

## WPLYW SPOSOBU I CZĘSTOTLIWOŚCI UŻYTKOWANIA NA PLON I TRWAŁOŚĆ LUCERNY MIESZAŃCOWEJ W MIESZANKACH WIELOGATUNKOWYCH

ELIZA GAWĘŁ

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach*

**Synopsis.** W pracy przedstawiono wpływ sposobów i częstotliwości użytkowania na wydajność mieszanek wielogatunkowych roślin motylkowatych: lucerny, esparcety siewnej i komonicy zwyczajnej z jednym lub dwoma gatunkami traw tj.: kupkówką pospolitą i festulolium. Uzyskane wyniki potwierdziły, że intensywność użytkowania kształtuje wysokość plonu suchej masy i wpływa na trwałość roślin lucerny w łanie mieszanek. Wykazano wzrost wydajności mieszanek i trwałości roślin lucerny w warunkach mniej intensywnego użytkowania. Mieszanki wielogatunkowe z lucerną i innymi roślinami motylkowatymi plonowały na wyższym poziomie w warunkach wypasania niż w użytkowaniu kośnym. Sposób użytkowania mieszanek kształtował wysokość plonu, ale nie wpływał na obsadę roślin lucerny i jej trwałość w łanie, która w warunkach wypasania i koszenia była podobna. Z porównywanych w mieszankach gatunków traw, w warunkach niedostatku wilgoci w glebie, festulolium wydaje się być gatunkiem mniej agresywnym dla lucerny.

**Słowa kluczowe** – *key words*: częstotliwość użytkowania – *frequency of utilization*, pastwiskowe użytkowanie – *grazing of utilization*, kośne użytkowanie – *cut of utilization*, plon suchej masy – *yield of dry matter*, udział procentowy komponentów w mieszance – *percentage of components in the mixture*, trwałość roślin lucerny – *persistence of lucerne plants*.

### WSTĘP

Rośliny motylkowate drobnonasienne, w tym lucernę w mieszankach z trawami, wykorzystuje się do zakładania i renowacji trwałych użytków zielonych, a na gruntach ornych do zasiewu tzw. użytków przemiennych do koszenia lub wypasania [Gawęł 2000, Gawęł 2005, Warda 1997]. Szybkie tempo odrastania lucerny i jej odporność na suszę oraz zdolności regeneracyjne, nawet po długotrwałych okresach bez opadów sprawiają, że jest ona niezawodnym źródłem paszy dla zwierząt w sezonie wegetacyjnym [Thiébeau i in. 2003].

W badaniach krajowych i zagranicznych większy plon lucerny w użytkowaniu kośnym uzyskano przy trzech niż czterech lub pięciu pokosach w ciągu roku [Borowiecki i in. 1996, Kaltenbach i in. 2002, Ta i Faris 1987, Wilczek i Ćwintal 2002]. Podobny spadek produktywności mieszanek i udziału lucerny w paszy obserwowano w Szwajcarii w warunkach intensywnego koszenia jak i wypasania [Mosimann i in. 1995, Mosimann i in. 1998].

Dotychczasowe prace krajowe nad produktywnością i trwałością lucerny prowadzono w zależności od częstotliwości koszenia [Borowiecki i in. 1996, Wilczek i Ćwintal 2002]. Najbardziej odpowiedni w użytkowaniu kośnym i zalecany do stosowania w praktyce rolniczej ze względu na wysoki plon i trwałość jest zbiór trzech pokosów w roku. Czterokrotne koszenie dało możliwość uzyskania średniej wielkości plonu paszy o zadowalającej zawartości białka ogólnego i włókna surowego [Borowiecki i in. 1996]. W literaturze krajowej brak jest wyników dotyczących plonowania i trwałości lucerny w mieszankach wielogatunkowych w zależności od często-

liwości wypasania i koszenia. Z reguły wypasanie zwierząt prowadzi do uszkodzenia i zamierania niektórych roślin lucerny, konsekwencją czego jest obniżenie plonów i trwałości zasiewów. Na podstawie danych z literatury można sądzić, że użytkowanie pastwiskowe oraz intensywny zbiór co 21 dni będzie zmniejszało plonowanie i obsadę roślin lucerny w mieszankach w porównaniu do zbioru co 35 i 42 dni [Mosimann i in. 1995, Mosimann i in. 1998].

Celem pracy była analiza wpływu częstotliwości użytkowania pastwiskowego i kośnego na plonowanie, obsadę i trwałość roślin lucerny mieszańcowej uprawianej w wielogatunkowych mieszankach z trawami i innymi gatunkami wieloletnich roślin motylkowatych.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2004–2006 w RZD IUNG PIB Grabów (woj. mazowieckie), na czarnej ziemi zdegradowanej i glebie płowej (pgm. gl), kompleks rolniczy 8 – zbożowo-pastewny mocny i 4 – żytni bardzo dobry. Czynniki doświadczenia były:

I czynnik – dwa sposoby użytkowania:

- pastwiskowe
- kośne

II czynnik – cztery częstotliwości użytkowania:

- 21 dni po pokosie wyrównawczym
- 28 dni po pokosie wyrównawczym
- 35 dni po pokosie wyrównawczym
- 42 dni po pokosie wyrównawczym

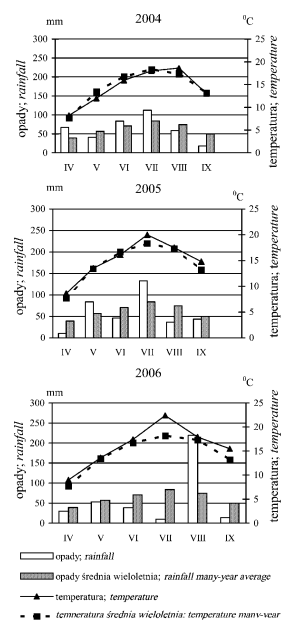
III czynnik – trzy mieszanki wielogatunkowe roślin motylkowatych z trawami:

- lucerna (50% siewu czystego) + kupkówka pospolita (40% siewu czystego) + esparceta siewna (10% siewu czystego) + komonica zwyczajna (20% siewu czystego)
- lucerna (50% siewu czystego) + festulolium (40% siewu czystego) + esparceta siewna (10% siewu czystego) + komonica zwyczajna (20% siewu czystego)
- lucerna (50% siewu czystego) + kupkówka pospolita (20% siewu czystego) + festulolium (20% siewu czystego) + esparceta siewna (10% siewu czystego) + komonica zwyczajna (20% siewu czystego).

Udział nasion komponentów w mieszankach wyliczono w zależności od ich normy wysiewu w siewie czystym, która wynosi dla lucerny odmiany Radius – 20 kg nasion ha, kupkówki pospolitej odmiany Armena – 20 kg·ha<sup>-1</sup>, esparcety siewnej odmiany Taja – 100 kg·ha<sup>-1</sup> nasion w strąkach (albo 60 kg·ha<sup>-1</sup> nasion wyłuskanych), festulolium odmiany Felopa – 36 kg·ha<sup>-1</sup>, komonicy zwyczajnej odmiana Skrzyszowicka – 18 kg·ha<sup>-1</sup>.

Mieszanki wysiano wiosną 2004 roku bez rośliny ochronnej, w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych, w trzech powtórzeniach, powierzchnia doświadczenia brutto wynosiła 1,5 ha<sup>1</sup>, a poletka – 135 m<sup>2</sup>. Esparcetę zasiano na głębokość 3-4 cm, a następnie odrębnym przejściem siewnika na głębokość 1-2 cm, krzyżowo wysiano pozostałe komponenty mieszanek motylkowato-trawiastych.

Przedsiębiorstwo nawożenie mineralne wynosiło 30 kg N·ha<sup>-1</sup>, 60 kg P·ha<sup>-1</sup> oraz 60 kg K·ha<sup>-1</sup>. W roku siewu, w sierpniu, po zbiorze I pokosu zielonki zastosowano drugą dawkę nawożenia azotem również w ilości 30 kg N·ha<sup>-1</sup>. W latach użytkowania wiosną wysiewano 30 kg N·ha<sup>-1</sup>, 80 kg P·ha<sup>-1</sup> i 40 kg K·ha<sup>-1</sup>. Po zbiorze pierwszego pokosu zastosowano kolejną dawkę 40 kg K·ha<sup>-1</sup>. Po każdym zbiorze mieszanki nawożono azotem w dawce 30 kg N·ha<sup>-1</sup>. W roku siewu mieszanki dwukrotnie przykoszono w celu likwidacji zachwaszczenia, a następnie zebrano plon z dwóch pokosów.



Rys. 1. Warunki meteorologiczne w RZD IUNG – PIB Grabów  
 Fig. 1. Weather conditions at the Grabów Agricultural Experiment Station

W latach pełnego użytkowania, zgodnie ze schematem doświadczenia, z odrostu wiosennego mieszanek w części pastwiskowej i kośnej zebranej w fazie początku pąkowania lucerny przygotowano sianokiszonkę w belach owijanych folią z podsuszaniem na pokosie (pokos wyrównawczy). Następne odrosty wypasano i koszone zgodnie ze schematem doświadczenia, po upływie odpowiedniej liczby dni od pokosu wyrównawczego. W każdym roku, w sezonie wegetacyjnym przeprowadzono odpowiednio 6, 5, 4 i 3 wypasy lub pokosy. W doświadczeniu wykorzystano stado produkcyjne bydła liczące w pierwszym roku 62 DJP, w drugim roku 70-71 DJP (w wypasach 1-3 wykorzystano 71 DJP). Po wykonanych wypasach niedojady koszone, ważono i usuwano z pastwiska.

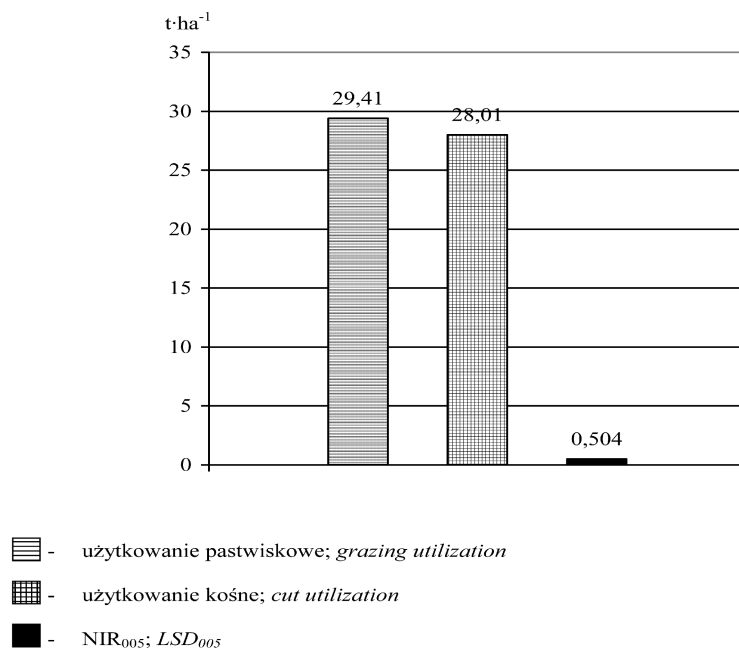
Plon zielonej masy przed wypasem i koszeniem określano z powierzchni 11,25 m<sup>2</sup> z każdego poletka, ponadto pobierano po dwie próby zielonki o masie 0,5 kg w celu wyliczenia procentowej zawartości suchej masy oraz przeprowadzenia analizy botaniczno-wagowej mieszanek. Plony suchej masy w t·ha<sup>-1</sup> oraz obsadę roślin na 1 m<sup>2</sup> opracowano statystycznie weryfikując istotność różnic testem Tukeya na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Trwałość lucerny wyliczono w oparciu o proporcję uwzględniającą liczbę roślin na 1 m<sup>2</sup> po ostatnim zbiorze w drugim roku użytkowania, w stosunku do wyliczonej w roku siewu w okresie jesiennym, wyrażoną w procentach.

Przebieg warunków pogodowych w roku siewu w okresie wschodów i początkowego rozwoju roślin nie był sprzyjający dla mieszanek z lucerną ze względu na niedobór opadów w maju, lipcu i wrześniu i ich nierównomierny rozkład w sezonie wegetacyjnym (rys. 1). W drugim roku brak wilgoci w glebie również ograniczał plonowanie mieszanek, zwłaszcza w kwietniu, czerwcu, sierpniu i wrześniu. W trzecim roku w okresie ruszenia wegetacji wiosną opady były zbliżone do średniej wieloletniej, następnie aż do września mieszanek rosły w warunkach suszy. W tych trudnych warunkach lucerna nie odczuwała braku wody i pozostawała nadal zielona, ale trawy występujące w mieszanekach zareagowały na suszę – rośliny pożółkły i nie wszystkie odrastały po opadach deszczu. W miesiącach letnich w trzecim roku użytkowania było też cieplej w porównaniu do temperatury średniej wieloletniej (rys. 1).

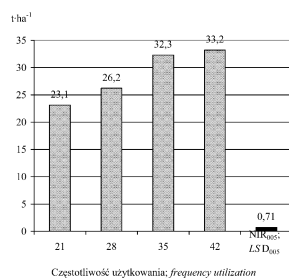
## WYNIKI I DYSKUSJA

Łączny za 3 lata użytkowania plon suchej masy mieszanek wypasanych był istotnie większy od zebranego kośnie (rys. 2). Podobnie Cooke i in. [1965] nie stwierdzili ujemnego wpływu wypasania na plonowanie mieszanek lucerny z trawami. Według Wilmana [1997] pięć - sześć wypasów w roku nie powoduje spadku plonu mieszanek z udziałem lucerny. W literaturze spotyka się też odmienny pogląd opisujący znaczne obniżenie poziomu plonowania mieszanek wypasanych w porównaniu z plonem mieszanek lucerny z trawami zbieranymi kośnie [Gaweł 2000, Mosimann i in. 1998].

W warunkach badań własnych stwierdzono istotne zróżnicowanie poziomu plonowania mieszanek wielogatunkowych, a wydłużenie okresu odrastania pomiędzy zbiorami wiązało się z istotnym wzrostem plonu suchej masy (rys. 3). Mieszanki zbierane mniej intensywnie, z częstotliwością co 35 i 42 dni, wyróżniał najwyższy i statystycznie podobny, łączny plon suchej masy wynoszący odpowiednio 32,3 t·ha<sup>-1</sup> i 33,2 t·ha<sup>-1</sup>. Użytkowanie roślin z częstotliwością co 21 dni wpłynęło na istotne zmniejszenie plonu suchej masy za 3 lata, w stosunku do uzyskanego w częstotliwościach zbioru co 28, 35 oraz 42 dni. Uzyskane wyniki nie odbiegają od danych z piśmiennictwa dotyczących zarówno spadku plonowania w warunkach intensywnego koszenia, jak i wypasania mieszanek lucerny z trawami oraz lucerny w siewie jednogatunkowym [Borowiecki i in. 1996, Gaweł 2005, Mosimann in. 1995, Mosimann i in. 1998, Romero i Juan 1996, Wilczek i Ćwintal 2002].

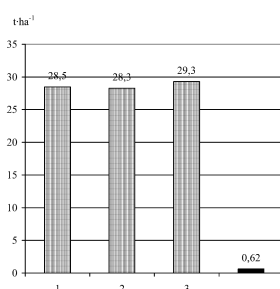


Rys. 2. Łączny za 3 lata plon suchej masy mieszanek w zależności od sposobu użytkowania  
 Fig. 2. Three- years cumulative yield of dry matter of the mixtures depending on the utilization system



Rys. 3. Łączny za 3 lata plon suchej masy w zależności od częstotliwości użytkowania  
 Fig. 3. Three-years cumulative yield of dry matter of the mixtures depending on their utilization frequency

Z rys. 4 wynika, że największym poziomem plonowania wyróżniała się mieszanka wielogatunkowa sporządzona w oparciu o dwa gatunki traw: kupkówkę pospolitą i festulolium. Stwierdzono istotne różnice w plonie tej mieszanki i mieszanek zawierających tylko jeden gatunek trawy – kupkówkę pospolitą lub festulolium. Podobne wyniki potwierdzające wpływ składu gatunkowego mieszanek na uzyskany plon opisano we wcześniejszych badaniach własnych [Gaweł 2000]. Stwierdzono w nich, że na poziom plonowania mieszanek dwugatunkowych lucerny z trawami ma wpływ nie tylko dobór gatunku trawy, ale i odmiany lucerny, a wyższym poziomem plonowania wyróżniały się mieszanki odmiany lucerny Luzelle z kupkówką pospolitą, w porównaniu do plonu uzyskanego z mieszanek tej odmiany lucerny z kostrzewą łąkową lub z tymotką łąkową. W tych samych warunkach inna odmiana lucerny – Radius lepiej plonowała w mieszance z kostrzewą niż w mieszance z kupkówką pospolitą lub z tymotką łąkową.



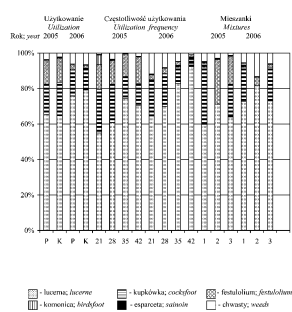
#### Mieszanki; Mixtures

1 – lucerna (50% siewu czystego) + kupkówka pospolita (40% siewu czystego) + esparceta siewna (10% siewu czystego) + komonica zwyczajna (20% siewu czystego); *lucerne (50% pure sowing) + cocksfoot (40% pure sowing) + sainfoin (10% pure sowing) + birdsfoot trefoil (20% pure sowing)*

2 – lucerna (50% siewu czystego) + festulolium (40%) + esparceta siewna (10% siewu czystego) + komonica zwyczajna (20% siewu czystego); *lucerne (50% pure sowing) + festulolium (40% pure sowing) + sainfoin (10% pure sowing) + birdsfoot trefoil (20% pure sowing)*

3 – lucerna (50% siewu czystego) + kupkówka pospolita (20%) + festulolium (20%) + esparceta siewna (10% siewu czystego) + komonica zwyczajna (20% siewu czystego); *lucerne (50% pure sowing) + cocksfoot (20% pure sowing) + festulolium (20% pure sowing) + sainfoin (10% pure sowing) + birdsfoot trefoil (20% pure sowing)*

Rys. 4. Łączny za 3 lata plon suchej masy w zależności od składu gatunkowego mieszanek  
Fig. 4. Three- years cumulative dry matter of the mixtures depending on their botanical composition



P – pastwiskowe użytkowanie; *grazing utilization* K – kośne użytkowanie; *cut utilization*  
Mieszanki; *mixtures* 1, 2, 3, – patrz rys. 4, *see Fig. 4*

Rys. 5. Wpływ sposobu i częstotliwości użytkowania oraz składu gatunkowego mieszanek na średni ważony roczny udział komponentów w plonie suchej masy

*Fig. 5. Influence of system and frequency mixtures utilization as well as mixture their botanical composition on the mean-years weighted components percentage in dry matter*

Zestawienie średniego ważonego, rocznego udziału komponentów w plonie suchej masy

wskazuje na dominację lucerny w poroście mieszanek zarówno w pierwszym jak i w drugim roku użytkowania, niezależnie od sposobu użytkowania mieszanek (pastwiskowy, kośny) i doboru komponentu trawiastego zastosowanego w mieszance: kupkówki pospolitej, festulolium lub dwóch gatunków traw łącznie – kupkówki pospolitej i festulolium (rys. 5). Wysoki udział lucerny w plonie suchej masy mieszanek w drugim roku użytkowania nie znajduje potwierdzenia w badaniach zagranicznych, które z reguły wykazują, że w drugim roku większy jest udział traw w suchej masie mieszanek niż lucerny [Ta i Faris 1987]. Inne badania własne opisują ciągłe zmiany proporcji komponentów zachodzące w mieszankach użytkowanych kośnie oraz pastwiskowo i również podkreślają mniejszy udział lucerny w drugim roku użytkowania [Gawęł 2000]. Z tej pracy wynika też większa konkurencyjność kupkówki pospolitej w stosunku do lucerny niż kostrzewy łąkowej i tymotki łąkowej.

Udział lucerny w biomacie mieszanek w pierwszym roku był zbliżony w warunkach wypasania i koszenia i wynosił około 64-65% (rys. 5). Następnie, w drugim roku użytkowania odnotowano zwiększenie udziału lucerny w plonie przeciętnie o 10% w warunkach koszenia i 15% – na pastwisku. W okresie trzyletniego użytkowania udział kupkówki pospolitej w łanie mieszanek był bardziej stabilny na pastwisku niż w użytkowaniu kośnym. Festulolium okazało się gatunkiem mało trwałym w warunkach przeprowadzonych badań, a jego udział w suchej masie mieszanek po dwóch latach wypasania bydła wynosił zaledwie 2,9% a w użytkowaniu kośnym 1,6%. Pozostałe gatunki roślin motylkowatych stanowiły około 1% plonu suchej masy. Zachwaszczenie mieszanek w okresie trwania eksperymentu polowego było niewielkie, w trzecim roku wynosiło około 6% plonu suchej masy.

Częstotliwość użytkowania wpływała na proporcje lucerny i traw w mieszankach (kupkówki pospolitej i festulolium) (rys. 5). Zaobserwowano, że w pierwszym roku użytkowania udział lucerny w plonie suchej masy mieszanek zbieranych z częstotliwością co 42 dni był większy od uzyskanego w częstotliwości zbioru co 21 dni. W następnym roku użytkowania lucerna nadal dominowała w poroście, a jej udział wzrósł do 92% suchej masy mieszanek zbieranych co 42 dni. Udział kupkówki pospolitej w intensywnym użytkowaniu co 21 dni był większy niż na obiektach zbieranych co 42 dni, natomiast festulolium utrzymywało się na zbliżonym poziomie, niezależnie od częstotliwości zbioru. Świadczy to o lepszym przystosowaniu traw niż lucerny do intensywnego zbioru. Podobną tendencję obserwowano w drugim roku użytkowania. W latach badań, okresowe niedobory opadów były wyjątkowo niesprzyjające dla traw, które ograniczyły wzrost, a kupkówka pospolita szybciej odrastała po opadach deszczu niż festulolium. Kupkówka pospolita okazała się bardziej konkurencyjna dla lucerny niż festulolium oraz obydwie gatunki traw łącznie i szybciej wypierała lucernę z porostu (rys. 5). Największym udziałem lucerny wyróżniała się mieszanka z festulolium, w której lucerna stanowiła średnio 71% plonu suchej masy w pierwszym roku użytkowania i 85% w drugim.

Analiza statystyczna nie wykazała wpływu sposobu użytkowania na obsadę roślin lucerny na 1 m<sup>2</sup> (tab. 1). Trwałość roślin lucerny w warunkach wypasania i koszenia mieszanek wielogatunkowych była zbliżona (tab. 2). Wraz z wydłużaniem okresu odrastania z 21 do 28 dni obsada roślin lucerny istotnie wzrosła. Kallenbach i in. [2002] w warunkach kilkuletniego intensywnego użytkowania kośnego stwierdzili również spadek liczby roślin lucerny z 265 do 60 sztuk na 1 m<sup>2</sup> porostu mieszanek z trawami. Zdaniem tych autorów najkorzystniejszy dla plonowania i obsady lucerny jest zbiór czterokrotny w ciągu roku. Z opracowania Katępa-Mupondwa in. [2002] wynika, że na pastwiskach w zachodniej Kanadzie na obsadę i trwałość roślin lucerny w mieszankach ze stokłosą bezostną w warunkach wypasu rotacyjnego wpływa konkurencja międzygatunkowa. Natomiast w warunkach wypasu ciągłego bydła opasowego głównie mrozoodporność odmian lucerny decyduje o jej trwałości w mieszance ze stokłosą bezostną. W badaniach własnych największą obsadą roślin lucerny wyróżniała się mieszanka z festulolium, co może oznaczać



mniejszą konkurencyjność tego gatunku dla lucerny niż kupkówki pospolitej lub mieszanki kupkówki pospolitej i festulolium.

Tabela 1. Wpływ sposobu i częstotliwości użytkowania oraz składu gatunkowego mieszanek na obsadę roślin lucerny w trzecim roku (szt. na 1 m<sup>2</sup>)

Table 1. Influence of utilization system and frequency utilization and mixture floristic composition on plant density in third year per 1 m<sup>2</sup>

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Obsada roślin <i>Plant density</i>
Pastwiskowe użytkowanie; <i>Grazing utilization</i> Kośne użytkowanie; <i>Cut utilization</i> NIR <sub>005</sub> ; LSD 005	140,9 153,0 r.n.; n.s.
Częstotliwość użytkowania; <i>Frequency utilization</i> : 21 dni; (21 days) 28 dni; (28 days) 35 dni; (35 days) 42 dni; (42 days) NIR <sub>005</sub> ; LSD <sub>005</sub>	115,3 174,5 151,8 146,3 25,92
Mieszanki; <i>Mixtures</i> : 1* – patrz rys. 4; <i>see Fig. 4</i> 2* – 3* – NIR <sub>005</sub> ; LSD <sub>005</sub>	122,2 175,7 143,1 22,44

Tabela 2. Wpływ sposobu i częstotliwości użytkowania oraz składu gatunkowego mieszanek na trwałość roślin lucerny

Table 2. Influence of utilization system and frequency utilization an mixture floristic composition on lucerne persistence

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Trwałość (%) <i>Persistence (%)</i>
Pastwiskowe użytkowanie; <i>Grazing utilization</i> Kośne użytkowanie; <i>Cut utilization</i>	62,6 66,5
Częstotliwość użytkowania; <i>Frequency utilization</i> : 21 dni; (21 days) 28 dni; (28 days) 35 dni; (35 days) 42 dni; (35 days)	49,8 70,1 68,5 69,8
Mieszanki; <i>Mixtures</i> : 1* – patrz rys. 4; <i>see Fig. 4</i> 2* – 3* –	62,2 69,0 62,6

Trwałość lucerny zależała od intensywności użytkowania i była większa w warunkach zbioru co 28 dni oraz w mieszance z festulolium (tab. 2). Potwierdzono tym samym wnioski sformułowane we wcześniejszych badaniach przez Mosimann i in. [1995] oraz Romero i Juan [1996] jak też Spitaleri i in. [2001] wskazujące intensywne użytkowanie jako czynnik obniżający trwałość roślin lucerny. W doniesieniach z literatury prezentowany jest też pogląd mówiący o lepszej trwałości roślin lucerny w warunkach częstego koszenia od uzyskanej w wypasie ciągłym lub rotacyjnym [Bouton i Gates 2003].

### WNIOSKI

1. Najwyższy poziom plonu suchej masy mieszanek wielogatunkowych z lucerną uzyskano w warunkach zbioru z częstotliwością co 35 i 42 dni. Intensywne użytkowanie mieszanek wielogatunkowych co 21 dni powodowało istotny spadek plonu w stosunku do zebranego w częstotliwościach zbioru co 28, 35 i 42 dni.
2. Mieszanki wielogatunkowe z lucerną użytkowane pastwiskowo plonowały wyżej niż zbierane kośnie. Najlepsza pod względem plonu suchej masy była mieszanka z dwoma gatunkami traw: kupkówką pospolitą i festulolium.
3. Obsada oraz trwałość roślin lucerny w warunkach wypasania i koszenia były zbliżone. Użytkowanie mieszanek co 21 dni obniżało istotnie obsadę i trwałość roślin lucerny w stosunku do uzyskanej w pozostałych częstotliwościach zbioru. Najkorzystniejsza dla lucerny, z uwagi na największą liczbę roślin i trwałość, była częstotliwość zbioru co 28 dni.
4. W mieszance wielogatunkowej z festulolium uzyskano największą obsadę roślin i trwałość lucerny w porównaniu do stwierdzonej w pozostałych mieszankach, co może świadczyć o małej konkurencyjności tego gatunku w stosunku do lucerny w warunkach niedostatku wilgoci w glebie.

### PIŚMIENNICTWO

1. Borowiecki, J., Małyśiak B., Lipski S., Maczuga A. 1996. Plonowanie odmian lucerny mieszańcowej w zależności od częstotliwości koszenia. Pam. Puł. 107: 53–60.
2. Bouton, J.H., Gates R.N. 2003. Grazing-tolerant alfalfa cultivars perform well under rotational stocking and hay management. Agron. J. 95: 1461–1464.
3. Cooke, D. A., Beacom S. E., Dawley W.K. 1965. Pasture productivity of two grass-alfalfa mixtures in northeastern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 45: 162–168.
4. Gawęł, E. 2000. Ocena przydatności mieszanek lucerny z trawami do użytkowania pastwiskowego. Cz. I. Plonowanie i skład botaniczny. Pam. Puł. 121: 67–82.
5. Gawęł, E. 2005. Plonowanie i wartość pokarmowa mieszanek lucerny z kupkówką pospolitą i esparcetą w warunkach różnych systemów wypasania. Pam. Puł. 140: 311–329.
6. Kallenbach, R. I., Nelson C. J., Coutts J. H. 2002. Yield, quality, and persistence of grazing- and hay-type alfalfa under three harvest frequencies. Agron. J. 94: 1094–1103.
7. Katepa – Mupondwa, F., Singh A., Smith S.R. Jr., McCaughey. P. 2002. Grazing tolerance of alfalfa (*Medicago* spp.) under continuous and rotational stocking systems in pure stand and in mixture with meadow bromegrass (*Bromus riparius* Rehm. Syn. *B. biebersteinii* Roem &Schult). Can. J. Plant Sci. 82: 337–347.
8. Mosimann, E., Chalet, C., Lehmann J. 1995. Mélange Luzerne-graminées: composition et fréquence d'utilisation. Revue Suisse Agric. 27(3): 141–147.
9. Mosimann, E., Chalet, C., Manu, E., Dinca, N. 1998. Mélanges luzerne-graminées: fréquence des utilisations et pâture. Revue Suisse Agric. 30(5): 229–234.

10. Romero, N. A., Juan, N. T. 1996. Effect of grazing frequency and intensity on yield and persistence of alfalfa – tall fescue pastures. Report of the thirty-fifth north American alfalfa improvement conference. Radisson Inn. Oklahoma City. Oklahoma: 28.
11. Spitaleri, R.F., Henning, J.C., Lacefield, G .D., Dougherty, C.T. 2001. 2001 Alfalfa grazing tolerance variety report. University of Kentucky College of Agriculture. PR-461: 6 ss.
12. Ta, T.C., Faris, M.A. 1987. Effects of alfalfa proportions and clipping frequencies on timothy-alfalfa mixtures. I. Competition and yield advantages. *Agron. J.* 79: 817–820.
13. Thiébeau, P., Parnaudeau, V., Guy, P. 2003. Quel avenir pour la luzerne en France et en Europe?. *Courrier de l'environnement de l'INRA* 49: 29–46.
14. Warda, M. 1997. Wpływ roślin motylkowatych na produktywność runi pastwiskowej. *Zesz. Prob. Post. Nauk. Rol.* 453: 257–264.
15. Wilczek, M., Ćwintal, M. 2002. Wpływ liczby pokosów i odmian różnego pochodzenia na plonowanie oraz jakość lucerny. Część I. Plon, jego struktura i wydajność białka. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 1(2): 131–140.
16. Wilman, D. 1997. The effect of grazing compared with cutting, at different frequencies, on a lucerne-cocksfoot hay. *J. Agric. Sci. Camb.* 88: 483–492.

E. GAWEL

#### **EFFECT OF UTILIZATION FREQUENCY ON THE YIELD AND PERSISTENCE OF LUCERNE GROWN IN MULTISPECIFIC MIXTURES**

##### **Summary**

The study was performed at the Grabów Agricultural Experiment Station, IUNG PIB (Poland, province of Mazovia), in the years 2004 – 2006. Two management systems (grazing of utilization, cut of utilization) and four utilization frequencies (21, 28, 34, and 42 days after the harvest of the spring re-growth) and 3 multispecific legume-grass mixtures (1 – lucerne + cocksfoot + sainfoin + birdsfoot trefoil; 2 – lucerne + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil; 3 – lucerne + cocksfoot + festulolium + sainfoin + birdsfoot trefoil) were the factors of the trial. The herbage harvested in the seeding year as the spring re-growth in the production years were used as haylage (ensiled hay) and the subsequent hay or pasture crops were managed in accordance with the experiment design. The results indicate that the highest dry matter yields were obtained from multispecific mixtures harvested at intervals of 35 or 42 days. The highest plant stand density and persistence of lucerne was found at a cut frequency of 28 days. Intensive management with a utilization frequency of 21 days causes dry matter yields of the mixtures and the persistence of lucerne plants to decrease significantly when compared to the utilization frequency of 28 days. The lengthening of the re-growth period increased dry matter yield and plant stand density. The dry matter yield was higher under pasture management than under cut management. The multispecific mixture that involved both grass species – cocksfoot and festulolium – have the highest yields of dry matter. The multispecific mixture with festulolium gave the highest plant stand density and persistence of lucerne.

---

Dr Eliza Gawel

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy  
Eliza.Gawel@iung.pulawy.pl