

Instytut Szczegółowej Uprawy Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie

HALINA BORKOWSKA, KRYSZYNA WARDZIŃSKA

*Plon biomasy ślazuwca pensylwańskiego w zależności
od sposobów zakładania plantacji i zagęszczenia roślin*

Biomass Yield of *Sida hermaphrodita* R. in Relation to the Manners of Establishing
a Plantation and Plant Density

Ślazuwec pensylwański (*Sida hermaphrodita* R.) jako gatunek wieloletni, wielostronnego wykorzystania, cechuje się dużym potencjałem plonowania przy niewysokich wymaganiach glebowych. Zielonka ślazuwca może stanowić wyso-kobiałkową paszę (3), korzenie mogą być źródłem substancji śluzowych dla celów farmaceutycznych (5), łodygi zaś to potencjalny surowiec dla przemysłu celulozo-wo-papierniczego (1, 2) lub grzewczego (4).

Możliwość wykorzystania łodyg w przemyśle celulozowo-papierniczym lub na opał pozwala na zastosowanie ślazuwca jako jednego z gatunków roślin do rekul-tywacji terenów zdegradowanych chemicznie. Wymienione sposoby wykorzysta-nia rośliny wymagają określenia potencjału jej plonowania.

Wyniki przedstawione w tej pracy obrazują wpływ niektórych czynników agrotechnicznych na plony łodyg i korzeni ślazuwca pensylwańskiego.

MATERIAŁ I METODA

Obiektem badań prowadzonych w latach 1992-1995 w GD Felin k/Lublina były rośliny ślazuwca pensylwańskiego w drugim i trzecim roku ich życia. Eksperyment w układzie *split-plot* obejmował dwa czynniki: 3 sposoby zakładania plantacji (A - rozsada, B - sadzonki korzeniowe, C - nasiona) oraz trzy zagęszczenia roślin (I - 48, II - 24, III - 16 tys. szt./ha).

Zastosowano jednolitą szerokość międzyrzędzi (70 cm) i nawożenie mineralne (150 N, 80 P₂O₅, 120 K₂O w kg/ha). Nawozy wnoszone w czasie wiosennego ruszania wegetacji.

W ostatnich dniach października dokonywano zbiorów łodyg i korzeni, określając wysokość plonów.

W łodygach i korzeniach z kombinacji A, B oraz I i III oznaczono zawartość suchej masy, popiołu, białka ogólnego i włókna surowego, a także śluzu w korzeniach.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Potencjał plonowania roślin ujawnia się w korzystnych dla gatunku warunkach. Spośród czynników agrotechnicznych najsilniej na plonowanie wpływa nawożenie i zagęszczenie roślin. W przypadku roślin wieloletnich rozmnażanych generatywnie i wegetatywnie wzrost, rozwój i plonowanie w pierwszych latach mogą przebiegać różnie.

Ślazowiec z rozmnożeń wegetatywnych w pierwszym okresie charakteryzuje intensywniejszy wzrost roślin (3). W średnich trzyletnich plonach masy nadziemnej u roślin z drugiego (tab. 1) i trzeciego roku życia (tab. 2) nie stwierdzono różnic pomiędzy rozmnożeniami generatywnym i wegetatywnym. Istotnie większą masę korzeniową tworzyły rośliny z rozsady, co w efekcie dało wyższe plony biomasy w tym sposobie zakładania plantacji.

Według S t y k a (3) ślazowiec uzyskuje pełną zdolność produkcyjną w wieku 4-6 lat. Nasze badania potwierdzają wyraźny wzrost plonów biomasy (łodyg i korzeni) roślin starszych - trzyletnich.

Dużą rolę plonotwórczą u ślazowca odgrywa obsada roślin. Z danych tabel 1 i 2 wynika jednoznacznie korzystny wpływ większego zagęszczenia. Zarówno u roślin młodszych (tab. 1), jak i starszych (tab. 2) spada plon po zmniejszeniu obsady z 48 tys. do 24 tys. szt./ha. Dalsze rozrzedzenie łanu już nie zmienia istotnie plonowania.

Interesująco przedstawiają się dane dotyczące niektórych elementów składu chemicznego korzeni łodyg (tabele 3 i 4). Niezależnie od czynników eksperymentu zarówno dwuletnie, jak i trzyletnie rośliny zawierały w korzeniach ponad 10% białka przy 13-15% zawartości włókna. Zbierane w końcu wegetacji korzenie zawierają ponad 50% suchej masy oraz 9-10% popiołu.

Według W o l s k i e g o i S t y k a (5) korzenie ślazowca w zależności od grubości zawierały od 4,2 do 10,5% substancji śluzowych, mogących odgrywać pewną rolę leczniczą (osłonową). W przedstawionych dwuletnich badaniach w korzeniach stwierdzono od 10,58 do 11,19% tej substancji (tab. 5). Aczkolwiek sposoby rozmnażania (zakładania plantacji) nie powodowały większych zmian w zawartości śluzu, to zagęszczenie roślin wyraźnie tę zawartość różnicowało. Znacznie wyższą zawartością substancji śluzowych cechowały się korzenie roślin

Tab. 1. Plony słazowca pensylwańskiego (t z ha) w zależności od sposobu zakładania plantacji, zagęszczenia roślin i lat (drugi rok życia)
Yields of *Sida hermaphrodita* R. (t from ha) in relation to the manners of plantation establishment, plant density and years (the second year of life)

Czynniki	Biomasa				Masa nadziemna				Masa korzeniowa			
	lata											
	1992	1993	1994	śred.	1992	1993	1994	śred.	1992	1993	1994	śred.
Sposób zakładania plantacji												
A	45,59	36,47	38,28	40,11	20,17	10,14	12,98	14,43	25,42	26,33	25,30	25,68
B	45,66	35,80	29,67	37,04	19,96	10,00	12,97	14,31	25,70	25,80	16,70	22,74
C	40,50	35,22	32,50	36,08	18,29	10,82	14,37	14,49	22,21	24,40	18,13	21,58
NIR (p = 0,05)	r.n.	r.n.	4,09	2,87	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	3,30	2,14
Zagęszczenie roślin												
I	47,36	39,43	38,49	41,76	19,92	11,72	14,99	15,54	27,45	27,71	23,50	26,22
II	39,89	34,00	31,69	35,19	18,73	9,65	12,81	13,73	21,16	24,34	18,87	21,46
III	44,50	34,06	30,27	36,28	19,77	9,58	12,50	13,95	24,72	24,48	17,76	22,32
NIR (p = 0,05)	5,36	4,41	5,48	2,59	r.n.	1,33	2,51	1,18	3,50	3,40	4,14	1,88
Średnie	43,92	35,83	33,48	37,74	19,47	10,32	13,44	14,41	24,44	25,51	20,05	23,33
NIR (p = 0,05) dla:												
- lat				2,87				1,55				
- inter. lata × sposób				6,95				r.n.				
- inter. lata × zagęszcz.				r.n.				r.n.				

Tab. 2. Plony ślazuwca pensylwańskiego (t z ha) w zależności od sposobu zakładania plantacji, zagęszczenia roślin i lat (trzeci rok życia)
 Yields of *Sida hermaphrodita* R (t from ha) in relation to the manners of plantation establishment, plant density and years (the third year of life)

Wyniki	Biomasa				Masa nadziemna				Masa korzeniowa			
	lata											
	1993	1994	1995	śred.	1993	1994	1995	śred.	1993	1994	1995	śred.
Sposób zakładania plantacji												
A	57,31	53,33	50,12	53,60	13,57	18,76	23,05	18,48	43,74	34,57	27,05	35,12
B	42,27	47,79	44,36	44,95	10,40	17,88	23,67	17,31	32,10	29,88	20,69	27,55
C	48,05	52,10	45,05	48,40	11,88	19,50	24,26	18,55	36,19	32,60	20,76	29,86
NIR (p = 0,05)	8,81	r.n.	4,40	4,21	r.n.	r.n.	0,31	r.n.	5,07	3,76	2,76	2,45
Zagęszczenie roślin												
I	53,93	50,00	50,52	51,48	12,74	18,67	26,17	19,19	41,00	31,33	24,33	32,31
II	49,67	50,19	45,12	48,33	12,26	18,00	22,93	17,74	37,40	32,19	22,19	30,60
III	44,45	53,02	43,88	47,12	10,86	19,48	21,90	17,40	33,62	33,52	21,98	29,71
NIR (p = 0,05)	6,24	r.n.	6,31	3,14	r.n.	r.n.	3,60	1,60	3,19	r.n.	r.n.	2,12
Średnie	49,36	51,07	46,50	49,05	11,95	18,71	23,67	18,12	37,33	32,36	22,83	30,83
NIR (p = 0,05) dla:												
- lat				4,21				1,90				2,45
- inter. lata × sposób				r.n.				r.n.				5,93
- inter. lata × zagęszcz.				7,29				3,69				4,90

Tab. 3. Zawartość niektórych składników chemicznych (%) w łodygach i korzeniach ślazuwa pensylwańskiego w zależności od sposobu zakładania plantacji, zagęszczenia roślin i lat (drugi rok życia)

Content of some chemical elements (%) in the stems and roots of *Sida hermaphrodita* R in relation to the manners of plantation establishment and years (the second year of life)

Czynniki	Białko ogólne				Włókno surowe				Sucha masa				Popiół			
	lata															
	1992	1993	1994	śred.	1992	1993	1994	śred.	1992	1993	1994	śred.	1992	1993	1994	śred.
Łodygi																
Sposób zakładania plantacji																
A	1,55	1,60	2,09	1,75	59,87	57,86	57,01	58,25	48,72	51,44	51,68	50,61	3,73	3,33	3,88	3,65
B	1,77	1,61	2,18	1,85	58,51	56,28	57,57	57,45	45,85	50,33	55,37	50,52	4,16	3,09	3,30	3,52
Zagęszczenie roślin																
I	1,39	1,58	2,09	1,69	60,45	59,06	57,40	58,97	48,59	51,67	54,31	51,52	3,53	3,07	3,52	3,37
III	1,93	1,64	2,18	1,92	57,93	55,08	57,19	56,73	45,98	50,28	52,74	49,68	4,37	3,36	3,67	3,80
Średnie	1,66	1,61	2,14	1,80	59,19	57,07	57,29	57,85	47,29	50,93	53,53	50,58	3,95	3,21	3,59	3,58
Korzenie																
Sposób zakładania plantacji																
A	7,59	10,31	11,44	9,78	11,56	18,32	16,09	15,32	64,74	48,28	54,35	55,85	9,15	9,67	13,56	10,79
B	9,41	10,95	12,03	10,80	13,74	16,47	16,32	15,51	67,39	35,33	58,64	53,79	10,68	8,41	13,80	10,96
Zagęszczenie roślin																
I	7,74	10,73	10,73	9,73	11,93	16,98	16,86	15,26	64,76	50,46	52,78	56,00	9,76	8,63	14,14	10,84
III	9,26	10,53	12,73	10,84	13,41	17,81	15,55	15,59	67,37	33,15	60,21	53,58	10,08	9,45	13,22	10,92
Średnie	8,50	10,63	11,73	10,29	12,66	17,27	16,21	15,38	66,07	41,81	56,50	54,81	9,92	9,04	13,68	10,88

Tab. 4. Zawartość niektórych składników chemicznych (%) w łodygach i korzeniach ślazuwca pensylwańskiego w zależności od sposobu zakładania plantacji, zagęszczenia roślin i lat (trzeci rok życia)
Content of some chemical elements (%) in the stems and roots of *Sida hermaphrodita* R in relation to the manners of plantation establishment and years (the third year of life)

Czynniki	Białko ogólne			Włókno surowe			Sucha masa			Popiół		
	lata											
	1993	1994	śred.	1993	1994	śred.	1993	1994	śred.	1993	1994	śred.
Łodygi												
Sposób zakładania plantacji												
A	1,53	1,83	1,68	55,09	58,80	56,95	45,12	53,31	49,22	3,75	3,25	3,50
B	1,55	1,64	1,60	57,03	58,87	57,95	42,98	54,64	48,81	3,38	3,25	3,32
Zagęszczenie roślin												
I	1,60	1,66	1,63	54,95	59,60	57,28	44,73	54,66	49,70	3,83	3,09	3,46
III	1,46	1,80	1,63	57,17	58,07	57,62	43,37	54,67	49,02	3,31	3,41	3,36
Średnie	1,54	1,73	1,64	56,06	58,84	57,45	44,05	54,32	49,19	3,57	3,25	3,41
Korzenie												
Sposób zakładania plantacji												
A	9,17	10,02	9,60	12,01	13,94	12,98	47,80	55,28	51,54	7,75	9,77	8,76
B	11,74	9,23	10,49	11,68	13,93	12,81	46,40	59,17	52,79	8,26	10,46	9,36
Zagęszczenie roślin												
I	10,95	9,60	10,28	10,92	13,15	12,04	47,05	58,54	52,80	7,29	9,80	8,55
III	9,97	9,65	9,81	12,77	14,72	13,75	47,15	55,90	51,53	8,72	10,43	9,56
Średnie	10,46	9,63	10,05	11,85	13,94	12,90	47,10	57,22	52,17	8,01	10,12	9,06

Tab. 5. Zawartość śluzu (%) w korzeniach ślazuwca pensylwańskiego w zależności od wieku, sposobu zakładania plantacji, zagęszczenia roślin i lat
Content of mallow (%) in the roots of *Sida hermaphrodita* R in relation to the age, manners of plantation establishment, plant density and years

Czynniki	Rośliny 2-letnie			Rośliny 3-letnie		
	lata					
	1993	1994	średnie	1993	1994	średnie
Sposób zakładania plantacji						
A	10,75	11,88	11,31	10,71	11,13	10,92
B	10,21	11,91	11,06	8,92	11,59	10,25
Zagęszczenie roślin						
I	12,42	13,14	12,78	7,61	10,87	9,24
III	8,53	10,66	9,59	12,02	11,86	11,94
Średnie	10,48	11,90	11,19	9,81	11,36	10,58

dwuletnich z większego zagęszczenia, natomiast u roślin trzyletnich stwierdzono tendencję odwrotną.

Skład chemiczny łodyg (tab. 1, 2) charakteryzuje bardzo wysoka zawartość włókna - około 57%, co jednoznacznie predestynuje masę nadziemną do wykorzystania w przemyśle celulozowo-papierniczym. Plon absolutnie suchej masy łodyg jest dość znaczny, gdyż w drugim roku (średnio z 3 lat) uzyskano 7,3 t, zaś w trzecim - 8,9 t/ha.

WNIOSKI

1. Większym potencjałem plonowania cechują się rośliny starsze.
2. Najwyższe plony biomasy ślazuwca uzyskano z rozsady.
3. Największa obsada roślin pozwoliła na uzyskanie najwyższych plonów łodyg i korzeni.
4. Dojrzałe łodygi charakteryzowała znacznie niższa zawartość białka, popiołu i suchej masy oraz kilkakrotnie wyższa zawartość włókna niż korzenie.
5. Więcej śluzu zawierały dwuletnie korzenie z większego zagęszczenia roślin, zaś trzyletnie z najmniejszego.

PÍSMIENNICTWO

1. Borkowska H., Stryk B.: Ślazuwec pensylwański (*sida*) - potencjalny surowiec dla przemysłu celulozowo-papierniczego. II Krajowa Konferencja Naukowa Las-Drewno-Ekologia 95, Poznań, 137-139, 1995.

2. D m i t r a s z k o P.I.: Cinna sirowina dla celulozno-papierowej przemysłowości. Ukr. Żur., 24, 3, 93-94, 1967.
3. S t y k B.: Niektóre zagadnienia użytkowania, biologii i agrotechniki sidy. Post. Nauk Roln., 3, 3-8, 1984.
4. S t y k B., S t y k W.: Ślázowiec pensylwański - surowiec energetyczny. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, suplement vol. 49, Lublin 1994.
5. W o l s k i T., S t y k B.: *Sida hermaphrodita* - nowa roślina zielarska. Wiad. Ziel., 6, 1-3, 1989.

SUMMARY

In the years 1992-1995 studies were carried out on the effect of the manners of plantation establishment (seedling, root seedlings, seeds) and plant density (16.000; 24.000; 48.000 per 1 ha) on the yielding of *Sida hermaphrodita* R. in the second and third years of the plant's life.

The studies found out a clear increase of the yielding potential of older plants. The factors of the experiment did not distinguish the stem yields with their considerable effect on the root yields. Both greater plant density and seedling planting made it possible to obtain greater root mass. What attracts attention in the chemical composition of the stems is a lower content of protein, ash and dry mass as well as the fibre content which is a few times greater than in the roots.