

Tomasz Jakubowski

**OKREŚLENIE ILOŚCI
PRZYJĘTYCH SZTOBRÓW WIERZBY WICIOWEJ
(*SALIX VIMINALIS* var. *GIGANTEA*)
W UPRAWIE NATURALNEJ**

Streszczenie

Wierzba wiciowa, popularnie zwana wikliną, od dawna użytkowana jest gospodarczo jako surowiec plecionkarski, czynnik oczyszczający ścieki czy w farmaceutyce. Ważnym zastosowaniem tej rośliny jest wykorzystanie jej w hydrotechnice i – od kilku lat w Polsce na szerszą skalę – jako biologicznego surowca energetycznego. Niewątpliwymi zaletami wikliny są: szybki przyrost jej biomasy, stosunkowo wysoka odporność na choroby i szkodniki oraz możliwość energetycznego spożytkowania ściętych w trakcie pielęgnacji prętów i kijów wiklinowych. Walory te sprawiają, że wierzba powinna być wykorzystywana w gospodarczym kształtowaniu środowiska częściej, również jako substytut innych roślin.

Niewątpliwie paliwa pochodzenia roślinnego stanowią przyszłość energetyczną świata. Zdecydowała o tym nie tylko skończoność tradycyjnych, kopalnych źródeł energii, ale również i koszt pozyskania i wytworzenia energii z biomasy, a przede wszystkim względy szeroko pojętej ekologii. W pracy poruszono problematykę alternatywnej uprawy roślin energetycznych (uprawy naturalnej), która zdaniem autora w sposób znaczny przyczyni się do rozpowszechnienia produkcji czystej energii i poprawy stanu środowiska naturalnego. Analiza wyników z obiektów badawczych, na których uprawiano wierzbę wiciową, pozwala stwierdzić, że taka forma uprawy znajduje ekonomiczne uzasadnienie, a przedstawione rezultaty wskazują na celowość dalszych badań w tym zakresie. Badania prowadzono w roku 2004 na obszarze gminy Kraków.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji liczby przyjęć sztobrów wierzby wiciowej określono rodzaje ekosystemów sprzyjające rozwojowi tej rośliny oraz określono średnicę sztobrów decydującą o wyższej liczbie przyjęć rośliny. Uznano, że do prowadzenia upraw naturalnych wierzby wiciowej najlepiej nadają się pasy użytków położone w pobliżu ekosystemów wodnych, łąkowych i pól ornych, sadzone na glebach o odczynie pH obojętnym i zasobnych w potas (lepsze korzenie się sadzonek), wysadzone sztoברי winny mieć średnicę większą niż 12 mm. Nie przynoszą spodziewanych przyjęć uprawy prowadzone w bezpośredniej bliskości szlaków komunikacyjnych na podłożu luźnym o odczynie gleby zasadowym i o bardzo wysokiej zawartości potasu i magnezu – bez względu na średnicę sztoбра użytą w trakcie badania.

Słowa kluczowe: wierzba energetyczna, biomasa, uprawa naturalna

WSTĘP

Wierzba wiciowa, popularnie zwana wikliną, od dawna użytkowana jest gospodarczo jako surowiec plecionkarski, czynnik oczyszczający ścieki czy w farmaceutyce. Ważnym zastosowaniem tej rośliny jest wykorzystanie jej w hydrotechnice i, od kilku lat w Polsce na szerszą skalę, jako biologicznego surowca energetycznego [Bartnik i in. 1997; Jakubowski 1996]. Niewątpliwymi zaletami wikliny są: szybki przyrost jej biomasy, stosunkowo wysoka odporność na choroby i szkodniki oraz możliwość energetycznego spożytkowania ściętych w trakcie pielęgnacji prętów i kijów wiklinowych [Szczukowski i in. 2001b]. Walory te sprawiają, że wierzba powinna być wykorzystywana w gospodarczym kształtowaniu środowiska częściej, również jako substytut innych roślin.

Wierzba wiciowa wyróżnia się dużymi przyrostami suchej masy drewna (nawet 6-krotnie większe od rocznych przyrostów drewna w lasach), które w zależności od warunków siedliskowych, odmiany i częstotliwości zbioru, wynoszą do 19 t/ha/rok [Szczukowski i in. 2001a]. W produkcji wierzby nie ponosi się wysokich nakładów energetycznych, plantacje mogą być prowadzone przez okres nawet 25 lat, gdyż jest to roślina wieloletnia. Uprawa nie wymaga dużego zużycia nawozów i środków ochrony roślin.

Drewno wierzby może być wykorzystywane do bezpośredniego spalania, zaś nowocześniejszym rozwiązaniem jest jego zgazowanie w termogeneratorach. Wytworzony w tym procesie gaz drzewny może być wykorzystywany do ogrzewania kotłów ciepłych lub energetycznych. Możliwy jest też przerób wierzby na alkohol metylowy, który

może być wykorzystywany do zasilania ogniw paliwowych – mogą one zastąpić tradycyjne silniki wewnętrznego spalania. Uprawa wierzby może także być połączona z zagospodarowaniem osadów ściekowych. Czynnikiem ograniczającym uprawę wikliny są jej duże potrzeby wodne, z tego powodu wysokie plony uzyskuje się na glebach (zaliczanych do kompleksów zbożowo-pastewnych) o dużym stopniu wilgotności lub okresowo nadmiernie uwilgotnionych.

CEL PRACY

Celem nadrzędnym pracy było określenie liczby przyjęć sztobrów wierzby wiciowej (*Salix viminalis* var. *gigantea*) w różnych warunkach terenowych w zależności od ich grubości. Na podstawie uzyskanych wyników określono możliwe optymalne miejsca nasadzeń wierzby wiciowej – z uwzględnieniem średnicy sztoobra – jako substytutu innych roślin będących elementem biotechnicznej zabudowy dróg, rowów, cieków czy użytków rolnych. Kolejnym celem pracy było przedstawienie sposobu alternatywnej uprawy wierzby energetycznej. Alternatywą jest uprawa naturalna, tzn. bez szczególnej ingerencji człowieka. Rośliny z gatunku *salix* są z reguły bardzo wytrzymałe na działanie bodźców zewnętrznych, co sprawia, że możliwa jest jej uprawa bez stosowania zabiegów agrotechnicznych. Taka forma uprawy pozwala na poczynienie pewnych oszczędności finansowych i sprawia, że uprawa tej rośliny na cele energetyczne staje się bardziej opłacalna. Zgodnie z tym założeniem uprawy naturalne mogą być prowadzone w miejscach, gdzie utrudnione, bądź wręcz niemożliwe, będzie stosowanie zabiegów agrotechnicznych.

METODA I MATERIAŁ, CHARAKTERYSTYKA DOŚWIADCZENIA

W doświadczeniu poletkowym założono, że wysadzony i przyjęty sztoobr będzie się rozwijał bez ingerencji człowieka, a jego vegetacja i inne procesy rozwojowe przebiegać będą identycznie jak wierzby naturalnie rosnącej. Materiał badawczy stanowiły sztoobry wierzby wiciowej o nr 1054 (klon *salix* sp.) o zróżnicowanej średnicy przekroju (grubości) w liczbie 900 sztuk. Sztoobry do nasadzeń pozyskano poprzez podzielenie dwuletnich pędów wikliny o średniej długości około 2 m na odcinki po 25 cm. Materiał został selekcionowany wg średnicy (grubości) sztoobra pomierzonej w jego środkowej części i podzielony na

trzy grupy: do 7 mm, od 7,1 mm do 12 mm i powyżej 12 mm. Nasadzeń dokonano na przełomie marca i kwietnia 2004 roku po uprzednim 24-godzinnym namoczeniu sztobrów. Obiekty badawcze usytuowano: w pobliżu rzeki (obiekt o nr 1), na łące (obiekt o nr 2), w pobliżu drogowego szlaku komunikacyjnego (obiekt o nr 3), na brzegach rowu melioracyjnego (obiekt o nr 4) oraz na obrzeżach pola ornego (obiekt o nr 5). Wszystkie obiekty znajdują się w granicach administracyjnych miasta Krakowa i nie są oddalone od siebie o więcej niż 5 km.

Obiekt nr 1 umiejscowiony został nad brzegiem rzeki Rudawy (lewobrzeżny dopływ Wisły) w odległości około 8 km od jej ujścia. Brzegi rzeki obsadzono 180 sztukami sztobrów w odległości 50 cm od linii brzegowej i w odległości 50 cm między sadzonkami, w trzech rzędach na długości około 30 m.

Obiekt nr 2 umiejscowiono w granicach łąki przy ul. Balickiej, gdzie dokonano nasadzenia sztobrów w liczbie 200 sztuk w dziesięciu rzędach po 20 sztuk w odległości od siebie około 10 cm.

Obiekt nr 3 umiejscowiony został w bliskiej odległości (około 1 m) od asfaltowej drogi komunikacyjnej Kraków–Balice, posadzono tam 60 sztuk sztobrów w jednym rzędzie w odstępach 20–30 cm.

Obiekt nr 4 zlokalizowano w bezpośrednim sąsiedztwie rowu melioracyjnego o długości około 100 m, głębokości 60 cm, szerokości dna 50 cm i nachyleniu skarp 1:1,5. Brzegi rowu obsadzono 380 sztukami sztobrów w odległości 50 cm między sadzonkami.

Obiekt nr 5 umiejscowiony na brzegu pola ornego obsadzono 80 sztobrami w czterech 2-metrowych rzędach w odległości 10 cm między sadzonkami.

Nasady dokonywano ręcznie przy użyciu szpilki o długości 20 cm i średnicy zewnętrznej 10 cm. Szpilką wykonywano otwór o głębokości 20 cm i wciskano weń sztobr, tak aby wystawał około 5 cm nad powierzchnię terenu. Po nasadzeniu roślin nie ingerowano w ich rozwój, a w szczególności nie przeprowadzono żadnych zabiegów agrotechnicznych, w tym również nie zwalczano chwastów. Obserwacji przyjęć roślin dokonywano co 14 dni. Roślinę uważano za przyjętą w momencie, gdy pojawiał się widoczny liść na dowolnej długości sztobra. W trakcie obserwacji odnotowano zaistniałe uszkodzenia roślin: ingerencję człowieka, zniszczenia wywołane przez zwierzęta, wędnięcia spowodowane niedostatecznym uwilgotnieniem gleby.

W miejscach nasadzeń dokonano oznaczenia rodzaju gleby oraz kategorii agronomicznej, odczynu potencjalnego (pH w KCl) i zasobności gleb (oznaczono zawartość fosforu P_2O_5 , potasu K_2O i magnezu Mg), określono również ewentualne potrzeby wapnowania. Metodologię badań gleboznawczych, wartości graniczne oraz przedziały liczbowe dla podanych wartości zaczerpnięto z obowiązujących wytycznych IUNG [Zalecenia nawozowe... 1998]. Wyniki badań próbek gleby przedstawiono w tabeli 1.

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji liczby przyjęć sztobrów wierzby wiciowej określono rodzaje ekosystemów sprzyjające rozwojowi tej rośliny oraz określono średnicę sztobrów decydującą o wyższej liczbie przyjęć rośliny. Uznano, że do prowadzenia upraw naturalnych wierzby wiciowej najlepiej nadają się pasy użytków położone w pobliżu ekosystemów wodnych, łąkowych i pól ornych, sadzone na glebach o odczynie pH obojętnym i zasobnych w potas (lepsze korzenie się sadzonek), wysadzone sztoברי winny mieć średnicę większą niż 12 mm. Do podobnych wniosków doszedł Szewczuk i Sugiery [1999], prowadząc doświadczenia z sadzonkami wierzby wiciowej w warunkach aplikacji dawek ścieków.

Nie przynoszą spodziewanych przyjęć uprawy prowadzone w bezpośredniej bliskości szlaków komunikacyjnych na podłożu luźnym o odczynie gleby zasadowym i o bardzo wysokiej zawartości potasu i magnezu – bez względu na średnicę sztoobra użytą w trakcie badania. Największym zagrożeniem dla naturalnych upraw wierzby są chwasty i brak prawidłowego uwilgotnienia gleby – szczególnie w okresie przyjęć sztobrów. Nasadzeń wierzby powinno się więc dokonywać wczesną wiosną (początek marca), gdy gleba ma wyższy stopień uwilgotnienia, a chwasty jeszcze nie wzeszły. Uszkodzenia sztobrów (zwłaszcza młodych sadzonek), które mogą się pojawić w trakcie prowadzenia plantacji naturalnych to działania zwierząt i człowieka. Wskazane jest dosadzanie nowych sztobrów w miejsca, gdzie odnotowano brak przyjęcia. Aspekt gospodarczy – w szczególności finansowy i społeczny – naturalnej uprawy wierzby pozwala stwierdzić, że ta forma uprawy może być alternatywą dla gmin, które posiadają ograniczony areał produkcyjny gruntów.

Tabela 1. Wyniki badań odczynu i zasobności gleb w próbkach pobranych w obszarach badawczych

Zł. próbki	Umiejscowienie	Rodzaj użytku	Gleba		Kwasowość i odczyn (KCl)	Potrzeby wapnowania	Zawartość w mg na 100 g gleby i ocena		
			Rodzaj	Kategoria agronomiczna			P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
1	łąka	zielony	mineralna	lekka	7,4 zasadowy	zbędne	15,1 wysoka	10,0 niska	1,6 bardzo niska
2	łąka	zielony	mineralna	lekka	7,1 obojętny	zbędne	14,8 średnia	8,0 niska	3,2 średnia
3	łąka	zielony	mineralna	lekka	7,1 obojętny	zbędne	15,6 wysoka	9,0 niska	5,0 średnia
4	rów melioracyjny	orne	mineralna	lekka	6,9 obojętny	zbędne	11,1 średnia	8,5 niska	4,3 średnia
5	rów melioracyjny	orne	mineralna	lekka	7,3 zasadowy	zbędne	13,5 średnia	9,5 niska	4,6 średnia
6	rów melioracyjny	orne	mineralna	lekka	7,1 obojętny	zbędne	11,3 średnia	8,5 niska	4,6 średnia
7	droga	-	mineralna	lekka	8,3 zasadowy	zbędne	10,2 średnia	17,5 wysoka	15,0 bardzo wysoka
8	droga	-	mineralna	lekka	7,2 obojętny	zbędne	19,7 wysoka	32,0 bardzo wysoka	15,0 bardzo wysoka
9	droga	-	mineralna	lekka	7,5 zasadowy	zbędne	13,5 średnia	18,5 wysoka	12,0 bardzo wysoka
10	brzeg cieku	-	mineralna	średnia	7,1 obojętny	zbędne	5,6 niska	7,0 bardzo niska	7,8 wysoka
11	brzeg cieku	-	mineralna	średnia	7,3 zasadowy	zbędne	5,9 niska	8,5 niska	8,5 wysoka
12	brzeg cieku	-	mineralna	średnia	7,2 zasadowy	zbędne	8,9 niska	9,0 niska	11,0 bardzo wysoka
13	brzeg pola	orne	mineralna	średnia	7,1 obojętny	zbędne	11,2 średnia	16,0 wysoka	3,3 średnia
14	brzeg pola	orne	mineralna	średnia	7,1 obojętny	zbędne	12,6 średnia	17,2 wysoka	4,0 średnia
15	brzeg pola	orne	mineralna	średnia	7,2 obojętny	zbędne	11,6 średnia	16,1 wysoka	3,9 średnia
Skala ocen		mineralna węglanowa		bardzo lekka	bardzo kwaśny	konieczne	bardzo niska		
(wg „Zaleceń nawozowych cz. 1 ...”)		torfowa		lekka	kwaśny	potrzebne	niska		
		organiczna		średnia	lekko kwaśny	wskazane	średnia		
				ciężka	obojętny	ograniczone	wysoka		
					zasadowy	zbędne	bardzo wysoka		

Ważnym aspektem jest porównanie kosztów założenia i prowadzenia uprawianej plantacji wierzby wiciowej (dla celów energetycznych) z kosztami założenia i prowadzenia upraw naturalnych jako biotechnicznych pasów ochronnych. Przede wszystkim w uprawie naturalnej nie są ponoszone koszty prac agrotechnicznych (uprawy mechanicznej, oprysków, nawożenia) i opłat gruntowych co pozwala na poczynienie pewnych oszczędności finansowych [Budyn i in. 2003; Dubas i in. 2004]. Uwzględnić jednak należy koszt dosadzenia sztobrów w miejsca braków wynikłych z uszkodzeń roślin. Kolejnym aspektem jest wielorakie zastosowanie plantacji naturalnej, która:

- spełnia swoją rolę biotechniczną,
 - stanowi element budulcowy przyjazny środowisku przyrodniczemu,
 - stanowi roślinny element krajobrazu,
- oraz której pozostałości po cięciach pielęgnacyjnych mogą być wykorzystywane jako materiał energetyczny.

Wspomnieć należy o możliwości uzyskania przez polskich rolników środków finansowych w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich, tak zwanym Pakiecie K02, zawartym w Krajowym Programie Rolnośrodowiskowym dotyczącym tworzenia stref buforowych oddzielających grunty rolne od cieków i zbiorników wodnych w celu zabezpieczenia naturalnych siedlisk przed negatywnymi skutkami oddziaływania rolnictwa [Słowik 2004]. Wierzba – sadzona między innymi dla celów jej energetycznego spożytkowania – może również z powodzeniem pełnić rolę pasa buforowego, co z pewnością ograniczy skutki chemizacji rolnictwa i przyczyni się do zachowania bioróżnorodności.

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli 2 liczba przyjęć sztobrów wierzby sadzonych w obiektach badawczych waha się od 14–82% (bez względu na ich grubość). Plantacje uprawiane i pielęgnowane cechują się większym odsetkiem przyjęć w granicach 85–95% [Dubas 2003; Stolarski i in. 2002], również bez względu na grubość sztobra.

Prezentowana forma prowadzenia upraw naturalnych wierzby wiciowej znajduje swoje uzasadnienie ekonomicznie i społecznie. Przede wszystkim spełnia swoją nadrzędną rolę jako materiał biotechniczny, jest przyjazna środowisku naturalnemu, a w okresie pielęgnacji pasów ochronnych może dać sezonowe zatrudnienie ludności. Ważnym aspektem jest możliwość energetycznego spożytkowania pozostających po pielęgnacji prętów i kijów wiklinowych [Jakubowski, Kwaśniewski 2003].

Tabela 2. Liczbowe zestawienie ilości wysadzonych i przyjętych sztabrów

Nasadzenia sztabrów	Średnica sztabra (przedziały)			razem	Liczba i rodzaj uszkodzenia, procent w stosunku do całości próby		
	do 7 mm	od 7,1 mm do 12 mm	powyżej 12 mm		działanie człowieka	działanie zwierząt	działanie czynnika atmosferycznego
liczba nasadzeń ogółem	301	301	298	900	12\7%	14\8%	0\0%
liczba nasadzeń w obiekcie nr 1	60	60	60	180	0\0%	22\11%	0\0%
liczba nasadzeń w obiekcie nr 2	67	67	66	200	12\20%	19\31%	21\34%
liczba nasadzeń w obiekcie nr 3	20	20	20	60	41\11%	11\3%	0\0%
liczba nasadzeń w obiekcie nr 4	127	127	126	380	0\0%	13\17%	0\0%
liczba nasadzeń w obiekcie nr 5	27	27	26	80			
Przyjęcia sztabrów							
liczba przyjęć ogółem	105	165	258	528			
liczba przyjęć w obiekcie nr 1 (szt./%)	12\20%	37\62%	54\90%	103\57%			
liczba przyjęć w obiekcie nr 2 (szt./%)	30\45%	31\46%	61\92%	122\61%			
liczba przyjęć w obiekcie nr 3 (szt./%)	0\0%	2\10%	6\30%	8\14%			
liczba przyjęć w obiekcie nr 4 (szt./%)	44\35%	74\58%	111\88%	229\60%			
liczba przyjęć w obiekcie nr 5 (szt./%)	19\70%	21\77%	26\100%	66\82%			

WNIOSKI

1. Istnieje ścisła zależność między grubością wysadzanych sztobrów wierzbowych a odsetkiem ich przyjęć. W przypadku nasadzeń sztobrów o średnicy poniżej 7 mm odnotowano znikomą liczbę przyjęć. Liczba przyjęć wzrastała wraz ze wzrostem średnicy sztobra. Najbardziej przydatne do przygotowania sztobrów będą więc odziomkowe i środkowe odcinki pędów wikliny.

2. Siedliskami przyjaznymi rozwojowi wierzby wiciowej są przede wszystkim ekosystemy pól uprawnych, łąk oraz poblizze naturalnych i sztucznych cieków wodnych. Siedliskami mniej wskazanymi są skraje szlaków komunikacyjnych.

3. Odpowiednimi podłożem dla sztobrów wierzby wiciowej są gleby o odczynie pH obojętnym i zasobne w potas, a nieodpowiednie są podłoża luźne o odczynie gleby zasadowym i o bardzo wysokiej zawartości potasu i magnezu.

BIBLIOGRAFIA

- Bartnik W., Jakubowski T., Rogowska A. *Metodyka obliczania parametrów potoków górskich z uwzględnieniem roślinności przybrzeżnej na przykładzie potoku Poniczanka*, Zesz. Nauk. AR, nr 321, s. 157–171, Kraków 1997.
- Budyn P., Juliszewski T., Kiełbasa P., Kuciakowski R., Kwaśniewski D., Jakubowski T. *Ocena procesu sadzenia sztobrów wikliny sadzarkami półautomatycznymi*, Inżynieria Rolnicza 11 (53), s. 45–50, Warszawa 2003.
- Dubas J. *Uprawa wierzby na cele energetyczne*. „Czysta Energia”, nr 1, Warszawa 2003.
- Dubas J., Grzybek A., Kotowski W., Tomczyk A. 2004. *Wierzba energetyczna – uprawa i technologie przetwarzania*, WSEiA w Bytomiu, Bytom 2004.
- Jakubowski T. *Hydrotechnicy kontra przyrodnicy czyli o naturalnej regulacji rzek*. EKOSTYL, nr 19, s. 30–31, Kraków 1996.
- Jakubowski T., Kwaśniewski D. *Analiza możliwości rozpoczęcia uprawy wierzby energetycznej w rejonie oddziaływania projektu „Zintegrowane podejście do wykorzystania odpadów drzewnych do produkcji energii cieplnej w Polsce”*. Ekspertyza wykonana na zlecenie Małopolskiej Agencji Energii i Środowiska przez Wydział Techniki i Energetyki Rolnictwa Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków 2003.
- Słowik M. *Krajowy Program Rolnośrodowiskowy...* Informator Małopolskiej Izby Rolniczej, nr 10 (17), s. 2–5, Kraków 2004.
- Stolarski M., Szczukowski S., Tworkowski J. „Produktywność klonów wierzby krzewiastej uprawianej na gruntach ornych w zależności od częstości zbioru i gęstości sadzenia” *Fragmenta Agronomika* 2, s. 39–51, Olsztyn 2002.
- Szczukowski S., Tworkowski J. *Produktywność oraz wartość energetyczna biomasy krzewiastych wierzb Salix sp. Na różnych typach gleb w pradolinie Wisły*. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 2, 2001 (a), s.30–39.

- Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., Sobotka W. *Biomasa wierzb krzewiastych z plantacji polowych źródłem ekologicznego paliwa i surowców*. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z 478, 2001 (b), s. 343–350.
- Szewczuk Cz., Sugier D. *Wpływ grubości wysadzonych sztabów wierzy wiciowej (*Salix viminalis* L.) na przebieg wzrostu i ocenę plonowania w warunkach stosowania zróżnicowanych dawek ścieków komunalnych*. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 468, 1999, s. 465–471.
- Zalecenia nawozowe cz. 1. Liczby graniczne do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów*. Wydanie II IUNG, Puławy 1998.

Katedra Techniki Rolno-Spożywczej AR
ul. Balicka 104, 30-149 Kraków

Recenzent: *Prof. dr hab. Stanisław Kopeć*

Tomasz Jakubowski

**DETERMINATION OF THE QUANTITY
OF ACCEPTED BASKET WILLOW CUTTINGS
(*SALIX VIMINALIS* VAR. *GIGANTEA*) IN NATURAL CULTIVATION**

SUMMARY

The basket willow, commonly known as wicker, has for ages been used as raw material for weaving baskets, as a filtrating medium or for pharmaceutical needs. One of the most important uses of the plant are the hydraulic engineering and – present on larger scale for several years in Poland – as energetic raw material. Among the unquestionable advantages of the willow are fast biomass growth, relatively high immunity from diseases and pests, and the possibility to use its sticks and rods, which are cut off for caring purposes, for power generation. Due to such qualities, the willow should be more frequently used in economical development of the environment, also as a substitute for other plants.

The plant-derived-fuels are undoubtedly the energetic future the World. This decided not only by the finite nature of traditional, mining energy resources, but also due to the cost of production and generation of power from biomass, and first of all due to ecological aspects. The present paper focuses on the alternative cultivation of energetic plants (natural cultivation), which – in the author's opinion – will largely contribute to propagation of clean energy production and consequently improve the

condition of natural environment. According to analysis of the results from test sites where the basket willow was grown, such form of cultivation is economically justifiable, and the results presented indicate that further study of this subject is advisable. The tests were carried out in 2004 in the territory of Krakow Commune.

Based on the examination of the number of accepted basket willow cuttings, the types of favourable ecosystems for growth of the plant have been determined, and the cutting diameter has been established, which decides on a larger number of plant specimens accepted. It has been concluded that arable areas located close to water ecosystems, meadows and fields, with soils of neutral pH and rich in potassium (better rooting of cuttings) are most favourable for natural cultivation of basket willow. The diameter of cuttings planted should exceed 12 mm. No acceptance expectations are met while planting the willow in close vicinity to roadways, in loose and alkali soil, which is rich in potassium and magnesium, regardless of the cutting diameter used in the tests.

Key words: energetic willow, biomass, natural cultivation