Katarzyna Kałużny, Ewa Hanus–Fajerska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

POTENCJAŁ ROŚLIN ENERGETYCZNYCH W PRZESTRZENI OGRODOWEJ

Streszczenie

Celem pracy jest dokonanie wyboru gatunków roślin energetycznych, które oprócz funkcji użytkowej będą wykazywały możliwości aranżacyjne w ogrodach przydomowych, położonych na obszarach wiejskich. Praca ma charakter przeglądowy i opiera się o własną dokumentację fotograficzną. W ramach analizy zapoznano się z dostępną ofertą rynkową produktów wykonanych z wikliny (*Salix purpurea*) – jednego z głównych surowców, wykorzystywanych w aranżacji wnętrz ogrodowych.

Spośród wielu dostępnych gatunków i odmian roślin użytkowanych jako rośliny energetyczne wytypowano: słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*), miskant (*Miscanthus* sp.) oraz wierzbę (*Salix* sp.). Rośliny energetyczne są łatwo dostępnym źródłem energii, które nie wymagają nadmiernych nakładów inwestycyjnych. Sadzenie tych roślin stwarza miejsce bytowania zwierząt, zatem wpływa na wzrost bioróżnorodności, jednocześnie podnosząc estetykę otoczenia. Surowce mogą stwarzać rozliczne możliwości kompozycyjne, wykorzystywane jako elementy małej architektury ogrodowej. Uprawa roślin energetycznych wpisuje się w trend ekologiczny oraz poprawia mikroklimat w ogrodzie.

Słowa kluczowe: rośliny energetyczne, ogrody, wiklina (*Salix purpurea*), zielona energia

Wstęp

Na skutek niesłabnącego zapotrzebowanie na energię oraz konieczność poszukiwania alternatywnych źródeł energii, wzrosło zainteresowanie gatunkami, które mogą być użytkowane jako rośliny energetyczne. Pozyskiwana energia jest wykorzystywana w elektrociepłowniach czy piecach centralnego ogrzewania bądź transformowana na paliwa takie jak oleje, metanol czy metan. Materiał pochodzenia roślinnego promowany jest jako bezpieczny dla środowiska naturalnego, o czym świadczą liczne badania naukowe prowadzone między innymi z uzyskiwanym w czasie spalania popiołem [Borkowska i Lipiński 2007].

Jak podaje Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (ARiMR) uprawa ślazowca pensylwańskiego, lnicznika siewnego, spartiny preriowej, mozgi trzcinowatej, robinii akacjowej, topoli, wierzby, miskantów, zbóż oraz nasion roślin oleistych na gruntach rolnych, w celu wykorzystania jako paliwo do ogrzewania gospodarstw albo do produkcji biopaliwa lub energii w gospodarstwie, jest uprawniona do uzyskiwania dopłat, jeżeli łączna powierzchnia nie przekracza 0,3 ha. ARiMR szacuje, że do 2020 roku 2,2% gruntów ornych naszego kraju będzie zajęte pod uprawę roślin energetycznych [www.arimr.

gov.pl]. Z unijnego punktu widzenia, pod pojęciem biomasy należy rozumieć produkty wraz z ich pozostałościami podatne na rozkład biologiczny wraz z ich frakcjami i odpadami [Dyrektywa 2001/77/WE]. Plantacje obsadza się najczęściej gatunkami wieloletnimi, a gdy osiągną odpowiednią masę, przekształca się je na bioprodukty, energię cieplną i elektryczną (Szczukowski i in. 2006). Jednym z rozwiązań jest zakładanie łąk ekstensywnych o znaczącym potencjale produkcyjnym z udziałem trzęślicy, trzcinnika, trzciny oraz z turzyc i sitów [Rogalski i in. 2008]. Jednak nie każdy ma dostęp i możliwość wielkopowierzchniowej uprawy roślin energetycznych. Właściciele niewielkich gospodarstw, a także ogrodów przydomowych, także mogą korzystać z dobrodziejstw, jakie niesie ze sobą uprawa tych roślin, pod warunkiem zorganizowania przemyślanych kwater i odpowiedniej aranżacji przestrzeni. Stąd też celem pracy jest dokonywanie wyboru roślin energetycznych do ogrodów przydomowych, położonych na obszarach wiejskich.

Materiał i metody

Praca ma w charakter przeglądowy i opiera się o własną dokumentację fotograficzną. W ramach analizy dostępnych materiałów literaturowych dokonano selekcji, a także charakterystyki gatunków zaliczanych do roślin energetycznych oraz zapoznano się z dostępną ofertą rynkową produktów wykonanych z wikliny (*Salix purpurea*) – jednego z głównych surowców wykorzystywanych w aranżacji wnętrz ogrodowych. Spośród wielu dostępnych gatunków i odmian roślin użytkowanych jako rośliny energetyczne wytypowano te, które oprócz tworzenia użytecznej biomasy odznaczają się walorami dekoracyjnymi, które można wykorzystać w przestrzeni ogrodowej. Tak więc dokonując przeglądu skupiono się na omówieniu następujących roślin: słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*), miskant (*Miscanthus* sp.), wierzba (*Salix* sp.).

Przegląd gatunków

Słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*) zwany także topinamburem, to gatunek z rodziny astrowatych (*Asteraceae*), pochodzący z Ameryki Północnej, który został sprowadzony do Polski w dziewiętnastym wieku jako roślina uprawna [Świąder 2008]. Gatunek ten posiada w swoim składzie związki czynne, takie jak glukokininy, ograniczające wytwarzanie glukagonu, który rozkłada glikogen do glukozy wykazujące działanie hipoglikemizujące [Lamer-Zarawska i in. 2007]. Bulwy topinamburu, zwane ziemniakiem kanadyjskim, są bogatym źródłem białka, aminokwasów, tłuszczów, witaminy C i soli mineralnych. Ponadto odznaczają się znaczną zawartością inuliny (polimer fruktozy), która ma zdolność wiązania wielu toksycznych związków oraz ułatwia wydalanie ich z organizmu. Inulina jest trudno trawiona przez organizm człowieka, dopóki na skutek obróbki termicznej nie ulegnie przekształceniu do łatwostrawnej fruktozy. Ze względu na swoje właściwości często stosowana jest jako element suplementu diety dla diabetyków [Łuczaj 2004, Lamer-Zarawska i in. 2007]. Napary z bulw topinamburu działają łagodnie przeczyszczająco oraz wzmacniająco na organizm człowieka [Cis i Nowak 2010]. Biomasa słonecznika bulwiastego używana jest jako źródło odnawial-

nej energii. Szacowany plon uzyskiwany ze świeżej masy wynosi ok. 200 t/ha, z kolei plon pochodzący z części podziemnych to ok. 90 t/ha. Biomasę bulw wykorzystuje są do produkcji alkoholu, a pędy do produkcji biogazu oraz do bezpośredniego spalania. Dodatkowo, plon uzyskiwany z części nadziemnych może być zbierany wielokrotnie w trakcie sezonu wegetacyjnego [Szczukowski i in. 2012].

Nasadzenia słonecznika bulwiastego lepiej sprawdzają się w większych ogrodach, niż w tych o mniejszej powierzchni. *Helianthus tuberosus* może być sadzony w postaci żywopłotów, wyznaczających granice posesji lub jako tło dla rabat. Walory ozdobne wzmacniają żółtopomarańczowe koszyczki kwiatostanowe o średnicy dochodzącej do 8 cm. Efekt dekoracyjności jest potęgowany masowym zakwitaniem. Jest to gatunek miododajny, dostarczający pożytku od późnego lata do pierwszych przymrozków, co stanowi dodatkową zaletę dla hodowców pszczół. Wydajność pyłkowa słonecznika bulwiastego szacowana jest na 50 t/ha [Kowalczyk-Juśko i Cholewińska 2012]. Do uprawy tego gatunku może skłaniać mała uciążliwość jego uprawy. Słonecznik bulwiasty odznacza się wysoką mrozoodpornością, a także tolerancją na suszę. Z tego względu może być aranżowany nawet w peryferycznych i najbardziej niedostępnych fragmentach ogrodu [Budzyński i Bielski 2004].

Miskant (*Miscanthus* sp.) należy do rodziny wiechlinowatych (*Poaceae*). Do Europy został przywieziony z ciepłych rejonów Azji. W zależności od gatunku, może osiągać do 2-3,5 m wysokości. Wytwarza podziemne, zimujące kłącze. W uprawach najczęściej stosowane są gatunki miskanta chińskiego (*Miscanthus sinensis*) oraz cukrowego (*Miscanthus sacchariflorus*), a także ich liczne mieszańce. Roślina ta w ostatnich latach zyskuje na popularności głównie ze względu na to, że jest łatwo dostępnym, samoodnawialnym źródłem energii. W gospodarstwie domowym może być surowcem wykorzystywanym do produkcji różnego rodzaju płyt, palet, doniczek do sadzenia roślin, materiałów budowlanych i izolacyjnych, a także nawozów kompostowych. Uprawa miskanta nie wymaga nadmiernych nakładów inwestycyjnych czy skomplikowanej obróbki technicznej. Plon z hektara w warunkach uprawy wielkopowierzchniowej oscyluje w granicach 30-50 t [Ralf i Jeżowski 2003, Szczukowski i in. 2012].

Miskant zaliczany jest do traw ozdobnych, a największa dekoracyjność przypada na okres kwitnienia (od sierpnia do jesieni). Ozdobność może utrzymywać się także w sezonie zimowym, jeżeli kwiatostany pozostawi się na roślinach. Miskant jest rośliną uniwersalną, która dobrze komponuje się w przestrzeni miejskiej, w ogrodach przydomowych, gospodarstwach agroturystycznych. Nasadzenia z tej trawy nadają kompozycji lekkości, a także dynamizmu, a w czasie wietrznej pogody szum ich części nadziemnych korzystnie wpływa na psychikę użytkownika ogrodu (fot. 1).

Przedstawiciele rodziny wierzbowatych (*Salicaceae)* występują na obszarach wielu kontynentów, w tym także Europy. Rodzaj wierzba (*Salix sp*.) obejmuje około 350 gatunków oraz trudną do jednoznacznego określenia liczbę mieszańców naturalnych oraz sztucznych [Seneta i Dolatowski 2004, Szczukowski i in. 2006]. Różne gatunki i odmiany wierzby uprawiane są ze względu na rozliczne ich przeznaczenie. W lecznictwie pozyskuje się korę wierzby purpurowej (*Salix purpurea*) ze względu na zawarte w niej glikozydy salicylowe, takie jak salicyna, salikortyna czy populina oraz flawonoidy

i garbniki. Dzięki takiemu składowi, korę wierzby stosuje się jako środek pomocniczy w leczeniu chorób reumatycznych, zapaleniu błon śluzowych, biegunce oraz przeziębieniom, którym towarzyszy gorączka. Dodatkowo salicyna pozyskiwana z kory wierzby działa łagodniej i przeciwzakrzepowo w odróżnieniu od popularnej aspiryny [Lamer-Zarawska i in. 2007]. Z kolei jako materiał energetyczny wykorzystywane są gatunki takie jak: wierzba krzewiasta (*Salix viminalis*), zwana także wiciową (konopianą), wierzba migdałowa (*Salix amigdalina*), wierzba długokończysta (*Salix dasyclados*) oraz ich mieszańce [Szczukowski i in. 2006]. Surowce pochodzące z wikliny (*Salix purpurea*) rozlicznie wykorzystywane są w przestrzeni ogrodowej w formie konstrukcji takich jak: altany, trejaże, płoty czy meble ogrodowe, a także w postaci ozdób. Do najczęściej spotykanych dekoracji z wikliny należą kosze i pojemniki na doniczki. Coraz częściej obserwuje się wykorzystywanie tego surowca do tworzenia rzeźb i ozdobnych detali ogrodowych, takich jak: plecione abażury, rzeźby-kule czy kwietniki. Plantacje wierzby purpurowej sadzone są także w formie labiryntu. Taka aranżacja przestrzeni przynosi korzyści finansowe, wynikające nie tylko z uprawy roślin energetycznych, ale także z dochodu od zwiedzających labirynt turystów. Jednocześnie wierzba stwarza wiele możliwości kompozycyjnych (fot. 3-9).

Innym gatunkiem jest ślazowiec pensylwański (*Sida hermaphrodita*), stwarzający rozliczne możliwości aranżacyjne w przestrzeni ogrodowej. Plon wynosi około 12 t suchej masy z hektara w warunkach uprawy wielkopowierzchniowej. Zwarte nasadzenia pasowe tego gatunku mogą pełnić funkcję pasa izolacyjnego, żywopłotu ozdobnego z białych oraz kremowych kwiatów. Dodatkową zaletą ślazowca jest jego zdolność do pobierania metali ciężkich z podłoża. Z kolei robinia akacjowa (*Robinia pseudoaccacia*) z powodu swoich rozmiarów, wysokości przekraczającej 25 m oraz wytwarzania dużej liczby odrostów korzeniowych wymaga większej powierzchni do uprawy. Jednak w fazie kwitnienia dostarcza walorów estetycznych wzbogacających wiejski krajobraz. Pojawiające się białe kwiaty zebrane w groniaste kwiatostany są bogatym źródłem nektaru dla pszczół. Fakt posiadania przez robinię kwiatów jadalnych, stwarza większe możliwości wykorzystania tej rośliny. W celach energetycznych często sadzi się topolę, zwłaszcza topolę białą (*Populus alba*), topolę czarną (*Populus nigra*), topolę osikę (*Populus tremula*) oraz topolę szarą (*Populus canescens* – otrzymana ze skrzyżowania topoli białej i osiki). Jednak z uwagi na stosunkowo duże rozmiary, rodzaj ten nie jest polecany do niewielkich ogrodów przydomowych. Spośród roślin energetycznych dużymi walorami dekoracyjnymi odznacza się róża wielokwiatowa (*Rosa multiflora)* (fot. 2). Krzew ten stosowany jest na nienormowane żywopłoty, wyróżniające się bogatym zdobnictwem w fazie kwitnienia oraz owocowania [Seneta i Dolatowski 2004, Szczukowski i in. 2006].

Nie sposób wymienić wszystkich gatunków i odmian roślin energetycznych przydatnych do przestrzeni ogrodowej. Prace hodowlane, a także coraz łatwiejsza dostępność odmian i mieszańców dają szeroki wachlarz możliwości do wykorzystania.



Fotografia 1. Miskant cukrowy (*Miscanthus saccharinus*) [Fot. Kałużny]



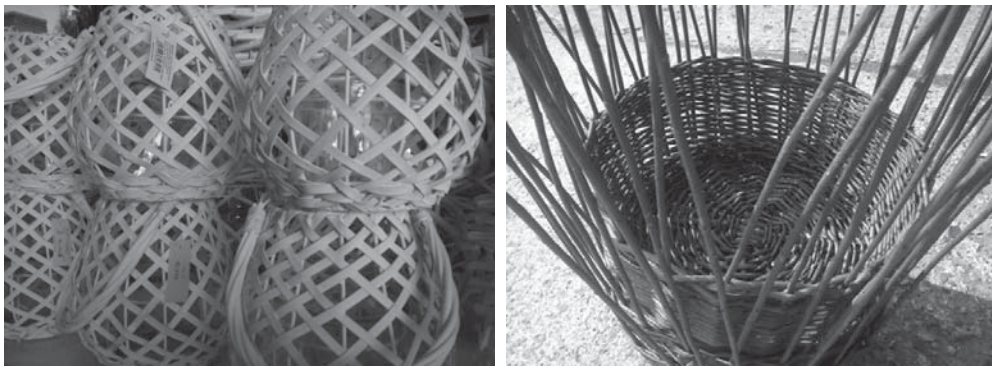
Fotografia 2. Róża wielokwiatowa (*Rosa multiflora*) [Fot. Kałużny]



Fotografia 3. Ozdoby z wikliny [Fot. Kałużny]



Fotografia 4. Kosze wiklinowe [Fot. Kałużny]



Fotografia 5. Ozdoby z wikliny [Fot. Kałużny]



Fotografia 6. Kompozycje roślinne z wykorzystaniem wikliny [Fot. Kałużny]



Fotografia 7. Rzeźby z wikliny [Fot. Kałużny]



Fotografia 8. Wiklinowe dekoracje [Fot. Kałużny]



Fotografia 9. Kosze z wikliny [Fot. Kałużny]

Podsumowanie

Rośliny energetyczne stanowią samoodnawialne źródło energii. Wzrost ogólnoświatowego zapotrzebowania na energię sprawia, że z roku na rok zainteresowanie uprawą i możliwościami wykorzystania roślin energetycznych wzrasta. Ten powszechnie obserwowany trend, przenosi się także do ogrodów przydomowych. Coraz więcej osób dostrzega rozliczne zalety płynące z posiadania tego typu roślin w ogrodzie, jak zmniejszone koszty energii czy walory ozdobne. Ponadto rośliny te stanowią tło kompozycji lub jej główny punkt [Grounds 2009]. Użytkowanie tych roślin nie wiąże się pogorszeniem jakości środowiska, gdyż emisja siarki do atmosfery w trakcie spalania jest niewielka, a dwutlenek węgla jest na bieżąco zużywany przez roślinę w czasie procesu fotosyntezy [Rogalski i in. 2008]. Pasy nasadzeń dodatkowo stwarzają dobre warunki siedliskowe dla owadów i ssaków, są także miejscem, w których ptaki zakładają gniazda. Tak więc tego typu nasadzenia mają ważne znaczenie ekologiczne, stanowią łącznik między kompleksami przyrodniczymi, ułatwiając zwierzętom przemieszczanie się i zdobywanie pokarmu. Pasy gatunków kwitnących, np. słonecznika bulwiastego, oprócz oczywistej funkcji dekoracyjnej, także spełniają funkcję ekologiczną zapewniając pszczołom pożytek [Wałęza 2002]. Żywopłoty naturalistyczne spełniają także funkcję ochronną oraz sanitarno-higieniczną, co jest szczególnie ważne na terenach o dużym ryzyku zanieczyszczeń powietrza. Gęste nasadzenia pełnią bowiem rolę filtra, ograniczają przedostawanie się różnego rodzaju zanieczyszczeń, przez ograniczenie prędkości wiatru i obniżenie temperatury powietrza [Bogdanowski 1976]. Dzięki zwartym nasadzeniom roślin, wytwarzają korzystny mikroklimat w ogrodzie.

Rośliny energetyczne można skomponować tak, by były ścianą ozdobną przez cały sezon [Wałęza 2002]. Możliwości kompozycyjne a także szeroki wachlarz zastosowań roślin energetycznych może przyczynić się do wzrostu ich popularności także na niewielkich przestrzeniach ogrodowych.

Podziękowania

Praca została sfinansowana ze środków przeznaczonych na Działalność Statutową Zakładu Botaniki i Fizjologii Roślin Instytutu Biologii Roślin i Biotechnologii Wydziału Ogrodniczego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Piśmiennictwo

1. Bogdanowski J., 1976: Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu. Ossolineum, Wrocław: 39-42.
2. Borkowska H., Lipiński W., 2007: Zawartość wybranych pierwiastków w biomasie kilku gatunków roślin energetycznych. Acta Agrophys. 10(2):287-292.
3. Budzyński W., Bielski S., 2004: Surowce energetyczne pochodzenia rolniczego cz. II Biomasa jako paliwo stałe (artykuł przeglądowy)**.** Acta Sci. Pol., Agricultura 3(2): 15-26.
4. Dyrektywa 2001/77/WE
5. Grounds R., 2009: Trawy ozdobne. Bauer-Weltbild Media sp. z o.o., Sp.k. Klub dla Ciebie, Warszawa: 21-52.
6. Kowalczyk-Juśko A., Cholewińska E., 2012: Możliwości energetycznego wykorzystania biomasy słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus* L.). Instytut Naukowo-Wydawniczy(SPATIUM) sp. z o.o.: 232-234.
7. Lamer-Zarawska E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J., 2007: Fitoterapia i leki roślinne. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa: 280, 384.
8. Łuczaj Ł., 2008: Dzikie rośliny jadalne, zapomniany potencjał przyrody. Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszycach: 39-42.
9. Ralf P., Jeżowski S., 2003: Ocena wpływu niektórych cech morfogenetycznych na wzrost i rozwój miskanta (*Miscanthus* ssp.). Biul. IHAR: 573-584.
10. Rogalski M, Wieczorek A., Szenejko M., Kamińska A., Miłek E., 2008: Możliwości wykorzystania ekstensywnie użytkowanych łąk nadmorskich do celów energetycznych. Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland). Poznań: 177-184.
11. Seneta W., Dolatowski J., 1999: Dendrologia. PWN. Warszawa: 110-118, 286-287.
12. Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., Kwiatkowski J., Krzyżaniak M., Lajsznej W., Graban Ł., 2012: Wieloletnie rośliny energetyczne. Mulico Oficyna Wydawnicza, Warszawa: 8-109.
13. Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., 2006: Wierzba energetyczna. Wyd. Plantpress, Sp z o.o. Kraków: 6-10.
14. Świąder M., 2008: Dzikie rośliny jadalne w kolekcji roślin warzywnych ogrodu botanicznego - CZRB PAN w Warszawie. W: Ł. Łuczaj (red.)., Dzikie rośliny jadalne, zapomniany potencjał przyrody. Arboretum i Zakład Fizjografii w Bolestraszycach: 227-229.
15. Wałęza W., 2002: *Żywopłoty.* PWRiL, Warszawa: 6-20.
16. www.arimr.gov.pl (data odczytu: 23.05.2014)