

Zachodniopomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
w Barzkowicach

BRYKIETY ZE SŁOMY

Barzkowice 2010

Wydawca:
Zachodniopomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
w Barzkowicach

73-134 Barzkowice, tel. 91 561 37 00 do 02, fax. 91 561 37 91, www.zodr.pl

Dyrektor:
DR INŻ. IRENA AGATA ŁUCKA

Recenzent:
DR INŻ. WALDEMAR GOSTOMCZYK

Opracowanie:
Zachodniopomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach

Korekta:
MGR SYLWIA LENARD

Skład:
WIESŁAW GROŃSKI

ISBN 978-83-61534-37-2

Nakład: 800 egz.

Spis treści:

| | |
|--|---------|
| Wstęp | str. 4 |
| 1. Właściwości słomy. Produkcja brykietów ze słomy – mgr inż. Aleksandra Kołodziej | str. 6 |
| 2. Kredyty na inwestycje z zakresu wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii - z dopłatami do oprocentowania WFOŚiGW w Szczecinie – mgr inż. Kazimierz Niegowski | str. 19 |
| 3. Informacja dotycząca możliwości dofinansowania wsparcia uruchomienia działalności i zakupu brykietarek do słomy – mgr inż. Andrzej Czerwiński | str. 23 |
| 4. Przykładowa kalkulacja kosztów produkcji brykietów ze słomy – mgr inż. Leokadia Denisowska | str. 28 |

WSTĘP

Celem niniejszej pracy jest przybliżenie rolnikom i mieszkańcom obszarów wiejskich podstawowych zagadnień związanych z możliwościami innowacyjnego zastosowania słomy na cele grzewcze polegających na wytwarzaniu paliwa uszlachetnionego w postaci brykietów i peletów. Wytwarzanie takiego paliwa może stać się alternatywnym lub dodatkowym źródłem dochodu rolnika lub przyczynić się do samowystarczalności w zakresie zapewnienia ciepła we własnym gospodarstwie. Taka dywersyfikacja produkcji rolnej jest dzisiaj wskazana nie tylko ze względu na nowe możliwości zarobkowe rolników, ale wpisuje się w obowiązek dbania o środowisko i bezpieczeństwo energetyczne kraju.

Polska posiada bardzo duży potencjał, jeśli chodzi o możliwości wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii, a zwłaszcza biomasy, którą dostarcza rolnictwo (biomasa rolnicza). Udział biomasy w strukturze zużycia energii pierwotnej jest największy spośród wszystkich źródeł odnawialnych. Może być ona poddana procesowi spalania, zgazowania lub fermentacji. Odgrywa ważną rolę w ciepłownictwie, elektroenergetyce i transporcie.

W związku z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 14 sierpnia 2008 r. dotyczącym ograniczenia wykorzystania biomasy leśnej w spalaniu wzrosło zainteresowanie biomasą rolniczą.

Na cele energetyczne powinny być wykorzystywane przede wszystkim odpady (nadwyżki) roślinne i zwierzęce, tj.:

- nadwyżki słomy,
- nadwyżki traw z trwałych użytków zielonych, które można wykorzystać do produkcji peletów, brykietów lub biogazu,
- pozostałości poubojowe – do produkcji biogazu,
- gnojowicę, obornik – do produkcji biogazu, a także
- rośliny energetyczne z celowych upraw, na które można przeznaczyć 2,1 mln ha.

Podstawowym roślinnym produktem ubocznym jest słoma, której nadwyżka (po uwzględnieniu zapewnienia odpowiedniej ilości słomy na ściólkę, przyoranie, paszę) z powodzeniem może służyć do produkcji peletów i brykietów.

Wykorzystanie biomasy w formie zagęszczonej w postaci brykietów i peletów ma wiele zalet, gdyż uzyskuje się kilkakrotne zmniejszenie powierzchni magazynowej, znaczne obniżenie kosztów transportu oraz możliwość wprowadzenia pełnej automatyzacji procesu spalania. Wytwarzanie brykietów i peletów z biomasy roślinnej może stać się ważną gałęzią produkcji rolniczej i spowodować rozwój obszarów, w których są produkowane i przetwarzane.

Z szacunków Polskiej Izby Biomasy wynika, że energetyka zawodowa w Polsce będzie potrzebowała w 2010 roku 2,5 mln ton biomasy.

Wzrost cen paliw kopalnych, duży potencjał biomasy w Polsce, a także zobowiązania unijne co do wykorzystania określonych wartości procentowych OZE w ogólnym bilansie produkcji energii (7,5% do 2010 r. i 15% do 2020 r.) spowodował rosnące zainteresowanie inwestorów sektorem produkcji biopaliw oraz odbiorców indywidualnych i energetyki

zawodowej. Elektrownie i elektrociepłownie coraz chętniej kupują biomasę w postaci brykietów i peletów.

W 2008 r. wyprodukowano w Polsce ok. 380 tys. ton peletów, wyeksportowano niecałe 60%, pozostałą ilość wykorzystano w kraju (w elektrociepłowniach i ciepłowniach spalono 100 tys. ton). Natomiast w 2009 r. krajowa produkcja wyniosła 410 tys. ton, z czego w kraju zużyto 230 tys. ton. Zainteresowanie biomasą pochodzenia rolniczego do produkcji peletów i brykietów wzrasta również w całej Europie. Najwięksi producenci tego paliwa to Niemcy i Szwecja, a najwięcej peletów importuje Holandia, Dania i Belgia. Rynek pelet i brykietów rozwija się nie tylko ze względów związanych z ochroną środowiska, ale także z uwagi na atrakcyjność cenową w stosunku do niektórych paliw kopalnych.

Tab. 1. Ceny paliw oraz roczne koszty ogrzewania domków jednorodzinnych o jednakowej powierzchni 150 m² i różnej izolacji cieplnej

| Rodzaj paliwa | Jednostka | Eko-groszek | Pelety | Gaz ziemny | Olej opałowy | Propan |
|--|-------------------------|-------------|--------|------------|--------------|--------|
| Cena paliwa | zł/t, zł/m ³ | 750 | 700 | 1,73 | 3328 | 4765 |
| Wartość opałowa | GJ/t, MJ/m ³ | 26 | 18 | 35 | 42 | 46 |
| Sprawność kotła | % | 80 | 80 | 90 | 88 | 90 |
| Cena ciepła | zł/GJ | 36,06 | 48,61 | 53,97 | 85,89 | 103,18 |
| Roczny koszt ogrzewania (budynek źle izolowany) | zł | 3505 | 4724 | 5246 | 8349 | 10029 |
| Roczny koszt ogrzewania (budynek dobrze izolowany) | zł | 1947 | 2625 | 2914 | 4638 | 5572 |

Źródło: dr inż. Edmund Wach, Bałtycka Agencja Poszanowania Energii, Gdańsk

Obliczenia te będą jeszcze bardziej korzystne (w stosunku do wymienionych paliw) dla brykietów ze słomy.

Duży wzrost ceny ropy naftowej spowodował powstanie wielu nowych instalacji do spalania pelet i brykietów w licznych krajach UE. Coraz więcej nowych domów wyposażonych jest w instalacje peletowe jako podstawowe źródło ciepła, np. w Austrii jest to ponad 70% nowych instalacji (olejowych – 1%). W krajach europejskich można zaobserwować odwrót od ogrzewania olejem. W Polsce ceny pelet, a zwłaszcza brykietów ze słomy są konkurencyjne do oleju, LPG i gazu ziemnego.

1. Właściwości słomy. Produkcja brykietów ze słomy

Coraz częściej stosowana beźściółkowa hodowla bydła i trzody chlewnej powoduje, iż powstaje nadwyżka słomy, która do niedawna nie była prawidłowo zagospodarowana. Rolnicy spalali ją na polach albo rokrocznie przeorywali, a przecież nadmiar słomy w glebie wpływa niekorzystnie na proces jej rozkładu, powoduje powstawanie grzybów, co źle wpływa na stan gleby. Powstające w czasie rozkładu związki fenolowe hamują rozwój siewek zbóż. Spalanie słomy na polu powoduje zaś degradację środowiska – ogień powoduje nadmierne nagrzewanie się górnych warstw gleby, która ulega destrukcji, giną liczne drobnoustroje glebowe, które uczestniczą w procesach rozkładu i mineralizacji materii organicznej. Następuje także zmniejszenie retencji wodnej, porowatości, a tym samym zakłócenie napowietrzenia gleby. W bilansie strat i korzyści wynikających ze spalania słomy późniejszej zdecydowanie przeważają straty.

W Polsce zasoby zbędnej słomy określane są na poziomie ok. 10 mln ton rocznie.

Dużą szansą na zagospodarowanie nadwyżek słomy jest wykorzystanie jej w energetyce. Słoma charakteryzuje się małą gęstością usypową, co podnosi koszty związane z transportem i przechowywaniem. Aby zmniejszyć te uciążliwości stosuje się jej zagęszczanie przez prasowanie, brykietowanie lub granulację. Prasowanie pozwala kilkakrotnie zwiększyć masę właściwą słomy, w zależności od rodzaju zastosowanych pras i stopnia zgniotu. Jednak słoma w postaci kostek lub balotów nadal posiada stosunkowo małą gęstość, a problem wysokich kosztów transportu i magazynowania pozostaje. Istnieją metody, które pozwalają na znacznie większe zagęszczenie słomy lub innej biomasy pochodzenia roślinnego, czyli brykietowanie i peletowanie. Polegają one na poddaniu biomasy procesowi granulacji w warunkach wysokiego ciśnienia i odpowiedniej temperatury (ok. 270°C).

Technologia wytwarzania peletów wywodzi się ze sposobu produkcji pasz granulowanych dla zwierząt i do niedawna stosowany był w niej głównie materiał drzewny. Prawie każdy rodzaj biomasy stałej można poddać procesowi peletyzacji lub brykietowaniu. Słoma wykorzystywana do celów energetycznych musi spełniać określone wymagania cieplne i technologiczne. Jakość słomy określana jest przede wszystkim na podstawie wartości opałowej, wilgotności i stopnia zwiędnięcia. Najważniejszymi parametrami termo-fizycznymi jest wartość opałowa i ciepło spalania, zależą one głównie od składu chemicznego i wilgotności słomy. Ciepło spalania jest to ilość ciepła uzyskana podczas spalania jednostki paliwa stałego w atmosferze tlenu, natomiast wartość opałowa jest to ciepło spalania pomniejszone o ciepło parowania wody uzyskanej z paliwa w procesie spalania oraz wilgoci higroskopijnej.

Tab. 2. Parametry słomy w zależności od jej przygotowania

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

Źródło: Agroenergetyka 1/2010, „Kompaktowanie się opłaca” dr Alina Kowalczyk-Juško, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Brykiety mają średnicę kilku centymetrów i zazwyczaj przekrój okrągły. Ich masa objętościowa wynosi ok. 400 kg/m³ (węgla kamiennego 1200 kg/m³). Pelety zaś mają okrągły przekrój o średnicy 6-30 mm i długości kilku centymetrów (10-50 mm). Ich ciężar zasypowy jest zbliżony do węgla brunatnego (tab. 2). Do tych celów praktycznie może być użyta słoma wszystkich rodzajów zbóż oraz gryki i rzepaku. Jednak ze względu na dobre właściwości cieplne najczęściej jest stosowana słoma pszenna, żytnia, rzepakowa, gryczana, a także słoma i osadki kukurydzy.

Ze względu na bardzo niską temperaturę topnienia popiołu słoma owsiana nie jest zalecana jako paliwo. Z kolei słoma jęczmienia jarego raczej nie powinna być wykorzystywana do celów energetycznych ze względu na to, iż jest bardzo wartościową paszą dla przeżuwaczy.

Brykiety produkuje się z rozdrobnionej słomy, która jest prasowana pod wysokim ciśnieniem, przy czym nie stosuje się dodatkowych komponentów, substancji chemicznych, wypełniaczy i klejów.

Ważne jest, aby brykietowana słoma była wcześniej poddana procesowi więdnięcia, który polega na wypłukiwaniu przez opady atmosferyczne związków chloru i siarki, bowiem są one wysoce szkodliwe dla kotłów, w których będą spalane brykiety. Tak przygotowana słoma jest krucha i lepiej nadaje się do przetwarzania.

Wartość opałowa słomy zależy przede wszystkim od jej wilgotności, rodzaju zboża, sposobu jego nawożenia i klasy gleby (tab. 4). Zbyt duża wilgotność słomy powoduje zakłócenia procesu brykietowania oraz spalania, a także obniża jego wartość energetyczną. Optymalna wilgotność słomy powinna wynosić ok. 15%, a maksymalna 18-22%. Przy stosowaniu słomy o odpowiedniej wilgotności nie jest konieczne jej suszenie, co obniża koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

Tab. 3. Podstawowe właściwości paliwowe peletów z różnych surowców

| Parametry | Surowiec | | |
|-------------------------------|--------------|------------|------------|
| | Drewno | Słoma | Ślaziowiec |
| Średnica [mm] | 6,00-8,00 | 9,00-15,00 | 5,00 |
| Gęstość [kg/dm ³] | 1,09-1,33 | 1,0-1,14 | 1,11 |
| Wilgotność % | 4,90-8,99 | 8,3-8,65 | 8,05 |
| Popiół % | 0,33-3,12 | 5,49-7,90 | 4,83 |
| Wartość opałowa MJ/kg | 17,5-19,2 | 17,1-18,1 | 17,0 |
| Zawartość azotu % | 0,04-0,21 | 0,58-1,00 | 0,45 |
| Zawartość chloru % | <0,001-0,003 | 0,27 | 0,128 |

Źródło: *Agroenergetyka 1/2010, „Kompaktowanie się oplaca” dr Alina Kowalczyk-Juško*

Spalanie słomy tak jak i drewna nie jest szkodliwe dla środowiska, bilans CO₂ jest zerowy, gdyż podczas spalania wydziela się tyle dwutlenku węgla, ile rośliny pobrały z atmosfery podczas wegetacji.

Przyjmuje się, iż plon słomy w stosunku do plonu ziarna wynosi jak 1,5 do 1 (stosunek ten może się nieco różnić w przypadku zbóż o krótkiej słomie). W ostatnich latach ze względu na prace genetyczne stosunek słomy do ziarna uległ zmniejszeniu. Dodatkowo upowszechnienie zbioru kombajnem ze wzdłużnym zespołem młójącym przyczyniło się do uzyskania niższych plonów słomy.

Tab. 4. Wartość opałowa słomy w zależności od rodzaju zboża

| Rodzaj słomy | Wartość opałowa słomy świeżej MJ/kg | Zawartość wilgoci w słomie świeżej % | Wartość opałowa słomy suchej MJ/kg |
|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Pszenna | 12,9-14,9 | 12-22 | 17,3 |
| Jęczmienna | 12-13,9 | 12-22 | 16,1 |
| Kukurydziana | 3,3-7,2 | 50-70 | 16,8 |

Źródło: *dr inż. Lesław Janowicz, „Wykorzystanie słomy do celów grzewczych”, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej*



Fot. 1. Słoma w balotach

Tab. 5. Porównanie właściwości słomy z innymi paliwami

| Parametr/jednostka | Słoma żółta | Słoma szara | Węgiel | Gaz | Zrębki drzewne |
|--------------------------|----------------|----------------|--------|-----|-------------------|
| Wilgotność/% wag. | 20 | 20 | 12 | 0 | 40 |
| Zawartość popiołu/% s.m. | 4 | 3 | 12 | 0 | 0,6-1,5 |
| Zawartość węgla/% wag. | 42 | 43 | 59 | 75 | 50 |
| Zawartość tlenu/% wag. | 37 | 38 | 7,3 | 0,9 | 43 |
| Zawartość chloru/% wag. | 0,55 | 0,20 | 0,08 | - | 0,02 |
| Wartość opałowa MJ/kg | 15,4 | 16 | 25 | 48 | 10,4 |

Źródło: dr inż. Lesław Janowicz, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej

Słomę na cele energetyczne można sprzedać za 120-180 zł za tonę. Należy pamiętać, że nikt nie kupi słomy zmoczonej czy nadgniętej, dlatego powinna być odpowiednio zabezpieczona przed przemoknięciem. Wpływy finansowe za słomę zwiększają o ok. 1/4 -1/3 przychodów z produkcji zbóż, a dla producentów rolnych decydujących się na wytwarzanie brykietów są „darmowym” surowcem. Wykorzystanie słomy z własnego gospodarstwa jako surowca do produkcji brykietu niesie za sobą największy zysk. Słoma może być pozyskiwana od okolicznych rolników w zamian za pieniądze lub brykiet. Są różne metody kalkulacji, jedne uwzględniają wartość rynkową słomy, inni traktują słomę jako produkt uboczny, wykorzystywany i traktowany w sposób tradycyjny. W trakcie obliczeń

i przy niezbyt korzystnej cenie ziarna np. żyta okazać się może, iż lepiej sprzedawać słomę żytnią w postaci brykietu niż ziarno (w przypadku żyta plon słomy jest bardzo wysoki). Uwzględniając w obliczeniach wpływy ze sprzedaży ziarna i brykietu ze słomy może się okazać, że dochód z hektara okaże się dwukrotnie wyższy. Koszt brykietowania słomy zależy wówczas przede wszystkim od rodzaju brykietarki. Cena brykietu może osiągać wartość w zależności od rodzaju odbiorcy.

Przy zakupie przez elektrociepłownię i elektrownię sprawdzana jest wartość energetyczna dostarczonej partii surowca i przeliczana na jednostkę wagi. W tym przypadku cena waha się od 270-350 zł/t. Natomiast znacznie wyższe ceny uzyskuje się na rynku lokalnym, gdzie cena może oscylować w granicach 380-440 zł/t. Coraz częściej w gminach stosuje się m.in. brykiety do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz osiedli mieszkaniowych.

Oczywistą jest zasada, że im więcej sprzedamy, tym więcej zarobimy. Niezwykle ważne dla opłacalności produkcji jest zapewnienie sobie długoterminowych dostaw.

W rozdziale 4 niniejszej publikacji przedstawiona jest przykładowa kalkulacja kosztów produkcji brykietów ze słomy.



Fot. 2. Brykiety ze słomy

Proces brykietowania obejmuje różne czynności, tj.: zbiór połączony ewentualnie ze wstępnym rozdrabnianiem, suszenie, rozdrabnienie końcowe, mieszanie, brykietowanie, schładzanie, pakowanie. Trzeba pamiętać, iż odpowiednie przygotowanie biomasy roślinnej, rozdrabnienie końcowe istotnie wpływa na proces brykietowania i jakość brykietu.

Zalety brykietu

- Duża gęstość – łatwość przechowywania i dystrybucji.
- Ciężar nasypowy brykietu to ok. 700 kg/m³, a słomy w belach 120-150 kg/m³.
- Wysoka wartość opałowa – porównywalna z węglem kamiennym o gorszej jakości.
- Brak szkodliwych substancji wydzielanych podczas spalania.
- Niska emisja dwutlenku siarki i innych substancji szkodliwych wydzielanych podczas spalania.
- Mała ilość popiołu (1-3% wsadu), który można wykorzystywać jako nawóz, gdyż zawiera związki potasu, wapnia i fosforu.

- Możliwość długiego przechowywania w odpowiednio suchych pomieszczeniach.
- Mniejsze niebezpieczeństwo przy składowaniu: samozapłonem, rozwojem pleśni.
- Szerokie spektrum zastosowania – w kotłowniach, piecach, kominkach domowych.
- Możliwość stosowania w kotłowniach z automatycznym podawaniem paliwa.

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

Parametry brykietu

- Kształt: walec o średnicy ok. 80 mm i długości od kilku do kilkunastu centymetrów, może mieć też kształt kostki.
- Wartość opałowa: ok. 16-20 MJ/kg.
- Wilgotność: 8-15%.
- Ilość popiołu – ok. 0,6% masy brykietu.
- Objętość 1 tony brykietu; ok. 1,5 m³.
- Cena: ok. 300-400 zł/tonę.

Dla porównania cena brykietu drzewnego w kraju to ok. 600 zł za tonę.

1 kg brykietu stanowi równoważnik energetyczny dla:

- 0,42 kg oleju opałowego,
- 0,38 m³ gazu ziemnego,
- 0,62 kg węgla kamiennego (źródło: Farmer nr 22/2009).

Zdolność surowców do zagęszczania zależy od wielu czynników fizycznych, tj.:

- wilgotności,
- składu granulometrycznego,
- współczynnika tarcia wewnętrznego,
- temperatury,
- sykości.

Istotne znaczenie ma również skład chemiczny materiałów roślinnych. Zawierają one najczęściej celulozę, skrobie, białka, żywice, ligninę, tłuszcze i woski. Podczas procesu aglomeracji substancje te ulegają różnym przemianom fizycznym i chemicznym, które mają istotny wpływ na energochłonność procesu. Dla przykładu – wzrost ilości włókna może powodować zwiększenie zużycia energii podczas zagęszczania, z kolei zawartość tłuszczu zmniejsza opory wytłaczania brykietów oraz zmienia właściwości wytrzymałości produktu.

Poddawana procesom paletyzacji/brykietowania biomasa musi spełniać określone warunki, takie jak:

- brak zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, kamienie), które zagrażają urządzeniom,
- określona wilgotność,
- odpowiednie rozdrobnienie.

Istniejące technologie produkcji peletów i brykietów pozwalają na zastosowanie różnorodnych odpadów z produkcji roślinnej, tj. siana, łupin kawy, odpadów jabłkowych, odpadów bawełny, łusek ryżowych, łusek gryki, łusek słonecznika oraz wymienionej słomy i biomasy drzewnej. Niektórzy producenci do słomy dodają inne komponenty, jak paździerz lnu lub konopii, odsiew ziaren rzepaku pozyskiwany z olejarni. Ich dodawanie do słomy zwiększa wartość opałową finalnego produktu.

Tab. 6. Porównanie istotnych parametrów słomy i brykietu ze słomy

| Opis | Słoma szara | Słoma żółta | Brykiet (słoma pszenna 80%, paździerz lnu 15%, odpad z sit olejarni 5%) |
|-----------------------|-------------|-------------|---|
| Wilgoć całkowita (%) | 15 | 15 | 8,7 |
| Popiół (%) | 4 | 3 | 5,3 |
| Wartość opałowa MJ/kg | 14,3 | 15,2 | 16,9 |

Źródło: Benedykt Nowak, „Brykietowanie – sposób na efektywne paliwo ze słomy”, *Czysta Energia* nr 49

Z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 4,5 tony słomy i 4–12 ton siana. Nawet przy niewielkim plonie trawy, czyli 4-5 t/ha można uzyskać ekwiwalent zakupu 3 ton węgla kamiennego.

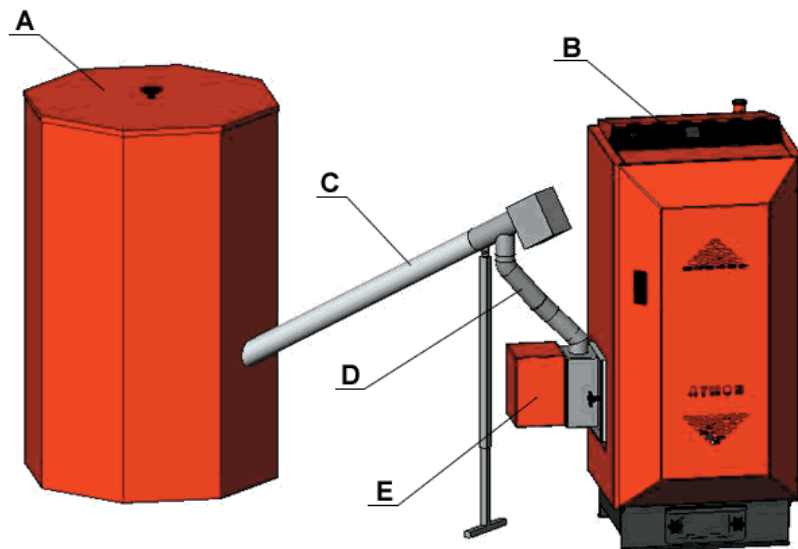
Ciepło spalania peletu z traw ma podobne wartości jak słoma i zrębki drewna.

Tab. 7. Podstawowe parametry peletu z traw (II próbki), słomy oraz innych paliw

| Parametr | Pelet traw (Instytut Chemicznej Technologii Drewna UP) | | Słoma (Hejft 1994) | Zrębki drzewne (Wichowski 1994) | Węgiel (Wichowski 1994) |
|-------------------------|--|-------|--------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | P 1 | P 2 | | | |
| Wartość opałowa(MJ/kg) | 19,54 | 17,88 | 18,09 | 16,4 | 25 |
| Ciepło spalania (MJ/kg) | 19,96 | 18,30 | 19,82 | 19,4 | 32 |
| Popiół (% s.m.) | 6,67 | 6,82 | 7,9 | 0,6-1,5 | 12 |
| Wilgotność (% s.m.) | 7,93 | 7,66 | 10,5 | 40 | 12 |

Źródło: M. Grzelak, B. Waliszewska, „Wartość energetyczna peletu z ląk nadnoteckich ekstensywnie użytkowanych”, *Nauka Przyroda Technologie* 2010, tom 4, zeszyt 1

Przetworzone paliwo w postaci brykietu ułatwia zasadniczo sposób zadawania go do pieca. Brykiet jest uniwersalnym paliwem opałowym, który może być współspalany z węglem lub stosowany samodzielnie zamiast drewna, miału czy koksu.



Rys. 1. Układ grzewczy instalacji przystosowanej do spalania brykietu

A – zbiornik, B – kocioł, C – przenośnik transportowy, D – przewód doprowadzający brykiety z biomasy, E – palnik

Urządzenia brykietujące mają różną wydajność. Na rynku dostępne są profesjonalne linie brykietujące o dużej wydajności, jak i brykietarki przeznaczone dla własnych potrzeb energetycznych gospodarstw rolnych o dużo mniejszej wydajności. Typowa linia technologiczna do brykietowania składa się z następujących maszyn i urządzeń: stół podawczy, rozdrabniacze do słomy i siana, magazyn i zasobnik surowca, zbiornik retencyjny umieszczony przed młynem, młyn, suszarnia bębnowa, cyklony i cyklofiltry do odpylania ciągów transportowych, prasa z wymienną matrycą, chłodnica gotowego produktu, ucinarka (w zależności od stosowanej technologii).

Zanim dokona się zakupu linii technologicznej do produkcji brykietów ze słomy i siana należy zrobić dobre rozpoznanie rynku, analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, określić potrzebną wydajność urządzenia. Dobrze byłoby zasięgnąć informacji u okolicznego producenta brykietów, rady praktyczne są bowiem niezwykle cenne. Rokrocznie organizowane są w Bydgoszczy Targi Pellets-Expo&Brykiet-Expo, będące okazją do zapoznania się z liniami technologicznymi różnych firm i wymianą informacji i doświadczeń. W ramach tych targów organizowane są seminaria związane z produkcją tego paliwa.

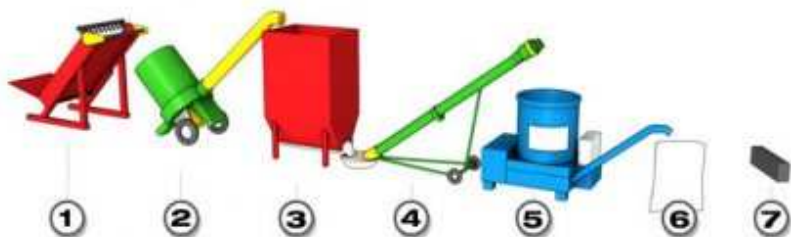
Na rynku dostępne są trzy rodzaje brykietarek do biomasy: ślimakowe, tłokowe i hydrauliczne. Brykietarki tłokowe wytwarzają brykiet o strukturze warstwowej (impulsowa praca tłoka prasującego), która łatwo ulega rozwarstwieniu i rozkruszeniu. Odbiorcą takiego brykietu może być elektrociepłownia. Z kolei brykietarki ślimakowe

prasują w sposób ciągły, pod ciśnieniem większym niż 100 MPa i w temperaturze ok. 270°C. Tak pozyskane brykiety przeznaczone mogą być dla klienta indywidualnego – do spalania w domowych piecach i kominkach.

Według dr inż. Leona Demianiuka z katedry Budowy i Eksploatacji Maszyn Politechniki Białostockiej najlepszym sposobem zagęszczania większości materiałów roślinnych jest brykietowanie w urządzeniach ze ślimakowym układem roboczym, gdzie zagęszczenie materiału roślinnego powoduje dodatkowe ich rozdrobnienie i „upakowanie”, w wyniku czego zmniejsza się objętość pustych przestrzeni. Brykiety otrzymane w ślimakowych układach roboczych posiadają większą gęstość i wytrzymałość w porównaniu do brykietów wytworzonych w brykietarce tłokowej. Brykietarki hydrauliczne produkują zwarty i twardy brykiet nadający się do wykorzystania w elektrociepłowniach oraz domowych kotłach i kominkach.

Swoją ofertę przedstawia coraz więcej firm produkujących całe linie technologiczne, np. ASKET z Poznania czy KKF Falencyk z Nowej Wsi Wielkiej k. Bydgoszczy.

Brykiet może być stosowany w tradycyjnych kotłach grzewczych, piecach kaflowych, kominkach, kotłach na biomasę, kotłach c.o. zarówno standardowych, jak i wyposażonych w automatyczne podajniki.



Rys. 2. Schemat podstawowego zestawu maszyn do produkcji brykietu ze słomy

1. rozwijarka bel ze słomą
2. rozdrabniacz słomy
3. zbiornik na sieczkę
4. przenośnik ślimakowy
5. maszyna brykietująca
6. worek na brykiety
7. zszywacz worków

Źródło: „Zestaw maszyn do produkcji brykietów ze słomy” Łukasz Rembowski, *Agroenergetyka*

Podstawowe zestawy maszyn mogą się nieco różnić między sobą, np. rozwijarka bel nie jest niezbędna, w zestawie może być zastosowany stół podawczy.

Rozwinięta słoma trafia do bębna rozdrabniacza, po rozdrobnieniu przenoszona jest do zbiornika, a następnie do brykietarki. W tulei formującej biomasa jest podgrzewana, co wyzwala zawartą w niej wodę w postaci cząsteczkowej. W tym momencie biomasa jest podatna na formowanie, a gorąca wilgoć ułatwia powstawanie naturalnych związków

klejowych niezbędnych do spajania siewki. Stosowanie regulowanego nacisku umożliwia produkcję brykietu o różnych długościach i gęstości usypowej.

W podanym schemacie zastosowany jest przenośnik ślimakowy, który ma zainstalowany reduktor obrotów pozwalający na zwiększenie lub zmniejszenie ilości przenoszonej słomy w zależności od wydajności brykietarki. Pracuje on w taki sposób, aby maszyna brykietująca była zawsze pełna, tak aby nie doszło do „zawieszenia się” słomy (słoma nie jest pobierana).

Pomieszczenie do produkcji brykietów powinno mieć powierzchnię minimum 100 m² i wysokość powyżej 3,5 m. Rozdrabnianie słomy powinno być oddzielone od maszyny brykietującej ze względu na kurz, jaki powstaje przy rozdrabnianiu słomy. Optymalnym rozwiązaniem może być umieszczenie rozdrabniacza na zewnątrz budynku pod zadaszeniem. Rurę rozdrabniacza prowadzi się wówczas przez otwór w ścianie.

Krajowa oferta producentów i importerów kotłów małych mocy na biomasę jest bardzo bogata. Oferty można znaleźć na stronach internetowych np.: www.kotly.com, www.prosat.pl, www.ekoszok.pl, www.falencyk.pl.

W ofercie firmy KKF FALENCZYK są m.in. wodne kotły grzewcze typu KKF-15-400 kW. Jak działają? Automatyczne podajniki APP (w ofercie firmy) umożliwiają zasyp brykietów ze słomy od 120-2000 kg. Można je w różnych kombinacjach zestawiać z kotłami. Zadaniem APP jest automatyczne podawanie brykietów do palnika. Skuteczną pracą podajnika zapewnia układ sterowania. Obsługa polega na okresowym sprawdzeniu ustawień pracy, tj. kontroli spalania paliwa w palniku. Brykiety lub inne paliwo należy dosypywać co 2-7 dni i usuwać popiół. Wodne kotły KKF dostosowane są do automatycznej pracy z palnikiem, są bardzo łatwe i wygodne w obsłudze.

Bałtycka Agencja Poszanowania Energii razem z czasopismem Czysta Energia sporządziła raport, którego celem jest ułatwienie potencjalnym klientom dostępu do oferty rynkowej producentów i dystrybutorów urządzeń do produkcji brykietów (Czysta Energia 6/2008). Wśród nich wymienione są firmy takie, jak wspomniana firma ASKET z Poznania, posiadająca w swojej ofercie linie technologiczne do brykietowania – technologia BIOMASSER (wydajność od 60-1120 kg/h), rozdrabniacze – w technologii TOMASSER, których wydajność wynosi do 3300 kg/h. Do obsługi tych urządzeń wystarczy od 1 do 2 osób. Ciekawostką w ofercie tej firmy jest również przewoźny, zabudowany na przyczepie kołowej kompletny zestaw urządzeń do zastosowania w warunkach polowych, bezpośrednio przy stogu. Zestaw ten służy do brykietowania słomy, siana i innych roślin w technologii BIOMASSER. Takie rozwiązanie umożliwia łatwe transportowanie wytwórni brykietów do miejsca składowania. Taki zestaw zamontowany jest na kołowej przyczepie transportowej, zadaszonej plandeką, co umożliwia i ułatwia pracę w każdych warunkach pogodowych przez cały rok. Przyczepa przystosowana jest do ruchu drogowego i może być transportowana przez ciągnik rolniczy, samobieżne ładowarki czy samochody ciężarowe. Atutem tego rozwiązania jest fakt, iż instalacja nie jest na stałe związana z obiektem budowlanym, tak więc zmiana lokalizacji zestawu jest możliwa w każdej chwili.

BIOMASSER MOBILE jest zasilany energią elektryczną z lokalnego przyłącza lub z podstawionego agregatu prądotwórczego. Moc zainstalowanych urządzeń to ok. 90 kW, natomiast średni pobór mocy wynosi 55 kW. Orientacyjna cena zestawu BIOMASSER MOBILE typ 2MDM3 to ok. 400 tys. zł. Firma ASKET zapewnia, że istnieje możliwość wykonania BIOMASSER MOBILE typ 3MDM3 z dziewięcioma brykociarkami BIOMASSER DUO o łącznej wydajności ok. 700-1000 kg/h.

Należy wziąć pod uwagę, iż oferowane na rynku brykociarki różnią się zasadą działania, konstrukcją zespołu zagęszczającego, wydajnością, jakością (wytrzymałością) brykietu, ale również kosztami ich wytwarzania. Przy wyborze odpowiedniego urządzenia do produkcji brykietów należy kierować się takimi kryteriami jak: skala produkcyjna, rodzaj użytego materiału roślinnego, rodzaj zespołu zagęszczającego (do wyboru – tłokowy hydrauliczny, tłokowy mechaniczny, ślimakowy).

Poniżej w tabeli podane są parametry techniczne małych brykociarek APT z tłokowym hydraulicznym i BIOMASSER SOLO ze ślimakowym zespołem zagęszczającym:

Tab. 8. Wybrane parametry brykociarki ślimakowej i tłokowej

| Konstrukcja zespołu zagęszczającego | Ślimakowy | Tłokowy hydrauliczny |
|-------------------------------------|--|--|
| wydajność | 40 – 50 kg/h | 50 kg/h |
| Moc zainstalowana | 4,2 kW | 7,5 kW |
| Materiał wsadowy | słoma zbożowa, siano (ewentualnie ich mieszanki) | trociny, słoma, węgiel brunatny, biomasa i inne materiały roślinne |
| Wilgotność materiału wsadowego | 15 – 30% | do 18% |

Źródło: A. Zuchniarz, M. Szymanek – Katedra Maszynoznawstwa Rolniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Należy jednak wziąć pod uwagę, iż na wydajność urządzenia wpływa rodzaj, ciężar właściwy, wilgotność i rozdrobnienie materiału.



Fot. 3. BIOMASSER MOBILE

W ofercie innych producentów są brykociarki hydrauliczne o wydajności np. od 50 do 300 kg/h – oferta firmy PIROTECHNIKA z Łukowa. Firma KKF Falencyk specjalizuje się zaś w brykociarkach ślimakowych.

Rozdrabniacze są niskoenergetyczne i nadają się do rozdrabniania biomasy do dalszego brykietowania lub peletowania, a także bezpośredniego spalania w palnikach kotłów energetycznych.

Zakup linii technologicznych do przerobu słomy wiąże się ze sporą inwestycją. Koszt zakupu brykociarki waha się w granicach od 20 000 do 200 000 zł, rozdrabniacza ok. 10 000 zł. Przy wyborze urządzeń należy wziąć pod uwagę ilość zużywanego prądu.

Dla przykładu:

- brykociarka o wydajności 40-100 kg/h (firma Asket) pobiera na godzinę 3 kWh prądu, do tego trzeba dodać zużycie prądu przez rozdrabniacz Tomasser, który może być również napędzany poprzez WOM traktora rolniczego,
- brykociarka o wydajności 220 kg/h zużywa w godzinę średnio 7 kWh, a razem z rozdrabniaczem 14 kWh (oferowana przez firmę Alchemik z Włocławka),
- brykociarka o wydajności ok. 300 kg/h zużywa 13 kWh na godzinę (Wropol z Dolnego Śląska),
- brykociarka o wydajności 60-90 kg/h zużywa 6 kWh (Eneco z Rzeszowa), jest stosunkowo tania – jej koszt to ok. 20 tys. zł.

Znaną na polskim rynku jest firma ASKET z Poznania, która pozyskiwanie energii odnawialnej ujęła w formule „Złoty węgiel – ciepło z brykietów ze słomy”. Według zapewnień producenta – firmy ASKET – oferowane przez nich brykociarki są proste w obsłudze, nie zawierają skomplikowanych pulpitów sterowniczych. Do słomy nie są dodawane wypełniacze czy lepszczka! Tona użytego surowca przekłada się na 1 tonę produktu. Wytworzone brykiety są 100% naturalnym, ekologicznym paliwem zastępującym węgiel. Produkt ma postać walca o stałej, niezmiennej średnicy wynoszącej 70 mm. Brykiet ma otwór technologiczny, dzięki któremu polepsza się jakość spalania. Długość odcinków jest przypadkowa (od kilku do kilkunastu cm), ponieważ brykiet łamie się pod wpływem własnego ciężaru. Brykiet można odbierać indywidualnie w punktach sprzedaży brykietu, np. w workach 25 kg (cena ok. 12 zł).

Ceny brykociarek to dla przykładu:

- brykociarka BIOMASSER SOLO o wydajności 40-50 kg/h kosztuje ok. 25 tys zł,
- brykociarka BIOMASSER DUO o wydajności 80-100 kg/h kosztuje ok. 45 tys zł.

Wymienione brykociarki pracują z rozdrabniaczem kostek i luźnej słomy typ RK. Brykociarka wraz z rozdrabniaczem tworzy kompletny zestaw do brykietowania słomy. W skład zestawu wchodzi też worek filtracyjny dodawany gratis.

Przykładowe ceny zestawów:

- BIOMASSER SOLO-SET= Biomasser SOLO + rozdrabniacz typ RK, wydajność 40-50 kg/h – ok. 44.000 zł,

- BIOMASSER 2 DUO-SET = 2x BIOMASSER DUO + rozdrabniacz typ RK, wydajność 160-200 kg/h – ok. 109 000 zł,
- BIOMASSER MIDI-MULTI MDM3 (3 szt. DUO + ZS1800/4/RK, wydajność 240-300 kg/h) – ok. 174 000 zł,
- BIOMASSER MIDI-MULTI MDM3 (3 szt. DUO + ZS1800/4/RB, wydajność 240-300 kg/h) – 186 000 zł.

Symbol ZS1800/4/RB oznacza, że zestaw pracuje z rozdrabniaczem na baloty słomy, a symbol ZS1800/4/RK oznacza pracę z rozdrabniaczem na słomę kostkowaną oraz luźną.

W ofercie firmy można też znaleźć rozdrabniacze o różnej wydajności: do 600 i 2500 kg/h, w cenie od 19 tys. do 63 tys zł oraz stół podawczy typ SP4/1250 do podawania balotów słomy do rozdrabniacza (kupowany jako wyposażenie dodatkowe) w cenie ok. 20 tys. zł.

Podstawowe cechy technologii BIOMASSER podawane przez firmę ASKET:

- brykietowanie słomy, siana o wilgotności aż do 30%, czyli nie wymaga suszenia jak w innych technologiach,
- brak urządzeń hydraulicznych, pneumatycznych, elektronicznych procesorów i sterowników,
- bardzo niskie zużycie energii elektrycznej w produkcji brykietów 40-60 kWh/1 tonę brykietów w zależności od wielkości instalacji,
- zestawy urządzeń tworzących linię produkcyjną w pełni mobilne i nie związane z budynkiem i jego infrastrukturą (brak fundamentowania),
- nie stwarza takiego zagrożenia wybuchowego i pożarowego, jak inne technologie brykietowania czy peletowania biomasy,
- bezpyłowa produkcja – poprzez zastosowanie biernych i czynnych urządzeń filtrujących.

Firma organizuje spotkania informacyjne we własnym gospodarstwie produkcyjnym w miejscowości Gniewkowo k. Turoszowa (woj. wielkopolskie), a terminy spotkań podawane są na stronie internetowej firmy.

Produkcowanie brykietów ze słomy jest stosunkowo młodą dziedziną, wypierającą z rynku brykiety z trocin ze względu na wcześniej wspomniane nakazy Unii Europejskiej w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

Na stronie internetowej znajduje się też informacja dotycząca pozostałych dystrybutorów na terenie Polski i Europy.

2. Kredyt na inwestycje z zakresu wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii z dopłatami do oprocentowania WFOŚiGW w Szczecinie

Przedmiot i zakres podlegający kredytowaniu

Zadania inwestycyjne wykorzystujące odnawialne źródła energii, przynoszące wymierny efekt ekologiczny w wyniku pozyskania energii w sposób inny niż tradycyjny.

Z kredytu finansowane mogą być zakupy/roboty netto, tj. bez pozycji „VAT naliczony” z wyjątkiem zakupów/robót dokonanych przez osoby fizyczne, które nie prowadzą działalności gospodarczej i innych podmiotów, które nie są zarejestrowane jako podatnicy podatku VAT lub dla których VAT jest kosztem inwestycji.

Z kredytu finansowane mogą być następujące zakupy wraz z montażem

1. Urządzeń i systemów grzewczych z zastosowaniem różnego rodzaju pomp ciepła.
2. Baterii i kolektorów słonecznych, a także systemów biwalentnych w układzie z odnawialnymi źródłami energii.
3. Kotłów opalanych biomasą (słoma, odpady drzewne itp.) wraz z urządzeniami towarzyszącymi dla przemysłowych i lokalnych źródeł energii.
4. Systemów kominkowych.
5. Małych elektrowni wodnych.
6. Źródeł energii wykorzystujących energię wiatru (siłownie i turbiny wiatrowe) o mocy do 5 MW.
7. Urządzeń służących do produkcji np. peletów lub brykietów – biomasy przetwarzanej w paliwo energetyczne.

Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt

Wszyscy realizujący inwestycje w województwie zachodniopomorskim, w tym w szczególności osoby fizyczne nie prowadzące działalności gospodarczej. Kredyt nie przysługuje przedsiębiorcy, który nie spełnia warunków określonych w ustawie z dn. 30.04.2004 r. o postępowaniu w sprawach dotyczących pomocy publicznej (Dz.U. z 2004 Nr 123, poz.1291 z późn. zmianami), umożliwiającym udzielenie dofinansowania.

Warunki uzyskania kredytu

1. Udokumentowanie zakresu rzeczowego realizowanego zadania oraz wymiernego efektu ekologicznego wyrażonego ilością energii pozyskanej z odnawialnych źródeł energii lub wysokością redukcji zanieczyszczeń.
2. Wywiązywanie się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska oraz brak zaległości w uiszczaniu nałożonych kar za naruszenie wymagań ochrony środowiska (nie dotyczy osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej).
3. Stosowanie ustawy Prawo zamówień publicznych (nie dotyczy osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej).

4. Zdolność wnioskodawcy do spłaty kredytu.
5. Prawne zabezpieczenie spłaty kredytu.

Warunki kredytowania

1. Kwota kredytu: do 1.000.000 zł, lecz nie więcej niż 80% całkowitego kosztu inwestycji.
2. Okres realizacji zadania – do 12 miesięcy od daty postawienia kredytu do dyspozycji kredytobiorcy.
3. Okres kredytowania – do 10 lat dla wszystkich podmiotów.
4. Oprocentowanie – WIBOR 3M – 3p.p. - lecz nie mniej niż 1 p.p. w skali roku (aktualnie 1,27%)
5. Prowizja – zgodnie z tabelą opłat i prowizji banku.
6. Odsetki płatne miesięcznie od wysokości aktualnego zadłużenia.

Sposób ustalania efektu rzeczowego i szacowania efektu ekologicznego

1. Efekt rzeczowy – protokół odbioru końcowego lub oświadczenie o wykonaniu zadania (dotyczy osób fizycznych) potwierdzone inspekcją pracownika banku.
2. Efekt ekologiczny:
 - ilość energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych lub szacowana redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza (SO₂, NO_x, CO, pyły) w Mg/rok, określona na podstawie wskaźników emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw,
 - umowa odbioru energii dla podmiotów prowadzących działalność w zakresie gospodarowania energią,
 - dla kotłów na biomasę, kolektorów i pomp ciepła podanie mocy urządzenia w kW.

Wykaz załączników do umowy kredytowej, dotyczących inwestycji

1. Kopia aktu własności nieruchomości lub zgoda właściciela na modernizację ogrzewania.
2. Dokument określający parametry nabywanego towaru, np. faktura pro forma, zamówienie.
3. Harmonogram rzeczowo-finansowy (przy małym zakresie oświadczenie o terminie wypłaty kredytu i terminie zakończenia zadania).
4. Kosztorys na całość zadania (przy małym zakresie dokument określający wartość zadania, określający wysokość poszczególnych składników zadania).
5. Projekt techniczny – do wglądu (przy małym zakresie inny dokument specyfikujący zakres zadania).
6. Pozwolenie na budowę, zgłoszenie robót, jeżeli są wymagane przepisami prawa.
7. Zgłoszenie instalacji lub pozwolenie na emisję zgodnie z POŚ.
8. Zaświadczenie z Urzędu Marszałkowskiego o wywiązywaniu się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska oraz z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska o braku zaległości w uiszczaniu nałożonych kar za naruszenie wymagań ochrony środowiska (nie dotyczy osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej).

9. Oświadczenie dotyczące wyboru wykonawcy/dostawcy zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych (nie dotyczy osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej).
10. Informacja dotycząca pomocy publicznej na formularzu obowiązującym zgodnie z przepisami regulującymi pomoc publiczną (nie dotyczy osób fizycznych nie prowadzących działalności gospodarczej).
11. Dokumenty przedstawiające stan formalno-prawny i sytuację finansową wnioskodawcy.
12. Dokumenty dotyczące prawnego zabezpieczenia kredytu.

Kredyt dostępny w Banku Ochrony Środowiska

Kredyt inwestycyjny ZIELONA ENERGIA

Kredyt przeznaczony jest na finansowanie budowy elektrowni wiatrowych oraz instalacji do wytwarzania energii elektrycznej i/lub energii cieplnej z biomasy lub biogazu. Dostępny jest dla osób fizycznych oraz osób prawnych prowadzących działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania paliw lub energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Korzyści:

- Atrakcyjne oprocentowanie oparte o stawkę WIBOR 3M.
- Indywidualnie ustalane zasady spłaty kapitału.
- Możliwość karencji w spłacie kapitału do 2 lat.
- Opcja wyboru waluty: standardowo w PLN, opcja wyboru EUR lub USD.
- Dogodne formy zabezpieczeń.
- Długi okres kredytowania do 15 lat.
- Z kredytu można sfinansować nie więcej niż 80% całkowitego kosztu inwestycji.

Oprocentowanie

Oprocentowanie kredytu na działalność inwestycyjną jest zmienne i ustalane w oparciu o stopę referencyjną $1M^*/3M^*$ WIBOR/LIBOR/EURIBOR powiększoną o indywidualnie negocjowaną marżę Banku.

Prowizje i opłaty

W zależności od oceny ryzyka kredytowego, przedstawionych zabezpieczeń i wielkości kredytu. Z tytułu udzielonego kredytu pobierane są odsetki według zmiennej stopy procentowej. Odsetki naliczane są w okresach miesięcznych, natomiast mogą być pobierane w innych terminach, stosownie do umowy.

Spłata kredytu

Spłata kredytu i odsetek następuje w ratach ustalonych w harmonogramie spłaty. Dopuszcza się możliwość udzielenia karencji w spłacie kapitału – jednak nie dłuższej niż planowany termin osiągnięcia pełnej zdolności produkcyjnej inwestycji i nie dłużej niż 2 lata. Od przeterminowanego zadłużenia Bank pobiera podwyższone odsetki.

Zabezpieczenia

- Cesja wierzytelności z umowy sprzedaży energii.
- Blokada środków na rachunkach bankowych.
- Gwarancja bankowa oraz innych podmiotów.
- Poręczenie według prawa cywilnego lub wekslowego.
- Hipoteka.
- Zastaw rejestrowy.
- Przewłaszczenie na zabezpieczenie.
- Weksel in blanco.
- Ubezpieczenie kredytu.
- Przelew wierzytelności na zabezpieczenie lub cesja wierzytelności z tytułu ubezpieczenia.
- Zastaw według prawa cywilnego.
- Pełnomocnictwo do dysponowania rachunkami.
- Oświadczenie patronackie, kaucja.

Podmioty mogące ubiegać się o kredyt

Kredyt dostępny jest dla osób fizycznych i osób prawnych prowadzących działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania paliw i energii ze źródeł odnawialnych. Warunkiem uruchomienia kredytu jest przedstawienie koncesji na wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych wydawanej przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

Kredyt dostępny w Banku Gospodarki Żywnościowej

3. Informacja dotycząca możliwości dofinansowania wsparcia uruchomienia działalności i zakupu brykieciarek do słomy

Dla osób zamieszkujących obszary wiejskie i prowadzących bądź zamierzających podjąć działalność gospodarczą w tych obszarach, w ramach PROW 2007-2013 uruchomiono 2 Działania w Osi 3 – gospodarczej, nazwanej „Jakość życia na obszarach wiejskich i różnicowanie gospodarki wiejskiej”. Są to następujące Działania:

1. Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej,
2. Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw.

W obydwu przypadkach podstawą uzyskania dofinansowania jest utworzenie co najmniej 1 miejsca pracy w działalnościach nie związanych bezpośrednio z produkcją rolną.

W ramach obydwu tych działań można dokonać zakupu urządzeń i całych linii technologicznych, pozwalających brykietować biomasę dla uzyskania tzw. energii odnawialnej właśnie w postaci brykietów. W pierwszym przypadku celem działania jest takie różnicowanie działalności rolniczej, które będzie służyć podejmowaniu lub rozwijaniu przez rolników, domowników i małżonków rolników, działalności nierolniczej lub związanej z obsługą rolnictwa, dla tworzenia pozarolniczych źródeł dochodów, oraz w celu promocji zatrudnienia poza rolnictwem na obszarach wiejskich.

Pomocy udziela się z tytułu podjęcia lub rozwoju działalności gospodarczej, których wykaz zawarty jest w załączniku do Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 17 października 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 (Dz.U. Nr 200, poz. 1442), a także m.in. w zakresie wytwarzania produktów energetycznych z biomasy. **Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo ważne ograniczenie. Otóż** w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 kwietnia 2008 r. (Dz.U. z 2008 r. Nr 57, poz. 346) zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, ukazał się następujący zapis

w § 2 w ust. 1 pkt. 2 otrzymuje brzmienie:

“2) wykonuje działalność, o której mowa w art. 28 ust. 1 lit. b tiret pierwsze rozporządzenia nr 1698/2005, w zakresie:

a) co najmniej jednego z rodzajów działalności wymienionych w wykazie określonym w załączniku nr 1 do rozporządzenia lub

b) przetwórstwa roślin na produkty, które są wykorzystywane na cele energetyczne;”

Jednocześnie w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 marca 2010 r. (Dz.U. 55/2010, poz. 335) zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych warun-

ków i trybu przyznawania oraz wypłaty pomocy finansowej w ramach działania „Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 zaktualizowane sformułowanie § 12 pkt. 2 brzmi następująco:

“2) w przypadku, gdy operacja dotyczy wyłącznie działalności związanej z przetwórstwem lub obrotem produktami rolnymi lub jadalnymi produktami leśnymi objętymi załącznikiem nr 1 do Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską, wymienionej w wykazach działalności, do których może być przyznana pomoc **i określonych w przepisach w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Zwiększanie wartości dodanej podstawowej produkcji rolnej i leśnej”** objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, **pomoc jest przyznawana i wypłacana do wysokości 100 tys. zł**, jeżeli ekonomiczny plan operacji przewiduje utworzenie co najmniej jednego miejsca pracy w przeliczeniu na pełne etaty średnioroczne i jest to uzasadnione zakresem rzeczowym operacji”.

O przyznanie pomocy finansowej w ramach działania „Różnicowanie w kierunku działalności nierolniczej” może ubiegać się osoba fizyczna: rolnik, małżonek rolnika lub domownik. Osoba taka musi spełniać następujące warunki:

- jest obywatelem państwa członkowskiego Unii Europejskiej,
- jest pełnoletnia i nie ukończyła 60. roku życia,
- ma miejsce zamieszkania w miejscowości należącej do:
 - gminy wiejskiej, lub
 - gminy miejsko-wiejskiej, z wyłączeniem miast liczących powyżej 5 tys. mieszkańców, lub
 - gminy miejskiej, z wyłączeniem miejscowości liczących powyżej 5 tys. mieszkańców,
- nie podlega wykluczeniu z ubiegania się o przyznanie pomocy na podstawie odpowiednich przepisów Unii Europejskiej,
- nie wystąpiła o przyznanie lub nie przyznano jej renty strukturalnej w ramach PROW 2004-2006 lub PROW 2007-2013,
- jest nieprzerwanie ubezpieczona w pełnym zakresie na podstawie przepisów o ubezpieczeniu społecznym rolników przez okres co najmniej ostatnich 12 miesięcy poprzedzających miesiąc złożenia wniosku o przyznanie pomocy,
- nie będzie realizowała operacji jako wspólnik spółki cywilnej,
- jeżeli za rok poprzedzający rok złożenia wniosku o przyznanie pomocy, do gruntów rolnych wchodzących w skład gospodarstwa rolnego posiadanego przez rolnika, przyznano płatności bezpośrednie.

Pomoc przyznaje się na operację obejmującą wyłącznie inwestycje związane z podjęciem lub prowadzeniem działalności nierolniczej, jeśli m.in.:

- operacja nie jest finansowana z udziałem innych środków publicznych,
- jest uzasadniona pod względem ekonomicznym,

- spełnia warunki określone w rozporządzeniu oraz innych przepisach prawa, związanych z realizacją operacji,
- działalność, której dotyczy operacja, zarejestrowana jest w miejscowości należącej do gminy:
 - wiejskiej, albo
 - miejsko-wiejskiej, z wyłączeniem miast liczących powyżej 5 tys. mieszkańców, albo
 - miejskiej, z wyłączeniem miejscowości liczących powyżej 5 tys. mieszkańców;
- inwestycje związane z budową, remontem, wyposażeniem, zagospodarowaniem nieruchomości objętych operacją, dotyczą nieruchomości położonych w ww. miejscowościach,
- operacja wiąże się z możliwością zatrudnienia w ramach podjętej albo rozwijanej działalności pozarolniczej,

Poziom wsparcia i wysokość pomocy

- Pomoc ma formę zwrotu części kosztów kwalifikowanych operacji.
- Poziom pomocy finansowej wynosi maksymalnie 50% kosztów kwalifikowanych operacji.
- Maksymalna wysokość pomocy udzielonej jednemu beneficjentowi w okresie realizacji Programu (PROW 2017-2013) nie może przekroczyć 100 tys. zł.

Do kosztów kwalifikowanych (podlegających częściowej refundacji) zalicza się koszty:

- budowy, przebudowy lub remontu połączonego z modernizacją niemieszkalnych obiektów budowlanych wraz z zakupem instalacji technicznej oraz koszty rozbiórki i utylizacji materiałów szkodliwych pochodzących z rozbiórki,
- nadbudowy, przebudowy lub remontu połączonego z modernizacją istniejących budynków mieszkalnych wraz z zakupem instalacji technicznej oraz koszty rozbiórki i utylizacji materiałów szkodliwych pochodzących z rozbiórki,
- zagospodarowania terenu,
- zakupu maszyn, urządzeń, narzędzi, wyposażenia i sprzętu,
- zakupu sprzętu komputerowego i oprogramowania służącego wsparciu podejmowanej lub rozwijanej działalności nierolniczej,
- koszty transportu do miejsca realizacji operacji,
- koszty montażu,
- rat zapłaconych tytułem wykonania umowy leasingu, nieprzekraczające ceny netto nabycia rzeczy,
- ogólne (poniesione nie wcześniej niż 1.01.2007 r.) w wysokości nieprzekraczającej 10% pozostałych kosztów kwalifikowanych, do których zalicza się przygotowanie dokumentacji, w tym: projekty architektoniczne, budowlane, technologiczne, raporty środowiskowe, dokumentacja geologiczna, hydrogeologiczna, wypisy i wyrzysy z katastrów, patenty, licencje, nadzór inwestorski, koszty kierownika budowy,

- zakupu środków transportu, z wyłączeniem zakupu samochodów osobowych przeznaczonych do przewozu mniej niż 8 osób wraz z kierowcą.

Do grupy kosztów niekwalifikowalnych, niepodlegających refundacji w ramach inwestycji zalicza się:

- koszty podatku od wartości dodanej (VAT),
- koszty zakupu rzeczy używanych,
- koszty zakupu i dzierżawy gruntów,
- koszty zakupu i wynajmu budynków i budowli,
- koszty budowy budynków mieszkalnych,
- koszty zakupu samochodów osobowych przeznaczonych do przewozu mniej niż 8 osób wraz z kierowcą.

Natomiast jak chodzi o działanie pn. „Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw”, to celem działania jest wzrost konkurencyjności gospodarczej obszarów wiejskich, rozwój przedsiębiorczości i rynku pracy, a w konsekwencji - wzrost zatrudnienia na obszarach wiejskich. Program ten skierowany jest to osób, które planują rozpocząć działalność gospodarczą lub prowadzą mikroprzedsiębiorstwa na terenach wiejskich i miejsko-wiejskich.

Szczegółowe zasady korzystania z pomocy w ramach tego działania reguluje Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 lipca 2008 w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania oraz wypłaty pomocy finansowej w ramach działania „Tworzenie i rozwój mikroprzedsiębiorstw” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 (Dz.U. z 2008 Nr 139, poz. 883 z późn. zmianami). W tym przypadku grupę beneficjentów mogą stanowić nie tylko osoby fizyczne, ale także osoba prawna, spółka prawa handlowego nie posiadająca osobowości prawnej, wspólnicy spółki cywilnej podejmujący albo wykonujący we własnym imieniu działalność gospodarczą jako mikroprzedsiębiorcy. Za mikroprzedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, który w okresie ostatnich 3 latach przez dwa kolejne następujące po sobie lata:

- a) zatrudniał średniorocznie mniej niż 10 pracowników oraz
- b) osiągnął roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości w złotych 2 milionów euro lub sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych lat nie przekroczy równowartości w złotych 2 milionów euro.

Ponadto beneficjent - osoba fizyczna jest osobą, która:

- jest obywatelem państwa członkowskiego Unii Europejskiej,
- jest pełnoletnia i nie ukończyła 60. roku życia,
- nie podlega przepisom o ubezpieczeniu społecznym rolników w pełnym zakresie,
- nie podlega wykluczeniu z ubiegania się o przyznanie pomocy,
- w przypadku podmiotów innych niż podmioty świadczące usługi dla gospodarstw rolnych i leśnictwa oraz grup producentów rolnych, wstępnie uznanych grup producentów owoców i warzyw, uznanych organizacji producentów owoców i warzyw jej miejsce zamieszkania i położenia nieruchomości znajduje się w miejscowości należącej do

gminy wiejskiej lub gminy miejsko-wiejskiej, do 5 tys. mieszkańców lub gminy miejskiej, do 5 tys. mieszkańców,

- w przypadku podmiotów świadczących usługi dla gospodarstw rolnych lub leśnictwa oraz grup producentów rolnych, wstępnie uznanych grup producentów owoców i warzyw, uznanych organizacji producentów owoców i warzyw, jej miejsce zamieszkania i położenia nieruchomości znajduje się na obszarach wiejskich, tj. w miejscowości należącej do: gminy wiejskiej lub gminy miejsko-wiejskiej do 20 tys. mieszkańców lub gminy miejskiej do 5 tys. mieszkańców,
- której w okresie ostatnich 2 lat poprzedzających złożenie wniosku o przyznanie pomocy nie przyznano pomocy w ramach działania „Wsparcie oraz promocja przedsiębiorczości i samozatrudnienie” objętego Programem Operacyjnym „Kapitał ludzki 2007-2013”.

Dodatkowo, jeśli chodzi o osoby prawne, to siedziba lub oddział oraz w przypadku operacji związanych z nieruchomością, miejsce położenia nieruchomości znajdują się w miejscowości należącej do: gminy wiejskiej lub gminy miejsko-wiejskiej do 5 tys. mieszkańców lub gminy miejskiej do 5 tys. mieszkańców.

Każdy z beneficjentów powinien posiadać numer identyfikacyjny nadany w trybie przepisów o krajowym systemie ewidencji producentów, ewidencji gospodarstw rolnych oraz ewidencji wniosków o przyznanie płatności.

Pomoc ma formę zwrotu części kosztów kwalifikowalnych operacji. Koszty kwalifikowane są definiowane w taki sam sposób, jak w przypadku „Różnicowania w kierunku działalności nierolniczej”. Podobnie jak koszty niekwalifikowane, do których nie przysługuje dofinansowanie. Poziom pomocy finansowej wynosi maksymalnie 50% kosztów kwalifikowalnych operacji. Pomoc jest przyznawana i wypłacana do wysokości 300 tys. zł na jednego beneficjenta, w przypadku, gdy działalność dotyczy przetwórstwa produktów rolnych - wynosi maksymalnie 100 tys. zł. Minimalna wielkość kosztów kwalifikowanych - 20 tys. zł.

Wysokość pomocy przyznanej na realizację operacji nie może przekroczyć:

- 100 000 zł – jeśli ekonomiczny plan operacji przewiduje utworzenie 1 i mniej niż 2 miejsc pracy, w przeliczeniu na pełne etaty średnioroczne, co uzasadnione jest zakresem rzeczowym,
- 200 000 zł – jeśli biznesplan przewiduje utworzenie co najmniej 2 i mniej niż 3 miejsc pracy, w przeliczeniu na pełne etaty średnioroczne, co uzasadnione jest zakresem rzeczowym,
- 300 000 zł – jeśli biznesplan przewiduje utworzenie co najmniej 3 miejsc pracy, w przeliczeniu na pełne etaty średnioroczne, co uzasadnione jest zakresem rzeczowym.

4. Przykładowa kalkulacja kosztów produkcji brykietów ze słomy

Założenia

Produkcja brykietu ze słomy 200 kg na godzinę, 4 tony na dobę, produkcja roczna przez 250 dni w roku - praca maszyn 20 godzin dziennie. Koszt zakupu maszyn do produkcji brykietów 150 tys. zł na kredyt - spłata przez 10 lat, oprocentowanie 7% rocznie. Zatrudnienie dwie osoby, po jednej na zmianie. Praca maszyn 20 godzin dziennie. W kalkulacji nie ujęto pracy własnej rolnika. Podatek od nieruchomości 2500 zł rocznie. Koszty napraw i remontów 7,5% od wartości maszyn rocznie. Amortyzacja 10% rocznie od wartości maszyn. Założono 20% podatku dochodowego.

Kalkulacja produkcji dziennej

180-200 kg/godz
4 tony na dobę

| L.p. | Wyszczególnienie | Rodzaj pracy | J.m. | Ilość | Cena jedn. w zł | Wartość w zł |
|----------|--|--------------|-------|-------|-----------------|----------------|
| 1 | Wartość produkcji brykiety ze słomy | | t | 4,00 | 300,00 | 1200,00 |
| A | Razem wartość produkcji | | | | | 1200,00 |
| | Koszty związane z produkcją | | | | | |
| 1 | Koszt zakupu słomy z dowozem | | t | 4,00 | 120,00 | 480,00 |
| 2 | Energia elektryczna | | zł | 4,00 | 35,00 | 140,00 |
| 3 | Wynagrodzenie pracowników | najemna | godz. | 16,00 | 6,00 | 96,00 |
| 4 | ZUS pracowników | | zł | | | 36,48 |
| 5 | Worki | | szt | 80,00 | 0,86 | 68,80 |
| 6 | Amortyzacja maszyn | | zł | | | 60,00 |
| 7 | Rata kredytu i oprocentowanie | | zł | 0,00 | 0,00 | 102,00 |
| 8 | Podatek od nieruchomości | | zł | | | 10,00 |
| 9 | Koszty napraw i remontów | | zł | | | 45,00 |
| | Razem koszty produkcji | | zł | | | 1038,28 |
| B | Koszty ogólnogospodarcze 5% kosztów | | zł | | | 51,91 |
| C | Razem koszty | | zł | | | 1090,19 |
| E | Nadwyżka bezpośrednia (a-c) | | zł | | | 109,81 |
| | Koszt wyprodukowania 1 t brykietów | | zł | | | 272,55 |
| | Wskaźnik opłacalności | | % | | | 110,07 |
| | Podatek dochodowy | | zł | | | 21,96 |
| | Zysk | | zł | | | 87,84 |

Roczna produkcja

| L.p. | Wyszczególnienie | Rodzaj pracy | J.m. | Ilość | Cena jedn. w zł | Wartość w zł |
|--|-------------------------------------|--------------|-----------|----------|-----------------|------------------|
| 1 | Wartość produkcji brykiety ze słomy | | t | 1000,00 | 300,00 | 300000,00 |
| A Razem wartość produkcji | | | | | | 300000,00 |
| Koszty związane z produkcją | | | | | | |
| 1 | Koszt zakupu słomy z dowozem | | t | 1000,00 | 120,00 | 120000,00 |
| 2 | Energia elektryczna | | zł | 1000,00 | 35,00 | 35000,00 |
| 3 | Wynagrodzenie pracowników | najemna | godz. | 4000,00 | 6,00 | 24000,00 |
| 4 | ZUS pracowników | | zł | | | 9120,00 |
| 5 | Worki | | szt | 20000,00 | 0,86 | 17200,00 |
| 6 | Amortyzacja maszyn | | zł | | | 15000,00 |
| 7 | Rata kredytu i oprocentowanie | | zł | 0,00 | 0,00 | 25500,00 |
| 8 | Podatek od nieruchomości | | zł | | | 2500,00 |
| 9 | Koszty napraw i remontów | | zł | | | 11250,00 |
| Razem koszty produkcji | | | zł | | | 259570,00 |
| B | Koszty ogólnogospodarcze 5% kosztów | | zł | | | 12978,50 |
| C | Razem koszty | | zł | | | 272548,50 |
| E | Nadwyżka bezpośrednia (a-c) | | zł | | | 27451,50 |
| Koszt wyprodukowania 1 tony brykietów | | | zł | | | 272,55 |
| Wskaźnik opłacalności | | | % | | | 110,07 |
| Podatek dochodowy | | | zł | | | 5490,30 |
| Zysk | | | zł | | | 21961,20 |

Analiza kosztów produkcji brykietów ze słomy w gospodarstwie rolnym o powierzchni do 50 ha UR

Założenia

Produkcja brykietu ze słomy na własne potrzeby 9 ton, przy wydajności maszyny 90 kg na godzinę. Praca maszyny 8 godzin dziennie. Czas produkcji 12,5 dnia. Koszt zakupu maszyn do produkcji brykietów 45 tys. zł na kredyt - spłata przez 10 lat, oprocentowanie 7% rocznie. W kalkulacji nie wyceniono pracy własnej rolnika oraz zakupu słomy (własna z powierzchni 3 ha). Podatek od nieruchomości - 250 zł rocznie. Koszty napraw i remontów 7,5% od wartości maszyn rocznie. Amortyzacja 10% rocznie od wartości maszyn.

Wariant I

| L.p. | Wyszczególnienie | Rodzaj pracy | J.m. | Ilość | Cena jedn. w zł | Wartość w zł |
|----------|--|--------------|------|-------|-----------------|----------------|
| 1 | Wartość produkcji brykiety ze słomy na własne potrzeby | | t | 9,00 | 300,00 | 2700,00 |
| A | Razem wartość produkcji | | | | | 2700,00 |
| | Koszty związane z produkcją | | | | | |
| 1 | Zbiór słomy | | t | 9,00 | 20,00 | 180,00 |
| 2 | Energia elektryczna | | zł | 9,00 | 35,00 | 315,00 |
| 6 | Amortyzacja maszyn | | zł | | | 4500,00 |
| 7 | Rata kredytu i oprocentowanie | | zł | 0,00 | 0,00 | 7650,00 |
| 8 | Podatek od nieruchomości | | zł | | | 250,00 |
| 9 | Koszty napraw i remontów | | zł | | | 3375,00 |
| | Razem koszty produkcji | | zł | | | 16270,00 |
| B | Koszty ogólnogospodarcze 5% kosztów | | zł | | | 813,50 |
| C | Razem koszty | | zł | | | 17083,50 |
| | Zysk/strata | | zł | | | -14383,50 |
| | Zakup węgla na własne potrzeby | | zł | 6 | 700 | 4200,00 |
| | Strata | | zł | | | -10183,50 |

Założenia

Produkcja brykiety ze słomy (w tym 9 ton na własne potrzeby) przy wydajności maszyny 90 kg na godzinę. Praca maszyny 8 godzin dziennie. Czas produkcji 75 dni. Koszt zakupu maszyn do produkcji brykietów 45 tys. zł na kredyt - spłata przez 10 lat, oprocentowanie 7% rocznie. W kalkulacji nie wyceniono pracy własnej rolnika oraz zakupu słomy (własna z powierzchni 18 ha). Podatek od nieruchomości - 250 zł rocznie. Koszty napraw i remontów 7,5% od wartości maszyn rocznie. Amortyzacja 10% rocznie od wartości maszyn.

Wariant II

| L.p. | Wyszczególnienie | Rodzaj pracy | J.m. | Ilość | Cena jedn. w zł | Wartość w zł |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------|------|-------|-----------------|-----------------|
| 1 | Wartość produkcji brykiety ze słomy | | t | 54,00 | 300,00 | 16200,00 |
| A Razem wartość produkcji | | | | | | 16200,00 |
| Koszty związane z produkcją | | | | | | |
| 1 | Zbiór słomy | | t | 54,00 | 20,00 | 1080,00 |
| 2 | Energia elektryczna | | zł | 54,00 | 35,00 | 1890,00 |
| 6 | Amortyzacja maszyn | | zł | | | 4500,00 |
| 7 | Rata kredytu i oprocentowanie | | zł | 0,00 | 0,00 | 7650,00 |
| 8 | Podatek od nieruchomości | | zł | | | 250,00 |
| 9 | Koszty napraw i remontów | | zł | | | 3375,00 |
| | Razem koszty produkcji | | zł | | | 18745,00 |
| B | Koszty ogólnogospodarcze 5% kosztów | | zł | | | 937,25 |
| C | Razem koszty | | zł | | | 19682,25 |
| | Zysk/strata | | zł | | | -3482,25 |
| | Zakup węgla na własne potrzeby | | zł | 6 | 700 | 4200,00 |
| | Zysk | | zł | | | 717,75 |

W ww. analizie rozważono możliwość zastąpienia zakupu węgla na własne potrzeby poprzez wyprodukowanie brykietów z własnej słomy. Przedstawiono dwa warianty. W I wariacie zaplanowano tylko produkcję na własne potrzeby i koszty, jakie należałoby ponieść nie zachęcając do tego typu produkcji. W gospodarstwie tej wielkości (50 ha) jest jednak możliwość wyprodukowania większej ilości brykietów z własnej słomy - wariant II i nadwyżka sprzedanej ilości brykietów ze słomy pozwoli nam na pokrycie kosztów oraz spłatę raty kredytu zaciągniętego na zakup maszyn do produkcji brykietów.

Materiały źródłowe

- Dr inż. Lesław Janowicz „Wykorzystanie słomy do celów grzewczych”, Europejskie Centrum Energii Odnawialnej.
- Benedykt Nowak „Brykietowanie – sposób na efektywne paliwo ze słomy”, Czysta Energia nr 49.
- M. Grzelak, B. Waliszewska, „Wartość energetyczna peletu z łąk nadwiślańskich ekstensywnie użytkowanych”, Nauka Przyroda Technologie 2010, tom 4, zeszyt 1.
- A. Juchniewicz, M. Szymanek – Katedra Maszynoznawstwa Rolniczego, UP w Lublinie.
- Magdalena Lipiecka, Katarzyna Matuszak „Pelety, brykiety – urządzenia do produkcji i gotowy produkt”, Czysta Energia 6/2008.
- Firma ASKET, Poznań.
- KKF Falencyk.
- BOŚ Oddział Koszalin.
- Bank Gospodarki Żywnościowej Oddział Koszalin.
- PROW, MRiRW.
- dr inż. Edmund Wach, Bałtycka Agencja Poszanowania Energii.
- dr Alina Kowalczyk-Juśko „Kompaktowanie się opłaca”, Agroenergetyka 1/2010.