

ELIZA GAWEL

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

WPLYW CZĘSTOTLIWOŚCI WYPASANIA MIESZANEK
MOTYLKOWATO-TRAWIASTYCH NA PLON,
WYKORZYSTANIE PASTWISKA I TRWAŁOŚĆ LUCERNY

Effect of grazing frequency of legume-grass mixtures on yield, pasture usage
and lucerne persistence

ABSTRAKT: Na podstawie doniesień z literatury zagranicznej i dotychczasowych badań własnych nad dwu- i wielogatunkowymi mieszankami lucerny z trawami wypasanymi intensywnie przez 1–2 dni dużą stawką bydła oraz w warunkach krótko- i długotrwałego wypasu należało przypuszczać, że duża częstotliwość wypasania negatywnie wpłynie na wydajność i trwałość roślin lucerny. Celem badań realizowanych w RZD IUNG-PIB Grabów (woj. mazowieckie) w latach 2004–2006 była ocena: plonowania, udziału komponentów w łanie, wykorzystania pastwiska przez stado produkcyjne bydła mlecznego i określenie obsady roślin lucerny na 1 m² porostu mieszanek. Określono także trwałość roślin lucerny po 2 latach wypasania. W doświadczeniu polowym o pow. 1,0 ha badano 2 czynniki: 4 częstotliwości wypasu (21, 28, 35 i 42 dni; I wypas po pokosie wyrównawczym przeprowadzonym w fazie początku pąkowania lucerny) oraz 3 mieszanki roślin motylkowatych z trawami (1 – lucerna (11,5 kg nasion·ha⁻¹) + kupkówka pospolita (8,8 kg·ha⁻¹) + esparceta siewna (10 kg·ha⁻¹) + komonica zwyczajna (4,4 kg·ha⁻¹), 2 – lucerna (11,5 kg·ha⁻¹) + festulolium (16,4 kg·ha⁻¹) + esparceta siewna (10 kg·ha⁻¹) + komonica zwyczajna (4,4 kg·ha⁻¹), 3 – lucerna (11,5 kg·ha⁻¹) + kupkówka pospolita (4,4 kg·ha⁻¹) + festulolium (8,8 kg·ha⁻¹) + esparceta siewna (10 kg·ha⁻¹) + komonica zwyczajna (4,4 kg·ha⁻¹)).

W wypasie z częstotliwością co 21 dni uzyskano istotnie mniejszy plon suchej masy, niższą obsadę i trwałość roślin lucerny, jak też zmniejszenie udziału lucerny w łanie mieszanek. Lepsze natomiast było wykorzystanie pastwiska przez zwierzęta w porównaniu z wypasaniem z mniejszą częstotliwością (28, 35 i 42 dni). W okresie dwuletniego wypasania zaznaczyła się tendencja do lepszego plonowania mieszanki z dwoma gatunkami traw – kupkówką pospolitą i z festulolium niż wyłącznie z festulolium. Przy niedoborze wilgoci kupkówka pospolita okazała się bardziej konkurencyjna dla lucerny niż festulolium. Komponentem dominującym w poroście mieszanek motylkowato-trawiastych była lucerna. W pierwszym wypasie i średnio rocznie pastwisko było lepiej wykorzystane w warunkach wypasu częstego (co 21 dni) oraz w przypadku mieszanki z kupkówką pospolitą i festulolium. Obsada i trwałość lucerny była większa przy wypasie co 28, 35 i 42 dni niż co 21 dni. Korzystniejsza była też pod tym względem mieszanka z festulolium w porównaniu z pozostałymi mieszankami.

słowa kluczowe – key words:

mieszanki motylkowato-trawiaste – *legume-grass mixtures*, częstotliwość wypasania – *frequency of grazing*, plon suchej masy – *yield of dry matter*, wykorzystanie pastwiska – *usage of pasture*, trwałość roślin lucerny – *persistence of lucerne plants*

WSTĘP

W literaturze zagranicznej spotyka się różne poglądy na temat wpływu częstotliwości wypasu na plonowanie mieszanek lucerny z trawami. Według Mosimann i in. (6) oraz Romero i Juan (8) duża liczba rotacji negatywnie oddziałuje na wydajność mieszanek i trwałość roślin lucerny. Natomiast Ta i Faris (10) nie stwierdzili spadku plonu w wyniku wykonania 5 wypasów w stosunku do plonu uzyskanego z 3-krotnego wypasania porostu. Znana jest też opinia, że najodpowiedniejszy dla mieszanek z lucerną jest wypas rotacyjny z jednodniowym pobytem zwierząt na pastwisku i 28 dniami odrastania (9). Ten sposób organizacji wypasu jest najbardziej zbliżony do częstotliwości koszenia mieszanek w naszym kraju. Według Cooke i in. (1) rotacyjne wypasanie nie zwiększało produkcji wołowiny w porównaniu z uzyskaną w wypasie ciągłym.

W dotychczasowych pracach krajowych badano tylko plonowanie mieszanek z lucerną w warunkach wypasu intensywnego, krótko- i długotrwałego (3). Ze względu na brak krajowych badań dotyczących częstotliwości wypasania postanowiono przeprowadzić doświadczenie polowe z mieszankami motylkowato-trawiastymi, w którym porównuje się plon, wykorzystanie pastwiska i trwałość lucerny w kilku terminach wypasania. Przypuszcza się, że częsty wypas negatywnie wpłynie na mieszanki wielogatunkowe z lucerną, obniżając ich produktywność i trwałość roślin lucerny.

Celem badań była ocena plonowania, udziału komponentów w łąnie, wykorzystania pastwiska przez krowy, obsady i trwałości roślin lucerny wypasanej z różną częstotliwością.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe będące podstawą badań realizowano w latach 2004–2006 w RZD IUNG PIB Grabów (woj. mazowieckie), na czarnej ziemi zdegradowanej i glebie płowej (pgm.gl). Założono go w układzie dwóch czynników, metodą bloków kompletnie zrandomizowanych w trzech replikacjach. Czynnikiem I rzędu były 4 częstotliwości wypasu mieszanek bydłem (co 21, 28, 35 i 42 dni po pokosie wyrównawczym). Czynnikiem II rzędu stanowiły 3 mieszanki wielogatunkowe roślin motylkowatych z trawami: 1 – lucerna ($11,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + kupkówka pospolita ($8,8 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + esparceta siewna ($10 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + komonica zwyczajna ($4,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), 2 – lucerna ($11,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + festulolium ($16,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + esparceta siewna ($10 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + komonica zwyczajna ($4,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), i 3 – lucerna ($11,5 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + kupkówka pospolita ($4,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + festulolium ($8,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + esparceta siewna ($10 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) + komonica zwyczajna ($4,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). W doświadczeniu zastosowano lucernę odmiany Radius, kupkówkę pospolitą – Armena, esparcetę siewną – Taja, festulolium – Felopa, komonicę zwyczajną odmiany Skrzyszowicka.

Mieszanki wysiano wiosną 2004 roku bez rośliny ochronnej. Powierzchnia pastwiska wynosiła brutto 1,0 ha, a pojedynczego poletka – 135 m². Przedsięwzięcie na-

wożenie mineralne wynosiło 30 kg N·ha⁻¹, 60 kg P·ha⁻¹ oraz 60 kg K·ha⁻¹. Nasiona esparcety wysiano głębiej (3–4 cm) niż pozostałych gatunków (1–2 cm). Latem w roku siewu po zbiorze I pokosu zielonki zastosowano drugą dawkę nawożenia azotem – 30 kg N·ha⁻¹. W latach pełnego użytkowania wiosną wysiano 30 kg N·ha⁻¹, 80 kg P·ha⁻¹ i 40 kg K·ha⁻¹. Bezpośrednio po zbiorze pierwszego pokosu w fazie początku pąkowania lucerny (pokos wyrównawczy) zastosowano kolejną dawkę 40 kg K·ha⁻¹, po wypasach mieszanki nawożono azotem w dawce 30 kg N·ha⁻¹.

W latach pełnego użytkowania z odrostu wiosennego zebranego w fazie początku pąkowania lucerny przygotowano sianokiszonkę w belach owijanych folią z poduszaniem na pokosie (pokos wyrównawczy). Następne odrosty wypasano zgodnie ze schematem doświadczenia, po upływie odpowiedniej liczby dni od pokosu wyrównawczego. Wypasanie przeprowadzono odpowiednio 6, 5, 4 i 3 razy stadem produkcyjnym bydła liczącym 62 DJP w pierwszym roku i około 70–71 DJP w drugim (w wypasach 1–3 wykorzystano 71 DJP). Pastwisko wyposażone było w poidło i lizawki solne. Bydło pozostawało na pastwisku przeciętnie 7–8 godz./dzień. Przy wysokim poziomie plonowania (1. i 3. wypas) konieczny był wypas w czasie 1,5–2,0 dni, w pozostałych wystarczał wypas jednodniowy. Niedojady pozostawione przez krowy koszone, ważono i usuwano z pastwiska w następnym dniu po przeprowadzonych wypasach.

Bezpośrednio przed wypasem określano plon suchej masy z każdego poletka z powierzchni 11,25 m². Z zebranej zielonki pobierano po 2 próby o masie 0,5 kg w celu obliczenia zawartości suchej masy i wykonania analizy botaniczno-wagowej mieszanek z rozdziałem na gatunki. Analizę statystyczną plonu suchej masy oraz obsady roślin lucerny wykonano w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych, a średnie porównywano za pomocą testu Tukeya na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

W roku siewu mieszanki koszone dwukrotnie w fazie początku pąkowania lucerny, a pozyskany plon przeznaczono na sianokiszonkę. Uzyskano zbliżony łączny plon suchej masy mieszanek niezależnie od ich składu gatunkowego (tab. 1).

W następnym roku wykazano istotne różnice w plonowaniu mieszanek zależne od częstotliwości wypasania (rys. 1). Istotnie większą wydajność mieszanek wielogatunkowych z lucerną stwierdzono w warunkach mniej intensywnego wypasania z częstotliwością 35 i 42 dni w porównaniu z intensywnym wypasaniem co 21 i 28 dni (rys. 1). Wystąpił też udowodniony statystycznie wzrost poziomu plonowania pomiędzy częstotliwościami co 21 i co 28 dni. We wcześniejszych badaniach Romero i in. (7) wykazali również dodatni wpływ wypasania z małą częstotliwością na plon suchej masy mieszanek z lucerną.

Roczny plon suchej masy mieszanek w pierwszym roku wypasania zależał od składu gatunkowego (od doboru gatunku trawy do mieszanek). Wykazano, że mieszanka z kupkówką pospolitą dawała istotnie większy plon w porównaniu z mieszanką z festulolium. Ponadto produktywność suchej masy mieszanki z dwoma ga-

Tabela 1

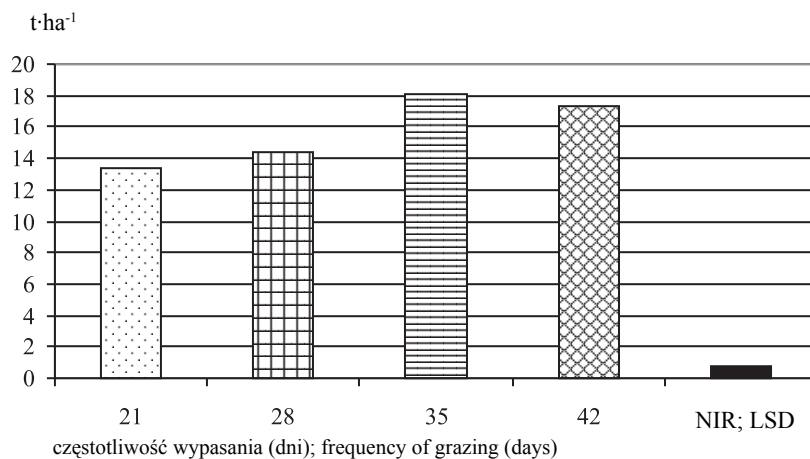
Roczny plon suchej masy mieszanek w roku siewu
Annual dry mater yield of mixtures

Wyszczególnienie Specification	Sucha masa Dry matter (t·ha ⁻¹)
Obiekty odpowiadające w następnych latach częstotliwości wypasu (dni): Frequency of grazing in the following years (days):	
21	6,31
28	6,35
35	6,78
42	6,56

NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)	r.n.
Mieszanki; Mixtures:	
1 – lucerna (11,5 kg nasion·ha ⁻¹), kupkówka pospolita (8,8 kg·ha ⁻¹), esparceta siewna (10 kg·ha ⁻¹) i komonica zwyczajna (4,4 kg·ha ⁻¹) lucerne (11,5 kg·ha ⁻¹) + cocksfoot (8,8 kg·ha ⁻¹) + sainfoin (10 kg·ha ⁻¹) + birds-foot trefoil (4,4 kg·ha ⁻¹)	6,39
2 – lucerna (11,5 kg·ha ⁻¹), festulolium (16,4 kg·ha ⁻¹), esparceta siewna (10 kg·ha ⁻¹) i komonica zwyczajna (4,4 kg·ha ⁻¹) lucerne (11,5 kg·ha ⁻¹) + festulolium (16,4 kg·ha ⁻¹) + sainfoin (10 kg·ha ⁻¹) + birdsfoot trefoil (4,4 kg·ha ⁻¹)	6,78
3 – lucerna (11,5 kg·ha ⁻¹), kupkówka pospolita (4,4 kg·ha ⁻¹), festulolium (8,2 kg·ha ⁻¹), esparceta siewna (10 kg·ha ⁻¹) i komonica zwyczajna (4,4 kg·ha ⁻¹) lucerne (11,5 kg·ha ⁻¹) + cocksfoot (4,4 kg·ha ⁻¹) + festulolium (8,2) + sainfoin (10 kg·ha ⁻¹) + birdsfoot trefoil (4,4 kg·ha ⁻¹)	6,33

NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)	r.n.

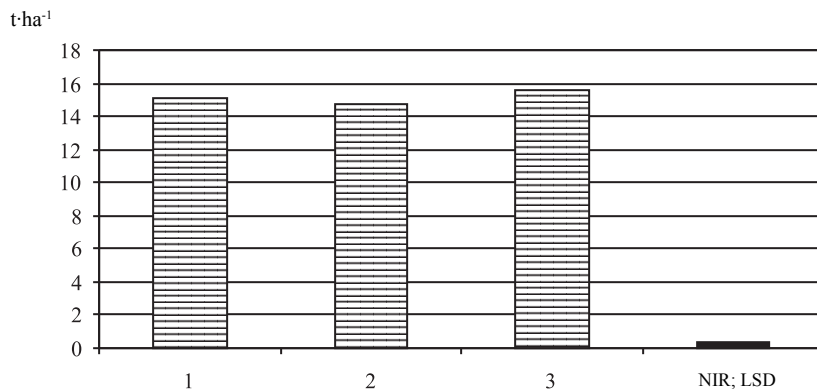
r.n. – różnice nieistotne; no significant differences



Rys. 1. Wpływ częstotliwości wypasania mieszanek na plon suchej masy w pierwszym roku (2005)
Dry matter yield of mixtures as influenced by frequency of grazing in the first year (2005)

tunkami traw – kupkówką pospolitą i festulolium była istotnie większa niż mieszanki zawierającej wyłącznie festulolium (rys. 2).

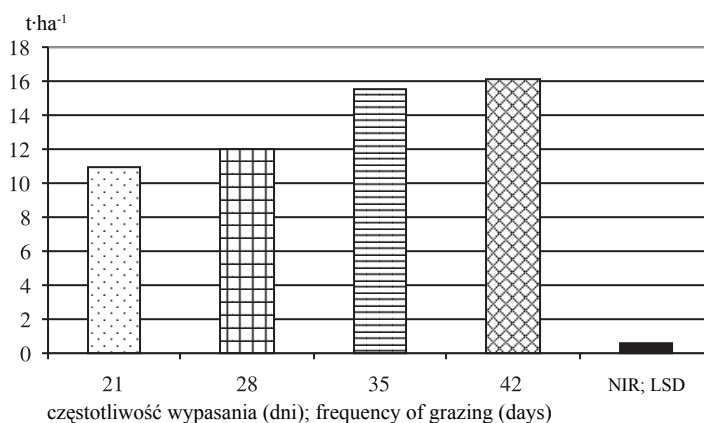
W drugim roku wraz ze zmniejszaniem częstotliwości wypasania wzrastał roczny plon suchej masy (rys. 3). W warunkach wypasów co 21 dni wykonano ich 6 w sezonie o łącznym plonie 11,0 t·ha⁻¹. Wydłużenie okresu odrastania z 21 do 28 dni



- 1 – lucerna (11,5 kg nasion·ha⁻¹), kupkówka pospolita (8,8 kg·ha⁻¹), esparceta siewna (10 kg·ha⁻¹) i komonica zwyczajna (4,4 kg·ha⁻¹); lucerne (11,5 kg·ha⁻¹) + cocksfoot (8,8 kg·ha⁻¹) + sainfoin (10 kg·ha⁻¹) + birdsfoot trefoil (4,4 kg·ha⁻¹)
- 2 – lucerna (11,5 kg·ha⁻¹), festulolium (16,4 kg·ha⁻¹), esparceta siewna (10 kg·ha⁻¹) i komonica zwyczajna (4,4 kg·ha⁻¹); lucerne (11,5 kg·ha⁻¹) + festulolium (16,4 kg·ha⁻¹) + sainfoin (10 kg·ha⁻¹) + birdsfoot trefoil (4,4 kg·ha⁻¹)
- 3 – lucerna (11,5 kg·ha⁻¹), kupkówka pospolita (4,4 kg·ha⁻¹), festulolium (8,2 kg·ha⁻¹), esparceta siewna (10 kg·ha⁻¹) i komonica zwyczajna (4,4 kg·ha⁻¹), lucerne (11,5 kg·ha⁻¹) + cocksfoot (4,4 kg·ha⁻¹) + festulolium (8,2 kg·ha⁻¹) + sainfoin (10 kg·ha⁻¹) + birdsfoot trefoil (4,4 kg·ha⁻¹)

Rys. 2. Wpływ składu gatunkowego na roczny plon suchej masy mieszanek w pierwszym roku wypasania (2005)

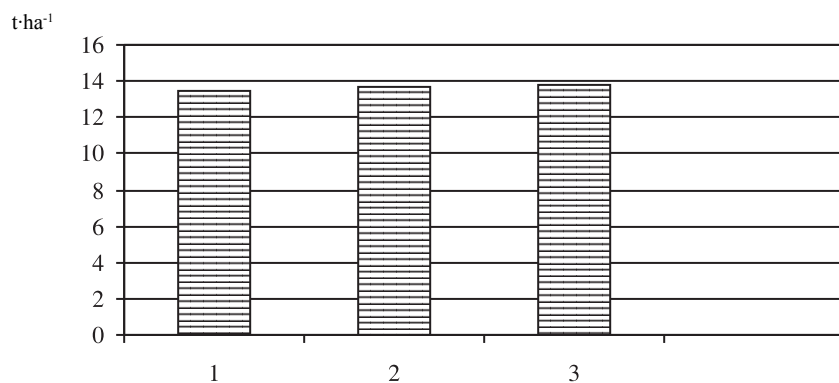
Influence of floristic composition on dry matter yield of mixtures in the first year of grazing (2005)



Rys. 3. Wpływ składu gatunkowego na roczny plon suchej masy mieszanek w pierwszym roku wypasania (2005)

Influence of floristic composition on dry matter yield of mixtures in the first year of grazing (2005)

(5 wypasów) spowodowało istotny wzrost poziomu plonowania o 8,9%. Dane te potwierdzają opinię Mosimann i in. (5, 6) o zwiększeniu plonu rocznego w warunkach wypasu lucerny na początku pąkowania w porównaniu z wypasem w fazie wegetatywnej. Mieszanki wypasane mniej intensywnie z częstotliwością co 35 dni (4 wypasy w roku) i 42 dni (3 wypasy w roku) plonowały na zbliżonym poziomie wynoszącym odpowiednio 15,6 i 16,1 t·ha⁻¹. W drugim roku wypasania plon suchej masy porównywanych mieszanek nie wykazał istotnego zróżnicowania ze względu na ich skład gatunkowy (rys. 4).

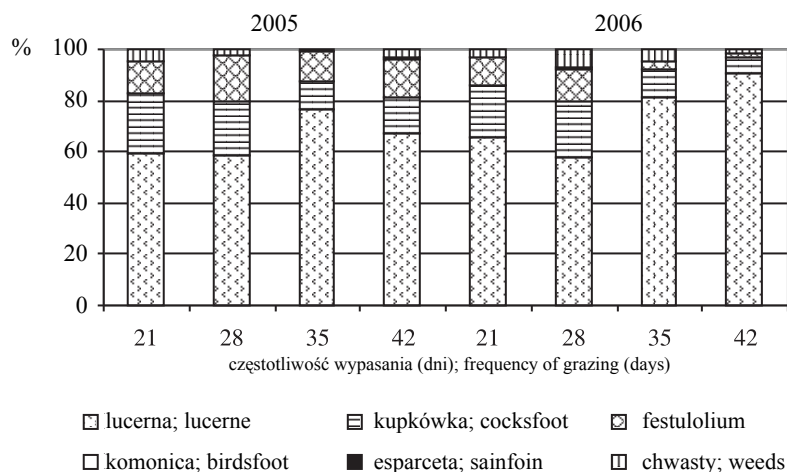


1, 2, 3 – patrz rys. 2; see fig. 2

Rys. 4. Wpływ składu gatunkowego na roczny plon suchej masy mieszanek w drugim roku wypasania (2006)

Influence of floristic composition on dry matter yield of mixtures in second year of grazing (2006)

W latach realizacji doświadczenia średni ważony udział lucerny w warunkach wypasania z częstotliwością 21 i 28 dni był najmniejszy (rys. 5). Zaobserwowano, że mniejsza częstotliwość wypasania korzystnie wpływa na udział lucerny w mieszanekach, zwłaszcza w drugim roku, zwiększając go do około 81% – co 35 dni i do 90% – w rotacji co 42 dni. Realizacja badań własnych odbywała się w warunkach niedostatku wilgoci, co prawdopodobnie spowodowało zachwianie równowagi między komponentami mieszanek, tak że lucerna była komponentem dominującym. Mała częstotliwość wypasania sprzyja lucernie zwiększając jej udział w mieszanekach, na co wcześniej zwrócili uwagę Romero i Juan (8) w badaniach nad mieszanekami tego gatunku z kostrzewą trzcinową oraz Spitaleri i in. (9), którzy stwierdzili, że intensywny wypas trwający jeden dzień w rotacji co 28 dni jest najlepszy ze względu na wydajność mieszanek i trwałość roślin lucerny. W badaniach własnych wypas mieszanek wielogatunkowych bydłem z częstotliwością co 21 i 28 dni lepiej zniosła kupkówka pospolita niż festulolium, o czym świadczy większy jej udział w poroście mieszanek (19,7–23,6%); (rys. 5). W warunkach wypasu co 35 i 42 dni udział kup-

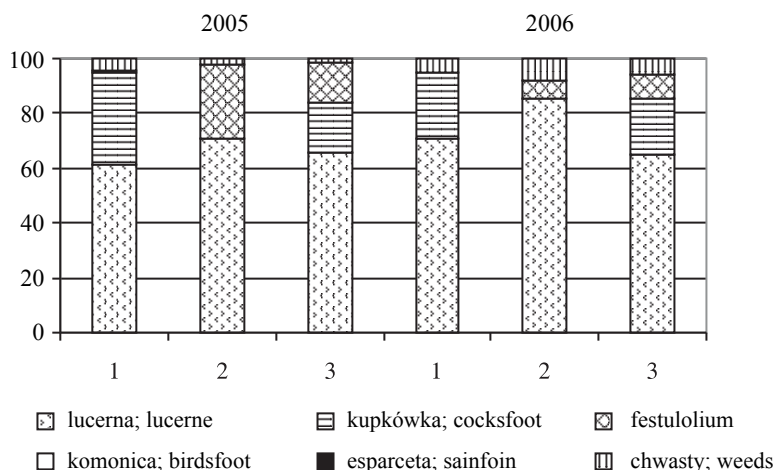


Rys. 5. Wpływ częstotliwości wypasania na średni ważony udział komponentów w mieszankach w latach 2005 i 2006.
Influence of frequency of grazing on weighted mean percentage of components in mixtures in particular years

kówki pospolitej i festulolium w mieszankach był zbliżony, ale mniejszy niż przy wypasie co 21 i 28 dni. Gatunki motylkowate, tj. komonica i esparceta, łącznie stanowiły około 1% masy mieszanek. Na ogół zachwaszczenie porostu mieszanek było niewielkie, zwłaszcza w obiektach wypasanych z częstotliwością co 35 i 42 dni.

Średni ważony roczny udział lucerny w porównywanych mieszankach był większy od 60%, co świadczy o dominacji lucerny nad pozostałymi komponentami mieszanek, niezależnie od zastosowanego w nich gatunku trawy (rys. 6). W obu latach wypasania w poroście mieszanek z kupkówką pospolitą udział lucerny był mniejszy niż w mieszance z festulolium oraz w mieszankach z dwoma gatunkami traw: kupkówką pospolitą i festulolium. Zachwaszczenie mieszanek było stosunkowo niewielkie i w drugim roku wypasania wzrosło do około 8,1% w mieszance z festulolium i do około 5,9% w mieszance z kupkówką pospolitą i festulolium.

Z literatury wiadomo, że pobranie paszy przez pasące się zwierzęta jest największe w początkowym okresie sezonu pastwiskowego, a następnie spada ze względu na nagromadzenie odchodów, niedojadów i starej ścierni (2, 6, 11-13). Dougherty i in. (2) wykazali też, że większe pobranie paszy przez bydło opasowe wiąże się z dużym udziałem lucerny w łanie mieszanek. Wyniki badań własnych zamieszczone w tabeli 2 potwierdzają dane z przytoczonej literatury. Pierwszy odrost był najlepiej wykorzystany przez bydło z wypasu co 21 i 28 dni. Wypasanie z częstotliwością co 42 dni (3 wypasy w sezonie wegetacyjnym) cechowało słabe wykorzystanie porostu wiosennego (tab. 2), a co 35 dni (4 wypasy w sezonie wegetacyjnym) – średnie. W pierwszym roku wypasania w pierwszym wypasie chętniej wyjadany był porost mieszanki z kupkówką pospolitą, natomiast w drugim roku mieszanki z kupkówką pospolitą i festulolium.



1, 2, 3 – patrz rys. 2; see fig. 2

Rys. 6. Wpływ składu gatunkowego na średni ważony udział komponentów w mieszankach w latach
Influence of floristic composition on weighted mean percentage of components in mixtures
in particular years

Średni ważony roczny współczynnik wykorzystania pastwiska w pierwszym roku kształtował się na dobrym poziomie w porównywanych częstotliwościach wypasania, a najlepszym wyjadaniem porostu wyróżniały się mieszanki z kupkówką oraz z kupkówką i festulolium. W następnym roku wykorzystanie pastwiska było gorsze, co prawdopodobnie wiązało się z nagromadzeniem starej ścierni i odchodów – zjawiskiem opisanym wcześniej przez Mosimann i in. (6) i Wasilewskiego (11-13). Podobnie jak w roku poprzednim, porost pastwiska był najlepiej wykorzystany na obiektach wypasanych co 21 dni, a w warunkach wypasania co 35 dni współczynnik ten kształtował się na poziomie średnim. Najlepiej wyjadana była mieszanka z oboma gatunkami traw (kupkówką i festulolium). Wyjadanie porostu pozostałych mieszanek było średnie (tab. 3).

Porost mieszanek wypasany z częstotliwością 28, 35 i 42 dni charakteryzował się istotnie większą obsadą roślin lucerny w stosunku do wypasu intensywnego co 21 dni. Ponadto analiza wariancji wykazała istotnie większą liczbę roślin lucerny przy wypasaniu co 42 dni w stosunku do wypasania co 21 i 28 dni (tab. 4). Istotnie większą liczbę roślin lucerny stwierdzono w mieszance z festulolium niż z kupkówką pospolitą (tab. 4). Trwałość roślin lucerny była największa przy wypasie co 42 dni i malała wraz ze zwiększaniem intensywności wypasania. W badaniach Romero i in. (7, 8) stwierdzono podobny wzrost trwałości lucerny wypasanej bydłem z małą częstotliwością – 35 dni w porównaniu z rotacją co 18 dni. Znaczny spadek liczby roślin obserwowali Kallenbach i in. (4) w badaniach, w których kilkuletnia realizacja 5 i 6 wypasów w roku doprowadziła do przeredzenia porostu i spadku liczby roślin lucerny z 265 do 60 sztuk·m⁻².

Tabela 2

Średni ważony współczynnik wykorzystania pastwiska (%) w pierwszym wypasie w latach
Weighted average coefficient of pasture utilization (%) in the first grazing in particular years

Wyszczególnienie Specification	2005	2006
Częstotliwość wypasania (dni): Frequency of grazing (days):		
21	92,6	87,7
28	86,3	86,1
35	79,7	69,4
42	78,9	59,6
Mieszanki; Mixtures		
1 – lucerna, kupkówka pospolita, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + cocksfoot + sainfoin + birdsfoot trefoil	89,7	73,9
2 – lucerna, festulolium, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil	85,4	72,9
3 – lucerna, kupkówka pospolita, festulolium, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + cocksfoot + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil	85,6	80,3

Tabela 3

Średni ważony roczny współczynnik wykorzystania pastwiska (%) w latach wypasania
Weighted average annual coefficient of pasture utilization (%) in the grazing years

Wyszczególnienie Specification	2005	2006
Częstotliwość wypasania (dni): Frequency of grazing (days):		
21	90,2	84,7
28	87,8	83,4
35	86,9	76,2
42	87,7	78,8
Mieszanki; Mixtures		
1 – lucerna, kupkówka pospolita, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + cocksfoot + sainfoin + birdsfoot trefoil	89,2	79,6
2 – lucerna, festulolium, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil	87,6	78,9
3 – lucerna, kupkówka pospolita, festulolium, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + cocksfoot + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil	88,5	83,7

Tabela 4

Wpływ częstotliwości wypasania i składu gatunkowego mieszanek na obsadę roślin lucerny i trwałość w trzecim roku
 Influence of frequency of grazing and floristic composition of mixtures on plant density and lucerne persistence in the third year

Wyszczególnienie Specification	Obsada roślin Plant density (1 m ²)	Trwałość, Persistence (%)
Częstotliwość wypasania (dni); Frequency of grazing (days):		
21	98,1	42,1
28	141,7	64,7
35	160,2	69,9
42	162,9	73,7

NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)	18,67	
Mieszanki; Mixtures		
1 – lucerna, kupkówka pospolita, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + cocksfoot + sainfoin + birdsfoot trefoil	127,0	56,5

2 – lucerna, festulolium, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil	157,6	60,1

3 – lucerna, kupkówka pospolita, festulolium, esparceta siewna i komonica zwyczajna lucerne + cocksfoot + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil	137,5	59,3

NIR; LSD ($\alpha = 0,05$)	16,17	–

r.n. – różnice nieistotne; no significant differences

WNIOSKI

1. Mieszanki motylkowato-trawiaste wypasane bydłem co 21 dni odznaczały się istotnie mniejszym plonem suchej masy, słabszą obsadą i trwałością roślin lucerny. Udział lucerny zmniejszył się w łanie mieszanek wypasanych co 21 dni w porównaniu z eksploatowanymi z mniejszą częstotliwością (28, 35 i 42 dni). Lepsze wykorzystanie pastwiska stwierdzono przy największej częstotliwości wypasania.

2. Skład gatunkowy, a szczególnie dobór gatunku trawy do mieszanek miał mniejszy wpływ na wydajność suchej masy niż częstotliwość wypasania. Zaznaczyła się jednak tendencja do lepszego plonowania mieszanki z dwoma gatunkami traw – z kupkówką pospolitą i z festulolium niż wyłącznie z festulolium. Udział esparcety siewnej i komonicy zwyczajnej w mieszankach był niewielki i nie modyfikował ich plonowania.

3. Wypas mieszanek motylkowato-trawiastych bydłem z częstotliwością 35 i 42 dni powodował zwiększenie udziału lucerny w łanie mieszanek. W warunkach niedoboru opadów kupkówka pospolita była bardziej konkurencyjna dla lucerny niż

festulolium, o czym świadczy mniejszy udział i mniejsza trwałość lucerny w łąnie mieszanek z tym gatunkiem.

4. W warunkach wystąpienia niedoboru opadów lucerna była komponentem dominującym w mieszankach niezależnie od częstotliwości wypasania i ich składu gatunkowego.

5. Wykorzystanie pastwiska w pierwszym wypasie i średnie ważone roczne było lepsze przy wypasie co 21 dni oraz w mieszance z dwoma gatunkami traw: kupkówką pospolitą i festulolium.

6. Większą obsadę roślin i lepszą trwałość lucerny uzyskano w mniej intensywnym użytkowaniu pastwiskowym mieszanek motylkowato-trawiastych z częstotliwością co 28, 35 i 42 dni oraz z udziałem festulolium w mieszance.

LITERATURA

1. Cooke D.A., Beacom S.E., Dawley W.K.: Pasture productivity of two grass-alfalfa mixtures in northeastern Saskatchewan. *Can. J. Plant Sci.*, 1965, **45**: 162-168.
2. Dougherty C.T., Bradley N.W., Cornelius P.L., Lauriault L.M.: Herbage intake rates of beef cattle grazing alfalfa. *Agron. J.*, 1987, **79**: 1003-1008.
3. Gawel E.: Plonowanie i wartość pokarmowa mieszanek lucerny z kupkówką pospolitą i esparceta w warunkach różnych systemów wypasania. *Pam. Puł.*, 2005, **140**: 311-329.
4. Kallenbach R.I., Nelson C.J., Coutts J.H.: Yield, quality, and persistence of grazing- and hay- type alfalfa under three harvest frequencies. *Agron. J.*, 2002, **94**: 1094-1103.
5. Mosimann E., Chalet C., Lehmann J.: Mélange luzerne-graminées: composition et fréquence d'utilisation. *Revue Suisse Agric.*, 1995, **27(3)**: 141-147.
6. Mosimann E., Chalet C., Manu E., Dinca N.: Mélanges luzerne-graminées: fréquence des utilisations et pâture. *Revue Suisse Agric.*, 1998, **30(5)**: 229-234.
7. Romero N.A., Juan N., Castell C.V., Gonzalez A.D.: Effect of the length of the grazing period on persistence and yield of alfalfa cultivars differing in fall dormancy. *Mat. Konf. Nauk. "Report of the thirty-fourth North American alfalfa improvement conference"*, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada, 1994, 130.
8. Romero N.A., Juan N.T.: Effect of grazing frequency and intensity on yield and persistence of alfalfa-tall fescue pastures. *Mat. Konf. Nauk. "Report of the thirty-fifth north American alfalfa improvement conference"*, Radisson Inn, Oklalhoma City, Oklahoma, 1996, 28.
9. Spitaleri R.F., Henning J.C., Lacefield G.D., Dougherty C.T.: 2001 Alfalfa grazing tolerance variety report. University of Kentucky College of Agriculture. PR-461. 2001.
10. Ta T.C., Faris M.A.: Effects of alfalfa proportions and clipping frequencies on timothy-alfalfa mixtures. I. Competition and yield advantages. *Agron. J.*, 1987, **79**: 817-820.
11. Wasilewski Z.: Wpływ użytkowania pastwiskowego i kośnego na plony, ich jakość oraz zagrożenie dla wód gruntowych. *Wiad. Melior.*, 2000, **XX(4)**: 13-22.
12. Wasilewski Z.: Jak prawidłowo urządzić pastwisko i racjonalnie na nim gospodarować. Zasady produkcji i wykorzystania pasz łąkowo-pastwiskowych jako bezpiecznego ogniwa w łańcuchu pokarmowym. *Wyd. IMUZ*, 2003, 45-58.
13. Wasilewski Z.: Wpływ różnych sposobów wypasania na wielkość i jakość plonu. *Wiad. Melior.*, 1994, **XVIII(1)**: 9-22.

EFFECT OF GRAZING FREQUENCY OF LEGUME-GRASS MIXTURES ON YIELD,
PASTURE USAGE AND LUCERNE PERSISTENCE

Summary

The study was performed over the years 2004–2006, at the IUNG-PIB Agricultural Experiment Farm in Grabów (Mazowieckie). The objective of the study was to assess the yield, percentage of individual components in the sward usage of the pasture by cows, stand density, and persistence of lucerne grazed at different frequencies. In the field trial, two factors were investigated: four grazing frequencies (every 21, 28, 35, and 42 days) and three legume-grass mixtures involving such grass species as cocksfoot and festulolium. The pasture was grazed by a commercial herd of cows at a stocking rate of 62 LU in the first year and 70–71 LU in the following year.

Depending on grazing frequency, 6, 5, 4, and 3 grazing sessions were conducted in the growing season. The results indicate that higher yields, higher stand density and persistence of lucerne, as well as higher percentages of lucerne in the sward, is obtained under grazing frequencies of 35 and 42-day intervals; however, the pasture usage is lower than that obtained at a grazing frequency of 21 days. Lucerne was shown to be subject to greater competition from cocksfoot than from festulolium. Over the studied years, lucerne was the dominant component of the mixtures regardless of grazing frequency and specific composition of the mixture. Better stands and improved persistence of lucerne was obtained with less intensive grazing management of the legume-grass mixtures, which involved grazing frequencies of 28, 35, and 42 days and in the mixture with festulolium.

Praca wpłynęła do Redakcji 16 VII 2007 r.