

Tomasz Piskier
Katedra Agrotechnologii
Politechnika Koszalińska

POTENCJAŁ ENERGETYCZNY TOPINAMBURU

Streszczenie

W jednoczynnikowym doświadczeniu polowym uprawiano dwie odmiany topinamburu z przeznaczeniem ich łądyg na opał. Przeciętne plony testowanych odmian w 2006 r. wahały się od 6,78 t·ha⁻¹ suchej masy łądyg u odmiany Albik do 7,11 t·ha⁻¹ suchej masy łądyg u odmiany Rubik. W 2007 r. plony były mniejsze i osiągnęły wielkość odpowiednio 3,81 i 4,52 t·ha⁻¹, przy czym odmiana Rubik generował plon istotnie większy. Przeciętne średnio roczne plony suchej masy łądyg topinamburu kształtowały się na poziomie 5,55 t·ha⁻¹, co stanowi równowartość 88,4 GJ·ha⁻¹ energii. Plon energii wyprodukowanej przez topinambur był przeciętnie mniejszy od plonu energii wyprodukowanej przez wierzbę wiciową uprawianą w podobnych warunkach o około 56%.

Słowa kluczowe: agroenergetyka, biomasa, topinambur

Wprowadzenie

Uprawa roślin alternatywnych stała się w ostatnich latach bardzo popularna. Podejmowanych jest szereg badań mających na celu określenie przydatności różnych gatunków roślin do wykorzystania np. w energetyce. Dreszczyk i Brzezowska [2008] poddali wnikliwej analizie 30 rodzajów roślin. Analiza miała charakter wielokryterialny i uwzględniała: przydatność paszową i żywnościową, przydatność do przetwórstwa przemysłowego, przydatność jako roślina energetyczna, zapotrzebowanie na wodę, wymagania technologiczne i mechanizacyjne, działanie rekultywacyjne itd. Gatunkiem najbardziej wszechstronnym okazał się topinambur. Roślina ta jest od dawna uprawiana w Polsce i wielu autorów już wcześniej wskazywało na jej znaczny potencjał produkcyjny [Góral 1999; Kowalczyk-Juśko 2004; Piskier 2006]. Wykorzystanie topinamburu w energetyce nie jest jednak dostatecznie dokładnie poznane.

Spośród wielu gatunków roślin energetycznych największe obecnie znaczenie ma wierzba wiciowa [Dubas i in. 2004; Tworkowski 2006]. Charakteryzuje się ona jednak dość wysokimi wymaganiami glebowymi i wilgotnościowymi, a najodpowiedniejsze pod jej uprawę są gleby klasy IIIa i IIIb

[Tworkowski 2006]. Z powodu stosunkowo wysokich wymagań glebowych i wodnych oraz skomplikowanej technologii zbioru wskazane jest poszukiwanie innych gatunków roślin energetycznych, które przy mało skomplikowanej technologii produkcji mogłyby stanowić uzupełnienie produkcji biomasy na cele energetyczne.

Celem przeprowadzonych badań było określenie potencjału energetycznego dwóch odmian topinamburu (Albik i Rubik) uprawianych z przeznaczeniem ich części nadziemnych na opał.

Metodyka

Jednoczynnikowe doświadczenie polowe założono w czterech powtórzeniach w 2003 r. w stanowisku po 8. letnim odłogu, na glebie średniozwięzłej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego, IVa klasy bonitacyjnej. Badania poddane analizie w niniejszej pracy zostały przeprowadzone w sezonach wegetacyjnych 2006 i 2007 (na 3. i 4.letniej plantacji). Wiosną po rozpoczęciu wegetacji, zastosowano nawożenie mineralne w dawkach: N - 70kg·ha⁻¹, P₂O₅ - 80 kg·ha⁻¹, K₂O - 30 kg·ha⁻¹. Po wysiewie nawozu zastosowano pielnik (do ziemniaków), który posłużył do odchwaszczenia, zredukował obsadę roślin i wymieszał zastosowane nawozy z glebą.

W połowie czerwca, gdy rośliny osiągały wysokość około 50 cm, dokonano ponownego ich rzędowania za pomocą pielnika w celu zoptymalizowania obsady roślin. Zbiór prób na potrzeby oznaczenia masy plonu był przeprowadzony ręcznie na przełomie stycznia i lutego, z pozostałej powierzchni poletek sieczkarnią przyczepianą. Powierzchnia poletek do zbioru prób wynosiła 100 m². Plon suchej masy określono przez wysuszenie prób plonu świeżej masy w temperaturze 105°C do stałej masy. Wartość opałową słomy (przy wilgotności 10%) określono w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze zgodnie z obowiązującymi normami.

Plon energii wyliczono przemnażając plon suchej masy przez oznaczoną wartość opałową (15,93 MJ·kg⁻¹ s.m.). W celu lepszego zobrazowania uzyskanych wyników odniesiono je do wartości uzyskanych z przemysłowej plantacji wierzby energetycznej (klon 1054), uprawianej w podobnych warunkach. Obsada przy sadzeniu wynosiła 34 tys. szt·ha⁻¹, wierzba uprawiana była po 10.letnim odłogu, na glebie średniozwięzłej VIa klasy bonitacyjnej. Wartość opałową wierzby przyjęto na poziomie 19,2 MJ·kg⁻¹ s.m. zgodnie z literaturą [Tworkowski 2006].

Wyniki

Plon łądyg topinamburu uzyskany w 2006 r. kształtował się przeciętnie na poziomie 6,78–7,11 t·ha⁻¹ suchej masy (tab. 1) i nie był istotnie różnicowany przez testowane odmiany. Plon odmiany Rubik był większy o około 5% w porównaniu z odmianą Albik. Wiosną w 2007 r. wystąpił wyraźny niedobór

opadów, natomiast latem nadmiar, co spowodowało wyraźne ograniczenie wielkości plonowania roślin. Przeciętny plon suchej masy kształtował się na poziomie 3,81-4,52 t·ha⁻¹ i był istotnie różnicowany przez testowane odmiany. Odmiana Rubik wydała plon większy o 18,6% w porównaniu z odmianą Albik. Średnio dla dwóch lat badań plony suchej masy łądy obydwu odmian kształtował się na zbliżonym poziomie (brak istotnych różnic) i wynosił 5,55 t·ha⁻¹. Plon osiągniany przez odmianę Rubik był większy o 10,3%. W przeliczeniu na wartość energetyczną przeciętnie dla dwóch lat badań topinambur generował plon energii w granicach od 84,1 GJ·ha⁻¹ (Albik) do 92,7 GJ·ha⁻¹ (Rubik). Wielkości te nie były istotnie różnicowane przez testowane odmiany.

Tabela 1. Plonowanie topinamburu i wierzby uprawianych jako rośliny energetyczne
Table 1. Yielding of *Helianthus tuberosus* and basket willow cultivated as the energy plants

Testowana roślina	Plon suchej masy t·ha ⁻¹			Produkcja energii GJ·ha ⁻¹		
	2006	2007	średnio	2006	2007	średnio
Wierzba – uprawa dwuletnia	-	-	20,9	-	-	401,3
Wierzba – średnio dla jednego roku	-	-	10,5	-	-	200,6
Topinambur Albik	6,78	3,81	5,28	108,0	60,7	84,1
Topinambur Rubik	7,11	4,52	5,82	113,3	72,0	92,7
<i>Topinambur średnio</i>	6,95	4,17	5,55	110,7	66,4	88,4
NIR _{α,0,05} dla topinamburu	r.n.i.	0,230*	r.n.i.	r.n.i.	3,66*	r.n.i.

Źródło: obliczenia własne autora

W porównaniu z wielkością plonu suchej masy wierzby energetycznej, wynoszącą 10,9 t·ha⁻¹ rocznie, plony topinamburu były wyraźnie mniejsze. Plon suchej masy odmiany Albik był mniejszy o około 50%, plon odmiany Rubik o 45%. Uwzględniając wartość energetyczną plonu wynoszącą 19,2 MJ·kg⁻¹ s.m. dla wierzby oraz 15,93 MJ·kg⁻¹ s.m. dla topinamburu, zaistniałe różnice jeszcze bardziej się pogłębiły. Plon energii odmiany Albik był średnio dla dwóch lat badań mniejszy od plonu energii uzyskanego w produkcji wierzby o 58%, natomiast odmiany Rubik o około 54%. Można więc przyjąć, że przeciętny plon energii wytworzonej przez topinambur uprawiany w stanowisku po wieloletnim odłogu jest o około 56% mniejszy od plonu energii wytwarzanej przez wierzbę wiciową uprawianą w podobnych warunkach.

Wnioski

1. Przeciętny plon energii możliwej do uzyskania z topinamburu kształtuje się na poziomie 88,4 GJ·ha⁻¹ i nie jest w istotny sposób uzależniony od odmiany.
2. Plon energii uzyskanej z topinamburu jest mniejszy o 56% w porównaniu do plonu energii uzyskanej z dwuletniej wierzby energetycznej.

Bibliografia

Dreszczyk E., Brzezowska J. 2008. Ocena przydatności roślin do uprawy alternatywnej z wykorzystaniem typowych systemów technicznych. Materiały XIII Międzynarodowej Konferencji Naukowej nt. Inżynieria Rolnicza a Środowisko. Międzyzdroje 19-21 maja, s. 102-103

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

Góral St. 1999. Słonecznik bulwiasty – topinambur, uprawa i użytkowanie. IHAR, Radzików

Kowalczyk-Juśko A. 2004. Topinambur roślina energetyczna. Kurier Rolniczy ODR Łosiów, Nr 9

Piskier T. 2006. Nakłady robocizny i koszty uprawy topinamburu. Inżynieria Rolnicza, Nr 11(86), s. 359-365

Tworkowski J. 2006. Uprawa wierzb krzewiastych na gruntach rolniczych, www.zeo.pl/artykuly/tekst4