

HALINA BORKOWSKA, KRYSTYNA WARDZIŃSKA

*Zróźnicowanie plonów biomasy ślazuwca pensylwańskiego
w drugim roku życia. I*

Differentiation of Biomass Yields of Pennsylvania Mallow in the Second Year of Life. I

Ślazuwec pensylwański od wielu lat absorbuje uwagę pracowników nauki, odkrywających coraz to inne sposoby wykorzystania tego gatunku. Do znanych już zastosowań w produkcji pasz, pszczelarstwie, utrwalaniu terenów erodowanych dołączono nowe możliwości ewentualnego wykorzystania – w farmacji oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych.

Dla produkcji paszowej ważne było ustalenie terminu i liczby pokosów, pozwalających na uzyskanie możliwie dużo dobrej jakościowo paszy (2, 5, 6). Wskazując na ślazuwec jako pożytek pszczeli, ustalono możliwy do uzyskania plon miodu w okresie intensywnego nektarowania (9). Utrwalanie terenów erodowanych wynika z wykształcenia silnego systemu korzeniowego i trwałości gatunku (5). Zaliczenie ślazuwca do roślin zielarskich, stanowiących źródło substancji osłonowych (śluzu), poparte zostało ustaleniem zawartości tych substancji w liściach i korzeniach, z uwzględnieniem frakcji korzeniowych, w największym stopniu gromadzących śluzu (8). Zastosowanie ślazuwca w rekultywacji terenów zdegradowanych chemicznie wymaga ustalenia potencjału plonowania części nadziemnej ze szczególnym uwzględnieniem plonu łądy, które ze względu na zawartość substancji szkodliwych stanowić mogą jedynie surowiec dla przemysłu celulozowo-papierniczego (3), grzewczego (7) czy do produkcji elementów budowlanych.

Możliwość różnorodnego wykorzystania poszczególnych części roślin ślazuwca zbieranych w różnych okresach ich rozwoju spowodowała konieczność ustalenia zmian w okresie wegetacji w przyrostach masy korzeni, liści i łądy.

METODYKA

W latach 1992-1994 w GD Felin (Lublin) przeprowadzono doświadczenia ze ślazowcem pensylwańskim, w których przyjęto jednakową rozstawę rzędów (70 cm) i nawożenie mineralne: N-100, P-80, K-100 kg/ha czystego składnika.

W eksperymencie zastosowano dwa czynniki: sposób rozmnażania roślin – wegetatywny (sadzionki korzeniowe) i generatywny (wysadzanie rozsady) oraz odległość roślin w rzędzie – 30 cm (ok. 48 tys. szt./ha), 60 cm (24 tys.), 90 cm (16 tys. szt./ha).

W drugim roku po założeniu doświadczenia, od maja (w r. 1992 od czerwca) do października, w trzeciej dekadzie każdego miesiąca poddawano pomiarom biometrycznym po cztery rośliny z każdej kombinacji. Masę nadziemną wycinano przy powierzchni gleby, zaś masę korzeniową pobierano metodą dołków (1). Masę korzeniową pojedynczych roślin pobierano z powierzchni określonej rozstawą rzędów i odległością roślin w rzędzie, zachowując jednakową głębokość – 30 cm.

Pomiary dotyczyły określenia masy korzeni, liści i łodyg oraz liczby łodyg pojedynczych roślin. Wyniki opracowano statystycznie, ustalając istotność różnic testem Tukeya.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki przedstawione w tab. 1 częściowo potwierdzają znane już zależności. Rośliny wyrosłe z sadzonek korzeniowych nie tylko w pierwszym, ale również w drugim roku życia tworzyły większą masę nadziemną niż rośliny uzyskane z rozsady (6). Podobna prawidłowość wystąpiła w porównywanej masie korzeniowej. W efekcie biomasa wytworzona przez jedną roślinę ślazowca z sadzonki korzeniowej była istotnie wyższa niż z rozsady.

Podobnie jak inne gatunki, rośliny ślazowca wytwarzają mniejszą masę w miarę wzrostu zagęszczenia. Trzykrotne zmniejszenie zagęszczenia roślin w warunkach przeprowadzonego doświadczenia zaowocowało około dwukrotnie większą masą roślinną.

Ciekawie przedstawia się wpływ terminów zbioru na wielkość masy. W ciągu czerwca masa nadziemna zwiększyła się około trzykrotnie w porównaniu z pomiarem poprzednim. Od lipca widoczne było systematyczne obniżanie się masy pędów, co było wynikiem opadania dolnych (dużych) liści i stopniowej utraty wody. Średnia z trzech lat masa pędów z jednej rośliny była dwukrotnie wyższa w czerwcu niż w październiku.

Przedstawione wyniki dotyczące masy korzeniowej nie odnoszą się do całego wytworzonego przez roślinę systemu korzeniowego, a jedynie do pewnej (przeważającej) jego części ograniczonej wymiarami dołka. Kierunek zmian masy korzeniowej był odmienny niż masy nadziemnej, a mianowicie można było zaobserwować systematyczne zwiększanie się tej masy (od czerwca do października masa korzeniowa zwiększyła się prawie dwukrotnie).

Różny kierunek zmian w masie pędów i korzeni spowodował brak różnic w plonie biomasy wiosną i latem. Dopiero w październiku widoczne były istotnie niższe plony biomasy.

Tab. 1. Plon biomasy pojedynczej rośliny ślazuca (w kg) w zależności od sposobu rozmnażania, odległości roślin w rzędzie, terminu zbioru i lat
 Biomass yield of one mallow plant (in kg) depending on the manner of reproduction, distance between plants in a row, period of harvest and years

Czynniki	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *
	masa nadziemna				masa korzeniowa				biomasa			
	sposób rozmnażania											
Rozsada	1,029	0,985	0,675	0,955	0,494	0,534	0,394	0,511	1,523	1,519	1,069	1,466
Sadzonki korz.	1,141	1,009	0,861	1,072	0,548	0,555	0,472	0,559	1,689	1,564	1,333	1,631
NIR (p=0,05)	0,097	r.n.	0,044	0,025	r.n.	r.n.	0,044	0,019	0,115	r.n.	0,096	0,044
odległość roślin w rzędzie (cm)												
30	0,695	0,641	0,515	0,651	0,363	0,337	0,310	0,358	1,058	0,978	0,825	1,009
60	1,145	0,963	0,865	1,066	0,547	0,561	0,456	0,559	1,692	1,542	1,321	1,625
90	1,414	1,386	0,923	1,323	0,652	0,736	0,533	0,687	2,066	2,122	1,456	2,010
NIR (p=0,05)	0,168	0,133	0,077	0,083	0,066	0,056	0,047	0,036	0,229	0,158	0,120	0,110
termin zbioru												
Maj	–	0,572	0,241	–	–	0,203	0,241	–	–	0,775	0,482	–
Czerwiec	1,467	1,430	0,945	1,281	0,410	0,398	0,335	0,381	1,877	1,828	1,280	1,662
Lipiec	1,311	1,536	0,829	1,226	0,413	0,663	0,323	0,466	1,725	2,199	1,152	1,692
Sierpień	1,031	1,170	0,985	1,062	0,451	0,563	0,426	0,480	1,482	1,733	1,410	1,542
Wrzesień	0,901	0,780	1,036	0,906	0,611	0,633	0,623	0,622	1,512	1,413	1,659	1,528
Październik	0,715	0,490	0,571	0,592	0,718	0,806	0,649	0,724	1,433	1,296	1,220	1,316
NIR (p=0,05)	0,253	0,230	0,133	0,125	0,099	0,100	0,084	0,054	0,346	0,274	0,208	0,165

* Bez pomiaru majowego.

Tab. 2. Struktura masy nadziemnej rośliny ślazuowca w zależności od sposobu rozmnażania, odległości roślin w rzędzie, terminu zbioru i lat
Structure of over ground mass of mallow depending on the manner of reproduction, distance between plants in a row and years

Czynniki	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *	1992	1993	1994	Średnie z 3 lat *
	masa łodyg				masa liści				liczba łodyg				udział łodyg w biomase (%)			
sposób rozmnażania																
Rozsada	0,817	0,698	0,451	0,703	0,222	0,272	0,202	0,242	10,4	9,3	6,9	8,9	54,2	45,5	41,9	48,1
Sadzonki korz.	0,818	0,752	0,607	0,782	0,294	0,267	0,251	0,284	12,2	8,3	7,7	9,4	49,7	47,3	44,2	48,0
NIR (p=0,05)	r. n.	r. n.	0,075	0,032	r. n.	r. n.	0,024	0,012	1,2	r. n.	0,5	0,2	2,6	r. n.	r. n.	r. n.
odległość roślin w rzędzie (cm)																
30	0,573	0,460	0,372	0,497	0,140	0,182	0,142	0,159	7,7	5,5	5,0	6,0	54,0	47,3	44,3	49,2
60	0,874	0,707	0,567	0,773	0,259	0,252	0,260	0,272	9,6	8,6	7,9	8,8	52,1	45,6	42,1	47,6
90	1,005	1,008	0,648	0,956	0,376	0,376	0,277	0,358	16,7	12,4	9,1	12,7	49,7	46,3	42,6	47,3
NIR (p=0,05)	0,107	0,100	0,060	0,061	0,083	0,041	0,027	0,033	2,3	1,1	0,7	0,9	3,6	r. n.	r. n.	r. n.
termin zbioru																
Maj	–	0,325	0,151	–	–	0,238	0,086	–	–	9,0	6,7	–	-	43,5	32,0	–
Czerwiec	0,949	0,929	0,612	0,830	0,494	0,485	0,338	0,439	12,8	9,8	7,4	10,0	51,6	51,0	47,7	50,1
Lipiec	0,945	1,061	0,531	0,846	0,390	0,512	0,282	0,394	9,0	8,3	6,9	8,1	55,4	48,7	46,5	50,2
Sierpień	0,708	0,869	0,746	0,774	0,256	0,301	0,252	0,270	13,3	8,8	7,1	9,7	50,8	49,9	52,5	51,1
Wrzesień	0,814	0,674	0,674	0,721	0,106	0,084	0,306	0,165	12,5	7,4	7,9	9,3	53,8	47,2	42,6	47,8
Październik	0,670	0,490	0,460	0,540	0,045	–	0,094	0,046	8,9	9,7	8,0	8,6	48,2	38,2	37,0	41,1
NIR (p=0,05)	0,177	0,172	0,103	0,092	0,125	0,070	0,046	0,050	3,5	1,9	1,2	1,4	5,4	5,2	4,3	2,9

*Bez pomiaru majowego.

Uprawa ślázowca na terenach zdegradowanych, ze względu na zawartość substancji szkodliwych, ogranicza możliwości wykorzystania masy roślinnej (4). Racjonalne wydaje się jedynie użycie łodyg do produkcji mas włóknistych (3) czy na opał (7). Stąd ważne staje się określenie wpływu czynników agrotechnicznych na tworzenie przez ślázowiec masy łodygowej.

Z analizy danych zawartych w tab. 2 wynika brak wpływu sposobu rozmnażania na procentowy udział łodyg w plonie biomasy, przy istotnie wyższej liczbie i masie łodyg uzyskanych z sadzonki korzeniowej.

Podobnie różne zagęszczenie roślin nie zmieniło udziału masy łodyg w ogólnym plonie biomasy, chociaż największą ich liczbą i masą odznaczały się rośliny z najmniejszego zagęszczenia.

Od czerwca do sierpnia masa łodyg stanowiła połowę masy wytworzonej przez roślinę, po tym okresie ich udział w biomasie istotnie malał.

Ze względu na korzystny skład chemiczny liście ślázowca stanowią główny element paszy (6), zaś zawarte w nich słuzy mogą być wykorzystane w przemyśle farmaceutycznym (8). Z tych względów ważne jest określenie czynników pozwalających na uzyskanie wysokiego plonu liści.

W drugim roku życia ślázowca jeszcze widoczniejszy jest rozwój roślin rozmnażanych wegetatywnie (6), stąd wyższy jest plon liści z roślin wyrosłych z sadzonek korzeniowych niż z rozsady.

Ślázowiec pensylwański w lipcu wchodzi w fazę pełnego kwitnienia i od tego momentu rozpoczyna się zasychanie i opadanie dolnych liści, co jest wyraźnie widoczne w systematycznym obniżaniu się ich masy aż do końca wegetacji. Największą masę liści średnio w trzyleciu rośliny ślázowca tworzyły w czerwcu i lipcu.

WNIOSKI

1. Rośliny cechowały się wyższą masą z sadzonek korzeniowych niż z rozsady.
2. Wzrost zagęszczenia roślin prowadził do dwukrotnego obniżenia ich jednostkowej masy.
3. Roślina ślázowca pensylwańskiego najwięcej masy nadziemnej wytwarza w czerwcu i lipcu, biomasy od czerwca do września, zaś masa korzeniowa zwiększa się od maja do końca wegetacji.
4. Sposób rozmnażania i zagęszczanie roślin nie wpływa na procentowy udział masy łodyg w biomasie.
5. Od czerwca do sierpnia łodygi stanowiły połowę masy roślinnej.
6. W drugim roku życia większą masę liści wytworzyły rośliny z sadzonek korzeniowych.
7. Największy plon liści z jednej rośliny uzyskano w czerwcu i lipcu.

PIŚMIENNICTWO

1. Batalin M.: Studia nad resztkami poźniwnymi roślin uprawnych w łanie. Roczn. Nauk Roln., t. 98, s. D-monografie, PWRiL, Warszawa 1962.
2. Borkowska H., Wróblewska A., Kolasa Z.: *Sida* (*Sida hermaphrodita* Rusby) - nowa roślina uprawna. Frag. Agron., 1, 1964.
3. Borkowska H., Styk B.: Ślazier pensylwański (sida) - potencjalny surowiec dla przemysłu celulozowo-papierniczego. II Kraj. Konf. Nauk. Las-Drewno-Ekologia 95. Cz. I, 1995.
4. Borkowska H., Jackowska I., Milczak M., Piotrowski J., Styk B.: Ślazier pensylwański (sida) - roślina terenów zdegradowanych chemicznie. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 418, 1995.
5. DMITRASZKO P. I.: Ekologo-biologiczeskije i chozajstwiennyje predposytki introdukcji sidy mnogoletniej na jugie Ukrainy. Naukowa dumka, Kijew 1967.
6. Styk B.: Niektóre zagadnienia użytkowania, biologii i agrotechniki sidy. Post. Nauk Roln., 3, 1984.
7. Styk B., Styk W.: Ślazier pensylwański - surowiec energetyczny. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. 49 (Suplement), Lublin 1994.
8. Wolski T., Styk B.: *Sida hermaphrodita* - nowa roślina zielarska. Wiad. Ziel., 6, 1989.
9. Wróblewska A., Kolasa Z.: Pożytek pszczeli z sidy. Pszczel., 10, 1986.

SUMMARY

In the years 1992-1994 studies were conducted at the Experimental Station at Felin on the changes in biomass by Pennsylvania mallow (in the second year of life) during its vegetation period. The studies were made on plants from generative reproduction (seedlings) and vegetative reproduction (root seedlings), with three different row spacings (30, 60, 90 cm).

A higher yield of biomass was characteristic of the plants from root seedlings and from the smallest density. The greatest yields of biomass and stems were produced by the mallow plants in June and July, the greatest yields of leaves occurred in June while the highest yield of roots took place in October.