

GRAŻYNA ANNA CIEPIELA, JOLANTA JANKOWSKA, KAZIMIERZ JANKOWSKI,
JOANNA JODEŁKA

Instytut Agronomii
Akademia Podlaska w Siedlcach

JAKOŚĆ PŁONU KUPKÓWKI POSPOLITEJ I JEJ MIESZANEK Z ROŚLINAMI MOTYŁKOWATYMI

The yield quality from orchard grass cultivated as a monoculture and in mixtures
with different legumes

ABSTRAKT: Badania dotyczyły oceny jakości paszy uzyskanej z kupkówki pospolitej uprawianej w siewie czystym i w mieszance z 50% udziałem lucerny mieszańcowej lub koniczyny czerwonej w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem (0, 30, 60 i 90 kg N·ha⁻¹). Podczas trzyletniego doświadczenia polowego prowadzonego w latach 2002–2004 określano skład botaniczny porostu, plon suchej masy roślin oraz zawartość białka ogólnego i włókna surowego w materiale roślinnym. Przeprowadzone badania wykazały, że testowane mieszanki nie różniły się między sobą pod względem zasobności w białko ogólne, natomiast jednogatunkowe zasiewy kupkówki pospolitej zawierały mniej tego składnika. Ponadto stwierdzono, że w nienawożonych azotem mieszankach zawartość białka ogólnego kształtowała się podobnie jak w kupkówce pospolitej nawożonej dawką 60 i 90 kg·ha⁻¹ N. Plon białka ogólnego uzyskany z mieszanek był niższy niż z kupkówki pospolitej. Przyczyną tego było gorsze plonowanie roślin motylkowatych spowodowane niedostatkami opadów atmosferycznych w badanym okresie. Zawartość włókna surowego w roślinach wahała się w granicach 274–320 g·kg⁻¹ s.m. Stosowane w doświadczeniu czynniki nie miały istotnego wpływu na koncentrację tego składnika w suchej masie roślin. Zanotowano natomiast zróżnicowanie zawartości włókna w zależności od sezonu badawczego. Najmniej włókna kumulowały rośliny w trzecim roku badań.

słowa kluczowe – key words:

lucerna mieszańcowa – *lucerne*, koniczyna czerwona – *red clover*, skład botaniczny runi – *botanical composition of the sward*, białko ogólne – *total protein*, plon białka ogólnego – *yield of total protein*, włókno surowe – *crude fibre*

WSTĘP

Intensyfikacja rolnictwa poprzez wzrost zużycia przemysłowych środków produkcji, zwłaszcza nawozów mineralnych, rozwijana mocno w drugiej połowie ubiegłego wieku, jest obecnie łagodzona na rzecz modeli proekologicznych (14). W rolnictwie zintegrowanym jednym z elementów prawidłowego gospodarowania jest wprowadzenie do płodozmianów polowych krótkotrwałych zasiewów traw

i roślin motylkowatych. Trzeba jednak wziąć pod uwagę, że przejmowanie gruntów ornych do produkcji pasz objętościowych jest tylko wtedy w pełni zasadne, gdy uzyskane plony są co najmniej równorzędne lub wyższe od alternatywnych upraw.

Uprawy jednogatunkowe z przeznaczeniem na paszę, chociaż dają wysokie plony suchej masy i energii brutto, to jednak są rzadko spotykane. Uważa się bowiem, że nie ma gatunków, które skupiałyby w sobie w stopniu optymalnym wszystkie dodatnie cechy (12). Ważną rolę spełniają mieszanki motylkowato-trawiaste stosowane do obsiewu przemiennych użytków zielonych (8, 9). Dają one możliwość uzyskania wartościowej paszy przy ograniczonych nakładach na przemysłowe środki produkcji i stanowią produktywną formę pozyskiwania wysokobiałkowej paszy objętościowej dla zwierząt przeżuwających. Z badań wielu autorów wynika, że uprawiając trawy w mieszankach z roślinami motylkowatymi można zmniejszyć dawki azotu o połowę (1, 3, 5, 10). Uzyskuje się przy tym taki sam efekt produkcyjny jak w uprawie samych traw nawożonych dwukrotnie większą ilością azotu. Jednak warunkiem powodzenia w produkcji pasz z tego rodzaju upraw jest ich prawidłowe zlokalizowanie w dokładnie określonych warunkach, zgodnych z wymaganiami siedliskowymi roślin.

Grupa traw mających istotne znaczenie w produkcji pasz na użytkach przemianych jest stosunkowo nieliczna, obejmuje bowiem 9 gatunków (12). Jednym z nich jest kupkówka pospolita. Natomiast z roślin motylkowatych do uprawy na gruntach ornych przydatna jest lucerna mieszańcowa i koniczyna łąkowa.

Celem podjętych badań była ocena kupkówki pospolitej uprawianej w siewie czystym oraz mieszanek tego gatunku z lucerną mieszańcową i koniczyną czerwoną pod względem zawartości białka ogólnego, włókna surowego i plonu białka w zależności od dawki azotu.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 2002–2004 na gruntach ornych prywatnego gospodarstwa rolnego we wsi Fiukówka w gminie Krzywda, woj. lubelskie. Doświadczenie polowe zlokalizowano na glebie zaliczanej do rzędu gleb fitogenicznych typu arenosole, należącej do 5 kompleksu przydatności rolniczej, klasy bonitacyjnej IV b. Gleba ta charakteryzowała się kwaśnym odczynem (pH w 1n KCl = 5,12), niską zawartością azotu ogólnego, magnezu, miedzi i cynku oraz bardzo wysoką zawartością fosforu i średnią potasu.

Doświadczenie założono wiosną 2002 roku w trzech powtórzeniach, w układzie split-plot na poletkach o powierzchni 10 m².

Uwzględniono następujące czynniki badawcze:

1. Sposób siewu:

- siew czysty *Dactylis glomerata* odmiana Rada (100%),
- siew w mieszance – *Dactylis glomerata* odmiana Rada (50%) + roślina motylkowata (50%).

2. Gatunek rośliny motylkowatej:
 - *Medicago media* odmiana Legend,
 - *Trifolium pratense* odmiana Nike.
3. Dawka azotu: 0, 30, 60, 90 kg·ha⁻¹.

Nawożenie potasem wynosiło 100 kg K₂O·ha⁻¹ (83 kg K·ha⁻¹). Nawożenia fosforem nie stosowano ze względu na dużą zawartość przyswajalnych form tego pierwiastka w glebie (48 mg P₂O₅ w 100 g gleby). Azot (w formie saletry amonowej) i potas (w formie 60% soli potasowej) stosowano w każdym roku badań w trzech równych dawkach (pod każdy odrost).

W każdym sezonie zbierano trzy pokosy produkcyjne – pierwszy w fazie początku kłoszenia kupkówki pospolitej, a kolejne w zależności od warunków pogodowych po 40–50 dniach od zbioru poprzedniego. Bezpośrednio po skoszeniu ważono zielonkę z każdego poletka i pobierano próby po 0,5 kg zielonej masy w celu określenia zawartości suchej masy w roślinach oraz wykonania analiz chemicznych. Ponadto z pierwszych odrostów pobierano jednokilogramowe próby zielonki do wykonania analizy botaniczno-wagowej. Oznaczenia chemiczne materiału roślinnego wykonano zgodnie z ogólnie przyjętymi metodami: zawartość azotu ogólnego – metodą Kjeldahla, włókna surowego – metodą Heneberga i Stohmana.

Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej wykorzystując analizę wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych wielokrotnych w układzie split-plot. W doświadczeniu zastosowano modele matematyczne zaproponowane do tego typu doświadczeń przez Trętowskiego i Wójcika (15). Istotność różnic pomiędzy średnimi charakteryzującymi badane czynniki oszacowano za pomocą testu Tukeya na poziomie istotności $\alpha \leq 0,05$.

Badany okres charakteryzował się znacznie niższymi opadami atmosferycznymi w porównaniu z potrzebami wodnymi badanych roślin, wyjątek stanowił maj w 2004 roku, kiedy odnotowano rekordową i znacznie wyższą od potrzeb sumę opadów. Należy także podkreślić, iż w roku siewu w kwietniu i maju łącznie opady wynosiły tylko 35 mm. Miało to bardzo niekorzystny wpływ na wschody i wzrost uprawianych roślin.

WYNIKI I DYSKUSJA

Analiza botaniczno-wagowa pierwszego pokosu kupkówki pospolitej i jej mieszanek z roślinami motylkowatymi wykazała duże zmiany w składzie botanicznym porostu w ciągu badanych lat. Kupkówka pospolita uprawiana w monokulturze zwiększyła swój udział w poroście w trzecim roku badań w porównaniu z rokiem pierwszym ograniczając tym samym zachwaszczenie. Wzrost udziału tego gatunku w zależności do dawki azotu wahał się w granicach 5,4–8,4% (tab. 1). Z kolei w obiektach obsianych mieszankami udział kupkówki znacznie zmalał, a jej miejsce zajęły rośliny motylkowate. Ilość lucerny mieszańcowej zwiększyła się o 23,4–31,5%, a koniczyny czerwonej – o 16,2–35,4%. Mały udział roślin motylko-

Tabela 1

Różnice w udziale roślin w runi kupkówki pospolitej i mieszanek w pierwszym pokosie pomiędzy trzecim a pierwszym rokiem użytkowania w zależności od dawki azotu (%)
Differences in share of plants in sward of orchard grass and mixtures in first cut between third and first year of utilization in dependence on nitrogen dose (%)

Dawka N N dose (kg·ha ⁻¹)	Kombinacja Treatment	Gatunek rośliny; Plant species			Chwasty Weeds
		<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Medicago media</i>	<i>Trifolium pratense</i>	
0	<i>Dg</i>	6,4	-	-	-6,4
	<i>Dg + Mm</i>	-28,4	31,5	-	-3,1
	<i>Dg + Tp</i>	-31,4	-	35,4	-4,0
30	<i>Dg</i>	7,8	-	-	-7,8
	<i>Dg + Mm</i>	-18,8	23,4	-	-4,6
	<i>Dg + Tp</i>	-34,5	-	32,8	-1,7
60	<i>Dg</i>	5,4	-	-	-5,4
	<i>Dg + Mm</i>	-26,4	30,2	-	-3,8
	<i>Dg + Tp</i>	-24,7	-	32,3	-7,6
90	<i>Dg</i>	8,4	-	-	-8,4
	<i>Dg + Mm</i>	-22,3	30,8	-	-8,5
	<i>Dg + Tp</i>	3,7	-	16,2	-19,9

Objaśnienia; Explanations: *Dg* – *Dactylis glomerata*, *Mm* – *Medicago media*, *Tp* – *Trifolium pratense*

watych w pierwszym pokosie w 2002 roku był spowodowany powolnym rozwojem siewek, bowiem tempo wzrostu i rozwoju roślin motylkowatych po wysiewie, jak podają Falkowski i in. (7), jest znacznie wolniejsze niż kupkówki pospolitej. Ponadto dodatkowym czynnikiem hamującym rozwój roślin motylkowatych był duży niedobór opadów atmosferycznych w czasie ich kiełkowania i wschodów. Analiza botaniczno-wagowa pierwszych pokosów wykazała także redukcję udziału chwastów we wszystkich obiektach w granicach 1,7–19,9%.

Zmiany w udziale poszczególnych gatunków i grupy chwastów w poroście były uzależnione od dawki azotu. Rośliny motylkowate najlepiej rozwijały się w obiektach kontrolnych (0 kg N·ha⁻¹). Należy jednak podkreślić, że lucerna mieszańcowa w odróżnieniu od koniczyny czerwonej dobrze reagowała na nawożenie w ilości 90 kg N·ha⁻¹ zwiększając swój udział w trzecim roku badań o 30,8%. Ponadto wzrastające nawożenie azotem powodowało spadek ilości chwastów w badanych uprawach. Uzyskane wyniki są zgodne z rezultatami badań prowadzonych przez Wasilewskiego i Sutkowską (16), w których wykazano, że dawki azotu poniżej 120 kg·ha⁻¹ nie zmniejszają udziału roślin motylkowatych w runi łąkowej redukując jednocześnie zachwaszczenie.

Zawartość białka ogólnego w suchej masie roślin wahała się, w zależności od rodzaju uprawy i lat badań w granicach 117,1–181,5 g·kg⁻¹ (tab. 2). Niezależnie od nawożenia azotem bardziej zasobne w białko były mieszanki. Ponadto zawartość

Tabela 2

Zawartość białka ogólnego w kupkówce pospolitej i mieszankach (g·kg⁻¹·s.m.)
w zależności od lat badań i dawki azotu
Content of total protein in orchard grass and mixtures (g·kg⁻¹·d.m.)
depending on the year and nitrogen dose

Kombinacja Treatment	Lata; Year			Dawka N; N dose (kg·ha ⁻¹)				Średnia Mean
	2002	2003	2004	0	30	60	90	
<i>Dg</i>	117,1	143,9	175,1	137,8	142,0	150,9	150,8	145,4
<i>Dg + Mm</i>	126,9	146,6	181,5	146,3	148,8	154,2	157,4	151,7
<i>Dg + Tp</i>	128,4	148,2	176,6	150,0	145,2	151,3	157,6	151,1
Średnia; Mean	124,1	146,2	167,7	144,7	145,3	152,1	155,3	149,4
NIR; LSD (p ≤ 0,05) dla: for:								
nawożenia; fertilization (A)				3,37				
mieszanki; mixture (B)				2,72				
lat; years (C)				2,74				
współdziałania; interaction (A × B)				6,04				
				(B × C) 4,67				

Objaśnienia jak w tabeli 1; Explanations as in table 1

tego składnika była najwyższa w trzecim roku badań. Zwiększenie dawki azotu o 30 kg (w stosunku do poprzedniej) nie zawsze powodowało istotny wzrost ilości białka ogólnego w roślinach (tab. 2). Kupkówka pospolita uprawiana w siewie czystym i mieszanka z lucerną mieszańcową kumulowały istotnie więcej tego składnika w porównaniu z obiektem kontrolnym (0 kg N·ha⁻¹) dopiero przy nawożeniu 60 kg N·ha⁻¹. Natomiast kolejne zwiększenie dawki azotu o 30 kg·ha⁻¹ nie miało istotnego wpływu na zawartość białka w tych roślinach. Nieco inaczej na zastosowane nawożenie reagowała mieszanka z koniczyną czerwoną. Zawartość białka w tej mieszance w obiektach nawożonych zwiększała się istotnie wraz ze wzrostem dawki azotu. Należy jednak zauważyć, że w odniesieniu do obiektu kontrolnego (0 kg N·ha⁻¹) statystycznie udowodniony wzrost ilości białka w mieszance z koniczyną odnotowano dopiero przy dawce 90 kg N·ha⁻¹. Było to związane z dużym udziałem koniczyny czerwonej w nienawożonym poroście. Wykazano także brak istotnych różnic w zawartości białka między badanymi mieszankami, natomiast kupkówka pospolita uprawiana w siewie czystym zawierała mniej tego składnika. Na podkreślenie zasługuje również fakt, że pod względem zawartości białka nienawożone azotem mieszanki i kupkówka nawożona 60 i 90 kg N·ha⁻¹ nie różniły się istotnie. Natomiast kupkówka pospolita nawożona 30 kg N·ha⁻¹ zawierała istotnie mniej białka niż nienawożona azotem mieszanka z koniczyną czerwoną.

Oceny przydatności traw i ich mieszanek z roślinami motylkowatymi do produkcji pasz w określonych warunkach można dokonać na podstawie uzyskanego plonu białka ogólnego. Jest on wypadkową plonu suchej masy i zasobności roślin w białko ogólne. W przeprowadzonym doświadczeniu w pierwszym roku badań naj-

wyższy plon białka uzyskano z kupkówki pospolitej (tab. 3). Gatunek ten, jak podają Falkowski i in. (7), po wysiewie rozwija się szybciej niż rośliny motylkowate i jest bardziej odporny na niedostatek opadów atmosferycznych, jaki miał miejsce w 2002 roku. Z tego względu kupkówka plonowała lepiej niż mieszanki, dając tym samym wyższy plon białka. W kolejnych latach badań zanotowano natomiast wzrost plonu białka z uprawy mieszanek. Jednakże należy podkreślić, że istotną różnicę w plonie białka wykazano tylko w 2004 roku między kupkówką pospolitą uprawianą w siewie czystym a mieszanką z lucerną. Wzrost dawki azotu zwiększał plon białka. Ponadto udowodniono, że w obiektach nawożonych najwyższy plon białka zapewniała kupkówka pospolita. Natomiast różnice w wielkości plonu białka między mieszankami były nieistotne.

Tabela 3

Plon białka ($t \cdot ha^{-1}$) kupkówki pospolitej i mieszanek w zależności od lat badań i dawki azotu
Yield of total protein ($t \cdot ha^{-1}$) of orchard grass and mixtures depending on the year and nitrogen dose

Kombinacja Treatment	Rok; Year			Dawka N; N dose ($kg \cdot ha^{-1}$)				Średnia Mean
	2002	2003	2004	0	30	60	90	
<i>Dg</i>	0,84	0,75	0,83	0,50	0,70	0,98	1,04	0,81
<i>Dg + Mm</i>	0,40	0,74	0,92	0,51	0,65	0,72	0,88	0,69
<i>Dg + Tp</i>	0,44	0,75	0,87	0,52	0,62	0,74	0,86	0,68
Średnia; Mean	0,56	0,75	0,87	0,51	0,66	0,81	0,93	0,72
NIR; LSD ($p \leq 0,05$) dla: for:								
nawożenia; fertilization (A)				0,038				
mieszanki; mixture (B)				0,032				
lat; years (C)				0,029				
współdziałania; interaction (A × B)				0,073				
				(B × C) 0,058				

Objaśnienia jak w tabeli 1; Explanations as in table 1

Zawartość włókna surowego w badanym materiale roślinnym wahała się w granicach $274\text{--}320 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ s.m. (tab. 4), a zatem przeważnie przekraczała normy żywieniowe określone dla przeżuwaczy. Jak podaje Pawlak (13), optymalna ilość włókna w paszach objętościowych przeznaczonych dla wysokoprodukcyjnych krów wynosi $20\text{--}25\%$ i nie powinna przekraczać 28% . Zdaniem tego autora wzrost ilości włókna powyżej tej granicy powoduje wyraźny spadek strawności i wartości energetycznej paszy. Zawartość tego składnika w suchej masie traw można ograniczyć poprzez zwiększenie częstotliwości zbioru zielonki, bo jak podaje Dębska-Kalinowska (6), ilość włókna w trawach wzrasta w kolejnych fazach fenologicznych. Uzyskana wówczas pasza będzie zawierała również więcej białka ogólnego. Kupkówka pospolita i jej mieszanki z roślinami motylkowatymi nie różniły się istotnie pod względem ilości włókna. Nie udowodniono także istotnego współdziałania rodzaju mieszanek

Tabela 4

Zawartość włókna surowego w materiale roślinnym ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m.) w zależności od kombinacji mieszanek, dawki azotu i lat badań
 Content of crude fibre in plant material ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ DM) depending on mixture combination of nitrogen dose and the year

Dawka N N dose ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)	Rok; Year			Kombinacja; Treatment			Średnia Mean
	2002	2003	2004	<i>Dg</i>	<i>Dg + Mm</i>	<i>Dg + Tp</i>	
0	293,7	319,2	274,0	302,1	293,1	291,7	296,0
30	288,5	316,4	282,1	297,7	294,8	294,5	296,0
60	291,1	319,8	269,4	291,8	294,3	294,3	293,0
90	283,2	320,0	284,7	297,0	296,1	294,9	296,0
Średnia; Mean	289,0	319,0	278,0	297,2	294,6	293,9	295,3
NIR; LSD ($p \leq 0,05$) dla: for:							
nawożenia; fertilization (A)				2,87			
mieszanki; mixture (B)				r.n.			
lat; years (C)				4,03			
współdziałania; interaction (A × B)				r.n.			
(A × C)				8,76			

Objaśnienia jak w tabeli 1; Explanations as in table 1

r.n. – różnica nieistotna; no significant differences

z nawożeniem. Natomiast zróżnicowanie zawartości włókna w paszy pochodzącej z różnych lat badań było prawdopodobnie wynikiem zmian w składzie botanicznym porostu testowanych upraw. Zmniejszenie ilości tego składnika w badanym materiale roślinnym w trzecim roku badań mogło być spowodowane wzrostem udziału roślin motylkowatych w runi, które zawierają znacznie mniej węglowodanów strukturalnych niż trawy (11). Stosowane w doświadczeniu nawożenie azotem nie miało jednoznacznego wpływu na zawartość włókna w testowanych roślinach w poszczególnych latach ich użytkowania – zmiany w ilości tego składnika pod wpływem dawki azotu nie były jednokierunkowe. Poza tym nie potwierdziły się w tych badaniach wcześniejsze opinie autorów wskazujące, że wzrost dawki azotu powoduje spadek zawartości włókna surowego w roślinach łąkowych (1, 2, 4).

WNIOSKI

1. Udział lucerny mieszańcowej i koniczyny łąkowej w poroście mieszanek z kupkówką pospolitą zwiększał się w kolejnych latach użytkowania. Rośliny te najlepiej rozwijały się w mieszankach nienawożonych azotem, chociaż lucerna mieszańcowa równie dobrze rozwijała się przy nawożeniu $90 \text{ kg N}\cdot\text{ha}^{-1}$.

2. Zawartość białka ogólnego w mieszankach kupkówki pospolitej z lucerną mieszańcową i z koniczyną łąkową była podobna, natomiast kupkówka uprawiana w monokulturze zawierała istotnie mniej tego składnika.

3. Zawartość białka ogólnego w nienawożonych azotem mieszankach kształtowała się na podobnym poziomie jak w jednogatunkowych zasiewach kupkówki popolitej nawożonych 60 i 90 kg N·ha⁻¹.

4. Kupkówka popolita uprawiana w warunkach glebowych Fiukówki przy niedostatku opadów atmosferycznych zapewniała uzyskanie wyższego plonu białka niż mieszanki tego gatunku z lucerną mieszańcową i koniczyną łąkową.

5. Badane mieszanki i monokultura kupkówki popolitej nie różniły się istotnie pod względem zawartości włókna surowego. Jednocześnie ilość tego składnika w suchej masie roślin przekraczała normy żywieniowe określone dla wysokoprodukcyjnych krów.

LITERATURA

1. Ceglarek F., Ciepiera G. A., Jankowski K.: Zawartość białka i włókna surowego w stoklosie obiedkowatej i jej mieszankach z koniczyną czerwoną w zależności od nawożenia azotowego. Zesz. Nauk. WSRP, Siedlce, 1995, Ser. Rolnictwo, **37**: 163-170.
2. Ciepiera G. A., Jankowski K., Jodełka J.: Ocena plonowania i wartości paszowej mieszanek koniczyny łąkowej ze stoklosą obiedkowatą. Biul. Nauk., 1998, **1**: 31-38.
3. Ciepiera G. A., Jankowski K.: Wydajność stoklosy uniolowatej (*Bromus unioloides* Humb et Kunth) w siewie czystym i w mieszankach z lucerną mieszańcową (*Medicago media* Pers.) i koniczyną łąkową (*Trifolium pratense* L.). Zesz. Nauk. WSRP, Siedlce, Ser. Rolnictwo, 1999, **56**: 75-80.
4. Ciepiera G. A.: Reakcja wybranych gatunków traw na nawożenie azotem stosowanym w roztworze mocznika i w saetrze amonowej. Rozprawa naukowa nr 76, Wyd. AP, Siedlce, 2004.
5. Dembek R.: Wpływ koniczyny białej i nawożenia azotem na plonowanie jej mieszanek z życią trwałą i zawartość azotu w runi. Pam. Puł., 2001, **125**: 57-64.
6. Dębska-Kalinowska Z.: Zawartość włókna surowego w pędach wegetatywnych i generatywnych traw w zależności od fazy fenologicznej. Mat. Ogólnopolskiej Konf. Łąkarstwa, Warszawa 27-28 września 1994, 132-139.
7. Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S.: Właściwości biologiczne roślin łąkowych. Wyd. AR Poznań, 1994, 25-41.
8. Grzegorzczak S., Olszewska M.: Rośliny motylkowate w mieszankach jako czynnik ograniczający nawożenie azotowe. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 1997, **453**: 209-215.
9. Harasim J.: Plonowanie jednogatunkowych zasiewów koniczyny łąkowej i kostrzewy czerwonej oraz ich mieszanek z koniczyną białą. Fragm. Agron., 2003, **1(77)**: 40-51.
10. Jankowski K., Ciepiera G. A., Sawicki B.: Przydatność stoklosy uniolowatej (*Bromus unioloides* Humb. et Kunth) do uprawy w siewie czystym i w mieszankach z lucerną mieszańcową (*Medicago media* Pers.) i koniczyną czerwoną (*Trifolium pratense* L.). Ann. UMCS, 1995, Sec. E, **12**: 75-80.
11. Kozłowski S., Swędryński A.: Węglowodany strukturalne i ligniny a wartość użytkowa roślin łąkowych. Pam. Puł., 2001, **125**: 139-146.
12. Młynarczyk K.: Przydatność niektórych gatunków traw pastewnych jako komponent mieszanek na przemienne użytki zielone. Acta Acad. Agricult. Olst., Agricultura, 1994, **57**: 1-37.
13. Pawlak T.: Wartość żywieniowa pasz z użytków zielonych na podstawie oceny (analiz) jakości substancji organicznej i mineralnej. Mat. KUR PAN, Sekcja Łąkarstwa, 1990, 8-65.
14. Szoszkiewicz J., Zbierska J., Dębek R., Szoszkiewicz K., Staniszewski R.: Zróżnicowanie fitosocjologiczne i wartość rolnicza zbiorowisk łąkowych z udziałem motylkowatych w Wielkopolsce i na Kujawach. Biul. IHAR, 2003, **225**: 107-119.

15. Trętowski J., Wójcik A.R.: *Metodyka doświadczeń rolniczych*. Wyd. WSRP, Siedlce, 1991, 331-334.
16. Wasilewski Z., Sutkowska E.: Kształtowanie się składu botanicznego plonów pod wpływem nawożenia w wieloletnim doświadczeniu pastwiskowym. *Pam. Puł.*, 2001, **125**: 65-74.

THE YIELD QUALITY FROM ORCHARD GRASS CULTIVATED AS A MONOCULTURE
AND IN MIXTURES WITH DIFFERENT LEGUMES

Summary

The research was concerned with the estimation of fodder quality from orchard grass cultivated as a monoculture and in mixtures with 50% of red clover or alfalfa in conditions of different nitrogen fertilization (0, 30, 60 and 90 kg·ha⁻¹ N). During the three year field experiment that was carried out over 2002–2004, was the estimation into the botanical composition of the sward, which included the yield of dry matter and the plant material content of total protein as well as raw fibre. The obtained results showed that the examined mixtures had no differences with regard to the total protein, but the cultivation of orchard grass as a monoculture had a lower content of this element. Additionally it was stated, that it was similar as in orchard grass fertilized with 60 and 90 kg·ha⁻¹ N. The total of yield protein obtained from mixtures, was lower than from orchard grass, because there was a lower yield of legumes as a consequence of a precipitation deficiency during the study period. The content of raw fibre in the plants was fluctuating between 274–320 g·kg⁻¹ DM. The factors mentioned above, had no significant influence on the concentration of this component fibre in the dry matter of plants. The lowest content of raw fibre was from plants in the third year of study.

Praca wpłynęła do Redakcji 27 VI 2007 r.