warmińsko-Mazurskiego,
 - Stowarzyszenia Powiatów i Gmin w Zachodnio Pomorskim, Zielonogórskim, Rzeszowskim, Kwidzińskim, i w Grajewie,
15. Zakład Mechaniczny ZAMER,
16. „GLOBAL MANAGEMENT” Sp.z o.o.,
17. Przedsiębiorstwo Innowacyjno - Wdrożeniowe NOWA TECHNOLOGIA,
18. Fundacja Rozwoju Regionu Podlaskiego „EKOLAND”.
19. Dom maklerski PBK S.A. i FO Inwestycje Sp. z.o.o.







