

Jan Andrzej Kąkol*, Stanisław Gąsiorek

*Gimnazjum w Miłówce

Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki

Akademia Rolnicza w Krakowie

WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW SIEDLISKOWYCH NA PLOWANIE WIERZBY WICIOWEJ W WARUNKACH GÓRSKICH

Streszczenie

W opracowaniu przedstawiono aspekty siedliskowe upraw wierzby wiciowej w warunkach górskich. Na podstawie badań własnych i stosownej literatury, uzasadniono, że mimo mało sprzyjających czynników siedlisk górskich, do produkcji roślinnej, celowa jest dalsza uprawa roli, aby utrzymać glebę w dobrej kulturze i zahamować rozprzestrzenianie się wieloletnich chwastów na odłogowanych polach. Uwzględnienie i osłabienie wpływu niekorzystnych czynników siedliska, poprzez odpowiedni dobór roślin, na przykład optymalnych dla tych warunków klonów wierzby oraz stosowanie przy jej uprawie i zbiorze właściwych zabiegów agrotechnicznych, może mieć pozytywne skutki ekologiczne, ekonomiczne i społeczne dla mieszkańców gmin górskich.

Słowa kluczowe: wierzba wiciowa, czynniki siedliskowe, produkcja, biomasa

Wprowadzenie

Warunki górskie występują w terenach, których wysokości n.p.m., mieszczą się w granicach 500-1000 m [Świętochowski i in. 1996]. W górach czynniki siedliskowe, to znaczy topograficzne, klimatyczne, glebowe, biotyczne i antropologiczne, sprawiają, że uprawa roślin do celów spożywczych, jest tu trudna, a uzyskanie plonu o porównywalnych parametrach, do uzyskiwanego w warunkach nizinnych, praktycznie niemożliwe i ekonomicznie nieopłacalne, wobec nadmiaru żywności na rynku i jej relatywnie niskiej ceny nabywczej.

Wiadomo, że współczesne odmiany zwłaszcza jednorocznych roślin uprawnych, charakteryzują się wysokimi wymaganiami w stosunku do siedliska, i w związku z tym ich uprawa wymaga odpowiedniego doboru odmian i ścisłego przestrzegania terminowości przeprowadzanych zabiegów agrotechnicznych i agrochemicznych. Wyso-

kie ceny kwalifikowanego materiału siewnego, środków chemicznych, specjalistycznych maszyn i usług, sprawiają, że amortyzacja kosztów, jest możliwa jedynie w wielkotowarowych gospodarstwach, gdzie uzyskuje się wysoki plon dobrej jakości.

Nieopłacalność uprawy dotychczasowych roślin o przeznaczeniu do spożycia, sprawiła, że większość gruntów postawiono w stan odlogów. Mimo przepisów [Ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r. Nr 1, poz. 94)], pola są nieuprawiane i niekoszone, stając się siedliskiem uporczywych, wieloletnich chwastów i po pewnym czasie trudne oraz kosztowne w rekultywacji. Opłacalność produkcji w warunkach górskich, można uzyskać uprawiając rośliny wieloletnie, o dużych przyrostach biomasy, szerokim spektrum wykorzystania, a tym samym zbytu i niewymagające zbyt wielkich nakładów, zarówno podczas uprawy, jak i jej przetwarzania. Rośliną taką jest wierzba wiciowa, *Salix viminalis*, która dzięki obecności pączków wzrostowych na korzeniach, w strefie przyłodygowej, ma zdolność wytwarzania nowych pędów w kolejnych latach wegetacji. Jej dostępne na rynku klony, charakteryzują się intensywnym odrostem pędów po zbiorze, odpornością na mróz, choroby i szkodniki i wysoką jakością surowca. Surowiec ten (drewno), może być wykorzystany w energetyce, przemyśle celulozowo – papierniczym i drzewnym a nawet (kora) w farmaceutycznym. Ponadto, obsadzenie pól wierzwą, nie tylko chroni pola przed rozwojem chwastów, ale również wzbogaca glebę w materię organiczną (opad liści), poprawia stosunki wodne i zapobiega erozji gleby.

Wierzba, jako surowiec energetyczny lub przemysłowy, może być, zatem, alternatywną w stosunku do tradycyjnie dotąd uprawianych w górach roślin o przeznaczeniu spożywczym. Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki siedliskowe panujące w górach sprzyjają podjęciu takich upraw [Kąkol 2005].

Uprawa wierzby (*Salix viminalis*) na gruntach porolnych w badanym terenie górskim

Badania uprawy wierzby wiciowej, prowadzono na wysokościach 500, 600, i 700 m n.p.m., w gminie Milówka w Beskidzie Żywieckim (przedział hipsometryczny od 430 do 1220 m n.p.m.), przy mocno zróżnicowanych stopniach nachyleń zboczy. Jest to istotne, ponieważ wzniesienia n.p.m. powodują skrócenie okresu wegetacji o 3-4 dni, wzrost opadów o 75 mm i spadek temperatury powietrza o 0,55°C, na każde 100 m n.p.m. [Michalek 1989]. Biorąc pod uwagę różne kąty nachyleń terenów użytkowanych rolniczo (w zakresie od około 5° – 25°, oraz wielokierunkową wystawę skłónów, w warunkach górskich, tworzą się swoiste mikroklimaty, mocno wpływające na wysokość plonowania. Do klimatycznych czynników siedliska, zalicza się między innymi światło, temperaturę, opady i ruchy powietrza. Wiadomo, że w miarę

wzrostu wysokości n.p.m., zmieniają się warunki termiczne, a w konsekwencji wilgotność względna powietrza, ilość opadów oraz nasilenie i kierunki wiatrów. Okres wegetacyjny, mierzony od początku zakwitania kwiatów żeńskich leszczyny *Corylus avellana* do pełni opadania liści brzozy brodawkowcej *Betula verrucosa*, trwa od 170-200 dni. Ponieważ wierzba jest rośliną wieloletnią i wczesnie rozpoczyna wegetację, jest to wystarczający okres do uzyskania wysokiego jej plonu, jak również jego sprzętu w fazie bezlistnej, przed nadejściem opadów śniegu.

Dla plonowania wierzby szczególne znaczenie ma ilość opadów, oraz zdolność zatrzymywania wody w glebie. Ważna jest również pora roku, w której intensywność opadów jest wysoka. W miejscu badań, średnie roczne sumy opadów wynoszą około 1000 mm i kształtują się w granicach 900-1000 mm, w dolinie Soły, do ponad 1300 mm, na wierzchołkach i grzbietach, południowej części Beskidów. [Brzeźniak, Czemerda 1989]. Szczególnie ważna dla wierzby, jest dostępność do dostatecznej ilości wody, w okresie sadzenia sztochrów (zrzeczów – 25 cm odcinków pędów), to znaczy wiosną w kwietniu lub jesienią w październiku oraz w okresie jej maksymalnego przyrostu od czerwca do sierpnia. W tych właśnie okresach, opady w górach, są szczególnie intensywne i nierzadko wynoszą 10 mm, na dobę. Ponadto skłony zboczyste, ułatwiają odpływ nadmiaru wody, co jest o tyle istotne, że wierzba nie toleruje obszarów zabagnionych. Opady w górach, nie są jedynymi źródłami wody. Jej zawartość w glebie, zwłaszcza w okresie wiosennym, wynika z wolno topniejącej pokrywy śnieżnej, która utrzymuje się średnio od I dekady grudnia – III dekady marca. [Brzeźniak, Czemerda 1989]. Fakt ten determinuje, nie tylko planowanie zabiegów agrotechnicznych w okresie wegetacji rośliny, ale wyznacza termin zbioru plonów biomasy oraz sposób jej przetwarzania i wykorzystania.

Obok optymalnej ilości opadów, duże znaczenia dla uzyskania wysokiego plonu, ma jakość gleby. W zasadzie do uprawy wierzby przeznaczają się użytkowaną rolniczo glebę III i IV klasy bonitacji, na wilgotnych glebach aluwialnych i madach. Badania prowadzono jednak na słabych glebach górskich klasy V. Górne dorzecze Soły, prawie w 90%, pokrywają gleby górskie, a podstawowym ich typem jest gleba brunatna [Ziętara 1986]. Plantacje wierzby, są monokulturami, wyczerpującymi glebę z określonych składników, stąd konieczność ich sukcesywnego nawożenia. Podczas badań, na brunatnych glebach zastosowano dość wysokie dawki nawożenia NPK w stosunku 50: 30: 80 i wykonano szereg zabiegów agrotechnicznych, poprawiających strukturę gleby. Rozpoczynając uprawę wierzby, należy w zależności od potrzeb skorygować odczyn gleby i uzupełnić brakujące składniki mineralne, zwłaszcza fosforu, potasu i magnezu. Do innych ważnych zabiegów należy oczyszczenie pola z chwastów, i spulchnienie, przewietrzenie oraz wyrównanie gleby, w celu poprawienia jej struktury i zmniejszenia parowania. Monokultury wierzby, jak każde inne, są podatne na atak patogenów. O ile w przypadku chwastów (perz, ostrożeń, powój), wystarcza

zastosowanie w pierwszym roku uprawy środków chwastobójczych Roundap 360 SL w dawce 4 – 8 l na hektar [Tworkowski 2000], czy Targa Super 5 EC, w dawce 4/300 l wody/ha [Kąkol 2005], o tyle w przypadku owadów i grzybów, plantacje wierzby, wymagają ochrony ciągłej [Harasimowicz-Hermann 2005].

Reasumując w powiązaniu, z optymalną dla wierzby wilgotnością, intensywne nawożenie, zabiegi agrotechniczne i zwalczanie chwastów, sprawiło, że w warunkach doświadczalnych, uzyskano plon porównywalny do plonowania wierzby w warunkach plantacyjnych upraw w warunkach nizinnych.

Tabela 1. Plon jednorocznego przyrostu biomasy wierzby

Table 1. One-year willow biomass growth crop

2000 rok	Plon jednorocznego przyrostu biomasy wierzby wiciowej w t/ ha na wysokości w m n.p.m.		
Roślina	500	600	700
Wierzba wiciowa (świeża masa)	27,15	26,80	26,50
Wierzba wiciowa (po wysuszeniu)	11,31	11,17	10,60
2001 rok	Plon dwuletniego przyrostu biomasy wierzby wiciowej w t/ ha na wysokości w m n.p.m.		
Roślina	500	600	700
Wierzba wiciowa Świeża masa	60,15	58,90	58,70
Wierzba wiciowa Po wysuszeniu	25,06	24,54	24,46
2002 rok	Plon trzyletniego przyrostu biomasy wierzby wiciowej w t/ ha na wysokości w m n.p.m.		
Roślina	500	600	700
Wierzba wiciowa Świeża masa	110,20	109,90	107,60
Wierzba wiciowa Po wysuszeniu	46,59	45,80	44,83

W wyniku badań stwierdzono jednak spadek wysokości plonu, wraz ze wzrostem położenia pól n.p.m. Zmniejszenie plonowania wierzby mieści się w granicach około 0,50 t, w miarę wzrostu wysokości o 100 m, powyżej 500 m n.p.m. [Kąkol 2005].

Pędy wierzby, w zależności od wieku, ścina się za pomocą pił lub kosiarek. Obecnie na plantacjach używa się wielofunkcyjnych kombajnów, o wysokich parametrach technicznych.

Tabela 2. Wartości zmniejszania się plonu wierzby (sucha masa), t/ha, w miarę wzrostu wysokości pól jej uprawy z 500 – 600 m i z 600 – 700 m n.p.m.

Table 2. Values of willow crop reduction (dry substance), t/ha, with increasing plantation field altitude: from 500 – 600 and 600 – 700 m above sea level

Roślina	2000		2001		2002	
	500–600	600-700	500–600	600-700	500–600	600-700
Wierzba wiciowa	0,14	0,57	0,52	0,08	0,79	0,97

Zasadniczo, zaleca się ścinanie pędów wierzby zimą, po całkowitym opadnięciu liści, to znaczy w okresie, kiedy w górach często występują już opady śniegu. Użycie w takich warunkach, sprzętu, nawet o wysokich parametrach technicznych, nie gwarantuje optymalnego zbioru, ponadto niszczy glebę na plantacji i polne drogi dojazdowe. Jest to szczególnie utrudnione przy rotacji trzyletniej, gdy pędy wierzby osiągną już znaczne rozmiary. Tymczasem, w uprawie wierzby, można zastosować z pełnym sukcesem rotację jednoroczną. Pędy, ścinane przed nadejściem śniegów, standardowymi kosiarkami, powiązane w pęki o średnicy około 50 cm, ustawia się w postaci stogów, do suszenia w warunkach naturalnych. Następnie, już na wiosnę, w sprzyjających warunkach klimatycznych, pęki przewozi się do gospodarstwa, gdzie pędy są poddane rozdrabnianiu, za pomocą standardowych siewczarni. Uzyskane w ten sposób „korki”, mają wielkość zbliżoną do drogich w produkcji peletów, co ma istotne znaczenie, dla automatycznego podawania do kotła, również w przypadku ich współspalania z rozdrobnionym węglem. Oczywiście takie korki, można produkować już na polu, za pomocą samojezdnej siewczarni do zbioru pędów kukurydzy. Pewne trudności i dodatkowe koszty sprawia jednak późniejsze dosuszanie korków i związana z tym dodatkowa praca i zużycie energii. Oczywiście biomasę wierzby, można przetwarzać w sposób bardziej złożony, na przykład poprzez pirogenizację do uzyskania gazu drzewnego, biooleju lub drogą fermentacji do alkoholu. Wszystkie te produkty mają znaczną wartość energetyczną.

Podsumowanie

Stosunkowo krótki w górach okres wegetacji, to znaczy czas, w którym średnie dobowe temperatury nie przekraczają 5°C, a okres średnich temperatur dobowych powyżej 10°C wynosi w badanym terenie ok. 130 dni, sprawia, że sezon grzewczy trwa około 220 dni i w tym czasie w gospodarstwach istnieje duże zużycie źródeł energii. Ponieważ źródłami tymi są niskiej jakości paliwa kopalne, zanieczyszczenie powietrza niskimi emisjami jest bardzo wysokie. Duże przyrosty biomasy wierzby sprawiają, że jej drewno może być alternatywą dla konwencjonalnych źródeł, głównie

węgla, w różnych jego postaciach. W ostateczności zębki drewna, mogłyby być współspalane z gorszymi jakościowo rodzajami węgla.

Dla każdej gminy, możliwe jest opracowanie studium celowości, a następnie wykonalności i wreszcie wdrożenie projektu edukacyjno–promocyjnego, produkcji i wykorzystania wierzby do celów grzewczych. Projekt powinien obejmować zarówno edukację w zakresie agrotechniki upraw wierzby, jak i prezentować stosowne wyliczenia opłacalności ekonomicznej takiej produkcji i innych pozytywnych aspektów całego przedsięwzięcia. Konieczne w takim projekcie byłoby stworzenie pokazowego, wzorcowego obiektu, produkującego i wykorzystującego biomasę, który po pewnym czasie pełniłby funkcję doradczą–usługowo–handlową. Jest to tym ważniejsze, że bez względu na wielkość upraw i sposób wykorzystania biomasy wierzby, mało prawdopodobne i zupełnie zbędne, jest inwestowanie miejscowej ludności w drogie sadzonki i park maszynowy w indywidualnych niewielkich gospodarstwach górskich. Baza maszynowa i plantacje mateczne, mogłyby być zakładane na miejscu, jako placówki usługowo–handlowe. Gdyby takie działania wpłynęły na zmianę mentalności miejscowej ludności, co do kierunku możliwości prowadzenia opłacalnej produkcji wierzby i wykorzystania jej biomasy, do celów grzewczych, miałyby z pewnością pozytywne, skutki ekonomiczne, ekologiczne i społeczne.

Bibliografia

Brzeźniak E., Czemerda A. 1986, Klimatyczne uwarunkowania optymalnego gospodarowania w Żywieckim Parku Krajobrazowym (w Zagrożenia Żywieckiego Parku Krajobrazowego – sposoby przeciwdziałania - materiały z konferencji) Kraków.

Harasimowicz-Hermann G. 2005. Uprawa wierzby krzewiastej – nowe wyzwania Cz. I Przegląd Komunalny – gospodarka komunalna i ochrona środowiska. Kwiecień.

Kąkol J. 2005. Energetyczne aspekty produkcji biomasy do celów grzewczych w warunkach górskich (praca doktorska - maszynopis). Wydział Agrotechnologii, Akademia Rolnicza Kraków.

Michalek R. 1986. Wybrane problemy mechanizacji rolnictwa w warunkach górskich i podgórskich, ze szczególnym uwzględnieniem Żywieckiego Parku Krajobrazowego (w Zagrożenia Żywieckiego Parku Krajobrazowego – sposoby przeciwdziałania - materiały z konferencji) Kraków.

Tworowski. J. 1986. Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie 2000 <http://www.zeo.pl/artykuly/tekst4.pdf>

Ziętara T. 1986. Krajobraz Ziemi Żywieckiej, Biblioteczka Geograficzna, Warszawa.

INFLUENCE OF CHOSEN HABITABLE AGENTS ON PLANTING TENDRIL WILLOW *SALIX VIMINALIS* IN MOUNTAIN CONDITIONS

Summary

Study presents habitable aspects of cultivation tendril willow in mountain conditions. On the basis of personal research and suitable literatures justified, that in spite of weak agents of mountain habitations for vegetable production, it is necessary to continue cultivation of mountain lands to keep this land in good condition and stop the spreading of perennial weed on uncultivated land in mountain villages. Taking into consideration and reduction of influence of unfavorable agents of habitation, by the proper selection of plants, for example using the appropriate clones of willow for this conditions and specific agrotechnical procedures, during raising and harvesting, it could leads to positive ecological, economic and social results on inhabitants of mountain villages.

Key words: *Salix Viminalis*, habitable agents in mountains, production, biomass