

92/2002

Raport Badawczy
Research Report

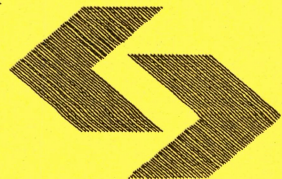
RB/28/2002

**Sprawozdanie z działalności
Konsorcjum „Bioenergia
na Rzecz Rozwoju Wsi”
w 2002 roku**

W. Ciechanowicz, Z. Uhrynowski

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

Kierownik Pracowni zgłaszający pracę:
Dr inż. Piotr Holnicki

Warszawa 2002

**Sprawozdanie
z działalności Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” w 2002 roku**

Załącznik do punktu 2.4

**Problematyka strategii na tle perspektywicznych kierunków
badawczych PAN**

Prof. dr hab. inż. Wiesław Ciechanowicz
Przewodniczący Konsorcjum
„Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”
Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
e-mail: CiechanowiczWieslaw@acn.waw.pl
tel. Kom. 601 176 210

Warszawa, 30 sierpnia 2002 r.

Pan Profesor
Jerzy Kołodziejczak
Prezes Polskiej Akademii Nauk

Wielce Szanowny Panie Prezesie,

Dziękuję uprzejmie o ze list kierowany do mnie wraz z zestawem projektów dużych programów badawczych o strategicznym znaczeniu.

Przyjmuję z wielkim uznaniem i zadowoleniem inicjatywę podejmowania wysiłków o prace badawcze o znaczeniu strategicznym, obejmujące całość problemu z uwzględnieniem udziału jednostek szkolnictwa wyższego i resortowych jednostek badawczo-rozwojowych.

W załączeniu przedstawiam wyjaśnienia dotyczące zagadnień rozwoju wsi objęte projektem „Interdyscyplinarne Projekty Zamawiane Polskiej Akademii Nauk”. Uwidoczniają one, że rozwój obszarów wiejskich jest przedsięwzięciem niekonwencjonalnym, nie tylko obejmującym rolnictwo, ale także inne dziedziny takie jak energetyka, ochrona środowiska, ekonomia, informatyka, zarządzanie, monitoring satelitarny, mikrobiologia oraz takie kwestie jak przemiany demograficzne i migracja do miast, nierówności między mieszkańcami miast i wsi, postęp technologiczny w jego wszystkich postaciach.

Mając powyższe na uwadze, należy dążyć wszelkimi siłami aby program rozwoju wsi był realizowany poprzez siły naukowe w sposób zintegrowany, obejmujący pojedyncze zadania badawcze. Należy czynić to, aby możliwości finansowe Państwa były wykorzystywane przynosząc możliwie szybko wsi rynek zbytu i nowe miejsca pracy.

Pragnę równocześnie nadmienić, że w 1994 roku na sesji wyjazdowej Wydziału IV PAN w IBS PAN przedstawiłmśmy propozycję podjęcia się pracy badawczej dotyczącej rozwoju regionalnego z uwzględnieniem energetyki, rolnictwa, gospodarki wodnej i ochrony środowiska.

Następnie IBS PAN podjął w 1998 roku współpracę ze Stowarzyszeniem Powiatów i Gmin Nadbużańskich jako reprezentantem przyszłych beneficjentów naszych działań. Powstało Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” jako sieć partnerskich powiązań, tworzone przez instytucje naukowe, producentów i samorządy terytorialne reprezentujące rolników.

W 1999 roku potęgi motoryzacyjne świata podjęły decyzję uniezależnienia się od ropy, szczególnie od ropy arabskiej. Zrozumieliśmy, że następuje przełom w technologii systemu motoryzacyjnego świata, który warunkowałby zaistnienie nieograniczonego rynku na paliwa sektora transportu pochodzenia biologicznego. Zrozumieliśmy, że wieś dziś staje przed

wyzwaniem, że po raz pierwszy w historii może nie tylko żywić ale przyczynić się do znacznego podniesienia gospodarki kraju.

Powstał Ramowy program naukowo badawczy, powstała wstępna wersja strategii rozwoju obszarów wiejskich. Wynika z niej, że jednym z głównych aktorów rozwiązywania podstawowego problemu jest Nauka.

Gwarantem, że finanse państwowe przeznaczane na rozwój obszarów wiejskich będą właściwie wykorzystywane, i że nie powstanie kilku producentów biometanolu w skali kraju a wokół nich będzie kwitło 30 % bezrobocie mieszkańców obszarów wiejskich, mają być Samorządy Terytorialne.

Gwarantem, aby zaistniała możliwość wyrównywania nierówności między mieszkańcami miast i wsi jest między innymi tworzenie rozproszonych miejsc pracy na obszarach wiejskich.

Gwarantem, aby wieś mogłaby przyczynić się do tego aby Polska stawiała się „Zielonym Kuwejtem” może być tylko wspólne działanie wielu dyscyplin nauki, wielu samorządów terytorialnych wielu producentów, mając na uwadze równocześnie podejście społeczne. Takie rozumienie rzeczy stworzyło Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

Biorąc pod uwagę powyższe, zwracam się w imieniu Uczestników Konsorcjum i własnym z uprzejmą prośbą do Pana Prezesa o współdziałanie w realizacji programu „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” jako wspólnego programu Polskiej Akademii Nauki i o poparcie przyjęcia tego programu do programów rządowych.

Z poważaniem

Wiesław Ciechanowicz

Prof. dr hab. inż. Wiesław Ciechanowicz
Przewodniczący Konsorcjum
„Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”
Instytut Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
e-mail: CiechanowiczWieslaw@acn.waw.pl
tel. Kom. 601 176 210

Warszawa, 30 sierpnia 2002 r.

Uwagi dotyczące projektu: Interdyscyplinarne Projekty Zamawiane Polskiej Akademii Nauk

Załączone projekty w „Interdyscyplinarne Projekty Zamawiane Polskiej Akademii Nauk” mają stanowić programy badawcze o strategicznym znaczeniu dla rozwoju kraju. W związku z tym należałoby wyjaśnić co może być istotnym strategicznym problemem rozwoju kraju. Moim zdaniem to:

- rozwój obszarów wiejskich, zapewniający rynek zbytu na produkty rolne, tworzenie miejsc pracy, tworzenie perspektyw pozwalających finansować budowę wielkiej liczby miejsc pracy na tych obszarach, które zamieszkuje 13 % ludności kraju,
- zmniejszanie zadłużenia gospodarki narodowej, szczególnie uciążliwego, a to ze względu na fakt, że gospodarka kraju jest w stanie spłacać tylko niewielki procent zadłużenie, spłacając głównie odsetki od zaciąganych kredytów.

Możliwość rozwiązywania tych problemów to tylko poprzez wzrost produkcji globalnej gospodarki narodowej, szczególnie produkcji globalnej wytwarzanej na obszarach wiejskich. Bowiem nie będzie możliwy znaczny rozwój kraju, w tym rozwój nauki, jeżeli nie nastąpi możliwość wzrostu tej produkcji, jeżeli nie będzie względnie równomierny udział sektorów produkcyjnych, przemysłu, budownictwa i rolnictwa we wzoście produktu krajowego brutto. Udział sektora rolnictwa osiągnął obecnie 2.5 procent wobec faktu, że zatrudnienie w takich sektorach jak przemysł i rolnictwo są porównywalne. Trzy lata temu liczba zatrudnionych na obszarach wiejskich wynosiła 650 tysięcy, dwa lata temu liczba zatrudnionych zarejestrowanych i ukrytych osiągnęła 2 miliony, dziś już wynosi 3 miliony, w 2015 oczekuje się 5 milionów.

W przedstawionych materiałach „Interdyscyplinarne Projekty Zamawiane Polskiej Akademii Nauk”, nie określa się jakie strategiczne problemy gospodarki kraju mają być podejmowane w ramach poszczególnych projektów.

W oryginale przesłanego materiału przez Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi” w pierwszych zdaniach określono co jest uwarunkowaniem rozwoju kraju i co jest szansą jedyną na przełomie stulecia rozwoju obszarów wiejskich, co może stać się czynnikiem rozwoju nie tylko wsi ale całego kraju.

Pominięto te stwierdzenia w przedstawionym materiale zbiorczym. Można oczekiwać, że autorzy przedstawionego materiału zbiorczego „Interdyscyplinarne Projekty Zamawiane Polskiej Akademii Nauk” mogli postąpić analogicznie w stosunku do pozostałych projektów.

W załączonym zestawie projektów istnieją tylko dwa projekty dotyczące wykorzystywania biomasy, a więc obejmujące zagadnienie rozwoju wsi.

W pierwszym projekcie, przedstawianym przez V Wydział PAN, zamierza się wykorzystywać uprawy jednoroczne roślin spożywczych i uprawy wieloletnie roślin przemysłowych do produkcji etanolu i oleju napędowego.

W drugim, przedstawianym przez IV Wydział PAN, rozważa się jedynie uprawy wieloletnie przemysłowe, w pierwszym etapie rozwoju wierzbę krzewiastą. Ma ona być wykorzystywana po odpowiednim przetworzeniu głównie do metanolu, uważanego za sposób dostarczania wodoru do ogniw paliwowych, stanowiących technologie XXI wieku, mających mieć zastosowanie głównie w śródkach transportu.

Wyjaśnijmy co spowodowało zainteresowanie w wielu krajach wykorzystywaniem roślin do celów energetycznych jako biopaliw. Przyczyn jest kilka, zaistniały one w różnych okresach. Są to:

1. ciągle rosnąca podaż roślin spożywczych nad popytem, szczególnie czterech zbóż i ziemniaków,
2. konieczność zmniejszania ujemnego oddziaływania na zdrowie ludzkie spalin z silników wewnętrznego spalania,

3. konieczność znacznego zredukowania emisji gazów cieplarnianych, a więc wprowadzania w skali globalnej nowoczesnego systemu bioenergetycznego,
4. podjęcie decyzji przez potęgę motoryzacyjną świata uniezależnienia się od ropy poprzez zastąpienie silnika wewnętrznego spalania ogniami paliwowymi zasilanymi metanolem.

Kryzys energetyczny w 1973 roku stał się przyczyną rozpoczęcia prac nad produkcją substytutów ropy i gazu ziemnego, gdy w ciągu niespełna miesiąca cena baryłki ropy wzrosła z jednego USD do ośmiu USD. Dotknął on szczególnie największego importera ropy w skali świata – Stany Zjednoczone. Przypomniano sobie, że w 1908 roku Henry Ford rozpoczął produkcję modelu T napędzanego alkoholem, ogłaszając to paliwo jako paliwo przyszłości dla transportu samochodowego. Równocześnie, wobec zaistniałej sytuacji na rynku zbożowym, powstała szansa stymulowania rozwoju ekonomicznego obszarów wiejskich poprzez produkcję bioetanolu dodawanego do benzyn, tworząc bezpośrednio i pośrednio miejsca pracy oraz dodatkowy rynek zbytu na zboże. W 1979 roku Kongres USA zatwierdził federalny program produkcji etanolu. Celem tego programu było także zredukowanie alarmującej zależności gospodarki USA od importowanej ropy.

Znaczenie etanolu jako dodatku do benzyn wzrosło w 1990 roku w momencie przyjęcia w USA ustawy o czystości powietrza atmosferycznego. Wprowadzono tę ustawę, gdyż spaliny silników wewnętrznego spalania samochodów zawierają nie spalone tlenki węgla i węglowodory. Pierwsze powodują wylew krwi do mózgu, drugie są przyczyną powstawania chorób nowotworowych. W USA oceniono, że liczba zgonów powodowana działaniem chorobotwórczym wyżej wymienionych spalin jest zbliżona do liczby zgonów zaistniałych w wyniku wypadków samochodowych. Przewiduje się, że w 2015 roku, gdy liczba samochodów poruszających się po drogach świata osiągnie 1 miliard, liczba zgonów powodowanych działaniem chorobotwórczym spalin wyniesie 8 milionów rocznie w skali świata.

Zawartość tlenu w paliwach ropopochodnych stosowanych w transporcie, a także liczba oktanowa paliwa, bezpośrednio decydują o „czystości” spalania. Przepisy dotyczące ochrony środowiska zalecają zmniejszać dodatki związków ołowiu stosowanych w celu podnoszenia liczby oktanowej. Obecnie zaleca się zastępować związki ołowiu etanolem i metanolem, które jako węglowodory nie tylko wzbogacają paliwo w tlen, ale także podnoszą liczbę oktanową. Ma to miejsce, gdyż znaczy stosunek atomów wodoru do atomów węgla w molekuły tych alkoholi przyczynia się do intensywniejszej wybuchowości paliwa, a więc do zwiększenia liczby oktanowej. Szczególnie dotyczy to metanolu, w którym stosunek atomów wodoru do węgla w molekuły wynosi 4 do 1, podczas w etanolu wynosi 3 do 1. W związku z tym wprowadza się ustawodawstwo, między innymi w Unii Europejskiej, zobowiązujące dodawać 3 % etanolu i 7 % metanolu do benzyn do 2010 roku.

Kolejnym biopaliwem, stwarzającym tworzenie dodatkowego rynku zbytu na rośliny spożywcze stał się biodiesel zawierający estery oleju rzepakowego. Jednakże jak dotychczas nie może konkurować ekonomicznie z olejem ropopochodnym, chociaż technologie produkcji biodiesla są opanowane od kilkunastu lat.

Oznacza to, że ciągle rosnąca podaż roślin spożywczych nad popytem, oraz konieczność zmniejszania ujemnego oddziaływania na zdrowie ludzkie spalin z silników wewnętrznego spalania, stała się przyczyną zainteresowania roślinami spożywczymi jako surowcami w produkcji etanolu i biodiesla.

W końcu lat 80-tych powstał Międzynarodowy Zespół Specjalistów do Zmian Klimatu. Zadaniem tego zespołu było i jest przede wszystkim informowanie o zagrożeniach wynikających ze zmian klimatu dla życia ludzkiego na ziemi. Dotychczas opublikowano obszerne raporty w latach 1990, 1994 i 1996.

Publikowane ekspertyzy Międzynarodowego Zespołu Specjalistów do Zmian Klimatu a także szeregu instytucji, takich na przykład jak Światowej Rady Energetyki, Międzynarodowego Instytutu Stosowanej Analizy Systemów czy firmy Shell, jednogłośnie stwierdzają, że w celu zachowania klimatu ziemskiego konieczne będzie znaczne zredukowanie emisji gazów cieplarnianych, a więc wprowadzanie w skali globalnej nowoczesnego systemu bioenergetycznego. Biomasa posiada potencjalne możliwości w tym celu obecnego stulecia stać się jednym z największych globalnych odnawialnych źródeł energii. Ale biomasa występująca najbardziej obficie na kuli ziemskiej. Więc ta, którą materię organiczną tworzy celuloza, hemiceluloza i

lignina, a więc drewnopochodna, ta która może występować jedynie na rynku roślin przemysłowych, jako jednym z rynków upraw roślinnych, obok rynku upraw spożywczych.

Informacje przedstawiane przez powyżej wymienione ekspertyzy zapoczątkowały zainteresowanie uprawą roślin wykorzystywanych do celów energetycznych, głównie w Szwecji, Stanach Zjednoczonych i w Australii. Powstał problem jakie rośliny, wykorzystywane bezpośrednio jako pierwotne nośniki energii lub przetwarzane do wtórnych nośników energii, charakteryzowałyby się największą sprawnością energetyczną, a więc największym stosunkiem wydajności energetycznej rośliny do energii wymaganej dla jej pozyskania. Prace nad tym zagadnieniem prowadzono w latach 90-tych, głównie w kilku instytutach naukowych Szwecji. Końcowym podstawowym wnioskiem tych badań było stwierdzenie, że tylko uprawy wieloletnie, takie jak wierzba, mogą charakteryzować się wysoką sprawnością energetyczną. Wszystkie uprawy jednoroczne, a więc rośliny przeznaczane na rynek spożywczy, tego warunku nie spełniają.

A więc konieczność wprowadzania w skali globalnej nowoczesnego systemu bioenergetycznego, stworzyła zapotrzebowanie na biomasę, której substancję materiałną tworzy lignoceluloza, W tym czasie miała stanowić pierwotne nośniki energii wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Instytut Nauk Rolniczych Uniwersytetu na Florydzie w publikacji z lutego 1991 roku stwierdził, że decydenci w USA popełnili błąd. Sięgając po rośliny spożywcze, z zamiarem wykorzystywania ich do celów energetycznych, nie dokonano wyboru biomasy, która zapewniałaby możliwie największą wydajność energetyczną, a więc możliwie największe korzyści dla gospodarki USA.

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.

Problem metanolu jako strategicznego paliwa transportu nastąpił w momencie, gdy międzynarodowy system motoryzacyjny świata poprzez publikację firmy Ballard w 1999 roku, oznajmił, że istnieje rozwiązanie, które pozwoli potęgą motoryzacyjnym uwolnić się od pól naftowych objętych stowarzyszeniem OPEC. Pozwoli to tym potęgą uczynić rozwój motoryzacji w dalszej perspektywie stabilnym i przewidywalnym.

Niestabilność zasilania ropą „krwiobiegu” światowego systemu motoryzacyjnego przewidywano już pod koniec lat 80-tych XX wieku. Zakładano, że silnik wewnętrzny 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 ogniwa 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.

Reasumując należy stwierdzić, że w ramach projektów badawczych nie powinniśmy traktować rośliny spożywcze jako strategicznych roślin wykorzystywanych do celów energetycznych.

Powstaje kwestia, jakie rośliny wieloletnie w kraju mają szansę stanowić rośliny energetyczne. Zgodnie z dotychczasowymi wynikami badań prowadzonych w regionach o podobnych warunkach glebowych i klimatycznych, a więc głównie w Szwecji, w Stanach Północno-Wschodnich i Północno-Środkowych, USA, rośliną charakteryzującą się największą wydajnością energetyczną, GJ/ha rok, jest wierzba krzewiasta. Jednym z zadań badawczych dotyczących pozyskiwania wierzby winno być poszukiwanie odmian o wysokiej wydajności plonów z hektara. Jednostką naukową posiadającą największe doświadczenie w rozwoju wierzby krzewiastej jest Uniwersytet Warmińsko Mazurski, i ta jednostka winna być jednostką naukową wiodącą w realizacji wspomnianego zadania badawczego dla roślin uprawianych na III i IV klasy bonitacyjnej.

Osobnym zadaniem badawczym jest poszukiwanie wieloletniej rośliny energetycznej, która

mogłaby być stosunkowo wysokowydajna na gruntach V i IV klasy bonitacyjnej. Tego rodzaju gruntów jest w kraju 5 – 6 mln ha. Sugerując się doświadczeniem w rozwiązywaniu analogicznego problemu w Australii, pomocne w rozwiązaniu tego problemu winno być nawadnianie i inżynieria genetyczna. Potencjalnymi roślinami wieloletnimi mogłyby być miskantus i malwa pelsynwańska. Można by oczekiwać, że jednostką prowadzącą to zadanie badawcze winna być SGGW w Warszawie.

Rośliny wieloletnie, pozyskiwane w postaci łądyg, stosowane bezpośrednio jako pierwotne nośniki energii, względnie jako surowiec w procesie przetwarzania ich do wtórnych nośników energii, muszą być dostarczane do zakładu przetwarzającego w ciągu całego roku, chociaż są pozyskiwane jedynie w okresie, w którym następuje przerwa w wegetacji. Powstaje więc problem związany z koniecznością magazynowania dużej masy upraw wieloletnich. Magazynowaniu surowca przez dłuższy okres będą towarzyszyć straty. Mogą one osiągać 2 % w jednym miesiącu magazynowania. Dla biomasy magazynowanej w formie łądyg wielkość strat będzie tym większa im mniejszy będzie stosunek powierzchni przekroju do obwodu łądygi. Oznacza to, że im cieńsza łądyga tym większe straty.

Polskie rolnictwo znalazło się w sytuacji, w której nie można uniknąć w określonym czasie i wymiarze wykorzystywania do celów energetycznych rzepak. Charakteryzuje się sprawnością energetyczną zbliżoną do pszenicy, ale 8-10 ciokrotnie mniejszą w porównaniu do wierzby krzewiastej o wydajności suchej masy 25 ton/ha rok.

W związku z tym należy przypomnieć, że jakkolwiek strategię rozwoju będą realizować konkretne przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo staje się więc zasadniczym ogniwem realizacji strategii rozwoju. Jednakże należy mieć na uwadze, że podstawowym celem działalności przedsiębiorstwa jest generacja zysku. Ale są odstępstwa od tej zasady, gdy dotyczy to interesu publicznego, jak ochrona środowiska lub wyrównywanie standardu życia między wsią i miastem. Przykładem przedsiębiorstw, które będą generowały zysk jest uprawa wierzby i przetwarzanie jej do metanolu. Przykładem rozwoju, gdzie celem nadrzędnym staje się interes publiczny jest rzepak. Nie może być konfliktu pomiędzy rzepakiem a wierzbą, gdyż rzepak nie może być uprawiany na gruntach uprawnych III i IV klasy bonitacyjnej, na których może być uprawiana wierzba krzewiasta. Znaczna produkcja metanolu może nastąpić za 10 – 15 lat. Natomiast rzepak rolnikom może pomóc wcześniej, jako roślina energetyczna na którą byłby zbyt. Ale trzeba mieć na uwadze, że z jednego hektara można by uzyskać po przetworzeniu odpowiednio 0.7 tony biodiesla lub 15 ton metanolu. Zakładając tą samą cenę biodiesla i metanolu równą 1 USD wartość sprzedaży metanolu z uprawy o powierzchni 1 miliona hektarów wynosiłaby odpowiednio 700 mln USD i 15000 mln USD. Oznacza to, że obszar wiejski o powierzchni 1 miliona traciliby około paręnaście miliardów USD rocznie. Gdyby za lat kilkanaście, co jest bardzo prawdopodobne, cena wzrosła do 2 USD za kg, obszar wiejski o powierzchni 1 miliona traciliby dwadzieścia parę miliardów USD rocznie, a więc dwadzieścia parę tysięcy USD/ha rocznie. Trzeba równocześnie pamiętać, że uprawa rzepaku będzie wymagała znacznych dotacji. Te dotacje będą pochodzić z kasy państwowej, którą tworzy całe społeczeństwo. A więc w interesie społeczeństwa, a szczególnie wsi, jest aby możliwie szybko gospodarstwa rolne jako przedsiębiorstwa generowały zysk.

Osobnym zagadnieniem są technologie przetwarzania i wykorzystywania biomasy. Nie ma problemu z przetwarzaniem biologicznym biomasy, której materię organiczną tworzą cukry i skrobia. Znane są od kilkanastu lat technologie produkcji biodiesla.

Problemem staje się przetwarzanie chemiczne mokrej biomasy do metanolu, chociaż synteza metanolu suchego drewna jest znana od lat początkujących XX wiek. Nigdy nie opracowywano urządzeń energetycznych pracujących w atmosferze bogatej w parę wodną i w temperaturach powyżej 500 °C. W tych warunkach zaczyna następować rozkład pary wodnej na wodór i tlen. Wodór powoduje erozję materiału a tlen zapoczątkowuje korozję. Między innymi obecnie z tego względu technologia przetwarzania lignocelulozy do metanolu jest na etapie doświadczalnym. Dodatkowym problemem jest zwiększenie sprawności przetwarzania z obecnie osiągalnych 40 % do 50 %, ale jest to zagadnienie termodynamiczne.

Odmienne jak w przypadku produkcji etanolu, technologia produkcji metanolu z drewna jest stosunkowo intensywna, ponieważ całą substancję przemienia w tlenki węgla, węglowodory i wodę.

Lignina zawarta w drewnie stanowi czysty węglowodór, zawierający 79 % węgla. Oznacza to, że zawartość węgla w ligninie wynosi około 40 % węgla zawartego w drewnie. Jednakże ten węgiel nie może

być wykorzystany w procesie produkcji etanolu. Proces fermentacji nie obejmuje ligniny, w wyniku czego sprawności produkcji etanolu z drewna jest bardzo niska.

W przypadku stosowania rzepaku i przetwarzania biologicznego rzepaku do etanolu uzyskuje się znacznie mniejszą sprawność przetwarzania. Jedną z przyczyn jest znacznie mniejszy stosunek wydajności energetycznej tony rzepaku do energii wejściowej, wymaganej na pozyskanie tony rzepaku, w relacji do analogicznego stosunku dla wierzby energetycznej.

Bardzo istotnym zagadnieniem jest opracowanie technologii mikrobiologicznego przetwarzania lignocelulozy do metanu w połączeniu z ogniwem paliwowym ceramicznym. Stwarzałoby to możliwość budowy generatora jako rozproszonego źródła energii elektrycznej, instalowanego w domach na obszarach wiejskich. Jednakże osiągnięciem na miarę ery cywilizacji informatycznej byłoby przetwarzanie mikrobiologiczne lignocelulozy do biometanolu. Stwarzałoby to szansę tworzenia średnioobszarowych gospodarstw rolnych jako rozproszonych samodzielnych przedsiębiorstw wytwarzających produkt finalny jakim byłby biometanol. Nie jest to niemożliwe wobec obecnego rozwoju biotechnologii.

Likwidacja znacznego bezrobocia na obszarach wiejskich, wynosząca w granicach 30 – 50 %, stanowi osobny problem. Nie będzie możliwe znaczne zmniejszenie bezrobocia gdy w rozwoju przedsiębiorstw i przetwarzania biomasy do metanolu będzie głównie chęć uzyskiwania maksymalnego zysku w przypadku zaangażowanie się kapitału prywatnego, dążącego do wykorzystywania jedynie pracy mechanicznej. Chodzi o pracę ręczną wykorzystywaną przy zakładaniu plantacji, pielęgnacji i żniwach. Dlatego musi być brane pod uwagę poczucie konieczności walki z bezrobociem w skali kraju, a więc aspekt społeczny.

Ostatnie doniesienia w prasie o dużym zainteresowaniu biopaliwami firm nie mających dotychczas nic wspólnego ani z rolnictwem ani z paliwami są wielce niepokojące. Przykładem może być Kombinat Miedzi. Innym przykładem to udzielenie firmie Brasco wyłączności na sprowadzanie technologii produkcji biopaliw w ramach tak zwanego offsetu związanego z zakupem wielozadaniowego samolotu F 16.

W związku z powyższym istnieje konieczność tworzenia naturalnych mechanizmów, pozwalających w przedsiębiorstwie rozwoju wsi uczestniczyć kapitałowi prywatnemu z równoczesnym uwzględnianiem interesu wsi.

Bardzo istotną rolę w tej kwestii może odegrać Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”, obejmujące zarówno przedstawicieli nauki, producentów i samorządy terytorialne. Chodzi o to aby rolnicy nie byli jedynie producentami surowca, których cenę dyktowaliby przetwarzający biomasę do metanolu. Ale aby byli współdziałalcami we wspólnym przedsięwzięciu, wkładając do tego przedsięwzięcia swoją ziemię jako akcje i po odpowiedniej edukacji obok akcji wkładali by swoją wiedzę.

Innym naturalnym mechanizmem zapewniającym nie tylko gwarancję, żeby rolnicy byli wyłącznie producentami surowca, ale aby rozwój obszarów wiejskich następował w sposób zrównoważony byłaby technologia mikrobiologicznego przetwarzania lignocelulozy do metanolu. Wówczas byłiby równocześnie finalnymi producentami na gospodarstwach o stosunkowo niewielkiej powierzchni. Jest to wyzwanie dla nauki na miarę ery cywilizacji informatycznej. I to jest jedno z zadań badawczych zgłaszanych przez Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

Dla właściwego zagospodarowania zatrudnionych pracowników wymagany byłby odpowiedni harmonogram zakładania określonej liczby plantacji w ciągu roku w danym regionie. Jednym z zagadnień, które winno być uwzględnione w rozwiązywaniu tego zagadnienia to organizacja pracy.

Należałoby wyjaśnić wiele kwestii, między innymi jak przeszkalać pracowników, aby można było zatrudniać ich przy różnych pracach uprawy, pielęgnacji, żniw, magazynowaniu i przetwarzania w ciągu roku, tak aby byli zatrudnieni w możliwie najdłuższym okresie roku.

W zakładaniu omawianego przedsiębiorstwa należałoby więc brać pod uwagę wiele czynników; między innymi takich jak:

1. planowana powierzchnia zakładanych plantacji w danym regionie, po to aby personel każdego przedsiębiorstwa był racjonalnie wykorzystywany w ciągu szeregu lat,
2. wielkość bezrobocia i dostępnej siły roboczej w danym regionie, aby podjąć decyzję o wykorzystywaniu pracy ręcznej lub mechanicznej,
3. zakres szkolenia personelu mogącego wykonywać różne czynności w ciągu roku dając możliwość zatrudnienia większości osób w możliwie najdłuższym okresie roku,
4. organizacja pracy obejmująca równocześnie pracę na wielu etapach produkcji i wielu stanowiskach, aby

siła ludzka była możliwie najbardziej efektywnie wykorzystywana w ciągu roku.

Te wyżej przedstawione nieco uproszczone przykłady wskazują na następujące aspekty wprowadzania bioenergii na obszary wiejskie:

1. aspekt regionalności, wymagający konieczność uwzględniania wielkości bezrobocia i osiągalności siły roboczej w regionie,
2. aspekt wielozadaniowego szkolenia, a więc wykorzystywania personelu w różnych okresach roku,
3. aspekt integralności poszczególnych etapów produkcji przedsiębiorstwa, a więc wykorzystywania personelu w różnych etapach produkcji stwarzający sens szkolenia personelu i tworzenia omawianego specjalistycznego przedsiębiorstwa,

w konsekwencji stwarzanie ciągłej pracy w regionie i wykorzystywanie efektywnie wyszkolonego społeczeństwa w regionie.

W ogólnym problemie rozwoju będzie uczestniczyć wiele gałęzi nauki, rodzajów technologii oraz szeregu dziedzin, dla przykładu takich jak:

- edukacja,
- genetyka, hodowla i uprawa roślin, mająca wielkie znaczenie dla poszukiwania wysokiej jednostkowej wydajności biomasy w okresie wieloletniej uprawy,
- geodezja i monitoring satelitarny, będący podstawą wyboru właściwej lokalizacji poszczególnych plantacji,
- gospodarka wodna obejmująca małą retencję wodną, mogąca obok inżynierii genetycznej przyczynić się do wyhodowania wieloletnich upraw roślinnych stwarzających możliwość znacznego udziału w rozwoju kraju gruntów V i VI klasy bonitacyjnej, które zajmują obszar około 5 milionów ha,
- technologie pozyskiwania, magazynowania i przetwarzania biomasy
- dziedziny mikrobiologii mogące mieć zastosowania w poszukiwaniu mikroorganizmów do przetwarzania biologicznego lignocelulozy,
- technologie ogniw paliwowych, szczególnie ogniw ceramicznych, wspólnie z technologią mikrobiologicznego przetwarzania biomasy do metanu mogły by przyczynić się do budowy generatora, jako rozproszonego źródła ciepła, instalowanego w domach na obszarach wiejskich,
- technologie układów energetycznych obejmujących zgazowywanie mokrej biomasy, turbin gazowych, ogniw paliwowych bezpośrednio zasilanych metanolem i ogniw ceramicznych,
- badania systemowe pozwalające oceniać:
 - uwarunkowania ekonomiczne i społeczne rozwoju regionalnego,
 - ryzyko przedsięwzięcia w skali przedsiębiorstwa, regionu i kraju,
 - transformację obecnej struktury wsi do struktury intensywnej produkcji konsumpcyjnej i energetycznej,
 - transformacji technologii silnika wewnętrznego spalania do technologii ogniw paliwowych w sektorze transportu,

ponadto zagadnienia i dziedziny:

- tworzenia samofinansującego się przedsiębiorstwa,
- bankowości,
- zarządzania,
- informatyki w monitoringu, zarządzaniu i szkoleniu,
- tworzenia międzynarodowej sieci partnerskiej producentów metanolu, wspólnie z Australią zamierzającą przetwarzać biomasę uprawianą na obszarze 20 –30 milionów ha do metanolu, sieci partnerskich powiązań jako międzynarodową inicjatywę metanolu.

Oczywiste, że dla realizacji tak wielkiego przedsięwzięcia, jak transformacja wsi w erę nowoczesności a więc w erę cywilizacji informatycznej, wymagać to będzie szeregu decyzji na miarę stulecia. Podejmowanie tych decyzji będzie musiało być wspomagane komputerowo na różnych szczeblach podejmowania decyzji. Powstaje więc problem budowy systemu komputerowego wspomaganie decyzji. To winno być celem globalnym programu naukowo badawczego rozwoju obszarów wiejskich. Jednakże, obecnie nie istnieją uwarunkowania dla realizacji tego celu. Brak jest dostatecznego rozpoznania szczegółowego problemu, brak jest zespołu specjalistów, którzy mogliby sformułować poszczególne elementy omawianego problemu. Nie tracąc takiego systemu z horyzontu, należy realizować cele częściowe problemu, obecnie formułowane jako wybrane grupy zagadnień Ramowego Programu Naukowo Badawczego Konsorcjum „Bioenergia na Rzecz Rozwoju Wsi”.

Dlatego Wydział IV zgłosił w ramach programu badawczego w pierwszy etapie tylko dwa zadania badawcze dotyczące rozwoju obszarów wiejskich, te najbardziej istotne, które mają zapoczątkować transformację wsi w erę nowoczesności. Zgłosił dwa zadania badawcze na kwotę 0.8 miliona złotych. Stanowi to 0.007 % sumy nakładów na realizację interdyscyplinarnych 15 tu projektów zamawianych PAN.

Przedstawione wyjaśnienia uwidoczniają, że rozwój obszarów wiejskich jest przedsięwzięciem niekonwencjonalnym, nie tylko obejmującym rolnictwo, ale także inne dziedziny takie jak energetyka, ochrona środowiska, ekonomia, informatyka, zarządzanie, monitoring satelitarne, mikrobiologia oraz takie kwestie jak przemiany demograficzne i migracja do miast, nierówności między mieszkańcami miast i wsi, postęp technologiczny w jego wszystkich postaciach.

Dziedziny te są reprezentowane nie tylko przez instytuty Wydziału IV i V, ale także przez instytuty Wydziały II i VII, oraz inne jednostki naukowe jak Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Warmińsko Mazurski.

Mając powyższe na uwadze, należy dążyć wszelkimi siłami aby program rozwoju wsi był realizowany poprzez siły naukowe w sposób zintegrowany. Aby tak niewielkie możliwości finansowe Państwa były możliwie optymalnie wykorzystywane przynosząc możliwie szybko wsi rynek zbytu i nowe miejsca pracy. Niech to przesłanie będzie czytelne dla wszystkich tych, którzy sięgają po finanse dla realizacji tak ważnego problemu jakim niewątpliwie jest strategiczny rozwój obszarów wiejskich.

Najodpowiedniejszym sposobem zintegrowanego działania na rzecz rozwoju wsi byłby niewątpliwie projekt rządowy. Wnoszę prośbę do Pana Profesora Jerzego Kołodziejczaka, Prezesa PAN, o poczynienie starań o ustanowienie takiego projektu.



