

Jan Kamionka, Stanisław Kaliński
Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
w Warszawie

NAKŁADY NA ZAŁOŻENIE PLANTACJI WIERZBY ENERGETYCZNEJ

Streszczenie

Dokonano analizy nakładów pracy i nakładów energetycznych na założenie plantacji wierzby krzewiastej o pow. 1,66 ha, w oparciu o sadzonki pozyskane z własnego materiału rozmnożeniowego. Wyodrębniono cztery grupy czynności, których udział ma istotny wpływ na wielkość ponoszonych nakładów pracy ludzkiej i skumulowanych nakładów energetycznych. Sadzonki wysadzono ręcznie w ilości 11650 szt·ha⁻¹ w rozstawie zaplanowanej do zbioru kombajnem dwurzędowym. Skumulowane nakłady energetyczne na założenie plantacji wyniosły 15630 MJ·ha⁻¹, z czego przygotowanie sadzonek stanowiło 42% tych nakładów. Pracochłonność założenia plantacji wyniosła 262 rbh·ha⁻¹, z czego 126 rbh·ha⁻¹ wyniosły nakłady pracy ludzkiej na przygotowanie sadzonek.

Słowa kluczowe: wierzba energetyczna, nakłady pracy ludzkiej, skumulowane nakłady energetyczne

Wstęp

Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej przyjęta przez Sejm RP przewiduje, że udział odnawialnych źródeł energii w bilansie paliwowo-energetycznym kraju w 2010 r. będzie wynosił 7,5%. W krajach Unii Europejskiej udział energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii ma wynosić średnio 20% w 2020 r. Polska zobowiązana jest, aby udział energii z OZE w bilansie krajowym w 2020 r. wynosił 14%. Znaczącą rolę w wypełnieniu tego zadania przypisuje się szybko rosnącym uprawom roślin energetycznych, w tym wierzbie krzewiastej (*salix* sp.)

Badania przeprowadzone w ramach projektu BIOPROS wykazują, że opłacalność i efektywność energetyczna będą warunkiem dalszego rozwoju uprawy wierzby krzewiastej na gruntach rolnych [Rosenqvist 2008]. Na opłacalność mają wpływ nakłady poniesione na założenie plantacji i one stanowią przedmiot podjętych przez nas badań. Ponieważ na małych plantacjach 90% nakładów to praca ludzka, należy spodziewać się, że przy dużej rozpiętości obsady roślin, tj. 11000-40000 szt·ha⁻¹, nakłady te będą proporcjonalnie zróżnicowane.

W świetle literatury krajowej, najwyższy koszt przy założeniu plantacji stanowi zakup sadzonek i sięga 62% kosztów całkowitych [Stolarski i in. 2008]. Istnieją opinie, że korzystniejsze jest wyprodukowanie sadzonek we własnym zakresie niż ich zakup.

Przed nasadzeniem konieczne jest dokonanie wyboru układu plantacji, dostosowanego do metod uprawy i zbioru. Na przykład konieczne jest określenie wymaganej odległości pomiędzy rzędami roślin, co pozwoli na mechaniczne zwalczanie chwastów oraz zbiór bez niszczenia pieńków.

W chwili obecnej stosowane technologie dzielą się na:

- jednofazowe - maszynowe ścinanie gałęzi z ich jednoczesnym rozdrobieniem na zrębki,
- dwufazowe - ręczne ścinanie przyrostów z użyciem przenośnych podcinaczy, zakończone zrębkowaniem w rębaku lub maszynowe ścinanie odrostów z odkładaniem na pokos lub ładowaniem na przyczepę, zakończone zrębkowaniem w rębaku.

W technologiach dwufazowych wierzbę z przeznaczeniem na cele energetyczne sadzić powinno się w liczbie 30 tys. sadzonek na 1 ha. Oznacza to, że odstęp pomiędzy rzędami powinien wynosić 0,70 m, a rozstaw pomiędzy sadzonkami ok. 35-45 cm [Dubas i in. 2004].

Najbardziej popularna technologia jednofazowa z użyciem kombajnu CLASS JAGUAR 830 z przystawką do zbioru i rozdrobienia wierzby wymaga podwójnych rzędów 0,70 m z korytarzem o szerokości 1,50 m pomiędzy nimi. Taka rozstawa determinuje obsadę między 12 a 18 tys. roślin na 1 ha. Zatem nakłady pracy ludzkiej na 1 hektar w pierwszym roku zależą w dużej mierze, od liczby zaplanowanych sadzonek na jednostkę powierzchni.

Obiektem badań własnych jest doświadczalna plantacja wierzby krzewiastej założona na polu należącym do IBMER. Plan nasadzenia został przygotowany do zbioru jednofazowego kombajnem CLASS JAGUAR 830.

Celem badań było określenie nakładów pracy ludzkiej i skumulowanych nakładów energetycznych na założenie plantacji wierzby energetycznej, opartej na własnych sadzonkach.

Zakres i metodyka pracy

Podstawą badań było doświadczenie polowe zlokalizowane na Nizinie Błońskiej, w ośrodku doświadczalnym IBMER Oddział w Kłudzienku. W 2007 r. założono plantację mateczną wierzby krzewiastej o pow. 0,14 ha, obsadzoną sadzonkami klonu wierzby o nazwie Ekotur. Pole doświadczalne o pow. 1,66 ha zostało obsadzone wiosną 2008 r. sadzonkami uzyskanymi z jednorocznych pędów matecznika.

Kalendarz prac związanych z przygotowaniem sadzonek wierzby energetycznej został rozpoczęty 28 marca 2008 r. od wycięcia z matecznika wszystkich jednorocznych przyrostów. Wycinanie pędów, załadunek na przyczepę i rozładunek wykonywano ręcznie. Do transportu na odległość 100 m użyto ciągnika z przyczepą. Następnie oczyszczono pędy ze zbędnych, niewymiarowych gałązek, pocięto pędy na 25 cm zrzesy i związane je w pęczki po 50 szt.

Stanowisko wybrane na plantację było w bardzo dobrej kulturze ze względu na wcześniejszą, wieloletnią uprawę kukurydzy cukrowej i zielonego groszku. Sadzenie zrzesów w liczbie 11 650 szt·ha⁻¹ było przeprowadzone ręcznie w rzędy wyznaczone znacznikiem. Warunki pogodowe sprzyjały przyjęciu się sadzonek, co sprawiło, że strat nie odnotowano.

Dalsze zabiegi pielęgnacyjne polegały na mechanicznej walce z chwastami. Z powodzeniem zastosowano w międzyrzędziach pielnik do buraków, natomiast zachwaszczenie w rzędach było niszczone ręcznie. Zabiegi te powtarzano aż do zwarcia krzewów młodej wierzby i zacielenia gleby.

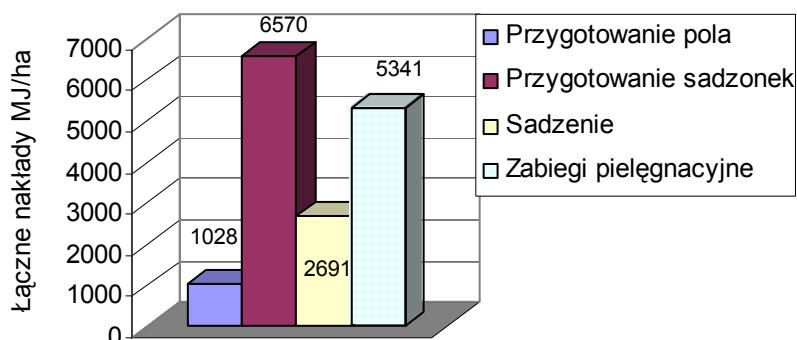
Na podstawie chronometrażu prac oraz parametrów techniczno-eksploatacyjnych maszyn dokonano analizy nakładów na założenie i pielęgnację plantacji wierzby w pierwszym roku. Określenie skumulowanych nakładów energetycznych na założenie plantacji oparto na metodzie liczenia przyjętej w IBMER [Wójcicki 2000].

W celu wyodrębnienia nakładów na poszczególne czynności, a przede wszystkim nakładów na produkcję sadzonek z własnego matecznika, całość nakładów rozpatrywano w podziale na następujące grupy: przygotowanie pola, przygotowanie sadzonek we własnym zakresie, sadzenie ręczne i zabiegi pielęgnacyjne.

Wyniki

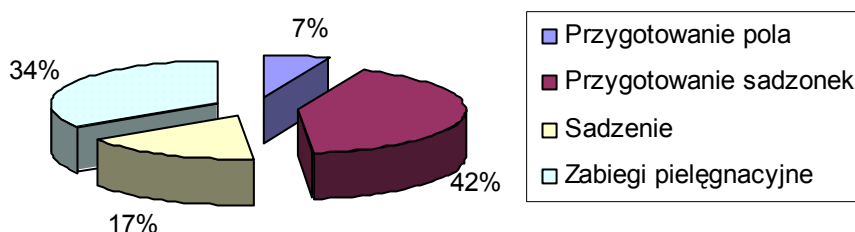
Przygotowanie stanowiska wiosną obejmowało orkę głęboką, bronowanie i wytyczenie rzędów za pomocą znacznika zagregowanego z ciągnikiem. Należy zwrócić uwagę, że plantacja wierzby energetycznej została założona na polu o III klasie bonitacyjnej, utrzymywanym od lat w bardzo dobrej kulturze, zasobnym w składniki pokarmowe i wolnym od chwastów wieloletnich. W związku z tym w pierwszym roku nie stosowano żadnego nawożenia.

Skumulowane nakłady energetyczne na uprawę wierzby krzewiastej w pierwszym roku wynosiły 15630 MJ·ha⁻¹. Wartość nakładów na przygotowanie pola, przygotowanie sadzonek, sadzenie i prace pielęgnacyjne przedstawiono na rysunku 1. Strukturę skumulowanych nakładów energetycznych w pierwszym roku uprawy wierzby energetycznej w podziale na cztery grupy wykonywanych czynności obrazuje rysunek 2.



Rys.1. Nakłady energetyczne na 1 hektar przy obsadzie 11 650 szt. (Źródło: obliczenia własne)

Fig. 1. Energy inputs per 1 ha at planting density of 11 650 willow seedlings

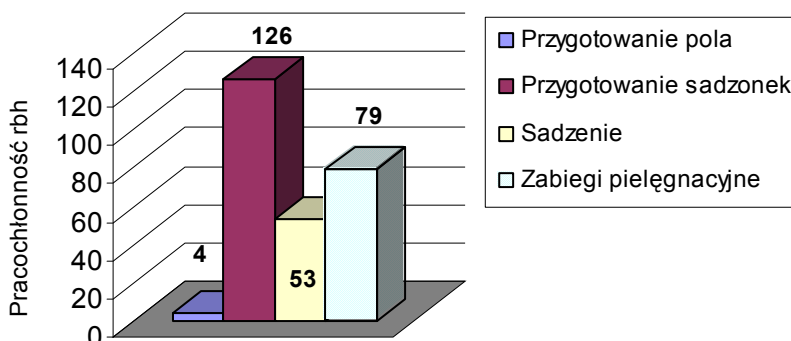


Rys.2. Struktura nakładów energetycznych na 1 hektar przy obsadzie 11 650 szt. (Źródło: obliczenia własne)

Fig. 2. The structure of energy inputs per 1 ha and planting density of 11 650 willow seedlings

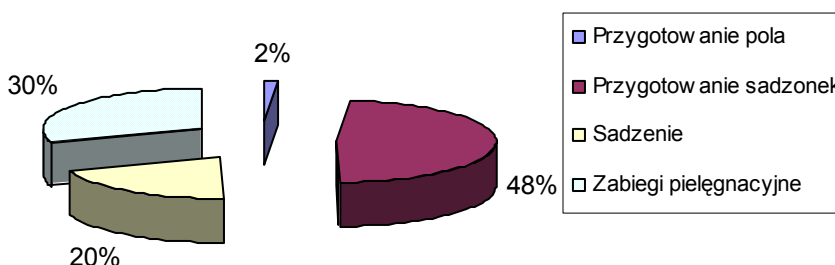
Poniesione w pierwszym roku nakłady pracy ludzkiej na uprawę wierzby energetycznej wynosiły $262 \text{ rbh}\cdot\text{ha}^{-1}$. Pracochłonność poszczególnych czynności wykonywanych w pierwszym roku przedstawiono na rysunku 3, natomiast procentowy udział tych czynności w całkowitym nakładzie pracy ludzkiej obrazuje rysunek 4.

Analizując przedstawione wyniki zauważa się bardzo duży, bo 48% udział nakładów pracy poniesionej na przygotowanie sadzonek.



Rys.3. Nakłady pracy ludzkiej na 1 hektar przy obsadzie 11 650 szt. (Źródło: obliczenia własne)

Fig. 3. The inputs of human labour per 1 ha at planting density of 11 650 willow seedlings



Rys.4. Struktura nakładów pracy ludzkiej na 1 hektar przy obsadzie 11 650 szt. (Źródło: obliczenia własne)

Fig. 4. The structure of human labour inputs per 1 ha at planting density of 11 650 willow seedlings

Stwierdzenia i wnioski

1. Skumulowane nakłady energetyczne na założenie i pielęgnację plantacji wierzby energetycznej w pierwszym roku wynosiły $15630 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$. Procentowy udział poszczególnych czynności w nakładach całkowitych wynosi: 42% przygotowanie sadzonek, 17% sadzenie, 34% zabiegi pielęgnacyjne i 7% przygotowanie pola.
2. Nakłady pracy ludzkiej na uprawę wierzby energetycznej w pierwszym roku wynosiły $262 \text{ rbh}\cdot\text{ha}^{-1}$, z czego 48% tych nakładów pochłonęło przygotowanie sadzonek z własnego matecznika, 20% sadzenie, 30% zabiegi pielęgnacyjne, a tylko 2% przygotowanie pola.

Bibliografia

Dubas J.W., Grzybek A., Kotowski W., Tomczyk A. 2004. Wierzba energetyczna-uprawa i technologie przetwarzania. Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji, Bytom

Rosenqvist H. 2008. Ekonomia działań na plantacjach szybko-rosnących upraw energetycznych. Przewodnik do efektywnej produkcji biomasy po bezpiecznym wykorzystaniu ścieków i osadów ściekowych, SITR, Warszawa, s. 51-60

Stolarski M., Szczukowski S., Tworowski J. 2008. Efektywność ekonomiczna i energetyczna produkcji wierzby krzewiastej na glebie aluwialnej. XII Konferencja Naukowa nt. Uprawa roślin energetycznych a wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce. IUNG, Puławy, s. 67-68

Wójcicki Z. 2000. Wyposażenie techniczne i nakłady materiałowo-energetyczne w rozwojowych gospodarstwach rolniczych. IBMER, Warszawa