

ZASTOSOWANIE DODATKÓW MIKROBIOLOGICZNO- ENZYMATYCZNO-ZIOŁOWYCH PRZY ZAKISZANIU ZIELONEK ZBOŻOWO-STRĄCZKOWYCH

CZĘŚĆ III

PRZYDATNOŚĆ KISZONEK W TUCZU JAGNIĄT

Małgorzata Grabowicz, Jan Mikołajczak, Jarosław Piłat

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Akademia Techniczno-Rolnicza J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Wstęp

Dla rejonów ryzyka uprawy kukurydzy alternatywną metodą produkcji pasz objętościowych może być zakiszanie całych roślin zbożowych, uprawianych z wsiewką strączkowych lub traw [MIKOŁAJCZAK 1997]. Aktualnym problemem w kiszonkarstwie jest opracowanie technologii konserwowania lub dodatków, które gwarantowałyby wyprodukowanie dobrych kiszzonek w nie zawsze sprzyjających warunkach gospodarstw rolnych. Obecnie wśród dodatków dominują preparaty mikrobiologiczne i enzymatyczne [FLORIN 1993; PHILIP, FELLNER 1992]. Znany jest również pozytywny wpływ niektórych ziół na procesy fermentacyjne, ale wykorzystywane one są głównie w przetwórstwie spożywczym [FRAGA i in. 1987; KÜCHNAU 1976].

W przeprowadzonych badaniach określono przydatność kiszzonek z mieszanek zbożowo-strączkowych z różnymi dodatkami mikrobiologiczno-enzymatyczno-ziołowymi w żywieniu rosnących jagniąt.

Materiał i metody

Kiszonki wyprodukowane według metody opisanej w I części pracy [PODKÓWKA i in. 1998] wykorzystano w tuczu jagniąt. Wydzielono 6 grup

jagniąt rasy merynos polski po 7 sztuk w każdej – bez dodatku (grupa I); z dodatkiem Bactozymu (grupa II); Microsilu (grupa III); Ostropestu (*Silybum marianum*) (grupa IV); Bactozymu i Ostropestu (grupa V); Microsilu i Ostropestu (grupa VI). Tucz jagniąt rozpoczęto przy średniej masie ciała 25 kg i zakończono po 47 dniach. Dawki pokarmowe zestawiono w oparciu o normy żywienia zwierząt gospodarskich [Praca zbiorowa 1985]. Wartość pokarmową kiszzonek podano w II części pracy [GRABOWICZ i in.]. Dawka pokarmowa składała się z kiszonki (1–2 kg w zależności od masy ciała jagniąt), śruty owsianej (0,20–0,26 kg) i mieszanki treściwej CJ (0,25–0,40 kg). Owce otrzymywały siano do woli. Zwierzęta miały swobodny dostęp do wody i lizawek. Na początku i na końcu doświadczenia od każdej sztuki pobierano próby krwi do analiz. Trzykrotnie przeprowadzono indywidualne kontrolne ważenia owiec. Określono skład chemiczny skarmianych pasz [Praca zbiorowa 1983; MAURIES 1994]. Po zakończeniu tuczu wszystkie sztuki poddano dysekcji [NAWARA i in. 1963].

Wyniki i dyskusja

Skład chemiczny kiszzonek podano w tabeli 1, a omówiono w II części pracy [GRABOWICZ i in. 1998]. Kiszonka z udziałem ostropestu charakteryzowała się najwyższą ($p \leq 0,01$) wartością energetyczną (7,0 MJ EN; 7,9 MJ NEL w 1 kg suchej masy). W pozostałych paszach koncentracja energii mieściła się w przedziale 6,6–6,7 MJ EN; 7,2–7,4 MJ NEL. W kiszzonkach z udziałem ostropestu zawartość białka ogólnego strawnego w 1 kg suchej masy była najwyższa (87,6–88,7g) i różniła się statystycznie ($p \leq 0,01$) od zawartości tego składnika w kiszonce z dodatkiem Microsilu (77,9g).

Na podstawie dobowych przyrostów masy ciała (tab. 2) stwierdzono, że najlepsze efekty produkcyjne uzyskano w grupie żywionej kiszonką z udziałem Microsilu (209 g) lub Bactozymu i ostropestu (202 g). W pozostałych grupach dobowe przyrosty masy ciała wynosiły od 176 do 191 g. Występujące różnice nie były statystycznie istotne. W grupach o najwyższych efektach produkcyjnych było najniższe zużycie energii i białka na jednostkę produkcji.

W trakcie badań zaobserwowano (rys. 1) obniżenie się poziomu lub aktywności niektórych wskaźników biochemicznych krwi (cholesterol, bilirubina, trójglicerydy, AspAT, ALAT, AP).

Parametry charakteryzujące wymiary tuszy (tab. 3) zasadniczo były zbliżone. Jedynie w odniesieniu do głębokości i szerokości udźca stwierdzono statystycznie istotne różnice między grupami. Największą ($p \leq 0,05$) głębokością udźca charakteryzowały się tusze jagniąt grupy kontrolnej.

Skład chemiczny i wartość pokarmowa kiszonek
Chemical composition and nutritive value of silages

Wyszczególnienie; Specification	Warianty doświadczalne; Experimental variants					
	I	II	III	IV	V	VI
Sucha masa; Dry matter (%)	25,9	25,3	25,8	28,8	28,3	28,3
Zawartość w suchej masie; Content in dry matter:						
– substancja organiczna; organic matter (%)	93,2	93,5	93,9	93,3	93,6	93,6
– białko surowe; crude protein (%)	11,5	11,6	10,9	11,6	11,9	11,7
– tłuszcz surowy; crude fat (%)	5,3	5,7	6,7	8,4	8,0	8,4
– włókno surowe; crude fibre (%)	29,0	28,5	27,5	28,9	27,4	28,1
– ADF (%)	33,8	29,4	30,9	31,9	30,2	30,7
– NDF (%)	55,1	55,2	54,0	54,6	53,1	54,6
Bezazotowe wyciągowe; N-free extract (%)	47,4	47,6	48,8	44,4	46,3	45,4
Energia netto; Net energy (MJ kg ⁻¹)	6,6	6,7	6,6	7,1	6,7	6,7
NEL; Net energy of lactation (MJ kg ⁻¹)	7,2	7,2	7,2	7,9	7,3	7,4
Białko ogólne strawne; Digestible total protein (g·kg ⁻¹)	84,5	83,8	77,9	87,7	88,7	87,6

I – Bez dodatku; No additive

II – Bactozym

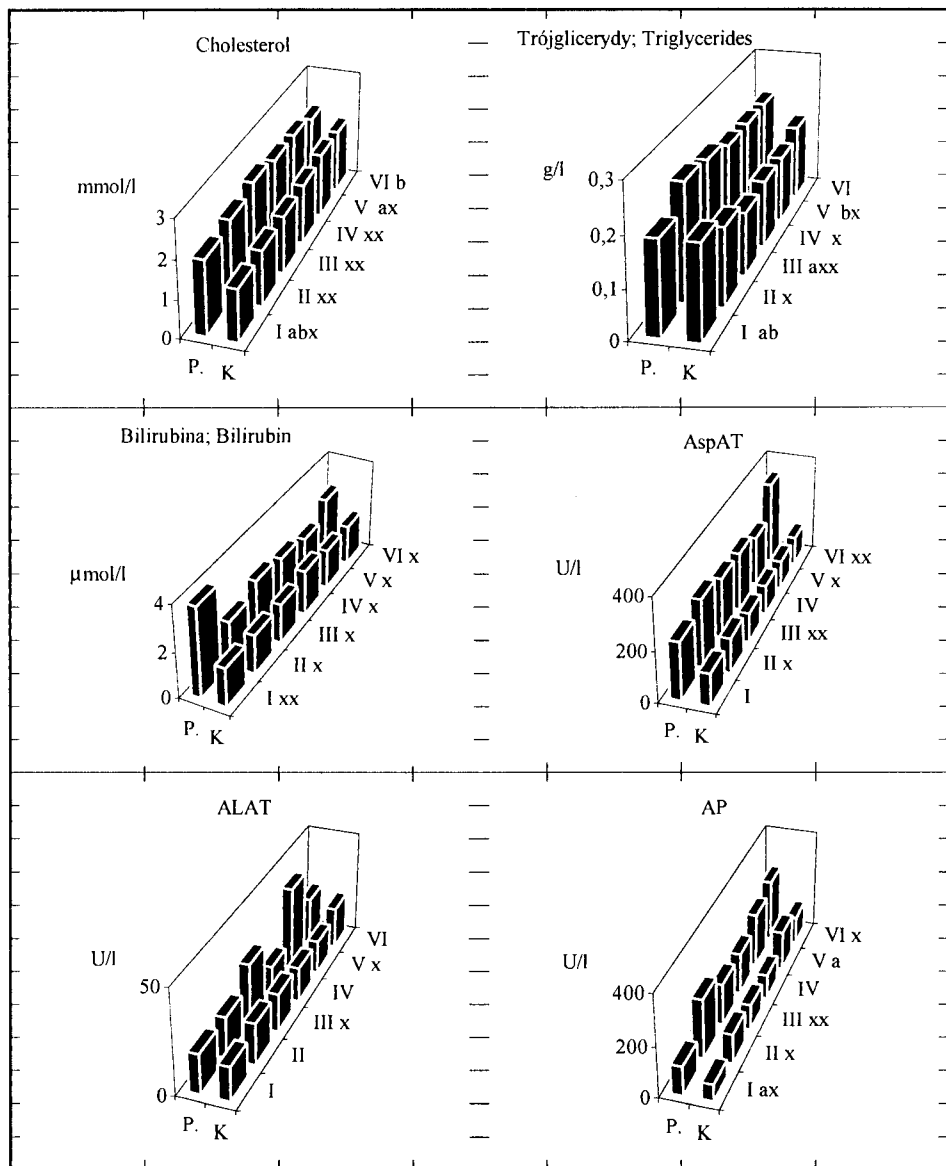
III – Microsil

IV – *Silybum marianum*V – Bactozym + *Silybum marianum*VI – Microsil + *Silybum marianum*

Wyniki tuczu
Results of fattening

Wyszczególnienie Specification	Warianty doświadczalne; Experimental variants					
	I	II	III	IV	V	VI
Liczba zwierząt; Number of lambs	7	7	7	7	7	7
Masa ciała; Live weight (kg)						
– początkowa; initial	24,0±4,2	25,7±4,6	24,9±4,9	24,0±2,2	25,4±4,9	26,2±4,2
– końcowa; final	32,4±3,1	34,1±3,9	34,7±6,4	32,3±3,2	34,9±5,9	35,3±5,3
Dni tuczu; Fattening days	47	47	47	47	47	47
Przyrost całkowity; Total gain (kg)	8,4±2,2	8,4±2,9	9,8±3,3	8,3±3,3	9,5±1,4	9,1±2,4
Przyrost dobowy; Daily gain (g)	179±47,4	179±62,1	209±70,1	176±76,5	202±29,8	191±50,5
Zużycie na 1 kg przyrostu: Conversion per 1 kg weight gain:						
Energia netto; Net energy (MJ)	41,2	42,2	36,6	43,7	37,4	39,23
NEL – energia netto laktacji Net energy of lactation (MJ)	44,3	45,2	39,3	47,7	40,3	42,3
BOS – białko ogólne strawne Digestible total protein (MJ)	687,2	689,6	591,3	703,4	627,5	653,3

Nie stwierdzono statystycznych różnic; No statistical difference
I, II, III ... patrz tabela 1; Look at the table 1



AspAT – Aminotransferaza asparaginianowa; Aspartate aminotransferase
 ALAT – Aminotransferaza alaninowa; Alanine aminotransferase
 AP – Fosfataza alkaliczna; Alcaline phosphatase

Wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie między grupami – $P \leq 0.05$;
 Values followed by same letters differ significantly among the groups
 x, xx – różnice istotne między okresami doświadczenia: P – początek, K – koniec; x – $P \leq 0.05$, xx – $P \leq 0.01$; x, xx – significant difference between experiment periods: P – initiation, K – finish; x – $P \leq 0.05$, xx – $P \leq 0.01$

Rys. 1. Niektóre wskaźniki krwi
 Fig. 1. Some indices of blood

Tabela 3; Table 3

Wymiary tuszy
Carcass measurements

Wyszczególnienie Specification	Grupy żywieniowe; Feeding groups					
	I	II	III	IV	V	VI
Długość tuszy; Length of carcass (cm)	58,4±2,8	57,1±2,4	58,5±3,5	56,6±2,4	58,3±3,4	58,4±1,9
Głębokość klatki piersiowej; Depth of thorax (cm)	23,1±1,7	24,1±0,6	24,4±2,1	23,5±1,5	24,2±1,7	24,7±1,2
Szerokość klatki piersiowej; Width of thorax (cm)	14,4±0,9	14,6±0,7	15,2±1,5	15,1±0,8	15,0±1,1	15,1±1,7
Głębokość udźca; Depth of leg (cm)	17,3 ^{abcd} ±0,09	15,6 ^a ±1,1	15,8 ^b ±1,3	16,1±1,1	15,9 ^c ±0,9	16,0 ^d ±1,5
Długość udźca; Length of leg (cm)	24,4±1,9	25,6±1,9	25,2±1,3	24,6±0,9	24,8±0,9	24,8±1,4
Szerokość udźca; Width of leg (cm)	21,7 ^a ±0,8	22,8±0,4	22,4±1,6	21,7 ^b ±0,7	22,9 ^{ab} ±0,5	22,4±1,4
Obwód udźca; Circumference of leg (cm)	38,6±2,4	38,3±0,8	38,7±2,6	38,7±2,0	39,6±1,8	38,1±2,2

Wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie $P \leq 0,05$; Values followed by the same letters differ significantly $P \leq 0,05$

I,II,III ... patrz tabela 1; Look at the table 1

Wartość rzeźna
Slaughter value

Wyszczególnienie Specification	Grupy żywieniowe; Feeding groups					
	I	II	III	IV	V	VI
Masa ciała przed ubojem; Body mass before slaughter (kg)	32,3±3,09	31,4±3,79	32,0±6,06	29,7±3,04	32,1±5,58	32,6±5,45
Masa tuszy schłodzonej; Mass of chilled carcass (kg)	13,8±1,51	12,9±1,59	13,5±3,07	13,0±1,50	14,1±1,82	13,8±2,27
Masa półtuszy schłodzonej; Mass of chilled side (kg)	6,7±0,75	6,5±0,87	6,7±1,44	6,5±0,76	6,9±0,86	6,8±0,95
Wydajność rzeźna zimna; Dressing percentage „cold” (kg)	42,6±82,17	41,1 ^a ±4,55	42,3±1,74	43,8±1,46	44,9 ^a ±2,39	42,5±1,92
Tłuszcz okołonerkowy; Kidney fat (kg)	0,05±0,01	0,06±0,01	0,05±0,02	0,06±0,03	0,05±0,01	0,06±0,02
Wartościowe wyręby; Valuable cuts (%)	41,2±0,81	39,6 ^{abcd} ±2,67	41,3 ^a ±1,23	41,6 ^b ±0,78	41,5 ^c ±1,41	41,3 ^d ±0,55
Antrykot; Fine end	0,6±0,06	0,5±0,11	0,6±0,15	0,6±0,09	0,6±0,10	0,6±0,10
Comber; Kulin fillet	0,4±0,05	0,4 ^{ab} ±0,06	0,4±0,08	0,4±0,05	0,4 ^a ±0,06	0,4 ^b ±0,09
Kulka; Thigh	1,8±0,23	1,7±0,20	1,8±0,40	1,7±0,17	1,8±0,18	1,8±0,27
Mięso; Meat	72,4 ^A ±1,75	72,4 ^B ±2,01	74,0 ^C ±3,32	68,7 ^{ABC} ±1,95	72,0±3,50	71,3±1,51
Tłuszcz; Fat	11,3 ^A ±2,12	10,6 ^B ±2,29	10,1 ^C ±2,46	15,3 ^{ABC} ±1,92	12,4±2,88	13,4±2,62
Kości; Bones	16,4±1,47	17,0 ^a ±2,04	15,5±2,28	15,7±1,02	15,3±1,19	14,6 ^a ±1,60
Powierzchnia oka poledw; Loin „eye” area (cm ²)	12,3 ^a ±1,88	12,1 ^b ±1,68	12,8±2,62	13,6±1,98	14,5 ^{ab} ±1,07	13,7±0,72

Wartości oznaczone tymi samymi literami różnią się istotnie: małe litery – $P \leq 0,05$; duże litery – $P \leq 0,01$; Values followed by the same letters differ significantly: small letters – $P \leq 0,05$; capital letters – $P \leq 0,01$

I,II,III ... patrz tabela 1; Look at the table 1

Najniższą wydajność rzeźną zimną (tab. 4) wykazano dla tusz jagniąt żywionych kiszonką z dodatkiem Bactozymu (41,0%), a najwyższą dla tusz jagniąt żywionych kiszonką z dodatkiem Bactozymu i ostropestu (44,9%). Wartości te różniły się statystycznie ($p \leq 0,05$). Najniższy ($p \leq 0,05$) procentowy udział wartościowych wyrębów (39,6%) stwierdzono w półtuszach jagniąt żywionych kiszonką z dodatkiem Bactozymu. Umieśnienie udźca wynosiło się od 68,7% do 74,0% i było najniższe ($p \leq 0,05$) w grupie żywionej kiszonką z udziałem ostropestu. Powierzchnia oka połędwicy analizowanych tusz wahała się od 12,1 do 14,5 cm². Wyższe wartości zaobserwowano w grupach żywionych kisonkami z udziałem ostropestu.

W doświadczeniu własnym efekty produkcyjne tuczonych jagniąt były porównywalne z wynikami OSIKOWSKIEGO i in. [1990]. Kisonki z całych roślin zbożowych mogą zastąpić w żywieniu rosnących jagniąt inne, energetyczne pasze objętościowe [RYDZIK, FLOREK 1989]. Obniżenie się poziomu lub aktywności niektórych wskaźników biochemicznych krwi w trakcie badań może świadczyć o korzystnym wpływie skarmianych pasz na procesy metaboliczne (rys. 1). KOLUCH [1991] wykazał korzystny wpływ ostropestu na organizm przeżuwaczy z zaburzeniami metabolizmu.

Wnioski

1. Spośród stosowanych dodatków mikrobiologiczno-enzymatyczno-ziolowych ostropest w największym stopniu wpłynął na podwyższenie wartości pokarmowej kisonzek.
2. Kisonki z mieszanek zbożowo-strączkowych sporządzone z dodatkami mogą zastąpić inne energetyczne pasze objętościowe w żywieniu rosnących jagniąt, bez ujemnego wpływu na efekty produkcyjne i jakość uzyskanych produktów.
3. Obniżenie się w trakcie badań poziomu lub aktywności niektórych wskaźników biochemicznych krwi świadczyć może o korzystnym wpływie skarmianych kisonzek na procesy metaboliczne rosnących owiec.
4. Wykorzystanie preparatów mikrobiologiczno-enzymatyczno-ziolowych w konserwacji pasz zielonych może być interesujące pod względem badawczym i aplikacyjnym. Celowe wydaje się kontynuowanie badań w tym zakresie.

Literatura

FLORIN A. 1993. *Influence of bacterial and enzyme additives on silage fermentation*. Proc. of the 10 th Int. Conf. on Silage Research, 6–8 September,

Dublin, Ireland: 91–92.

FRAGA G., MARTINO S., FERRARO, COUSSIO D., BOVERIS A. 1987. *Flavonoids as antioxidants evaluated by in vitro and in situ liver chemiluminescence*. Biochem. Pharmacol. 36(5): 717–720.

GRABOWICZ M., MIKOŁAJCZAK J., PIŁAT J., PODKÓWKA W. 1998. *Zastosowanie dodatków mikrobiologiczno-enzymatyczno-ziółowych przy zakiszaniu zielonek zbożowo-strączkowych*. Cz. II. Rozkład w zwadzu składników odżywczych i strawność składników odżywczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 462: 377–384.

KOLUCH F. 1991. *Morfologicke zmeny pri porodni statoze jater vysokoproduktnich dojnic ovlivene aplikacii silimarynu*. Veterinarni Medicina, 36, Praha: 334–336.

KÜCHNAU J. 1976. *The flavonoids a class of semi-essential food components: Their role in human nutrition*. Wld. Rev. Nutr. Diet. 24: 117–191.

MAURIES M. 1994. *La luzerne aujourd'hui*. Editions France Agricole: 254 ss.

MIKOŁAJCZAK J. 1997. *Właściwe wykorzystanie pasz objętościowych w żywieniu bydła mięsnego*. Aktualne Problemy Żywienia Bydła Mięsnego, ODR Minikowo: 15–32.

NAWARA W., OSIKOWSKI M., KLUZ J., MODELSKA M. 1963. *Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w stacjach oceny tryków Instytutu Zootechniki za rok 1962*. Wyd. Wł. Inst. Zoot., Kraków, 166: 48–58.

OSIKOWSKI M., BORYS B., CHLEWICKA B. 1990. *Przydatność do tuczu średniointensywnego tryczków F1 z krzyżowania owiec merynosowych z trykami owcy fińskiej*. Roczn. Nauk. Zoot., Monogr. i Rozpr.: 93–105.

PHILIP L.E., FELLNER V. 1992. *Effects of bacterial inoculation of high moisture ear corn its aerobic stability, digestion and utilization for growth beef steers*. J. Anim. Sci. 70: 3178–3187.

PODKÓWKA L., GRABOWICZ M., MIKOŁAJCZAK J., PIŁAT J. 1998. *Zastosowanie dodatków mikrobiologiczno-enzymatyczno-ziółowych przy zakiszaniu zielonek z mieszanek zbożowo-strączkowych*. Cz. I. Jakość i straty składników pokarmowych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 462: 369–376.

Praca zbiorowa 1983. *Ćwiczenia z żywienia zwierząt i poasoznawstwa*. Skrypt AR w Poznaniu: 212 ss.

Praca zbiorowa 1985. *Normy żywienia zwierząt gospodarskich*. PWRiL, Warszawa 229 ss.

RYDZIK F., FLOREK S. 1989. *Wyniki produkcyjne u rosnących owiec żywionych dawkami z udziałem wybranych pasz energetycznych*. Przegl. Hod. 17: 22–25.

Słowa kluczowe: kiszonka z mieszanek zbożowo-strączkowych, tucz jagniąt

Streszczenie

W tuczu jagniąt wykorzystano następujące warianty kiszonek z mieszanek zbożowo-strączkowych: bez dodatku (kontrolna) grupa I; z dodatkiem: Bactozymu grupa II, Microsilu grupa III, ostropestu grupa IV, Bactozymu i ostropestu grupa V, Microsilu i ostropestu grupa VI. Owce dodatkowo otrzymywały w dawce siano (do woli), śrutę owsianą, mieszankę treściwą CJ. W badaniach określono skład chemiczny i wartość pokarmową kiszonek, efekty produkcyjne jagniąt, wskaźniki biochemiczne surowicy krwi oraz wartość rzeźną półtuszy.

Wykazano wpływ stosowanych dodatków na zawartość niektórych składników pokarmowych w kiszonkach (wzrost poziomu suchej masy i tłuszczu surowego w kiszonkach z dodatkiem ostropestu, obniżenie frakcji ADF w kiszonkach z dodatkami mikrobiologiczno-enzymatycznymi). Ostropest w największym stopniu wpłynął na podwyższenie wartości pokarmowej kiszonek. W trakcie badań zaobserwowano obniżenie się poziomu lub aktywności niektórych wskaźników biochemicznych krwi. Nie wykazano ujemnego wpływu skarmianych kiszonek na efekty produkcyjne i wartość rzeźną półtuszy jagniąt.

APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL, ENZYMATIC AND HERBAL ADDITIVES IN ENSILING GREEN CEREAL AND LEGUME CROPS

PART III

USEFULNESS OF SILAGE IN FATTENING LAMBS

Małgorzata Grabowicz, Jan Mikołajczak, Jarosław Piłat
Department of Animal Nutrition and Feed Management Economy,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: cereal-legume crop, silages, fattening, lambs

Summary

In fattening lambs the following variants of cereal and legume mixture silages were used: additive-free (control) group I; with Bactozym additive group II, Microsil group III, *Silybum marianum* group IV, Bactozym and *Silybum marianum* group V, Microsil and *Silybum marianum* group VI. The sheep' rations contained also hay (*at libitum*), ground oat, CJ concentrate mixture. Chemical composition and nutritive value of silages, performance of the lambs, their blood plasma biochemical indices slaughter and value of carcasses were determined in the experiment. It was proved that applied additives influenced the content of some nutrients in silages (rise in dry matter and crude fat level in the silages with *Sily-*

bum marianum additive, a drop in the ADF fraction in silages with microbiological and enzymatic additives). *Silybum marianum* additive strongest increased the nutritive value of the silages. In the course of the research, a drop in level or activity of some biochemical blood indices were observed. There was no negative influence of the silages in diets for lambs on their performance and slaughter value.

Dr inż. Małgorzata **Grabowicz**

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich
ul. Mazowiecka 28
85-084 BYDGOSZCZ
e-mail: pasza@zootech.atr.bydgoszcz.pl