

WPŁYW SPOSOBU ZAKŁADANIA PLANTACJI NA WIELKOŚĆ
I JAKOŚĆ PŁONU KORZENI PRAWOŚLAZU LEKARSKIEGO
(*ALTHAEA OFFICINALIS* L.)

Sylwia Andruszczak, Janusz Wiśniewski

Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: sylwia.andruszczak@ar.lublin.pl

Streszczenie. W trzyletnim doświadczeniu polowym zlokalizowanym na glebie brunatnej pochodzenia lessowego badano wpływ sposobu zakładania plantacji na wielkość plonu i zawartość śluzu w korzeniach prawoślazu lekarskiego w pierwszym i drugim roku uprawy. Zastosowano następujące metody zakładania plantacji: wysiew nasion wprost do gruntu (kontrola), wysiew nasion wprost do gruntu z przykryciem agrowłókniną, wysadzanie rozsady uzyskanej w tunelu foliowym, wysadzanie rozsady wyprodukowanej w tacach wielokomórkowych w tunelu foliowym.

Z przeprowadzonych badań wynika, że dwuletnie rośliny prawoślazu cechowały się wyższym potencjałem plonowania w stosunku do roślin na plantacji jednorocznej. Pod względem wielkości plonu bardziej korzystne wydaje się zakładanie plantacji z rozsady niż z siewu nasion wprost do gruntu, przy czym najlepsze efekty plonotwórcze uzyskano wysadzając rozsadę wyprodukowaną w tacach wielokomórkowych. Przykrycie gleby agrowłókniną bezpośrednio po wysiewie nasion przyczyniło się do istotnego wzrostu plonu korzeni w stosunku do roślin uprawianych bez osłony, a także do uzyskania najwyższej zawartości śluzu w korzeniach.

Słowa kluczowe: prawoślaz lekarski, *Althaea officinalis* L., sposób zakładania plantacji, plon korzeni, zawartość śluzu.

WSTĘP

Prawoślaz lekarski (*Althaea officinalis* L.) jest cenną rośliną leczniczą należąca do rodziny *Malvaceae*. Najczęściej stosowanym surowcem farmaceutycznym są korzenie rośliny (*Althaeae radix*), będące bogatym źródłem substancji śluzowych [8]. Śluzu wykorzystuje się w leczeniu chorób górnych dróg oddechowych, w stanach zapalnych jamy ustnej, gardła i przełyku oraz pomocniczo w anginie. Ponadto znane są preparaty lecznicze zalecane w zaburzeniach czynności prze-

wodu pokarmowego i zaburzeniach przemiany materii [3,9]. Pozytywne efekty uzyskuje się także w leczeniu stanów zapalnych skóry oraz powiek i spojówek [4].

Zalecane są różne sposoby zakładania plantacji prawoślazu lekarskiego, jednak bez wyraźnego wskazania, który z nich jest najbardziej efektywny i dający surowiec o dużej i stałej zawartości związków czynnych [6]. Rosnące wymagania przemysłu przetwórczego dotyczące jakości pozyskiwanego surowca skłaniają do modyfikacji dotychczasowej agrotechniki tego gatunku. W związku z powyższym przeprowadzono badania mające na celu ustalenie wpływu sposobu zakładania plantacji na plonowanie oraz jakość surowca prawoślazu lekarskiego w pierwszym i drugim roku wegetacji roślin.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe z prawoślazem lekarskim przeprowadzono w latach 2002-2004 w Stacji Doświadczalnej INR w Zamościu na glebie brunatnej pochodzenia lessowego. Porównywano następujące sposoby zakładania plantacji: A – z wysiewu nasion wprost do gruntu (obiekt kontrolny), B – z wysiewu nasion wprost do gruntu z przykryciem agrowłókniną, C – z rozsady uzyskanej w tunelu foliowym, D – z rozsady wyprodukowanej w tacach wielokomórkowych w tunelu foliowym. Doświadczenie założono metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 20 m² (2 m x 10 m). Corocznie poletka dzielono na połowę, przeznaczając jedną część na plantację dwuletnią użytkowaną w następnym roku. Zabiegi agrotechniczne przeprowadzono zgodnie z ogólnie przyjętymi zaleceniami dla tego gatunku. Każdego roku stosowano nawożenie mineralne w następujących dawkach (w kg·ha⁻¹): 70 N, 25 P i 90 K.

W celu uzyskania rozsady nasiona wysiewano w ogrzewanym tunelu foliowym (2. dekada marca) na podłożu z substratu torfowego o kwaśnym odczynie i wzbogaconym w makroelementy oraz do tac wielokomórkowych (o średnicy pojedynczej komórki 50 mm) wypełnionych tym samym substratem. Nasiona do gruntu wysiewano w połowie kwietnia (punktowo po 3 sztuki) w rozstawie 50 cm x 40 cm. Bezpośrednio po wysianiu nasion wyznaczone poletka przykrywano agrowłókniną polipropylenową, którą zdejmowano z chwilą osiągnięcia przez rośliny wysokości ok. 15 cm. Przerywkę roślin wykonano w fazie pierwszego liścia właściwego, pozostawiając po jednej roślinie w punkcie. Rozsadę wysadzano do gruntu na początku maja w tej samej rozstawie.

Corocznie w pierwszej dekadzie października wykopywano korzenie, które po oczyszczeniu i wyłukaniu w bieżącej wodzie ważono, a następnie określano średnicę szyjki korzeniowej oraz liczbę korzeni bocznych (w przeliczeniu na 1 roślinę). W próbkach korzeni (po wysuszeniu w temperaturze ok. 40°C) oznaczono zawartość śluzów metodą wagową. Wyniki liczbowe poddano analizie

statystycznej i obliczono najmniejsze istotne różnice wykorzystując przedziały ufności Tuckey'a z 5% ryzykiem błędu.

WYNIKI I DYSKUSJA

Stwierdzono istotny wpływ sposobu zakładania plantacji na cechy morfologiczne korzeni prawoślazu lekarskiego (tab. 1). Zarówno w pierwszym, jak i w drugim roku uprawy największą świeżą masę pojedynczego korzenia posiadały rośliny uzyskane z rozsady z tac wielokomórkowych (średnio odpowiednio 500 i 577 g). Istotnie mniejszą masą charakteryzował się surowiec otrzymany z obiektu z rozsadą produkowaną w tunelu, natomiast najniższe wartości omawianej cechy stwierdzono w przypadku roślin kontrolnych (korzenie jednoroczne – 289 g; dwuletnie – 390 g).

Tabela 1. Cechy morfologiczne korzeni prawoślazu lekarskiego w zależności od sposobu zakładania plantacji (średnia z 2002-2004)

Table 1. Morphological features of marsh mallow roots depending on method of plantation establishment (mean for 2002-2004)

Obiekty – Objects	Świeża masa korzenia (g-rośl. ⁻¹) Fresh root weight (g per plant)		Średnica szyjki korzeniowej (mm) Root neck diameter (mm)		Liczba korzeni bocznych (szt.) Number of root branches (No.)	
	1	2	1	2	1	2
	Siew do gruntu – kontrola Sowing in the field – control	289	390	48	65	9,4
Siew do gruntu + agrowłóknina Sowing in the field + cover of polypropylene	327	430	54	66	10,0	13,2
Rozsada z tunelu Seedlings from plastic house	443	516	61	72	17,6	18,4
Rozsada z tac wielokomórkowych Seedlings from multiplates	500	577	67	76	16,7	19,4
Średnio – Mean	390	487	58	70	13,4	15,9
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	51	48	5	6	1,8	2,8

1. Rośliny jednoroczne – Annual plants;

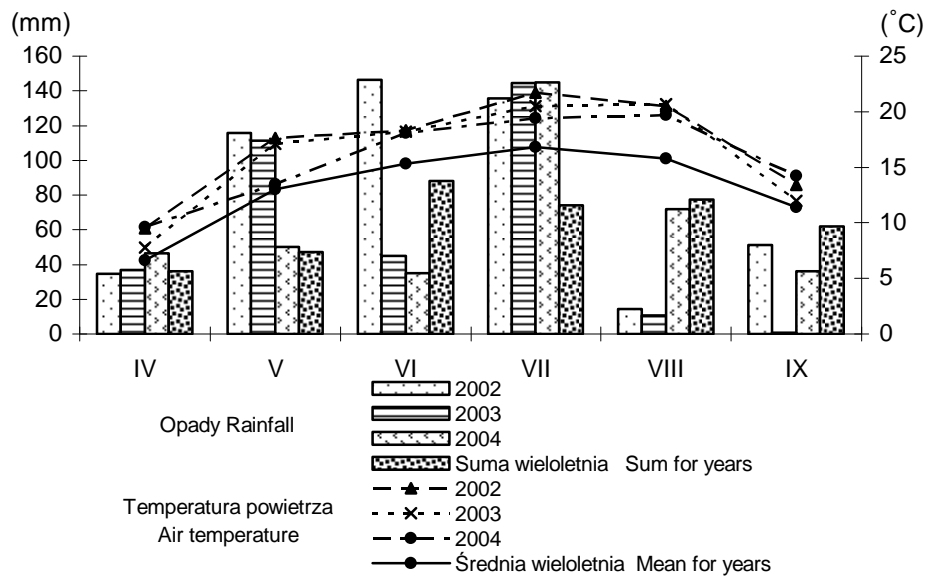
2. Rośliny dwuletnie – Biennial plants.

Oceniając średnicę szyjki korzeniowej wykazano, iż bardziej korzystna pod tym względem była uprawa z rozsady niż z bezpośredniego wysiewu, przy czym największą wartością tej cechy odznaczały się korzenie na poletkach z rozsadą z tac wielokomórkowych (w pierwszym roku uprawy większą o 37,9%, w drugim roku zaś o 17,1% w stosunku do obiektu kontrolnego). Rośliny uprawiane z rozsady charakteryzowały się również znacznie większą zdolnością wytwarzania korzeni bocznych, co mogło być następstwem uszkodzenia systemu korzeniowego rozsady podczas wysadzania do gruntu. W efekcie rośliny zatraciły występujący pierwotnie korzeń główny, a system korzeniowy uległ przekształceniu na typ wiązkowy. Uzyskane rezultaty są zgodne z wynikami badań Sugier [12], która w doświadczeniu z mniszkiem lekarskim wykazała, iż większą średnicą szyjki korzeniowej, jak również większą liczbą korzeni bocznych charakteryzował się surowiec pozyskany z rozsady, niż z siewu bezpośredniego.

Zmienny przebieg warunków pogodowych w latach badań w sposób istotny różnicował wielkość uzyskanych plonów (rys. 1). W przypadku roślin jednorocznych najbardziej korzystny okazał się ciepły i dostatecznie wilgotny rok 2002, w którym notowany optymalny rozkład opadów w okresie intensywnego wzrostu roślin przyczynił się do uzyskania najwyższych plonów surowca. Natomiast za najmniej sprzyjający plonowaniu można uznać rok 2004. Wystąpienie okresowych niedoborów wody (w czerwcu oraz w 1. i 2. dekadzie lipca), a także krótkich lecz intensywnych opadów gradu (pod koniec lipca) ujemnie wpłynęło na przebieg wegetacji roślin i w efekcie na wielkość uzyskanego plonu (niezależnie od wieku roślin).

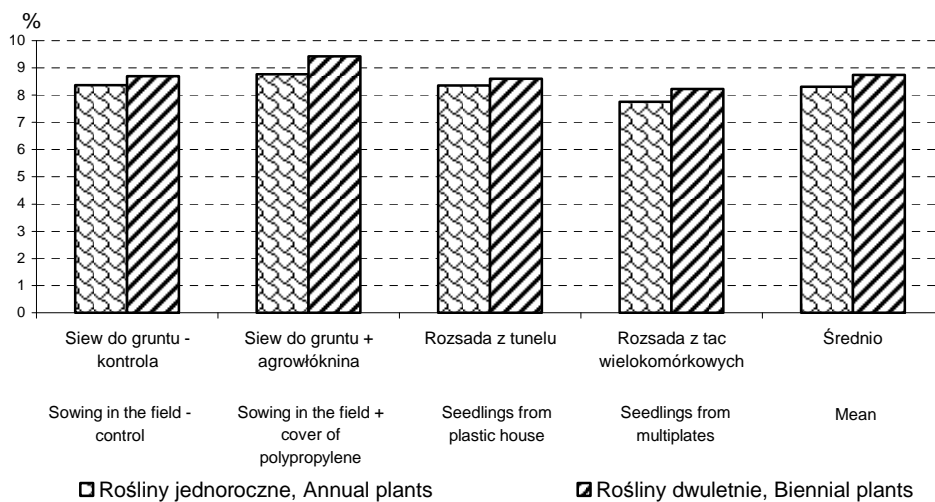
Plony korzeni prawoślazu istotnie różnicował sposób zakładania plantacji (tab. 2). Zarówno w pierwszym, jak i w drugim roku uprawy zdecydowanie lepsze efekty uzyskano wysadzając rozsadę niż z bezpośredniego wysiewu nasion w polu, podobnie jak w doświadczeniu ze ślazowcem pensylwańskim przeprowadzonym przez Borkowską i Wardzińską [2]. Najwyższe plony korzeni zebrano na poletkach z rozsadą produkowaną w tacach wielokomórkowych (w odniesieniu do roślin kontrolnych wyższe średnio o 62,9% i 65,3% odpowiednio w pierwszym i drugim roku wegetacji roślin). W opinii Winiarskiej [13] wysadzanie rozsady uzyskanej z tac wielokomórkowych jest najbardziej wskazaną metodą zakładania plantacji karczocha zwyczajnego. Podobny pogląd wyraża Andruszczak [1] na podstawie doświadczenia z lubczykiem ogrodowym.

Na plony korzeni prawoślazu dodatni wpływ wywarło zastosowanie agrowłókniny. W świetle piśmiennictwa przyspiesza ona wschody i rozwój roślin oraz korzystnie wpływa na cechy ilościowe i jakościowe uzyskanego plonu [10,11]. W niniejszym doświadczeniu efekt plonotwórczy omawianej technologii uprawy wyniósł przeciętnie 17,4% (rośliny jednoroczne) i 23,6% (rośliny dwuletnie) w stosunku do obiektu kontrolnego, zaś wykazane różnice były statystycznie istotne.



Rys. 1. Średnia miesięczna temperatura powietrza oraz sumy opadów w okresie wegetacji prawoślazu lekarskiego na tle średnich z wielolecia (1981-1990)

Fig. 1. Mean monthly air temperature and sums of rainfalls in the period of marsh mallow vegetation in comparison with average values from 1981-1990



Rys. 2. Zawartość śluzu w korzeniach prawoślazu lekarskiego (średnio z lat 2002-2004)

Fig. 2. Mucilage content in marsh mallow roots (mean for years 2002-2004)

Ilieva i Peneva [5] podają, że w pierwszym roku uprawy prawoślazu z siewu nasion wprost do gruntu można uzyskać przeciętnie $4,96 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ suchej masy korzeni, w doświadczeniu własnym wartość ta kształtowała się na poziomie $4,55 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Na uwagę zasługuje fakt, iż na plantacjach jednorocznych zakładanych poprzez sadzenie rozsady uzyskano wyższe plony surowca ($7,16\text{-}7,41 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), niż z roślin dwuletich uprawianych z siewu bezpośredniego ($5,76 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Natomiast niezależnie od metody uprawy wyższy średnio o $1,65 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ plon powietrznie suchej masy korzeni zebrano w drugim roku wegetacji roślin.

Analizy chemiczne wykazały, że korzenie jednoroczne zawierały przeciętnie 8,31% śluzu, natomiast nieco większe jego ilości odnotowano w surowcu dwuletnim (8,74%) (rys. 2). Wyniki te są zgodne z doniesieniami Kostujak i Staindel [7], według których zawartość omawianych związków w korzeniach prawoślazu wzrasta wraz z wiekiem roślin.

Tabela 2. Plony powietrznie suchej masy korzeni prawoślazu lekarskiego ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)
Table 2. Yields of marsh mallow roots air-dry mass ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)

Obiekty – Objects	Rośliny jednoroczne Annual plants				Rośliny dwuletnie Biennial plants		
	2002	2003	2004	Średnio Mean	2003	2004	Średnio Mean
Siew do gruntu – kontrola Sowing in the field – control	5,25	5,07	3,32	4,55	7,41	4,11	5,76
Siew do gruntu + agrowłóknina Sowing in the field + cover of polypropylene	6,85	5,85	3,33	5,34	9,25	4,99	7,12
Rozsada z tunelu Seedlings from plastic house	8,48	7,53	5,48	7,16	11,97	5,39	8,68
Rozsada z tac wielokomórkowych Seedlings from multiplates	9,37	7,27	5,59	7,41	13,14	5,90	9,52
Średnio, Mean	7,49	6,43	4,43	6,12	10,44	5,10	7,77
NIR _{0,05} dla – LSD _{0,05} for:							
Sposób zakładania plantacji Method of plantation establishment				0,65 0,51			0,77 0,41
Lata – Years							

Zarówno w pierwszym, jak i w drugim roku uprawy, nieco większą zawartością śluzu charakteryzował się surowiec pozyskany z siewu bezpośredniego niż z rozsady. Opisane zależności są zbieżne z wynikami badań Sugier [12], która

stwierdziła, że pod względem zawartości substancji biologicznie czynnych bardziej korzystny jest sposób uprawy mniszka lekarskiego z siewu nasion do gruntu w porównaniu z wysadzaniem rozsady. Odmienne zdania są Borkowska i Wardzińska [2], według których metoda zakładania plantacji ślazuwca pensylwańskiego nie powoduje większych zmian w zawartości śluzu w korzeniach. W niniejszym doświadczeniu największą koncentracją śluzu odznaczały się rośliny uprawiane pod agrowłókniną (średnio 8,77% i 9,43% odpowiednio w pierwszym i drugim roku wegetacji), z kolei Prośba – Białczyk i Mydlarski [10] wykazali, iż w przypadku bulw ziemniaka okrycie roślin agrowłókniną stwarza mniej korzystne warunki do gromadzenia witaminy C i skrobi.

WNIOSKI

1. Sposób zakładania plantacji prawoślazu lekarskiego wywarł istotny wpływ na wielkość plonu korzeni. Najlepsze efekty uzyskano wysadzając do gruntu rozsadę wyprodukowaną w tacach wielokomórkowych.
2. Przykrycie gleby agrowłókniną bezpośrednio po wysiewie nasion przyczyniło się do uzyskania istotnie wyższych plonów korzeni w stosunku do roślin uprawianych bez osłony.
3. Większą zdolnością wytwarzania korzeni bocznych, a także większą masą korzeni i średnicą szyjki korzeniowej cechowały się rośliny uprawiane z rozsady w porównaniu z wysiewem nasion wprost do gruntu.
4. Prawoślaz lekarski w drugim roku wegetacji, odznaczał się wyższym potencjałem plonowania oraz większą zawartością śluzu w odniesieniu do roślin na plantacji jednorocznej.
5. Pod względem zawartości śluzu w korzeniach zarówno w pierwszym, jak i w drugim roku uprawy, bardziej korzystne wydaje się zakładanie plantacji z siewu bezpośredniego niż z rozsady, przy czym największym udziałem substancji biologicznie czynnej charakteryzował się surowiec pozyskany z uprawy pod agrowłókniną.

PIŚMIENNICTWO

1. **Andruszczak S.:** Wpływ sposobu zakładania plantacji i terminu zbioru liści na plonowanie lubczyku ogrodowego (*Levisticum officinale* L.). Ann. UMCS, sec. E, 59, 3, 1049-1056, 2004.
2. **Borkowska H., Wardzińska K.:** Plon biomasy ślazuwca pensylwańskiego w zależności od sposobów zakładania plantacji i zagęszczenia roślin. Ann. UMCS, sec. E, 12, 107-114, 1997.
3. **Buchwald W., Szczygłowska D.:** Prawoślaz lekarski – źródłem substancji śluzowych. Wiad. Ziel., 2, 8-9, 1999.
4. **Hojden B.:** Rośliny lecznicze – bogatym źródłem śluzów. Wiad. Ziel., 7/8, 14-16, 1996.
5. **Ilieva S., Peneva P.:** A new variety of *Althaea officinalis* L. Acta Hort., 144, 67-70, 1984.

6. **Kordana S., Kordana T.:** ABC uprawowych roślin zielarskich (arcydziegiel litwor, babka lancetowata, jeżówka purpurowa, prawoślaz lekarski, rzewień dłoniasty). *Wiad. Ziel.*, 3, 16-21, 1999.
7. **Kostujak K., Steindel H.:** Dynamizm gromadzenia się śluzu w *radix Althaea*. *Biul. Inst. Rośl Leczn.*, 4, 41-49, 1958.
8. **Kozłowski J.:** Rośliny bogate w śluzu i pektyny oraz ich znaczenie w ziołolecznictwie. *Wiad. Ziel.*, 6, 8-9, 1995.
9. **Nosalova G., Strapkova A., Kardosova A., Capek P.:** Antitussive activity of a rhamnogalacturonan isolated from the roots of *Althaea officinalis* L. var. *robusta*. *J. Carbohydr. Chem.*, 4/5, 589-596, 1993.
10. **Prośba-Białczyk U., Mydlarski M.:** Uprawa ziemniaków na wczesny zbiór przy zastosowaniu osłony z agrowłókniny. *Fragm. Agron.*, 1, 74-84, 1998.
11. **Słodkowski P.:** Wpływ stosowania osłon w uprawie buraka ćwikłowego na zbiór peczkowy. *Ann. UMCS, sec. Ele*, 8, Supl., 227-231, 2000.
12. **Sugier D.:** Wpływ sposobu zakładania plantacji i dokarmiania dolistnego mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* Web.) na plon korzeni i zawartość inuliny. *Acta Agrophysica*, 85, 331-337, 2003.
13. **Winiarska S.:** Wzrost i rozwój karczocha zwyczajnego (*Cynara scolymus* L.) w zależności od metody zakładania plantacji. *Herba Pol.*, 51, Supl. 1, 77, 2005.

INFLUENCE OF THE METHOD OF PLANTATION ESTABLISHMENT
ON QUANTITY AND QUALITY OF MARSH MALLOW
(*ALTHAEA OFFICINALIS* L.) ROOTS YIELD

Sylwia Andruszczak, Janusz Wiśniewski

Department of Industrial and Medicinal Plants, Agricultural University
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: sylwia.andruszczak@ar.lublin.pl

Abstract. In a three-year experiment located on the brown soil of loess origin the effect of different methods of marsh mallow plantation establishment on the root yield and mucilage content were determined. In the experiment the following methods were compared: direct sowing in the field (control), direct sowing in the field with cover of polypropylene sheet, by planting seedlings from plastic house and by planting seedlings produced in multi-cell propagation trays. The results showed that two-year-old plants gave higher root yield and mucilage content than plants in the first year of cultivation. Higher yields were also obtained when plants were propagated from transplants than from direct sowing in the field, but the most successful method of marsh mallow plantation establishment was by transplanting seedlings produced in multi-cell propagation trays (in the first year of vegetation the root yield increased by 62.9%, and in the second year by 65.3% as compared to the control object). The use of polypropylene sheet positively affected the quantity of root yield, as well as the mucilage content in relation to uncovered plants.

Keywords: marsh mallow, *Althaea officinalis* L., method of plantation establishment, root yield, mucilage content