

## Wpływ udziału *Plantago lanceolata* na plonowanie i jakość runi pastwiskowej

R. DEMBEK, R. ŁYSZCZARZ

*Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Techniczno-Rolniczy w Bydgoszczy*

### ***Plantago lanceolata* sward participation and its effect on pasture sward yields and quality**

**Abstract.** Studies were conducted between 2009 and 2011 on a two-component plot, established in the Notec Valley, on a renewed pasture for milk cows located on highly mineralized organogenic soil. *Plantago lanceolata* comprised 20 or 40% (5 or 10 kg seeds per hectare respectively) in grass-legume mixtures containing *Lolium perenne* or *Dactylis glomerata* as the dominant species. During the first year, the growth of *Plantago lanceolata* was limited more by *Lolium perenne* than by *Dactylis glomerata*. In the following years, *Plantago lanceolata* receded from the pasture, mostly due to competition from *Dactylis glomerata*, better accustomed to the habitat and transient humidity deficiency. However, its participation in the sward was always higher than that of *Trifolium repens*, comprising 20% of the sowing mixture. During the three year study period, the dry mass yields of the control mixtures (grass-legume) with a 20 or 40% participation of *Plantago lanceolata*, fertilized with 90 kg N, 100 kg K and 44 kg P, were largely similar. On average, mixtures containing *Dactylis glomerata* gave slightly higher yields (~10.0 t ha<sup>-1</sup>) than those containing *Lolium perenne* (~9.5 t ha<sup>-1</sup>). *Plantago lanceolata* contained more dry mass than *Trifolium repens* and other dicotyledonous plants. In comparison to both primary grasses it contained less crude fibre, more water-soluble sugars as well as more phosphorus and calcium.

**Key words:** pasture, mixtures, *Plantago lanceolata*, botanical composition, yield, quality of the sward

### 1. Wstęp

*Plantago lanceolata* jest jedną z najwartościowszych roślin dwuliściennych określanych mianem ziół pastewnych o działaniu bakteriostatycznym, przeciwzapalnym, wykrztuśnym, ściągającym i przyspieszającym gojenie ran (FILIPEK, 1973; KOŁODZIEJ, 2006). Jej rozetowy pokrój i łatwość wielokrotnego odrastania po defoliacji predysponują ją do użytkowania pastwiskowego. Dobrze zbilansowany skład chemiczny masy nadziemnej, wynikający między innymi z wysokiej koncentracji wapnia i magnezu, a także dobrze oceniana smakowość żywych roślin, szczególnie uzasadniają jej udział w mieszankach na pastwiska dla krów (STEWART, 1996). Wykazuje ponadto właściwości fitosanitarne w stosunku do nicieni, zatem może korzystnie wpływać na ograniczenie

ich na pastwiskach (MEYER i WSP., 2006). Jako roślina tolerancyjna na okresowe niedobory wilgoci, występujące na słabszych kompleksach gleb mineralnych i silnie mineralizowanych gleb organogenicznych, może okazać się trwałym i wartościowym komponentem runi.

Jest gatunkiem charakterystycznym dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, który harmonijnie rozwija się w towarzystwie najwartościowszych gatunków traw i roślin motylkowatych. Szczególnie licznie i powszechnie występuje w związku *Cynosurion* (KRYSAK, 2001; RATYŃSKA, 2001). Z tego względu wydaje się przydatna do stosowania w wielogatunkowych mieszankach na pastwiska w gospodarstwach ekologicznych jak i w szeroko rozumianym rolnictwie ekstensywnym i zrównoważonym. Dzięki produkcji nasion jest gatunkiem o stosunkowo dużej przeżywalności w różnych zbiorowiskach, w tym również ruderalnych (MAJDA i WSP., 2007). Produkcja nasion do celów zielarskich stwarza możliwość wprowadzania *Plantago lanceolata* również do mieszanek na pastwiska w celu urozmaicenia składu florystycznego runi i sprawdzenia efektów produkcyjnych mieszanek z jej udziałem. Można przypuszczać, że wartość użytkowa, wykorzystywanych w krajowym zielarstwie wyselekcjonowanych ekotypów, jest porównywalna z odmianami hodowlanymi testowanymi poza granicami kraju (STEWART, 1996; AL-MAMUN i WSP., 2008).

Dotychczasowe doniesienia wskazują, że babka lancetowata jest potencjalnie wartościowym komponentem runi pastwiskowej. Istnieje jednak potrzeba zweryfikowania tej teorii w krajowych warunkach produkcyjnych. Z badań zagranicznych wynika, że stanowi cenny komponent pastwisk dla bydła, owiec, a nawet koni (STEWART 1996). Polskie badania dotyczące mieszanek życicy trwałej lub kostrzewy łąkowej z *Plantago lanceolata* prowadzone były w wazonach (GRZEGORCZYK i GOŁĘBIEWSKA, 2004). Późniejsze badania tych autorów odnoszą się do wpływu udziału *Plantago lanceolata* na parametry runi użytkowanej kośnię (GRZEGORCZYK i GOŁĘBIEWSKA, 2008). Ze względu na zalety żywieniowe żywych roślin należy sprawdzić w warunkach ścisłego doświadczenia pastwiskowego, jaki udział *Plantago lanceolata* w mieszankach o charakterze pastwiskowym będzie sprzyjał optymalizacji plonowania i jakości runi.

Podjęte badania mają dać odpowiedź czy stosowanie 20 lub 40% dodatku babki lancetowatej do mieszanek trawiasto-motylkowatych wpłynie korzystnie na podstawowe parametry runi pastwiskowej takie jak trwałość i zadarnienie, odporność na zachwaszczenie, poziom plonowania i jego rozkład w sezonie wegetacyjnym oraz skład chemiczny runi.

## 2. Materiał i metody

Badania prowadzono w dwuczynnikowym doświadczeniu ścisłym, założonym w układzie losowanych podbloków w trzech powtórzeniach, na silnie zmineralizowanej glebie organogenicznej w dolinie Kanału Noteckiego, we wsi Nowe Dąbie, na odnowionej kwaterze pastwiska stanowiącego bazę letniego żywienia stada 38 krów mlecznych. Powierzchnia poletek wynosiła 36 m<sup>2</sup>. Odczyn w miejscu założenia doświadczenia był

zbliżony do obojętnego (6,6–6,8 pH), zawartość fosforu (3,40 mg P 100g<sup>-1</sup>) i potasu (2,44 mg K 100g<sup>-1</sup>) była niska, a magnezu wysoka (2,74 mg Mg 100g<sup>-1</sup>).

Ocenie poddano 6 mieszanek różniących się dominującym gatunkiem trawy i ilością *Plantago lanceolata*. Pierwszym czynnikiem badawczym był udział jednej z dwóch traw dominujących: *Dactylis glomerata* lub *Lolium perenne*, drugim – udział *Plantago lanceolata* w proporcji: 0 – obiekt kontrolny, 20 i 40%. Gatunkami uzupełniającymi były dwie trawy niskie: *Poa pratensis* i *Festuca rubra* oraz *Trifolium repens* stanowiąca zaw sze 20% mieszanki (tab. 1).

Tabela 1. Procentowy udział komponentów w mieszankach  
Table 1. Percentage of components in mixtures

Komponenty mieszanek Components of mixtures	Odmiana Cultivar	Normy wysiewu Standard seeding (kg ha <sup>-1</sup> )	Czynnik – Factor A <sub>1</sub>			Czynnik – Factor A <sub>2</sub>		
			Mieszanki z – Mixtures with <i>Dactylis glomerata</i> (D)			Mieszanki z – Mixtures with <i>Lolium perenne</i> (L)		
			Czynnik – Factor B			Czynnik – Factor B		
			Udział – Participation of <i>Plantago lanceolata</i>			Udział – Participation of <i>Plantago lanceolata</i>		
			D+0	D+20	D+40	L+0	L+20	L+40
<i>Plantago lanceolata</i>	–	27	0	20	40	0	20	40
<i>Dactylis glomerata</i> (D)	Maja	31	40	40	20	–	–	–
<i>Lolium perenne</i> (L)	Nera	21	–	–	–	40	40	20
<i>Poa pratensis</i>	Skiz	24	20	10	10	20	10	10
<i>Festuca rubra</i>	Reda	39	20	10	10	20	10	10
<i>Trifolium repens</i>	Haifa	19	20	20	20	20	20	20

Ilość wysiewu traw i *Trifolium repens* ustalono na podstawie ogólnie przyjętych norm. W celu zapewnienia porównywalnej obsady *Plantago lanceolata* i *Trifolium repens* wyliczono, iż w czystym siewie na 1 ha należy wysiać 27 kg nasion babki o MTO = 1,5 g. W zaokrągleniu ilość wysiewu *Plantago lanceolata* w mieszankach wyniosła 5 i 10 kg ha<sup>-1</sup>, proporcjonalnie do zakładanego 20 lub 40% jej udziału. Wartość ta dotyczyła nasion o 100% zdolności kiełkowania użytych do założenia doświadczenia. Mieszanki wysiano 9 września 2008 roku. Przed zimą zadarnienie wszystkich obiektów było zadowalające, pomimo małej ilości opadów (wrzesień – 37,6 mm, październik – 19,9 mm) i nieco niższych niż przeciętnie temperatur powietrza.

Corocznie stosowano 90 kg N w trzech równych dawkach, 100 kg K w dwóch dawkach i jednorazowo 44 kg P na hektar. W 2009 roku runi spasano sześć razy, w dwóch następnych latach pięciokrotnie. Skład florystyczny określano metodą botaniczno-wagową z podaniem udziału komponentów w % powietrznie suchej masy i zamieszczono w pracy jako średni z trzech odrostów (drugiego, trzeciego i czwartego). Podstawą do określenia plonów były próby zielonki pobierane z powierzchni 2 m<sup>2</sup>.

### 3. Wyniki i dyskusja

Wzrost i trwałość roślin na silnie zmineralizowanych glebach murszastych, zaliczanych do V klasy bonitacyjnej, w znacznym stopniu zależne są od poziomu i rozkładu opadów oraz temperatur powietrza. Mała pojemność wodna powoduje, że nawet kilkudniowe niedobory wilgoci wpływają na skład botaniczny runi ograniczając udział gatunków o większych wymaganiach. W pierwszym roku badań, szczególnie niedoborowe opady oraz wysokie temperatury powietrza, wystąpiły na początku okresu wegetacji oraz w sierpniu i wrześniu (tab. 2). W tym okresie proporcje pomiędzy komponentami runi na obiektach kontrolnych, bez *Plantago lanceolata*, kształtowały się podobnie dla obu dominujących gatunków traw. Szybciej rozwijająca się po wysiewie życica w nieco większym stopniu wyhamowywała rozwój *Trifolium repens* i gatunków zachwaszczających, głównie roślin dwuliściennych (ryc. 1).

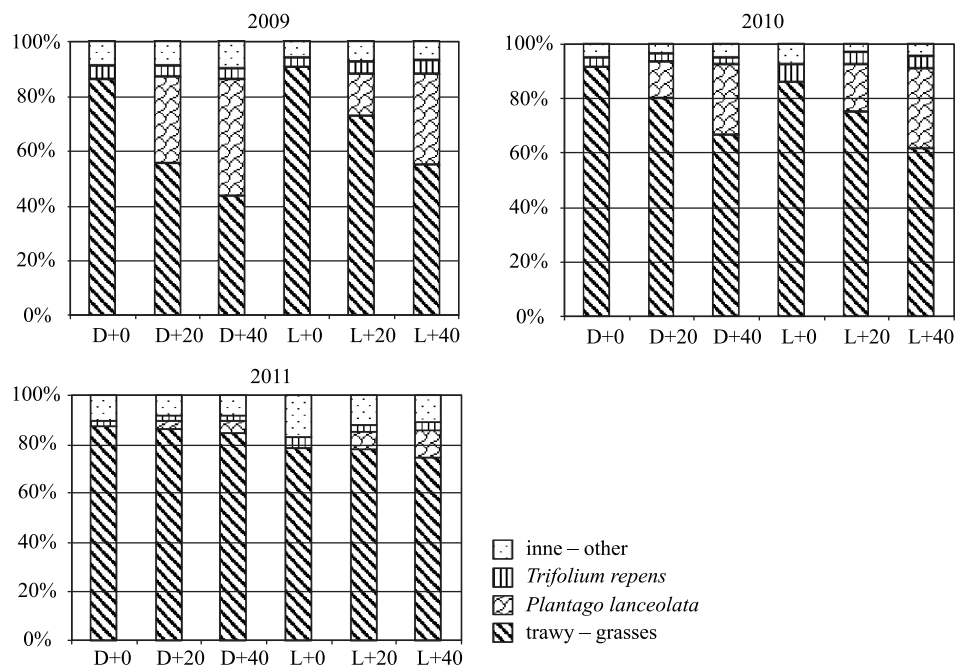
Tabela 2. Warunki meteorologiczne w latach 2009–2010  
Table 2. Weather conditions in years 2009–2011

Miesiące Months	Opady – Precipitation (mm)				Temperatury – Temperatures (°C)			
	2009	2010	2011	1996–2008	2009	2010	2011	1996–2008
I	14,2	22,0	33,3	27,2	-3,4	-7,8	-0,6	-1,9
II	19,4	20,1	14,5	27,1	-0,8	-2,7	-4,7	-0,6
III	43,7	28,6	11,7	34,9	2,3	2,4	2,2	1,9
I–III	77,3	70,7	59,5	89,2	-0,6	-2,7	-1,0	-0,2
IV	0,4	33,8	13,5	32,1	9,8	7,8	10,5	7,7
V	85,3	92,6	38,4	58,7	12,2	11,5	13,5	13,1
VI	57,4	18,1	100,8	46,5	14,5	16,7	17,7	16,3
VII	118,0	107,4	132,5	80,5	18,6	21,6	17,5	18,3
VIII	17,6	150,7	67,7	66,3	18,2	18,4	17,7	17,8
IX	34,4	74,7	37,0	44,9	13,7	12,2	14,3	13,0
IV–IX	313,1	477,3	389,9	329,0	14,5	14,7	15,2	14,4
X	66,2	2,3	13,2	38,3	7,2	5,5	8,4	8,0
XI	40,4	115,0	9,0	27,9	5,2	4,1	2,7	2,9
XII	35,4	39,9	46,2	34,0	-1,1	-6,7	2,7	-0,6
IX–XII	142,0	157,2	68,4	100,2	3,8	1,0	4,6	3,4
I–XII	532,4	705,2	517,8	518,4	8,0	6,9	8,5	8,0

W początkowym okresie badań stwierdzano tylko śladowe ilości obu traw niskich stanowiących komponenty mieszanek oraz pojedyncze egzemplarze *Holcus lanatus*. W pierwszym roku użytkowania pastwiska, *Lolium perenne* okazała się bardziej konkurencyjna w stosunku do *Plantago lanceolata*, niż *Dactylis glomerata*. Średni udział *Plantago lanceolata* w plonie suchej masy mieszanek z *Lolium perenne* wyniósł około 15 i 33%, a zatem nie osiągnął planowanych 20 lub 40%. Nieco wolniejszy rozwój, mniej konkurencyjnej, zwłaszcza w pierwszych miesiącach, *Dactylis glomerata* w mniejszym stopniu ograniczał początkowy wzrost babki, której udział w runi w zale-

żności od mieszanki osiągnął średnio około 31 i 43%. Pomimo bardzo umiarkowanego nawożenia azotowego *Trifolium repens*, średnio na wszystkich obiektach, stanowiła od 3,3 do 5,1%. Silniej zachwaszczone były mieszanki z *Dactylis glomerata* (8,6–9,8%), niż z *Lolium perenne* (5,9–6,9%). Niedobór opadów pod koniec 2009 roku, mroźna zima oraz bardzo suchy początek lata spowodowały ustępowanie *Lolium perenne* i tylko nieznaczne osłabienie *Dactylis glomerata*, która jako gatunek wyższy i silniej zacieniający stała się konkurencyjna zarówno dla babki jak i koniczyny. W efekcie odsetek *Plantago lanceolata* w mieszankach z kupkówką zmalał o połowę i wyniósł, odpowiednio do ilości wysiewu, 13,8 i 23,6%. W mieszankach z życią stwierdzono większe ilości babki – odpowiednio 17,3 i 29,8%. Podobną tendencję odnotowano również w ilości *Trifolium repens*. Dalsze ustępowanie babki z runi zdominowanej przez mniej wrażliwą na odnotowane wiosną 2011 roku okresy posuszne *Dactylis glomerata* spowodowało, że podobnie jak *Trifolium repens*, stała się ona mało znaczącym komponentem runi. W mniejszym stopniu *Plantago lanceolata* ustąpiła z mieszanek z życią. Rozpatrując występowanie obu zastosowanych w mieszankach gatunków roślin dwuliściennych należy podkreślić, że w trzyletnim okresie badań stwierdzono znacznie większe ilości *Plantago lanceolata* niż *Trifolium repens*.

Jednym z czynników wpływających na pobieranie zielonki przez bydło jest zawartość suchej masy. Maksymalne pokrycie potrzeb przeżuwaczy zielonką pastwiskową



Ryc. 1. Skład botaniczny runi w % (średnio w roku)  
 Fig. 1. Sward botanical composition in % (annual average)

jest możliwe tylko przy odpowiedniej koncentracji suchej masy, która dla typowej dojrzałości pastwiskowej wynosi około  $150 \text{ g kg}^{-1}$  (ANTONIEWICZ i ŻEBROWSKA, 1997; STRZETELSKI i WSP., 1997). Jak wynika z tabeli 3 koncentracja suchej masy w podstawowych komponentach runi była mniejsza.

Tabela 3. Średnia zawartość suchej masy w komponentach runi w 2009 roku w  $\text{g kg}^{-1}$  powietrznie suchej masy

Table 3. Average dry matter content in the components of the sward in 2009 in  $\text{g kg}^{-1}$  air-dry weight

Mieszanki Mixtures	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Trifolium repens</i>	Inne – Other
D+0	135	–	–	71	65
D+20	138	–	70	56	66
D+40	142	–	71	50	53
Średnio – Mean	138	–	70	59	62
L+0	–	116	–	63	70
L+20	–	118	67	61	62
L+40	–	128	75	58	57
Średnio – Mean	–	121	71	61	63

Trawy zawierały około dwukrotnie więcej suchej masy niż gatunki dwuliścienne. Średnio w pierwszym roku wypasu, koncentracja suchej masy w *Dactylis glomerata* była o  $17 \text{ g kg}^{-1}$  większa niż w *Lolium perenne*. Z norm żywienia wynika, że w pierwszym roku życia charakteryzuje się większą zawartością suchej masy w fazie dojrzałości pastwiskowej niż kupkówka, a w kolejnych latach różnice te zanikają (ANTONIEWICZ i ŻEBROWSKA, 1997). *Plantago lanceolata* zawierała około  $70 \text{ g kg}^{-1}$  suchej masy, średnio o  $10 \text{ g kg}^{-1}$  więcej niż *Trifolium repens* i inne rośliny dwuliścienne. Należy je traktować jako komponenty zwiększające soczystość zielonki, a tym samym ograniczające ilość pobieranej suchej masy z pastwiska. W okresach wysokich temperatur zwierzęta poszukują jednak runi soczystej, częściowo pokrywającej zapotrzebowanie na wodę. Według KOSTUCHA (2000), woda jest ważnym elementem gospodarki pastwiskowej wpływającym na produkcję zwierzęcą, zatem ponadnormatywna zawartość wody w zielone może korzystnie wpływać na efektywność żywienia pastwiskowego, szczególnie w okresach wysokich temperatur powietrza. Porównując różnice w zawartości suchej masy pomiędzy mieszankami różniącymi się udziałem *Plantago lanceolata* zaznacza się tendencja większej koncentracji suchej masy w obu trawach na obiektach z dużym udziałem babki.

Plony zielonej masy w znacznym stopniu były pochodną składu botanicznego i różnic w koncentracji suchej masy w komponentach runi. Z tego powodu, w kolejnych latach, jak i średnio w trzyletnim okresie badań wyższe plony zapewniały mieszanki z babką, zwłaszcza z większym jej udziałem (tab. 4). W pierwszych dwóch latach poziom plonów związany był z rozwojem dominujących traw. Szybszy rozwój *Lolium perenne* zapewniał wyższe plony mieszanek z jej udziałem w 2009 roku. W kolejnym

roku lepiej plonowały mieszanki z *Dactylis glomerata*. Tendencja ta utrzymała się również w trzecim roku wypasu.

Tabela 4. Plony zielonki pastwiskowej w t ha<sup>-1</sup>  
Table 4. Yields of green pasture in t ha<sup>-1</sup>

	Mieszanki Mixtures	Lata – Years			Średnio Mean
		2009	2010	2011	
A <sub>1</sub>	D+0	82,7	60,6	58,9	67,4
	D+20	89,8	66,8	57,6	71,4
	D+40	99,4	74,2	66,5	80,0
	Średnio – Mean	90,7	67,2	61,0	72,9
A <sub>2</sub>	L+0	86,3	62,5	53,9	67,6
	L+20	98,2	62,3	52,8	71,1
	L+40	97,3	70,7	57,6	75,2
	Średnio – Mean	94,0	65,1	54,8	71,3
B	D/L+0	84,5	61,6	56,4	67,5
	D/L+20	94,0	64,5	55,2	71,2
	D/L+40	98,4	72,4	62,0	77,6
	Średnio – Mean	92,3	66,2	57,9	72,1
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	A	2,74	1,05	n.i.	n.i.
	B	4,57	5,12	4,82	4,02
	B/A	6,47	n.i.	n.i.	n.i.
	A/B	7,80	n.i.	n.i.	n.i.

Różnice w plonach suchej masy pomiędzy porównywanymi mieszankami były zdecydowanie mniejsze, a ilość udowodnionych różnic znikoma (tab. 5). Średnio w okresie badań większe plony zapewniały mieszanki z *Dactylis glomerata*. Różnica wyniosła niespełna 0,6 t·ha<sup>-1</sup>, były to jednak mieszanki wykazujące większą trwałość i równomierny rozkład plonowania w sezonie wegetacyjnym, w tym również w okresach niedoborów opadów. Można stwierdzić, że udział babki lancetowatej nie wpływał znacząco na plony suchej masy. Pomimo znacznego jej udziału, mała koncentracja suchej masy zniwelowała wpływ na plony roczne.

Z analiz składu chemicznego, wykonanych na materiale roślinnym z drugiego i czwartego odrostu w pierwszym roku wypasu wynika, że *Plantago lanceolata* była komponentem poprawiającym walory żywieniowe runi pastwiskowej (tab. 6). W drugim odroście zawierała więcej składników popielnych niż trawy. Wpływała również na koncentrację białka ogólnego w runi. W początkowym okresie wegetacji zawierała mniej białka niż bogate w ten składnik trawy, a w czwartym odroście więcej, podnosząc jego koncentrację w pobieranej zielonce. W obu odrostach była rośliną o mniejszej ilości włókna i wyższym poziomie cukrów rozpuszczalnych. Zapewne te parametry paszy, jak i dobre walory smakowe oraz pionowo ustawione liście ułatwiające pobieranie kęsów przez zwierzęta sprawiały, że krowy pobierały ją bardzo chętnie. Dodatkowym powodem mógł być brak tego gatunku na pozostałej części kwatery, na której założono

Tabela 5. Plony suchej masy w t ha<sup>-1</sup>  
Table 5. Field of dry matter in t ha<sup>-1</sup>

	Mieszanki Mixtures	Lata – Years			Średnio Mean
		2009	2010	2011	
A <sub>1</sub>	D+0	10,14	10,08	9,73	9,98
	D+20	9,69	9,98	9,80	9,82
	D+40	9,89	10,37	10,56	10,27
	Średnio – Mean	9,91	10,14	10,03	10,03
A <sub>2</sub>	L+0	9,52	9,32	9,32	9,39
	L+20	10,08	9,01	9,01	9,37
	L+40	9,48	9,71	9,71	9,63
	Średnio – Mean	9,69	9,35	9,35	9,46
B	D/L+0	9,83	9,70	9,52	9,68
	D/L+20	9,89	9,50	9,41	9,60
	D/L+40	9,69	10,04	10,14	9,95
	Średnio – Mean	9,80	9,75	9,69	9,74
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	A	n.i.	0,216	n.i.	0,492
	B	n.i.	n.i.	0,619	n.i.
	B/A	0,609	n.i.	n.i.	n.i.
	A/B	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.

Tabela 6. Porównanie składu chemicznego podstawowych komponentów mieszanek w 2009 roku  
w g kg<sup>-1</sup>  
Table 6. Comparison of the chemical composition of the basic components of mixtures in g kg<sup>-1</sup>  
(in 2009 year)

Wypas Pastu- rage	Gatunek Species	Popiół surowy Crude ash	Białko surowe Crude protein	Tłuszcz surowy Crude fat	Włókno surowe Crude fibre	Cukry rozpusz- czalne Sugar soluble	P	Ca
II	<i>Dactylis glomerata</i>	75,3	250,9	33,4	161	108	4,44	16,5
	<i>Lolium perenne</i>	74,8	258,3	32,5	161	109	4,65	17,4
	<i>Plantago lanceolata</i>	90,8	234,6	35,3	124	113	5,10	23,9
	Średnio – Mean	80,3	247,9	33,7	149	110	4,73	19,3
IV	<i>Dactylis glomerata</i>	77,7	209,3	33,0	165	92	4,21	16,0
	<i>Lolium perenne</i>	80,1	214,1	34,6	156	103	4,50	17,6
	<i>Plantago lanceolata</i>	76,6	286,5	32,7	141	114	4,94	19,8
	Średnio – Mean	78,1	236,6	33,4	154	103	4,55	17,8
Średnio Mean II–IV	<i>Dactylis glomerata</i>	76,5	233,8	33,2	163	100	4,33	16,3
	<i>Lolium perenne</i>	77,5	232,5	33,6	158	106	4,58	17,5
	<i>Plantago lanceolata</i>	83,7	260,6	34,0	132	113	5,02	21,9
	Średnio – Mean	79,2	242,3	33,6	151	106	4,64	18,5



Tabela 7. Skład chemiczny runi pastwiskowej w g kg<sup>-1</sup> w 2009 roku  
 Table 7. The chemical composition of pasture sward in g kg<sup>-1</sup> in 2009 year

Wypas Pastu- rage	Mieszanki Mixtures	Popiół surowy Crude ash	Białko surowe Crude protein	Tłuszcz surowy Crude fat	Włókno surowe Crude fibre	Cukry rozpusz- czalne Sugar soluble	P	Ca
II	D+0	78,0	263	30,7	174	123	4,75	17,8
	D+20	77,4	253	32,0	168	119	4,51	17,7
	D+40	85,0	259	33,4	154	123	4,93	20,0
	Średnio – Mean	80,1	258	32,0	165	122	4,73	18,5
	L+0	75,5	286	33,3	141	111	4,81	18,9
	L+20	76,8	274	32,7	147	112	4,90	19,4
	L+40	77,6	299	32,0	135	117	5,10	20,9
Średnio – Mean	76,6	286	32,7	141	113	4,94	19,7	
IV	D+0	80,4	226	33,8	159	91	4,35	16,3
	D+20	82,3	203	33,8	161	96	4,42	17,1
	D+40	81,9	237	34,0	143	97	4,82	19,3
	Średnio – Mean	81,5	222	33,9	154	95	4,53	17,6
	L+0	77,4	245	36,3	138	106	5,04	18,1
	L+20	81,5	220	34,0	150	104	4,73	18,4
	L+40	83,6	237	36,9	139	104	4,75	18,4
Średnio – Mean	80,8	234	35,7	142	105	4,84	18,3	
Średnio Mean II–IV	D+0	79,2	244	32,3	166	107	4,55	17,1
	D+20	79,9	228	32,9	165	108	4,47	17,4
	D+40	83,5	248	33,7	149	110	4,88	19,7
	Średnio – Mean	80,8	240	33,0	160	108	4,63	18,0
	L+0	76,5	266	34,8	140	108	4,93	18,5
	L+20	79,2	247	33,4	148	108	4,82	18,9
	L+40	80,6	268	34,5	137	111	4,93	19,7
Średnio – Mean	78,7	260	34,2	142	109	4,89	19,0	

doświadczenie. RUMBALL i WSP. (1997) podkreślają, że oprócz wielu ważnych zalet żywieniowych babka jest wartościowym gatunkiem urozmaicającym dietę, zwłaszcza w rejonach o małej ilości opadów. Ze względu na wysokie zapotrzebowanie krów na fosfor i wapń, babka stanowi cenny komponent zwiększający poziom pobieranych pierwiastków. Według norm INRA na wyprodukowanie 1 kg mleka krowa powinna pobrać 3,5 g Ca i 1,7 g P (STRZETELSKI i WSP., 1997). Również KOSTUCH (2000) w syntezie wyników krajowych osiągnięć w gospodarce pastwiskowej zwraca uwagę na niezwykle ważną rolę fosforu w żywieniu zwierząt. Można zatem stwierdzić, że udział babki w runi pastwiska potencjalnie jest czynnikiem zwiększającym poziom produkcji krów mlecznych.

Oznaczenia zawartości podstawowych składników pokarmowych w runi pastwiskowej wskazują na korzystny wpływ udziału *Plantago lanceolata* na parametry żywie-

niowe (tab. 7). W 2009 roku, ruń z babką, w stosunku do typowej trawiasto-motylikowatej, charakteryzowała się większym udziałem substancji popielnej i mniejszym włókna surowego. Lepsze walory żywieniowe wynikały także z nieco większej koncentracji cukrów rozpuszczalnych oraz bardziej znaczącej fosforu i wapnia, zwłaszcza w runi z drugiego odrostu. O poziomie białka ogólnego w dużym stopniu decydowały terminy zbiorów i różnice pomiędzy dominującymi trawami. W mieszankach z *Lolium perenne* koncentracja białka była o 20 g kg<sup>-1</sup> większa niż w analogicznych z *Dactylis glomerata*. Ruń drugiego odrostu zawierała średnio o 44 g kg<sup>-1</sup> więcej białka niż odrostu czwartego. Podwyższona koncentracja białka w *Plantago lanceolata* w drugiej części sezonu wegetacyjnego przyczynia się więc do wyrównywania poziomu tego składnika w sezonie wegetacyjnym.

#### 4. Wnioski

- Rozwój *Plantago lanceolata* uzależniony był od tempa rozwoju głównych komponentów trawiastych. Szybciej krzewiąca się po zasiewie *Lolium perenne* w pierwszym roku bardziej ograniczyła rozwój tego gatunku niż *Dactylis glomerata*. W kolejnych latach *Plantago lanceolata* ustępowała z pastwiska, głównie pod wpływem konkurencyjnego oddziaływania lepiej przystosowanej do siedliska i okresowych niedoborów wilgoci *Dactylis glomerata*.
- Plony suchej masy kontrolnych mieszanek trawiasto-motylikowatych oraz z różnym udziałem babki lancetowatej były bardzo zbliżone. W trzyletnim okresie ruń zdominowana przez kupkówkę pospolitą, plonowała na poziomie nieznacznie przekraczającym 10 t ha<sup>-1</sup>, a z udziałem życicy trwałej nieznacznie poniżej 9,5 t ha<sup>-1</sup>.
- W porównaniu do obu podstawowych traw *Plantago lanceolata* zawierała mniej włókna surowego, więcej cukrów rozpuszczalnych w wodzie, fosforu i wapnia. Jej udział w runi odpowiednio modyfikował skład chemiczny paszy pobieranej przez zwierzęta.
- Porównując występowanie, obu zastosowanych w ilości 20% mieszanek, gatunków roślin dwuliściennych należy podkreślić, że w trzyletnim okresie badań stwierdzono znacznie większe ilości *Plantago lanceolata* niż *Trifolium repens*.

#### Literatura

- AL-MAMUN M., ABE D., KOFUJITA H., TAMURA Y, SANO H., 2008. Comparison of the bioactive components of the ecotypes and cultivar of plantain (*Plantago lanceolata* L.) herbs. Animal Science Journal, 79, 1, 83–88.
- ANTONIEWICZ A., ŻEBROWSKA T., 1997. Tabele wartości pokarmowej pasz. W: Normy żywienia bydła, owiec i kóz, Instytut Zootechniki, Kraków, 121–213.
- FILIPEK J., 1973. Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 4, 59–68.

- GRZEGORCZYK S., GOŁĘBIEWSKA A., 2004. Kształtowanie się zawartości niektórych składników mineralnych w *Lolium perenne* L. i *Festuca pratensis* L. uprawianych w siewie czystym i mieszankach z *Plantago lanceolata* L. *Annales UMCS, Sec. E*, 59 (1), 457–460.
- GRZEGORCZYK S., GOŁĘBIEWSKA A., 2008. Wpływ dodatku babki lancetowatej na produktywność mieszanki *Festuca pratensis* z *Lotus corniculatus*. *Łąkarstwo w Polsce*, 11, 57–66.
- KOŁODZIEJ B., 2006. Wpływ nawożenia mineralnego na plonowanie babki lancetowatej (*Plantago lanceolata* L.). *Acta Agrophysica*, 8 (3), 637–647.
- KOSTUCH R., 2000. Synteza krajowych badań oraz osiągnięć w gospodarce pastwiskowej w okresie XX wieku. *Zeszyty Naukowe AR, Kraków*, 73, 159–173.
- KRYSZAK A., 2001. Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej. *Roczniki AR, Poznań, Rozprawy naukowe*, 314.
- MAJDA J., BUCZEK J., TRABA C., 2007. Plenność niektórych gatunków chwastów owocujących na odłogu. *Annales UMCS, Sec. E*, 62 (2), 48–55.
- MEYER S., ZASADA I., ROBERTS D., VINYARD B., LAKSHMAN D., LEE J., CHITWOOD D., CARTA L., 2006. *Plantago lanceolata* and *Plantago rugelii* Extracts are Toxic to Meloidogyne incognita but not to Certain Microbes. *Journal of Nematology*, 38 (3), 333–338.
- RUMBALL W., KEOGH R.G., LANE G.E., MILLER J.E., CLAYDON R.B., 1997. Grassland “Lancelot” plantain (*Plantago lanceolata* L.). *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 40, 373–377.
- RATYŃSKA H., 2001. Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. *Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej*, ss. 466.
- STEWART A.V., 1996. Plantain (*Plantago lanceolata*) – a potential pasture species. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 58, 77–86.
- STRZETELSKI J., CHOMYSZYN M., STASINIEWICZ T., 1997. Normy żywienia bydła według INRA (1988). Normy żywienia bydła, owiec i kóz. *Instytut Zootechniki, Kraków*, 21–90.

### ***Plantago lanceolata* sward participation and its effect on pasture sward yields and quality**

R. DEMBEK, R. ŁYSZCZARZ

*Department of Grassland Sciences, University of Technology and Life Sciences in Bydgoszcz*

#### **Summary**

Studies were conducted between 2009 and 2011 on a two-component plot, established in September 2008 in the Notec Valley, on a renewed pasture for milk cows located on highly mineralized organogenic soil (5th class). *Plantago lanceolata* comprised 20 or 40% (5 or 10 kg per hectare respectively) in grass-legume mixtures containing *Lolium perenne* or *Dactylis glomerata* as the dominant species.

The development of *Plantago lanceolata* was largely dependent on the developmental rate of the main grass components. During the first year, *Plantago lanceolata* was more restricted by the faster spreading *Lolium perenne* than *Dactylis glomerata*. In that year, the participation of *Plan-*

*tago lanceolata* in the yield was 15 and 33% for mixtures with *Lolium perenne* and 31 and 44% for mixtures containing *Dactylis glomerata*. In the following years, *Plantago lanceolata* receded from the pasture, mostly due to competition from *Dactylis glomerata*, better accustomed to the habitat and transient humidity deficiency. However, its participation in the sward was always higher than that of *Trifolium repens*, also present in the sowing mixture. The dry mass yields of control mixtures (grass-legume) and those containing 20 and 40% of *Plantago lanceolata* were similar. During the three year period the sward dominated by *Dactylis glomerata* and *Lolium perenne*, fertilized with 90 kg N, 100 kg K and 44 kg P, gave yields slightly above 10 t ha<sup>-1</sup> and slightly below 9.5 t ha<sup>-1</sup> respectively. *Plantago lanceolata* was the most commonly ingested component of the sward. It contained slightly more dry mass than *Trifolium repens* and other dicotyledonous plants. When compared to both dominant grass species, *Plantago lanceolata* contained less crude fibre, more water-soluble sugars, phosphorus and calcium. Thus, its participation in the sward modified the chemical composition of the fodder ingested by animals.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr inż. Romuald Dembek

Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

tel. 52 37 49 311

e-mail: dembekro@utp.edu.pl