

# Agroenergetyka jako alternatywny rynek zbytu dla producentów roślin przemysłowych

*Robert Piątek*

## Wstęp

Rok 2010 nie przyniósł oczekiwanych zmian w sytuacji ekonomicznej Polski i Europy. Sytuacja na globalnych rynkach wciąż jest niepewna i analitycy przepowiadają na zmianę, a to drugie dno kryzysu, a to trwałe ożywienie gospodarcze. Polska gospodarka plasuje się w okolicach dwudziestej pozycji największych gospodarek światowych, niemniej jednak poziom deficytu budżetowego i nadmierna regulacja nie pozwalają na bezpieczne patrzenie w przyszłość z silnej pozycji. Finanse publiczne wymagają pilnych i długoterminowych działań naprawczych, które nie są i nie będą podejmowane na rok przed końcem kadencji parlamentu. Rząd, jak to w naszym kraju staje się tradycją, ograniczy się do działań doraźnych.

Na tym tle perspektywy dla rodzimego rolnictwa nie napawają optymizmem, tym bardziej, że musi się ono zmagać nie tylko z niestabilnymi rynkami zbytu, z konkurencją branżową z innych państw członkowskich ale także ze skutkami nadzwyczajnych zjawisk meteorologicznych, np. tegorocznych powodzi. Nadprodukcja na rynku żywności nie pozwala na uzyskanie godziwych cen skupu a całe zyski ze sprzedaży pozostają w rękach przetwórców i pośredników. Perspektywy dla tych, którzy są od lat zaangażowani w produkcję roślin przemysłowych, jak plantatorzy buraka cukrowego, też nie są obiecujące. Wygaszanie kolejnych oddziałów cukrowni i zmniejszanie kwot to rezultat unijnej reformy rynku cukru. Wielu rolników zadaje sobie dziś pytanie – co mam produkować, aby osiągnąć godziwy zarobek? W co zaangażować swoje siły, na co przeznaczyć posiadany areał, jak wykorzystać zasoby by zminimalizować ryzyko związane z wysokością plonów, wartością produkcji (ceną i jakością), rosnącymi kosztami produkcji? Podejmując decyzje doraźne, z roku na rok, trudno odpowiedzieć na tak postawione pytania. Zdaniem autora, patrząc w perspektywie długoterminowej, produkcja na potrzeby agroenergetyki może być jednym z rozwiązań spełniających oczekiwania rolników, zapewniając względnie trwałe rynki zbytu i stabilny poziom przychodów. Dobrze zorganizowani producenci roślin przemysłowych, mający doświadczenie w realizacji umów kontraktowych o dużym wolumenie, mogą stać się najbardziej cenionymi partnerami w tym sektorze rynku i prekursorami jego rozwoju.

## Ekoenergetyka i agroenergetyka

Energia jest podstawową potrzebą zarówno człowieka jak i cywilizacji. I w pierwszej kolejności myślimy tu o energii dostarczanej codziennie w pożywieniu, bez której nie moglibyśmy żyć, a dopiero w dalszej kolejności o zapewnieniu komfortu cieplnego i dostępie do wszystkich udogodnień stanowiących współczesny standard jakości życia. W tym sensie rolnictwo zawsze można było zaliczyć do branży energetycznej.

Negatywne oddziaływanie na środowisko towarzyszące procesowi pozyskiwania paliw i produkcji energii oraz widmo wyczerpywania się do tej pory łatwo dostępnych paliw kopalnych stało się impulsem do poszukiwania nowych dróg rozwoju energetyki zapewniających wyższą efektywność energetyczną, która bezpośrednio przekłada się na mniejszą uciążliwość ekologiczną. Jednym z efektów tych poszukiwań jest poparcie dla tzw. generacji rozproszonej, polegającej na budowie wysokosprawnych kogeneracyjnych źródeł wytwórczych małej i średniej mocy bezpośrednio w pobliżu odbiorców energii i ciepła. Uzyskuje się w ten sposób zmniejszenie zużycia paliw pierwotnych potrzebnych do produkcji jednostki energii, zmniejszenie wielkości strat przesyłowych oraz wzrost niezawodności dostaw energii. Nie bez znaczenia są też pochodne efekty społeczno-gospodarcze polegające na potencjalnej aktywizacji lokalnego rynku pracy i lokalnym zwiększeniu przychodów ze sprzedaży i z podatków. Stosując zaś podejście systemowe rozwój generacji rozproszonej może pobudzić krajową gospodarkę poprzez stymulację zapotrzebowania na nowe produkty i usługi związane z utrzymaniem i serwisem powstałych instalacji.

Innym efektem prac nad zmniejszeniem negatywnego oddziaływania na środowisko procesu produkcji energii jest wsparcie dla wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Głównym argumentem jest tu potrzeba zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, które są obarczane za zmiany klimatu o charakterze globalnym. W rezultacie pojawił się impuls dla rozwoju całej gamy nowych rozwiązań technologicznych w obszarze alternatywnych źródeł energii, które nie mogły wcześniej konkurować ze znacznie tańszymi technologiami klasycznymi. Atrakcyjność ekonomiczna energetyki konwencjonalnej wynika jednak z braku jednoznacznej i obiektywnej wyceny skutków środowiskowych jej eksploatacji, która nie jest ujęta w rachunku kosztów. Koszt ten jest ponoszony przez całe społeczeństwo, w związku z czym wsparcie dla odnawialnych źródeł energii leży w dobrze rozumianym interesie publicznym. Niemniej jednak koszt wytwarzania energii w rozwiązaniach alternatywnych musi pozostawać na racjonalnym poziomie, gdyż ceny energii są jednym z głównych kryteriów pozytywnego zrównoważonego wzrostu gospodarczego.

Agroenergetyka wykorzystuje surowce, produkty, półprodukty i pozostałości z działalności rolniczej (biomasę – odnawiane źródło energii) do produkcji paliw stałych, ciekłych lub gazowych lub do produkcji energii finalnej. Jej rozwój, pod pewnymi warunkami, leży w interesie publicznym i zasługuje zarówno na promowanie jak i na wsparcie finansowe jako zachęta dla inwestorów podejmujących ryzyko gospodarcze. Zasadniczo agroenergetyka powinna dotyczyć sektora generacji rozproszonej, choć w naszym kraju, w sytuacji, gdy póki co głównym inwestorem w sektorze bioenergetyki pozostaje energetyka zawodowa, będziemy też mieli do czynienia z pozyskiwaniem biomasy typu agro do średnich i dużych źródeł wytwórczych opalanych biomasą lub w których biomasa jest współspalana.

Często podnoszonym argumentem przeciwko rozwojowi agroenergetyki jest zagrożenie bezpieczeństwa produkcji żywności. Potrzebujemy zarówno żywności jak i energii. Czy więc możemy angażować rolnictwo w produkcję paliw i energii? Czy problem głodu na świecie wynika z niedoboru produkcji żywności czy z niesprawiedliwego podziału dóbr, z ochrony interesów globalnej gospodarki? Nie wnikając w przyczyny należy odnotować, że w skali naszego kraju jak i UE mamy do czynienia z nadprodukcją na rynku żywności. Mając świadomość struktury gospodarstw krajowego rolnictwa, trendów zmian

wskaźnika przyrostu demograficznego w kraju i w Europie oraz ograniczonych możliwości konkurencyjności na obcych rynkach nieprzetworzonej żywności z jednej strony i obserwując rosnące zapotrzebowanie na nośniki energii (nieodłącznie towarzyszące wzrostowi gospodarstwu) z drugiej strony, prędzej czy później rolnictwo stanie przed koniecznością rewizji tradycyjnych rynków zbytu. Z pewnością w Polsce jest duży i uzasadniony potencjał do rozwoju nowej gałęzi rolnictwa – rolnictwa energetycznego i rozwój ten stwarza szansę na zrównoważony wzrost dochodów zaangażowanych weń gospodarstw rolnych.

## Bio-paliwa

Poniżej dokonano krótkiego przeglądu popularnych lub potencjalnie obiecujących obszarów agroenergetyki zaprezentowanych wg kryterium rodzaju paliwa.

### Paliwa stałe

Produkcja paliw stałych to obecnie najpopularniejszy obszar agroenergetyki. W pierwszej kolejności chodzi tu o wykorzystanie słomy, w postaci brykiety lub balotów, w małych kotłach centralnego ogrzewania lub w większych kotłowniach ekologicznych. Proces przeróbki biomasy jest w tym przypadku stosunkowo prosty i ma charakter głównie mechaniczny. Urządzenia produkcyjne nie wymagają znaczących nakładów inwestycyjnych (w porównaniu z innymi obszarami agroenergetyki). Problem może stanowić dystrybucja i sprzedaż, gdyż odbiorcy indywidualni są zwykle rozproszeni a działalność handlowa często wykracza poza obszar zainteresowań rolnika. Zysk więc przychodzi dzielić z pośrednikami.

Są jednak przesłanki, że przy zapewnieniu odpowiedniego wolumenu produkcji perspektywy rozwoju tego sektora mogą być obiecujące. Opierają się one na rozpoczętych i planowanych inwestycjach w biomasowe bloki energetyczne realizowanych przez energetykę zawodową. Inwestycje te dotyczą instalacji mających przetwarzać od 10 do 60 MW energii chemicznej paliwa, co odpowiada zapotrzebowaniu np. na brykiety ze słomy na poziomie od 2,5 do 15 ton na godzinę pracy bloku. W skali roku są to więc znaczne ilości. Eksperci szacują, że w ciągu najbliższych lat, od 2010 do 2016 roku zapotrzebowanie na biomasę przez energetykę wzrośnie od 4,5 mln ton do 10 mln ton. Podaż z rynku krajowego jest niewystarczająca, w związku z czym energetyka jest i będzie zmuszona do importu znacznych ilości biomasy (na poziomie ok. 2 mln ton). Jest więc nisza – duży rynek zbytu, nie tylko dla słomy a także dla wierzby energetycznej i innych tego typu celowych upraw energetycznych (pelety, brykiety, wiązki opałowe, zrębki itp.). Warunkiem koniecznym będzie zapewnienie odpowiedniego wolumenu, co przy krajowej strukturze gospodarstw rolnych nie jest możliwe dla pojedynczego rolnika. Sensowną opcją jest więc tworzenie grup producenckich. Jeżeli krajowe rolnictwo nie zagospodaruje tej niszy, to jest realne zagrożenie, że wypełni ją importowana tania biomasa odpadowa.

Innowacyjne rozwiązania w produkcji biomasowych paliw stałych koncentrują się obecnie wokół technologii tzw. toryfikacji biomasy. Wymagana jest tu obróbka termiczna w wysokiej temperaturze, podobnie jak w procesie pirolizy, z tym że prowadzona w kierunku otrzymania produktu o stałym stanie skupienia. Jedną z ważniejszych cech tak otrzymanego paliwa jest jego hydrofobowość i podatność na obróbkę mechaniczną.

## Paliwa ciekłe

Impulsem do rozwoju technologii produkcji biopaliw ciekłych były kryzysy naftowe a obecnie - widmo wyczerpywania się światowych zasobów ropy naftowej. Niewątpliwie w dłuższej perspektywie beneficjentem tego segmentu rynku zostanie rolnictwo. Trudno sobie wyobrazić gwałtowną ekspansję samochodów elektrycznych i radykalną zmianę struktury światowego transportu. Odejście od paliw ciekłych w transporcie jest mało prawdopodobne a obserwowany wzrost cen ropy naftowej czyni produkcję biodiesla i bioetanolu istotną alternatywą. Niemniej jednak koszty produkcji biopaliw ciekłych w technologiach pierwszej generacji są wysokie, a ponadto skumulowany bilans energii jest negatywny. Z tego powodu Komisja Europejska wycofuje się ze wspierania takich projektów na korzyść intensywnie rozwijanych technologii drugiej generacji – opartych o materiał celulozowy oraz z wykorzystaniem alg. Obecnie rozwiązania te wciąż znajdują się w fazie pilotażowej i są zbyt kosztowne by odgrywać istotną rolę ale eksperci są zgodni, że w przyszłości właśnie w ten sposób będą pozyskiwane paliwa ciekła.

Problem opłacalności produkcji biopaliw ciekłych jest związany z kosztownym substratem i z optymalizacją skali instalacji. W przypadku odwodnionego etanolu przyjmuje się, że efektywność kosztową uzyskuje się przy rocznej produkcji na poziomie 100 000 m<sup>3</sup> paliwa (co wymagałoby przeróbki ok. 1 mln ton buraków cukrowych lub 250 tys. ton ziarna kukurydzy). Mimo to etanol wyprodukowany z trzciny cukrowej np. w Brazylii, z uwzględnieniem jego transportu morskiego, może być w porcie europejskim tańszy w sprzedaży niż koszt produkcji w lokalnej instalacji w oparciu o buraki czy kukurydzę.

## Paliwa gazowe

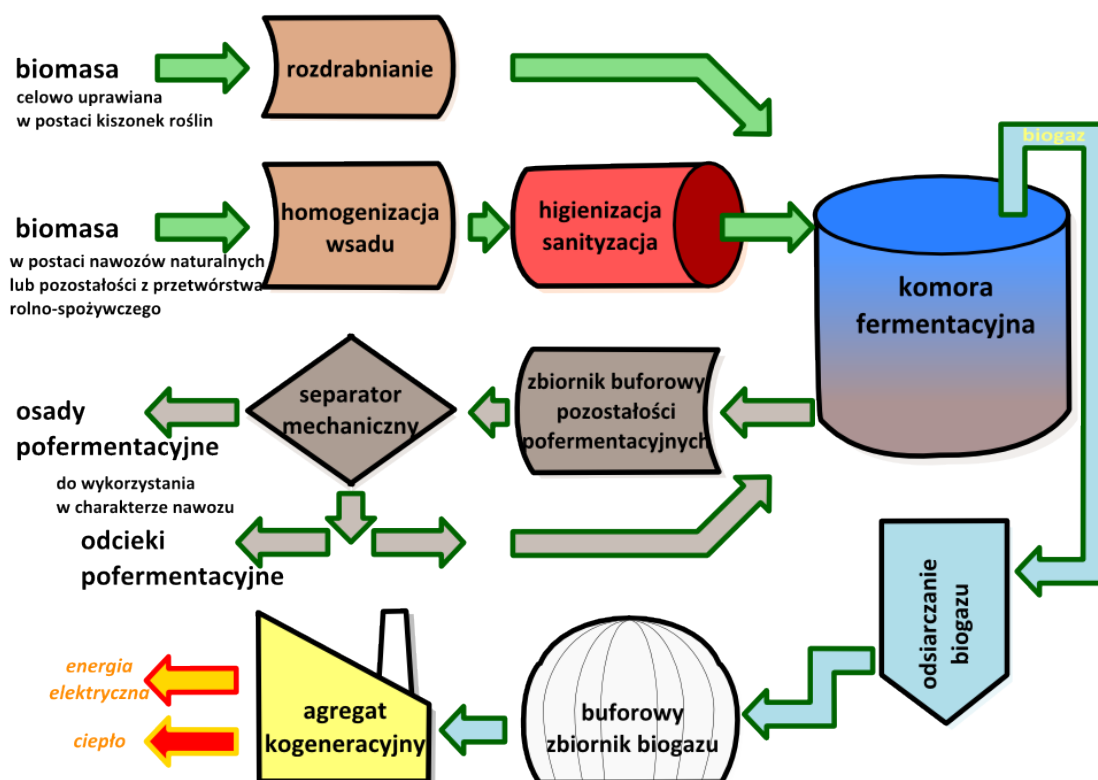
W przypadku paliw gazowych w praktyce trudno ograniczać się do samej produkcji paliwa i należy uwzględnić jeszcze jego konwersję na inne formy energii użytecznej. Zasadniczo dostępne są dwie technologie – konwersja biologiczna w procesie fermentacji beztlenowej prowadząca do powstania biogazu oraz konwersja termiczna w procesie zgazowania prowadząca do powstania gazu syntezowego. Każda z nich wymaga innego rodzaju biomasy. O ile biogazownie są już spopularyzowane w Europie, to małe elektrociepłownie oparte na technologii zgazowania znajdują się w początkowej fazie implementacji, dlatego nie będą one przedmiotem dalszych rozważań w niniejszej publikacji. Z punktu widzenia rolnika technologie zgazowania mogą zostać ujęte w kategorii paliwach stałych, jeżeli dotyczą np. zgazowania w przedpalenisku kotła energetycznego.

Technologia fermentacji beztlenowej, ze względu na istotne pozytywne konsekwencje ekologiczne, była początkowo wykorzystywana wyłącznie do fermentacji gnojowicy i odpadów organicznych. Wykorzystanie rozwiązania podpatrzonego w naturze prowadzi nie tylko do dekompozycji substancji organicznej, ale pozwala na jednoczesne odzyskanie zawartej w niej energii oraz recyding substancji mineralnych do gleby. Wadą jest długotrwałość procesu i konieczność precyzyjnego dostosowania parametrów środowiska pod potrzeby wrażliwych mikroorganizmów. Niemniej jednak w przeciągu ostatnich 20 lat dokonał się bardzo intensywny rozwój technologii biogazowych i dziś możliwości ich wykorzystania są bardzo szerokie, nie tylko w branży oczyszczania ścieków, uzdatniania odpadów komunalnych i przemysłowych, ale także w rolnictwie. Zmiana głównego celu działania – produkcja energii zamiast poprawy jakości nawozów – stworzyła możliwość zasilania instalacji celowymi uprawami roślinnymi.

## Biogazownia rolnicza jako przykład inwestycji agroenergetycznej

Na poniższym rysunku przedstawiono schemat blokowy typowej biogazowni opartej na tzw. fermentacji mokrej. W instalacji można wyodrębnić następujące części:

- Przyjęcie i przygotowanie biomasy, uzależnione od rodzaju substratów
- Fermentację – produkcję biogazu
- Uzdatnianie biogazu i jego wykorzystanie – zazwyczaj składające się z odpylania, osuszania, odsiarczania, sprężania i spalania w agregacie kogeneracyjnym
- Zarządzanie przefermentowanymi nawozami – odwadnianie, magazynowanie, aplikacja na pola.



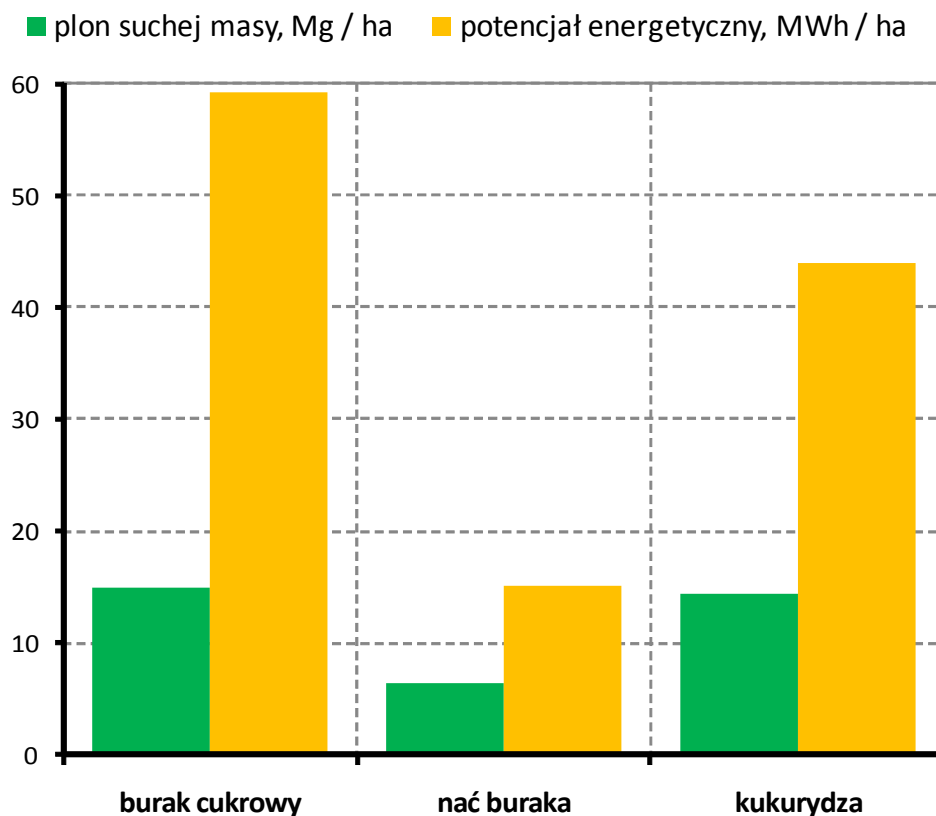
W biogazowniach rolniczych substratami będą przede wszystkim odchody zwierzęce oraz zielonki i kiszonki całych roślin: kukurydzy, żyta, traw, buraków. Wykorzystywane mogą być także pozostałości z przetwórstwa warzyw i owoców. Głównym produktem jest energia elektryczna i ciepło a wartościowym produktem ubocznym są przefermentowane osady wykorzystywane w charakterze polepszaczy glebowych.

Szczegółowo przeprowadzona jakościowa i ilościowa inwentaryzacja dostępnych surowców jest podstawowym warunkiem prawidłowego planowania inwestycji. To właśnie potencjał lokalnego pozyskania biomasy, oraz jego wieloletnia prognoza, determinuje wielkość planowanej instalacji. Lokalizacja i wielkość biogazowni powinny też uwzględnić możliwość przyłączenia do sieci elektroenergetycznej lub konsumpcję całej wyprodukowanej energii przez lokalnego odbiorcę w sieci wydzielonej oraz odbiór i

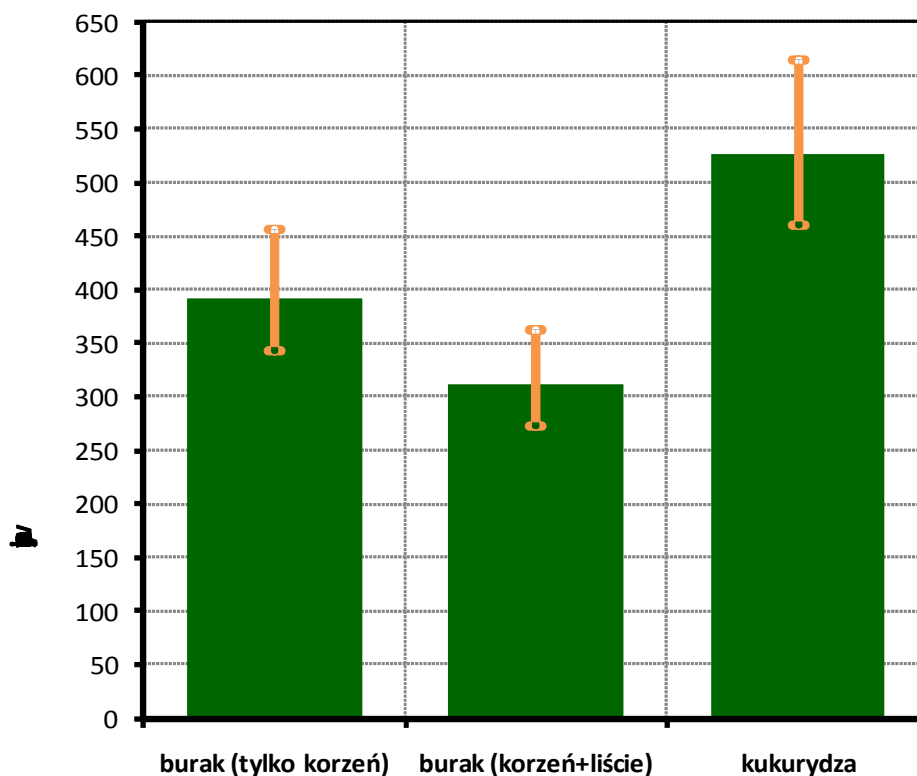
rozsądne wykorzystanie nadwyżek ciepła w znaczącej ilości. Ważna jest także rozsądna odległość transportowa i możliwość zmagazynowania substratów oraz bezproblemowe zagospodarowanie nawozów pofermentacyjnych.

Biogazownia niestety wymaga znacznych nakładów inwestycyjnych, których wysokość nie jest wprost proporcjonalna do wielkości instalacji. Z tego powodu za najbardziej pożądane są uważane bioelektrownie o mocy zainstalowanej na poziomie 1 MW i więcej, natomiast przy obecnym systemie wsparcia zielonej energii w Polsce interesujące są inwestycje na poziomie minimum 400-500 kW (w zależności od udziału taniej biomasy we wsadzie, możliwości sprzedaży/zagospodarowania ciepła, kosztu pozyskania kapitału i innych czynników). Obecny system wsparcia OZE w Polsce jest oparty na certyfikatach i jego główną wadą jest to, że przynosi jednakowe przychody producentom energii niezależnie od technologii, czyli kosztów jej wytworzenia. W rezultacie pobudza on najprostsze i najtańsze rozwiązania, które wręcz wsparcia nie wymagają (współspalanie biomasy) lub nie wymagają wsparcia na aż tak dużym poziomie (energetyka wiatrowa). Większość krajów europejskich przyjęła system wsparcia oparty na taryfach gwarantowanych odrębnie policzonych dla każdego rodzaju technologii z uwzględnieniem różnych skali instalacji, stymulując w ten sposób proporcjonalny rozwój wszystkich technologii. Prace legislacyjne nad implementacją takiego systemu rozpoczęły się także w Polsce i w najbliższych latach możemy się spodziewać bardziej sprzyjających biogazowniom i agroenergetyce uwarunkowań ekonomicznych, być może wzorem niemieckim pobudzających rozwój instalacji o mocy nie przekraczającej 500 kW.

Przykładowo nakłady inwestycyjne na modelową instalację o mocy 1 MW kształtują się na poziomie ok. 10-15 mln zł. Zapotrzebowanie na surowce roślinne i orientacyjny areal (przy założeniu monosubstratu) przedstawiono poglądowo na poniższych rysunkach.



## wymagana średnia powierzchnia upraw do zasilania 1 MW biogazowni



W Danii istnieje co najmniej kilka średnich i dużych biogazowni, których właścicielami i dostawcami substratów jest kilkudziesięciu rolników-hodowców. Biorąc pod uwagę strukturę krajowych gospodarstw rolnych ten kierunek powinien być poważnie wzięty pod uwagę. Taką możliwość stwarza np. uformowanie grupy producenckiej na potrzeby zasilania biogazowni oraz spółki celowej zarządzającej biogazownią, z większościowym lub 100% udziałem rolników, gdyż wtedy korzyści dla rolników są największe. Dzięki temu rolnicy mogą bezpiecznie i stabilnie planować produkcję (co i ile) przez najbliższe kilkanaście lat, gdyż sami zarządzają swoim rynkiem zbytu. Bycie właścicielem biogazowni dywersyfikuje ryzyko gospodarcze (pozyskanie np. większej ilości tańszej biomasy jest korzystne, bo zwiększy zyski z produkcji energii a kiszonka i tak może zostać zmagazynowana na później) i prowadzi do sprzedaży bardziej przetworzonych produktów (zielona energia elektryczna, której sprzedaż i cena jest gwarantowana Prawem Energetycznym zamiast produkcji roślinnej, której cena podlega silnym wahaniom koniunkturalnym). Ponadto tworzy się wartość dodana dla uczestniczących w projekcie gospodarstw, które dodatkowo uzyskują dostęp do tańszej energii elektrycznej i ciepła oraz do wartościowych nawozów obniżających koszty produkcji roślinnej w latach następnych. Uwzględnić należy trend wzrostu cen energii w perspektywie wieloletniej, dzięki któremu inwestycja prawdopodobnie okaże się bardziej rentowna niż to wynika z aktualnych prognoz.

## Podsumowanie

Znaczenie agroenergetyki będzie stopniowo wzrastać, choć nie wszystkie jej sektory będą rozwijać się z jednakową intensywnością. Wiele barier rozwoju tego sektora w Polsce leży po stronie organizacyjno-legislacyjnej oraz wynika z nieadekwatnego systemu wsparcia w stosunku do innych krajów europejskich. Z pewnością nasz kraj ma potencjał, by stać się ważnym graczem w tym obszarze i być może eksporterem zielonej energii w przyszłości. Kluczem do sukcesu są jednak dobrze przemyślane projekty budowane dla wieloletniej eksploatacji a nie z nastawieniem na krótkoterminowy zysk deweloperów. Rolnicy powinni być inwestorami - właścicielami lub współwłaścicielami instalacji, aby mieć zapewniony udział w zysku na każdym etapie produkcji, kontrolować przychody i koszty działalności oraz aby w jasny i przejrzysty sposób kształtować długoterminowy popyt na swoją produkcję.

Agroenergetyka stanowi więc potencjalny rynek zbytu i potencjalną możliwość dywersyfikacji i zwiększenia przychodów dla rolników, a zwłaszcza dla zrzeszonych w grupach i dobrze zorganizowanych producentów roślin przemysłowych.