

ELIZA GAWEL

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa — PIB, Puławy

Wpływ terminu zbioru pierwszego pokosu na plonowanie, dynamikę przyrostu suchej masy i strukturę plonu kilku odmian lucerny

The effect of the first cut date on the yield, rate of dry matter increase and yield structure in some lucerne cultivars

Doświadczenie prowadzono w latach 1998–2001 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Grabowie (woj. mazowieckie). Z badań wynika, że zarówno termin zbioru pierwszego pokosu jak i dobór odmiany wpływał na plonowanie, dynamikę przyrostu suchej masy, ulistnienie i trwałość roślin lucerny. Koszenie odrostu wiosennego w fazie wegetatywnej obniżało całoroczny plon suchej masy i plon liści, długość pędów i trwałość roślin. Natomiast zwiększało udział liści w plonie badanych odmian i zagęszczenie pędów w łanie. W okresie trzyletniego użytkowania, w porównywanych terminach zbioru pierwszego pokosu odmiany Luzelle i Legend charakteryzował wyższy poziom plonowania, szybsze tempo przyrostu suchej masy w fazach wegetatywnej i początku pakowania, większa wysokość pędów i mniejsze ulistnienie, jak też nieco bardziej zwarta budowa łanu niż odmianę Kometa.

Słowa kluczowe: dynamika przyrostu suchej masy, lucerna, plon, termin zbioru I pokosu

The investigations were carried out at the experimental station of the IUNG in Grabów, Mazovia province, in the years 1998–2001. The results obtained showed that both lucerne variety and a date of the first cut had effects on the yields, a rate of dry matter increase, foliage development and persistence of plants. Cutting the spring growth at the vegetative stage caused the decrease in the whole-year yield of both dry matter and leaves. Moreover, it effected in reducing the shoots length and plants persistence. However, it resulted in the increase in proportion of leaves in the yield and shoot density in stand. The data obtained during the three-year period of production indicate that lucerne cvs Luzelle and Legend, compared to cv. Kometa, gave higher yields in the first harvesting and showed a higher rate of dry matter increase at the vegetative and budding stages. Moreover, they produced higher plants and were characterized by a smaller proportion of leaves and a somewhat lower stand density.

Key words: dry matter, first cut, harvest date, increase rate, lucerne, yield

WSTĘP

Powszechnym zjawiskiem obserwowanym w polowej produkcji pasz jest opóźnianie terminu zbioru odrostu wiosennego. Jest ono niekorzystne zwłaszcza ze względu na pogarszanie paszy, o czym piszą Łyszczarz (2001) oraz Gawęł i Żurek (2003). Podobna praktyka spotykana jest w odniesieniu do trwałych użytków zielonych (Pawlak, 1992). Najczęściej zalecanym w praktyce rolniczej jest zbiór lucerny w fazie początku pąkowania. Opóźnienie tego terminu daje możliwość uzyskania wyższego poziomu plonów, lecz o gorszej jakości (Alboudi i in., 1994; Borowiecki i in., 1996; Łyszczarz, 2001; Wilczek, Ćwintal, 2002; Gawęł, Żurek, 2003). W miarę opóźniania terminu zbioru obniża się także wartość rzeczywistego współczynnika rozkładu suchej masy, a największe tempo starzenia przypada na okres między początkiem a pełnią pąkowania lucerny (Żurek, Gawęł, 2003).

Borowiecki i wsp. (1997) wykazali istotne różnice odmianowe w produktywności lucerny. Występowanie ścisłego związku między poziomem plonów z fazą fenologiczną roślin w chwili sprzętu udowodnili Martiniello i wsp. (1997). Stwierdzili oni obniżenie poziomu plonów i wartości wskaźnika pokrycia gleby przy zbiorze lucerny we wcześniejszej fazie fenologicznej oraz zwiększenie proporcji liści do łodyg. Inni autorzy wykazali również, że udział liści maleje w miarę rozwoju roślin i wynosi średnio 540 g/kg w fazie pąkowania, 517 g/kg na początku kwitnienia i 458 g/kg pod koniec kwitnienia lucerny (Sheaffer i in., 2000). Badania prowadzone przez Yancheva i wsp. (2001) na bułgarskich genotypach wykazały silną korelację masy liści i łodyg z plonem suchej masy odmian trójlistnych, a w przypadku odmian wielolistkowych również z powierzchnią liściową oraz z wysokością roślin. Według Yancheva i wsp. (2001) masa liści może być ważnym kryterium w pracach hodowlanych prowadzonych w kierunku zwiększenia poziomu i jakości plonu lucerny.

W wyniku prac hodowlanych uzyskano odmiany wielolistkowe, które plonem i jakością paszy dorównują, a niekiedy przewyższają tradycyjne odmiany trójlistne (Harasimowicz-Herman i in., 1997; Volenec, Cherney, 1990; Wilczek i in., 1999; Wilczek, Ćwintal, 2002). W doborze odmian roślin uprawnych COBORU znajdują się obecnie dwie odmiany wielolistkowe — Legend i Legendairy (Lista odmian roślin..., 2003).

Aktualnie hodowcom bydła proponuje się pastwiskowe użytkowanie zasiewów lucerny, wcześniej rzadko stosowane w naszym kraju (Borowiecki, Gawęł, 1997; Gawęł, 1997, Gawęł, 2001). Wprowadzanie do uprawy nowej generacji odmian lucerny, tj. formy wielolistkowe oraz genotypy przydatne do wypasania wskazuje na konieczność poznania ich zdolności plonotwórczych, możliwości akumulacji suchej masy i trwałości roślin.

Celem podjętych badań było określenie wpływu terminu zbioru pierwszego pokosu na plonowanie i strukturę plonu oraz dynamikę przyrostu suchej masy lucerny mieszańcowej — odmiany trójlistnej Kometa, lucerny siewnej: typu użytkowego pastwiskowego — Luzelle (odmiana francuska) oraz amerykańskiej formy wielolistkowej — Legend.

MATERIAŁ I METODY

W latach 1998–2001 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG w Grabowie (południowa część woj. mazowieckiego) na glebie kompleksu pszennego dobrego o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH 6,6 w KCl) realizowano eksperyment polowy. Doświadczenie założono metodą split blok w czterech powtórzeniach. Czynnikiem pierwszego rzędu były odmiany lucerny (Kometa, Luzelle, Legend), a drugiego cztery terminy zbioru pierwszego pokosu. Zbiór lucerny w 1 terminie wykonywano w fazie wegetatywnej po osiągnięciu przez łan wysokości 30 cm, a następne terminy zbioru przypadały w odstępach tygodniowych w fazach: początku pąkowania, pełni pąkowania i początku kwitnienia (tab. 1).

Tabela 1

Data zbioru i fazy rozwojowe lucerny
Date of harvest and stages of lucerne development

Zbiór Harvest	Data zbioru I pokosu Harvest date of the 1 st cut			Faza rozwojowa Development stage
	lata years			
	1999	2000	2001	
1	30.04	08.05	16.05	faza wegetatywna — vegetative state
2	07.05	15.05	23.05	początek pąkowania — beginning of budding
3	14.05	22.05	30.05	pełnia pąkowania — full budding
4	21.05	29.05	06.06	początek kwitnienia — beginning of flowering

Siew lucerny bez rośliny ochronnej wykonano w trzeciej dekadzie kwietnia (25. 04. 1998 r.) w rzędy co 12 cm. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 12 m². Po uwzględnieniu zdolności kiełkowania wysiano 22 kg·ha⁻¹ nasion odmian Luzelle i Legend oraz 25 kg·ha⁻¹ odmiany Kometa. Pierwsze wschody lucerny odnotowano po upływie 10 dni.

Przedsięwzięcie lucernę nawożono dawkami w przeliczeniu na 1 ha: 30 kg N, 26 kg P i 75 kg K. W latach użytkowania stosowano nawożenie potasem w ilości 100 kg K na 1 ha w dwóch dawkach (po 50 kg wiosną i po zbiorze drugiego pokosu) oraz jednorazowo wiosną — fosforem w ilości 35 kg P na 1 ha.

W drugim i trzecim roku użytkowania w trakcie zbioru pierwszego pokosu w terminach przewidzianych w schemacie doświadczenia pobierano dwie próby po 0,5 kg zielonki z poletka w celu określenia procentowej zawartości suchej masy i struktury plonu roślin lucerny z rozdziałem na liście i pędy. Gęstość porostu wyliczono na podstawie liczby pędów w 0,5 kg zielonki.

Przyrosty suchej masy w pierwszym pokosie wyrażone w kg na dobę oraz jednostkę powierzchni wyliczono na podstawie różnic w uzyskanych plonach z kolejnych terminów w pierwszym i drugim roku użytkowania. Obsadę lucerny oceniano wykopując rośliny wiosną i jesienią każdego roku użytkowania z powierzchni 1 m². Trwałość obliczono w oparciu o obsadę roślin w ostatnim liczeniu pomnożoną przez 100% i podzieloną przez wyjściową ich liczbę.

Analizę wariancji plonów suchej masy i obsady roślin lucerny wykonano za pomocą programu komputerowego Statgraphics Plus wersja 2.1. W analizie statystycznej posługiwano się półprzedziałem ufności Tukeya z prawdopodobieństwem istotności większym od 95% ($\alpha = 0,05$).

PRZEBIEG WARUNKÓW POGODOWYCH

W roku siewu układ warunków pogodowych był bardzo korzystny dla wschodów i wzrostu lucerny, zwłaszcza ze względu na dostatek wilgoci w glebie i warunki termiczne zbliżone do średnich wieloletnich (tab. 2).

Tabela 2

Opady i średnia temperatura powietrza w okresie prowadzenia badań w RZD Grabów Rainfall and air temperature during investigations — Experimental Station Grabów

Rok Year	Opad Rainfall (mm)					Średnia temperatura powietrza Mean air temperature (°C)						
	miesiące months											
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV	V	VI	VII	VIII	IX
1998	58,1	83,0	83,5	81,9	117,8	57,1	10,0	14,0	17,9	18,2	16,3	12,8
1999	108,8	54,4	142,5	61,5	39,3	33,8	9,8	12,5	18,3	20,0	17,4	15,0
2000	62,3	63,9	24,0	181,9	59,0	77,4	11,8	15,0	17,3	17,1	18,1	11,6
2001	107,5	13,9	67,4	206,4	97,1	102,2	8,1	14,0	15,2	20,3	12,1	10,7
Średnia z wielolecia Mean of multi- year	40	58	70	85	74	47	7,9	13,9	17,0	18,6	17,5	13,5

W pierwszym roku pełnego użytkowania (1999) rozpoczęcie wegetacji nastąpiło w połowie marca. Częste i obfite opady atmosferyczne wiosną w miesiącach kwiecień-maj oraz temperatura powietrza przewyższająca przeciętną z wielolecia przyczyniła się do intensywnego wzrostu lucerny w tym okresie. Od lipca do końca września lucerna wzrastała w warunkach niedoboru opadów.

W drugim roku pełnego użytkowania (2000) korzystne warunki wilgotnościowe i termiczne wystąpiły wiosną. Niedobór wody w glebie zaznaczył się w czerwcu, sierpniu i we wrześniu. W lipcu wystąpiły bardzo duże opady burzowe, które uzupełniły brak wody w glebie.

Pod względem wilgotnościowym trzeci rok pełnego użytkowania (2001) był bardzo korzystny dla wzrostu lucerny głównie ze względu na intensywne deszcze w kwietniu, lipcu i wrześniu. Przejściowa posucha w maju nie miała ujemnego wpływu na wzrost lucerny. Warunki termiczne w roku 2001 były zadowalające, chociaż w miesiącach czerwiec, sierpień i wrzesień wystąpiły znaczne obniżenia średnich dobowych temperatur w porównaniu z danymi z wielolecia.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W latach użytkowania o poziomie plonów suchej masy lucerny decydowała zarówno odmiana jak też termin zbioru pierwszego pokosu. Istotnie większym rocznym plonem suchej masy w pierwszym roku użytkowania wyróżniała się odmiana Luzelle, w drugim odmiany Luzelle i Legend, a w trzecim — Legend niż krajowa odmiana Kometa (tab. 3). Opóźnienie terminu zbioru z fazy wegetatywnej do początku pąkowania powodowało istotny wzrost plonów. W trzecim roku użytkowania, w trzecim terminie zbioru (pełnia pąkowania) przypadającym w maju w okresie niedoboru wilgoci w glebie wystąpiło znaczne obniżenie plonu suchej masy lucerny.

Tabela 3

Plon suchej masy lucerny w zależności od odmiany i terminu zbioru I pokosu (tha^{-1})
Yield of dry matter depending on lucerne variety and harvest date of the 1st cut (tha^{-1})

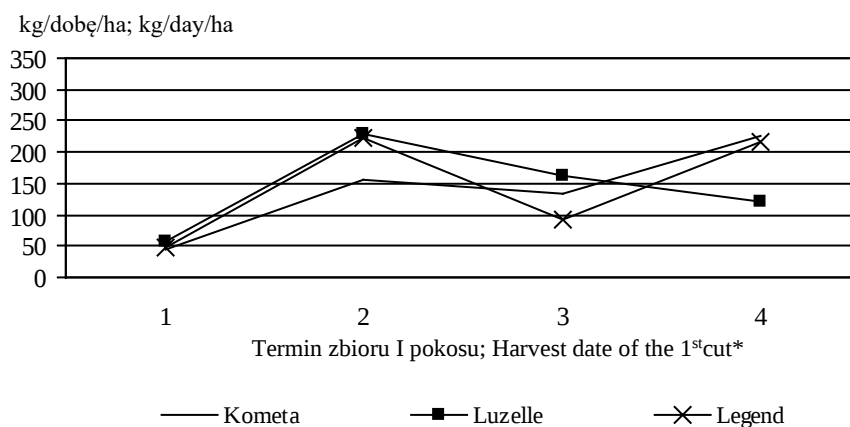
Wyszczególnienie Specification	Lata użytkowania Years of utilization		
	I (1999)	II (2000)	III (2001)
Odmiana Variety:			
Kometa	17,61	20,06	16,47
Luzelle	19,73	21,32	16,90
Legend	19,16	21,43	17,80
NIR ($\alpha = 0,05$)			
LSD ($\alpha = 0,05$)	0,921	0,757	0,742
Termin zbioru I pokosu Harvest date of the 1 st cut*			
1	14,87	18,33	15,60
2	18,71	20,71	18,14
3	20,21	21,44	15,67
4	21,55	23,27	18,82
NIR ($\alpha = 0,05$)			
LSD ($\alpha = 0,5$)	1,063	0,875	0,858

* Patrz tabela 2; See table 2

Największe tempo przyrostu suchej masy porównywanych odmian odnotowano w I pokosie między fazą wegetatywną a początkiem pąkowania lucerny oraz pełnią pąkowania i początkiem kwitnienia (rys. 1–2). W dwuletnim okresie badań najmniejsze dobowe przyrosty suchej masy w fazach wegetatywnej i początku pąkowania dotyczyły odmiany Kometa. W fazach pełni pąkowania i początku kwitnienia przyrosty suchej masy tej odmiany wykazywały tempo zbliżone do odmiany Legend w pierwszym i odmiany Luzelle w drugim roku użytkowania. Tempo akumulacji masy odmian Luzelle i Legend było podobne. Brak przyrostów suchej masy lucerny obserwowany między początkiem pąkowania a pełnią pąkowania wynikał prawdopodobnie z niekorzystnego przebiegu warunków pogodowych zwłaszcza z niedostatku opadów, co powodowało żółknięcie, wędnięcie roślin oraz opadanie dolnych liści będące przejawem braku azotu w podłożu i słabego wiązania azotu atmosferycznego w tym okresie (Czerwiński, 1981).

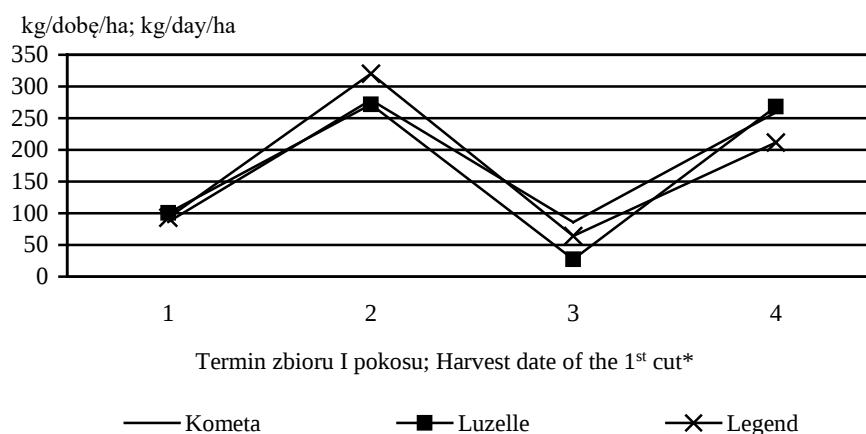
Porównywane odmiany charakteryzował zróżnicowany udział liści w plonie (tab. 4). Najbardziej ulistnione były odmiany Kometa oraz Legend. Lucerna zbierana w fazie

wegetatywnej i początku pąkowania była bardziej ulistniona niż w późniejszych terminach zbioru pierwszego pokosu.



* Patrz tabela 2: See Table 2

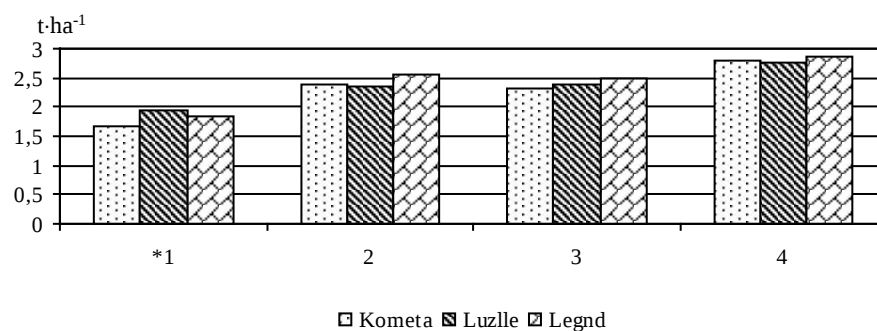
Rys. 1. Dynamika przyrostu suchej masy lucerny w I pokosie w I roku użytkowania (kg/dobę/ha)
Fig. 1. Rate of dry weight increase in the 1st cut of lucerne in the first year of utilization (kg/day/ha)



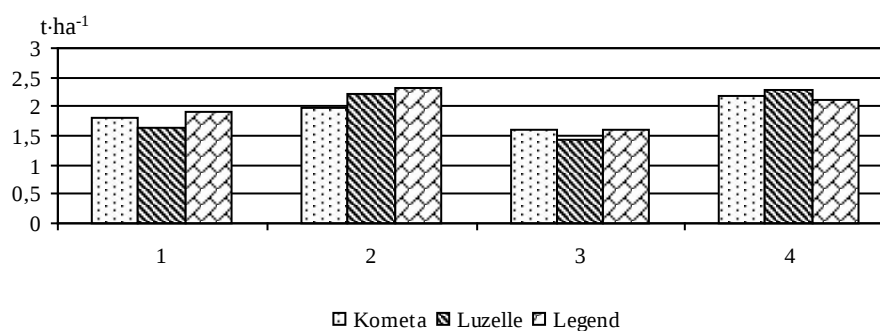
* Patrz tabela 2: See Table 2

Rys. 2. Dynamika przyrostu suchej masy w I pokosie w II roku użytkowania (kg/ dobę/ha)
Fig. 2. Rate of dry weight increase in the 1st cut of lucerne in the second year of utilization (kg/day/ha)

Masa liści w plonie lucerny zależała głównie od terminu zbioru pierwszego pokosu (rys. 3 i 4). W drugim roku użytkowania porównywane odmiany lucerny charakteryzowała podobna masa liści (rys. 3 a). Natomiast w trzecim roku zaznaczyła się tendencja do wytwarzania przez odmianę Legend większej masy liści niż przez pozostałe odmiany w fazach: wegetatywnej i początku pąkowania (rys. 3 b).



a) II rok użytkowania; 2nd year of utilization

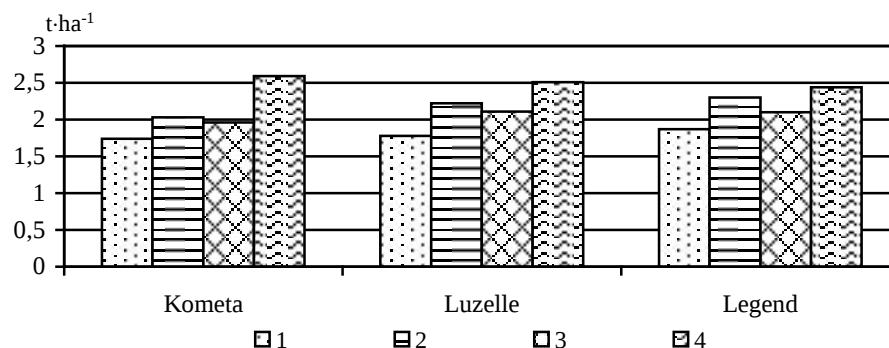


b) III rok użytkowania; 3rd year of utilization

* 1, 2, 3, 4 patrz tabela 2; See Table 2

Rys. 3. Masa liści w plonie suchej masy lucerny w I pokosie w latach użytkowania ($t \cdot ha^{-1}$)

Fig. 3. Mass of leaves in dry matter of lucerne in the 1st cut in the years of utilization ($t \cdot ha^{-1}$)



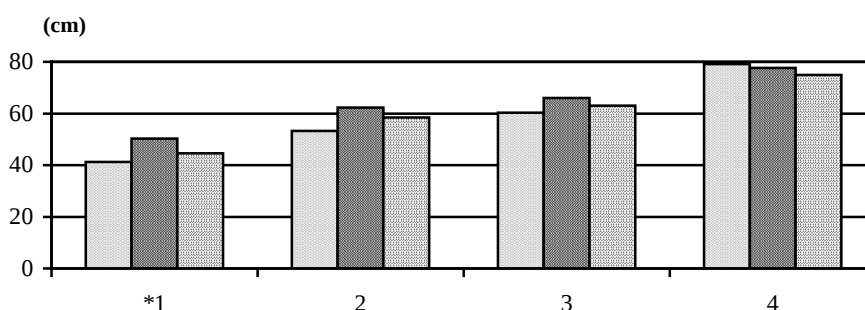
* Patrz tabela 2; See Table 2

Rys. 4. Masa liści w plonie suchej masy odmian lucerny w I pokosie w zależności od terminu zbioru ($t \cdot ha^{-1}$) (średnia ważona z lat użytkowania)

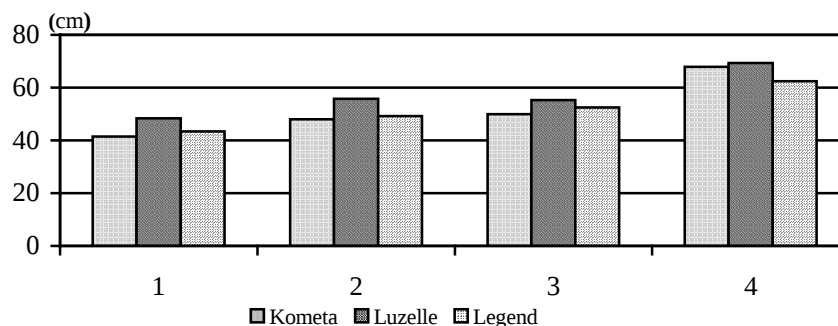
Fig. 4. Mass of leaves in dry matter of lucerne in the 1st cut depending on the harvest date ($t \cdot ha^{-1}$) (weighted mean for the years of utilization)

Zbiór pierwszego pokosu w terminach późniejszych, niezależnie od odmiany i roku użytkowania, powodował zwiększenie masy liści. Najmniejszą średnią ważoną masę liści w plonie odnotowano w fazie wegetatywnej, a największą w fazie początku kwitnienia. Z rysunku 4 wynikają pewne niewielkie różnice odmianowe średniej ważonej z lat użytkowania masy liści w fazie początku pąkowania i pełni pąkowania. Odmiany Luzelle i Legend wytwarzały większą masę liści niż trójlistna Kometa.

Wysokość pędów zależała zarówno od odmiany jak i terminu zbioru pierwszego pokosu i wykazywała zmienność w kolejnych latach użytkowania (rys. 5). W drugim i trzecim roku użytkowania w fazie wegetatywnej, początku pąkowania i pełni pąkowania najwyższe były pędy odmiany Luzelle. Rośliny odmian Kometa i Legend cechowała zbliżona wysokość. W fazie początku kwitnienia nieco większą wysokość osiągnęły odmiany Kometa i Luzelle niż Legend. Na ogół w fazie wegetatywnej zbierano rośliny o niskich pędach, w następnych terminach zbioru pierwszego pokosu osiągały one znacznie większą wysokość. W drugim roku użytkowania nastąpiło zwiększenie wysokości pędów.



a) II rok użytkowania; II year of utilization



b) III rok użytkowania; III year of utilization

*1, 2, 3, 4 patrz tabela 2: See Table 2

Rys. 5. Wysokość pędów lucerny w zależności od terminu zbioru I pokosu w latach użytkowania (cm)
Fig. 5. The height of lucerne shoots depending on the harvest date in the years of utilization (cm)

Tabela 4

Ulistnienie odmian lucerny w I pokosie w zależności od terminu zbioru (%)
Foliage in lucerne varieties in the 1st cut depending on the harvest time (%)

Wyszczególnienie Specification	Termin zbioru I pokosu* Harvest date of the 1 st cut*	Lata Years	
		II (2000)	III (2001)
Odmiana Cultivars			
Kometa	1	39,6	35,0
	2	38,3	32,3
	3	34,3	32,8
	4	32,6	31,5
Luzelle	1	39,2	29,3
	2	34,0	32,0
	3	33,3	29,5
	4	30,7	31,1
Legend	1	40,6	31,8
	2	37,7	35,3
	3	34,5	31,7
	4	32,4	32,1
Średnia dla odmian lucerny Mean for lucerne varieties			
Kometa		36,2	32,9
Luzelle		34,3	30,5
Legend		36,3	32,7
Średnia dla terminów zbioru I pokosu Mean for dates of the 1 st cut			
1		39,8	32,0
2		36,6	33,2
3		34,0	31,3
4		31,9	31,6

* Patrz tabela 2; See Table 2

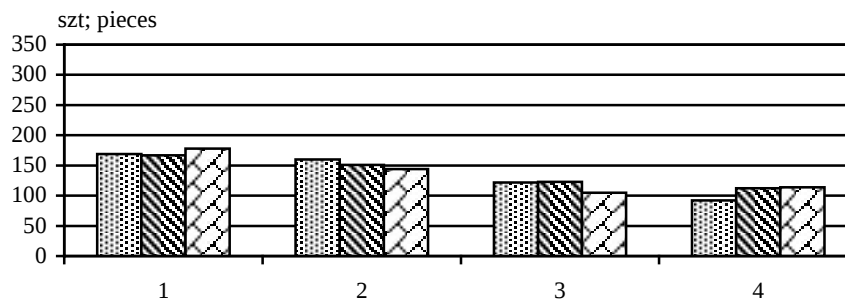
Tabela 5

Obsada roślin lucerny szt/m² w zależności od terminu zbioru I pokosu
Density of lucerne plants /m² depending on the harvest date of the 1st cut

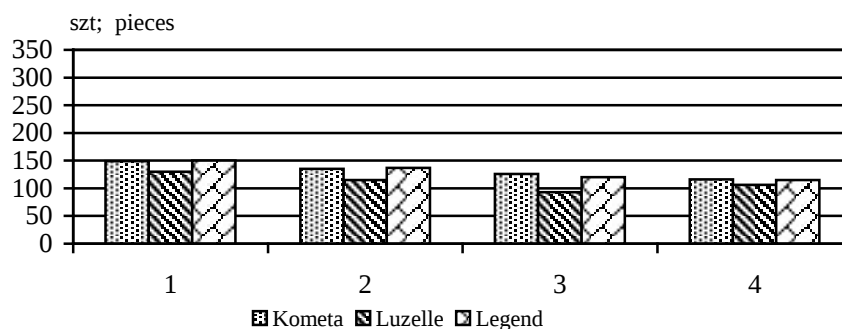
Wyszczególnienie Specification	Termin zbioru I pokosu; Harvest date of the 1 st cut*	Data obserwacji Term of observation					
		07. 05. 1999	11. 10. 1999	25. 05. 2000	06. 11. 2000	14. 05. 2001	01. 10. 2001
Odmiana Variety							
1	2	3	4	5	6	7	8
Kometa	1	291	187	183	100	108	77
	2	252	210	185	148	108	95
	3	331	183	189	110	77	79
	4	333	225	125	125	121	97
Luzelle	1	227	193	206	125	92	81
	2	314	271	202	118	77	65
	3	304	214	227	125	56	67
	4	272	210	233	156	92	85
Legend	1	367	175	187	123	102	90
	2	362	329	287	204	106	92
	3	422	231	337	156	81	94
	4	518	262	267	177	100	117

1	2	3	4	5	6	7	8
Średnia dla odmian Mean for varieties							
Kometa		302	201	170	121	103	87
Luzelle		279	222	217	131	79	74
Legend		417	249	269	165	97	98
NIR ($\alpha = 0,05$)							
LSD ($\alpha = 0,05$)		54,6	27,3	38,3	19,1	13,7	14,2
Średnia dla terminów zbioru I pokosu Mean for dates of the 1 st cut							
1		295	185	192	115	100	82
2		309	270	224	130	97	84
3		352	209	251	153	71	80
4		375	232	208	157	104	100
NIR ($\alpha = 0,05$)							
LSD ($\alpha = 0,05$)		63,0	31,6	44,2	22,0	15,8	16,4

*1, 2, 3, 4 Patrz tabela 2: See Table 2



a) II rok użytkowania; II year of utilization



b) III rok użytkowania; III year of utilization

1, 2, 3, 4 Patrz tabela 2; See Table 2

Rys. 6. Liczba pędów lucerny w I pokosie w latach użytkowania w zależności od terminu zbioru I pokosu (w 0,5 kg zielonki)

Fig. 6. Number of lucerne shoots in the I cut in the years of utilization depending on the harvest date (in 0.5 kg green forage)

W zwartości ładu lucerny w drugim roku użytkowania obserwowano niewielkie różnice odmianowe (rys. 6 a). W późniejszych terminach zbioru pierwszego pokosu tzn. w fazie pełni pąkowania i początku kwitnienia odnotowano zmniejszenie liczby pędów. W kolejnym roku zbioru, odmiana Luzelle nieznacznie ustępowała odmianom Kometa i Legend ze względu na mniejszą liczbę pędów (rys. 6 b). Podobnie jak w roku poprzednim, termin zbioru pierwszego pokosu nie odgrywał większego znaczenia w kształtowaniu się zagęszczenia ładu lucerny (rys. 6 b).

Po trzech latach użytkowania nastąpiło znaczne przerzedzenie roślin w ładzie (tab. 5). Najlepiej utrzymywał się porost odmiany Legend i wynosił odpowiednio od 90 roślin na m² w warunkach zbioru pierwszego pokosu w fazie wegetatywnej do 117 roślin na m² w fazie początku kwitnienia, a najgorzej odmiany Luzelle, której obsada wynosiła odpowiednio 81 roślin na m² w fazie wegetatywnej i 85 roślin na m² w fazie początku kwitnienia. Jesienią trzeciego roku użytkowania udział chwastów, tj. mniszek lekarski, wiechlina roczna i gwiazdnica pospolita zasiedlających wolne miejsca po wypadłej lucernie dochodził od 11% do 15% plonu suchej masy. Z badanych terminów zbioru najkorzystniej na obsadę lucerny wpływał zbiór pierwszego pokosu w fazie początku kwitnienia. Koszenie lucerny w fazie wegetatywnej powodowało zamieranie roślin lucerny w większym stopniu niż w terminach późniejszych tzn. w fazie początku pąkowania, pełni pąkowania i początku kwitnienia.

Tabela 6

Trwałość roślin lucerny (%) (III rok użytkowania)
Persistence of lucerne plants (%) (3rd year of utilization)

Wyszczególnienie Specification	Termin zbioru I pokosu Harvest date of the 1 st cut*	Trwałość (%) Persistence (%)
Odmiana Variety		
Kometa	1	26,0
	2	38,4
	3	24,0
	4	28,6
Luzelle	1	36,0
	2	20,5
	3	22,0
	4	31,3
Legend	1	24,5
	2	25,7
	3	22,2
	4	22,6
Średnia dla odmian Mean for varieties		
Kometa		29,2
Luzelle		27,5
Legend		23,7
Średnia dla terminów zbioru I pokosu Mean for dates of the 1 st cut		
1		28,8
2		28,2
3		22,7
4		27,5

* Patrz tabela 2; See Table 2

Trwałość roślin w trzecim roku użytkowania podobnie jak obsada roślin wykazywała zróżnicowanie pod wpływem lat i czynników doświadczenia (tab. 6). W trzyletnich badaniach wysoką trwałością wyróżniała się odmiana Kometa zbierana w fazie początku pąkowania. Odmianę Luzelle charakteryzowała wysoka trwałość, gdy pierwszy pokos zbierany był w fazie wegetatywnej. Zbliżoną trwałość zanotowano u odmiany Legend niezależnie od terminu zbioru pierwszego pokosu, co sugeruje małą jej podatność na zbiór w fazach wegetatywnej i początku kwitnienia.

DYSKUSJA

W badaniach własnych stwierdzono lepsze plonowanie odmian pochodzenia zagranicznego (Luzelle, Legend) niż krajowej Kometa. Opinie na temat plonowania odmian lucerny spotykane w literaturze są zróżnicowane. Borowiecki i wsp. (1997) wykazali większą produktywność odmian krajowych niż zagranicznych. Inni autorzy uzyskali zbliżony bądź większy plon odmian zagranicznych (między innymi odmiany Legend) w porównaniu do rodzimej odmiany Radius (Harasimowicz-Herman i in., 1997; Wilczek i in., 1999). Ponadto, w badaniach nad wykorzystaniem lucerny do mieszanek z trawami na krótkotrwałe użytkowanie pastwiskowe wykazano najlepsze plonowanie odmiany francuskiej Luzelle w stosunku do krajowej odmiany Radius i węgierskiej Szentesi Róna (Borowiecki, Gawęł, 1997; Gawęł, 2001). O zbliżonym poziomie plonowania form wielolistkowych i trójlistnych donosi natomiast praca Yancheva i wsp. (2001). Wielkość plonu i elementów struktury plonu, zdaniem tych autorów zależy głównie od przebiegu warunków pogodowych, a nie od doboru odmiany.

Największe plony suchej masy uzyskano zbierając pierwszy pokos w fazie początku kwitnienia, co znane jest z literatury dotyczącej lucerny (Martiniello i in., 1997; Sheaffer i in., 2000).

W badaniach własnych stwierdzono, że odmianę trójlistną Kometa oraz wielolistkową Legend charakteryzuje wysoki i bardzo zbliżony udział liści w plonie. Nie znajduje to potwierdzenia we wcześniejszej pracy Wilczka i Ćwintala (2002), w której stwierdzono najwyższy udział liści w plonie odmiany wielolistkowej Legend niezależnie od liczby pokosów zbieranych w okresie wegetacji. Słabsze ulistnienie lucerny zbieranej w późniejszych terminach wykazane w przeprowadzonym doświadczeniu koresponduje z wynikami Sheaffera i wsp. (2000).

Praca Borowieckiego i wsp. (1997) wskazuje na lepszą trwałość porostu odmian krajowych tj. Boja, Radius i Tula niż odmian zagranicznych. W warunkach wypasu krótkotrwałego także wykazano dobrą trwałość polskiej odmiany Radius (Gawęł, 2001). W realizowanych badaniach własnych potwierdzono wysoką trwałość krajowej odmiany Kometa.

Jak wynika z badań własnych odmianę Luzelle charakteryzuje wysoka trwałość roślin gdy zbiór pierwszego pokosu wykonany jest w fazie wegetatywnej. Prawdopodobnie ta pozytywna cecha wiąże się z dobrym przystosowaniem tej odmiany do wypasu. Wcześniejsze prace własne opisują także dobrą trwałość odmiany Luzelle w warunkach użytkowania pastwiskowego (Gawęł, 1997; Gawęł, 2001). Harasimowicz-Herman (1997)

w podsumowaniu wyników na temat przydatności do uprawy wielolistkowej odmiany Legend uważa za konieczne określenie jej długotrwałości w warunkach agroklimatycznych Polski. W najnowszych badaniach Wilczka i Ćwintala (2002) wykazano przydatność tej odmiany do uprawy w surowszych warunkach klimatycznych rejonu południowo-wschodniej Polski.

WNIOSKI

1. Zbiór pierwszego pokosu lucerny w fazie wegetatywnej w porównaniu do koszenia roślin w początku kwitnienia istotnie obniżał plon suchej masy i plon liści. Powodował również skrócenie pędów, zmniejszenie obsady roślin na 1 m² oraz ich trwałości, natomiast zwiększał ulistnienie badanych odmian lucerny i zagęszczenie pędów w łanie.
2. W trzyletnim użytkowaniu, niezależnie od terminu zbioru pierwszego pokosu odmiany Luzelle i Legend odznaczały się wyższym poziomem plonowania oraz szybszym tempem przyrostu suchej masy w fazach wegetatywnej i początku pąkowania niż odmiana Kometa. Łan tych odmian był jednak mniej zagęszczony, a pędy niższe i mniej ulistnione niż odmiany Kometa.
3. Tempo akumulacji suchej masy odmian pastwiskowej Luzelle i wielolistkowej Legend było zbliżone w fazach wegetatywnej i początku pąkowania. W niekorzystnych warunkach pogodowych spowodowanych niedoborem opadów przypadającym w okresie zbioru pierwszego pokosu w fazie początku kwitnienia odmiana Kometa dorównywała przyrostami suchej masy odmianie Legend - w pierwszym i odmianie Luzelle — w drugim roku użytkowania.
4. Wysoką trwałością charakteryzowały się rośliny lucerny odmiany Kometa zbieranej w fazie początku pąkowania oraz odmiany pastwiskowej Luzelle w fazie wegetatywnej. Termin zbioru pierwszego pokosu miał niewielki wpływ na trwałość roślin lucerny odmiany Legend.

LITERATURA

- Alboudi A., Angevain M., Prosperi J. M., Mansat P. 1994. Cutting management and genotype effects on yield and dry matter rate in lucerne (*Medicago sativa* L.). Lusignan, 4–8 September 1994, EUCARPIA/FAO Rome REUR Technical Series. 36: 83 — 84.
- Borowiecki J., Gawęł E. 1997. Wstępna ocena przydatności odmian lucerny do użytkowania pastwiskowego i kośnego. Biul. Oc. Odm. 29: 173 — 177.
- Borowiecki J., Gawęł E., Guy P. 1997. Wzrost i plonowanie oraz jakość masy roślinnej krajowych i zagranicznych odmian lucerny. Cz. I. Tempo wzrostu i plonowanie. Pam. Puł. 111: 35 — 50.
- Borowiecki J., Małysiak B., Lipski S., Maczuga A. 1996. Plonowanie odmian lucerny mieszańcowej w zależności od częstotliwości koszenia. Pam. Puł. 107: 53 — 60.
- Czerwiński W. 1981. Fizjologia roślin. PWN, Warszawa: 605 ss.
- Gawęł E. 2001. Ocena przydatności mieszanek lucerny z trawami do użytkowania pastwiskowego. Cz. III. Budowa morfologiczna, trwałość i odrastanie roślin lucerny. Pam. Puł. 126: 35 — 51.
- Gawęł E. 1997. Plonowanie mieszanek lucerny z trawami w użytkowaniu kośnym i pastwiskowym. Biul. Oc. Odm. 29: 161 — 165.
- Gawęł E., Żurek J. 2003. Wartość pokarmowa wybranych odmian lucerny. Biul. IHAR 225: 167 — 174.

- Harasimowicz-Herman G., Andrzejewska J., Nowak Wł., Sowiński J., Waniorek W. 1997. Ocena przydatności amerykańskiej wielolistkowej odmiany lucerny do uprawy w warunkach agroklimatycznych Polski. Biul. Oc. Odm. 29: 115 — 119.
- Łyszczarz R. 2001. Modelowe badania nad wpływem terminu zbioru pierwszego pokosu na ilościowe i jakościowe parametry żywicy trwałej i jej mieszanek z lucerną siewną. Pam. Puł. 125: 321 — 329.
- Lista odmian roślin rolniczych COBORU. 2003. Słupia Wielka: 220 ss.
- Martiniello P., Paoletti R., Berardo N. 1997. Effect of phenological stages on dry matter and quality components in lucerne. European J. Agron. 6 (1–2): 79 — 87.
- Pawlak T. 1992. Wpływ terminu sprzętu pierwszego pokosu i częstotliwości koszenia na produktywność użytków zielonych. Wiad. IMUZ., T. VII (2): 255 — 276.
- Sheaffer C. C., Martin N. P., Lamb J. F. S., Cuomo G. R., Jewett J. G., Quering S. R. 2000. Leaf and stem properties of alfalfa entries. Agron. J. 92: 733 — 739.
- Volenc J. J., Cherney J. H. 1990. Yield components, morphology, and forage quality of multifoliate alfalfa phenotypes. Crop Sci. 30: 1234 — 1238.
- Wilczek M., Ćwintal M., Michałowski Cz. 1999. Plonowanie lucern różnego pochodzenia w warunkach 3- i 4-kośnego zbioru. Zesz. Nauk. AR Kraków. 62: 363 — 368.
- Wilczek M., Ćwintal M. 2002. Wpływ liczby pokosów i odmian różnego pochodzenia na plonowanie oraz jakość lucerny. Cz. I. Plon, jego struktura i wydajność białka. Acta Sci. Pol., Agricultura 1 (2): 131 — 140.
- Yancheva Ch., Doduntchev N., Yankov B. 2001. Structure analysis of the productivity of some multifoliate alfalfa (*Medicago sativa* L.). Pam. Puł. 125: 355 — 362.
- Żurek J., Gawęł E. 2003. Efektywność rozkładu w żwaczu suchej masy lucerny w zależności od terminu zbioru pierwszego pokosu. Biul. IHAR 225: 175 — 181.