

Efekty stosowania produktów towarzyszących produkcji biopaliw w półintensywnym tuczcu jagniąt. Cz. I. Wyniki tuczcu i wartość rzeźna

Bronisław Borys¹, Andrzej Borys², Dariusz Lisiak²

¹Institut Zootechniki Państwowy Institut Badawczy Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka,
ul. Parkowa 1, 88-160 Janikowo

²Institut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego,
ul. Rakowiecka 36, 02-532 Warszawa

Badano wpływ żywienia jagniąt, tuczonych półintensywnie mieszankami zawierającymi produkty uboczne produkcji biopaliw oraz nasiona lnu, na ich wzrost oraz wartość rzeźną. Jagnięta (tryczki) tuczono od odsadzenia od matek w wieku 8 tygodni do uzyskania masy ciała 35 kg (± 3 kg), w 5 grupach po 10 sztuk. Po zakończeniu tuczcu po 6 jagniąt z każdej grupy poddano ubojowi i ocenie wartości rzeźnej. W każdej grupie było po 50% jagniąt plenno-mlecznej owcy kołudzkiej (OK) i mieszańców F_1 z krzyżowania tryków ile de france x OK (If x OK). Jagnięta żywiono mieszanką treściwą, w ilości około 3% masy ciała. Dodatkowo podawano siano z traw *ad libitum* lub stosowano wypas na pastwisku przez 5-6 godzin na dobę. Grupa kontrolna otrzymywała mieszankę standardową opartą na komponentach zbożowych (50,5%) i poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej (20%), a grupy doświadczalne mieszanki oparte na poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej (50%) lub suszonym wywarze kukurydzianym – DDGS (50%), z dodatkiem nasion lnu (5%) i witaminy E (0,2%). Podczas tuczcu badano grupowe spożycie paszy i składników pokarmowych oraz tempo wzrostu jagniąt, przeprowadzono też poubojową ocenę wartości rzeźnej. Zastosowanie w mieszance 50% poekstrakcyjnej śrucy rzepakowej lub DDGS przy równoczesnym dodatku nasion lnu i witaminy E, niezależnie od stosowanej w dawce paszy objętościowej, nie wpłynęło na spożycie paszy, mimo wyższej zawartości i spożycia tłuszczu w dawkach grup doświadczalnych. Nie stwierdzono istotnego wpływu dużego udziału komponentów oleistych w mieszance na przyrosty dobowe. Ogólnie korzystniejsze wyniki tuczcu uzyskano przy stosowaniu DDGS i wypasaniu jagniąt na pastwisku. Przy żywieniu mieszankami z komponentami oleistymi i suplementacji witaminą E stwierdzono wzrost wydajności rzeźnej, a przy równoczesnym wypasaniu na pastwisku – tendencję do większej powierzchni „oka” polędwicy i większego otluszczenia tuszy. Krzyżowanie plenno-mlecznych owiec kołudzkich z trykami rasy mięsnej ile de france wpłynęło korzystnie na tempo wzrostu mieszańców i ich mięsność, przy tendencji do większego otluszczenia tusz.

SŁOWA KLUCZOWE: jagnięta / komponenty oleiste / wyniki tuczcu / wartość rzeźna

W związku z dynamicznym rozwojem produkcji komponentów do biopaliw z nasion roślin oleistych i zbóż, na rynku pojawiły się duże ilości produktów towarzyszących tej produkcji. Powinny one być racjonalnie zagospodarowane, przede wszystkim jako pasza dla zwierząt gospodarskich [1, 2, 6]. Zagadnienia dotyczące wykorzystania produktów towarzyszących produkcji biopaliw z nasion roślin oleistych (makuchy i śruty poekstrakcyjne) i z różnych zbóż (głównie suszone wywary zbożowe, tzw. DDGS) w żywieniu zwierząt hodowlanych są obecnie przedmiotem wielu badań krajowych i zagranicznych [5, 7, 15]. W badaniach krajowych wskazywano na możliwość wykorzystania produktów towarzyszących produkcji oleju rzepakowego w mieszankach dla tuczonych jagniąt [5, 12], brak jest natomiast opracowań dotyczących wykorzystania DDGS. Dostępne w piśmiennictwie badania i zalecenia, głównie amerykańskie [8, 9, 10, 11, 14, 16], odnoszą się do stosowania DDGS w innych niż polskie uwarunkowaniach.

W związku z powyższym, za uzasadnione należy uznać przeprowadzenie badań nad efektami żywienia tuczonych jagniąt mieszankami z dużym udziałem produktów towarzyszących (ubocznych) produkcji biopaliw, przy ich stosowaniu w warunkach aktualnie najbardziej zalecanego tuczu półintensywnego, z udziałem siana lub zielonki pastwiskowej w dawkach. W części pierwszej pracy zaprezentowane zostaną efekty uzyskane w zakresie przebiegu tuczu i wartości rzeźnej jagniąt, a w części drugiej – wyniki dotyczące uzysku elementów kulinarnych z tuszy oraz składu chemicznego, cech fizykochemicznych i jakości organoleptycznej mięsa.

Material i metody

Tucz doświadczalny przeprowadzono na 50 jagniętach (tryczki) od odsadzenia od matek w wieku ok. 8 tygodni do uzyskania masy ciała 35 kg (± 3 kg). Jagnięta tuczono w 5 grupach po 10 sztuk. Do każdej grupy przydzielono losowo po 5 jagniąt plenno-mlecznej linii owcy kołudzkiej (OK) oraz po 5 mieszańców F_1 z kojarzenia tryków mięsnej rasy ile de france z matkami OK (If x OK).

Jagnięta żywiono mieszankami treściwymi o zróżnicowanym składzie, w ilości około 3% masy ciała jagniąt na dobę, dodatkowo stosując siano z traw *ad libitum* lub wypas na pastwisku przez 5-6 godzin dziennie. Skład komponentowy mieszanek treściwych oraz wartość pokarmową i poziom spożycia pasz przez jagnięta w poszczególnych grupach podano w tabelach 1. i 2. W grupie kontrolnej (K) stosowano mieszankę standardową opartą na komponentach zbożowych i poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej. W grupach doświadczalnych wykorzystywano poekstrakcyjną śrutę rzepakową (SR) lub suszony wywar kukurydziany (DDGS) oraz nasiona lnu + dodatek witaminy E (0,2%). Nasiona lnu w mieszankach doświadczalnych stosowano jako komponent dodatkowo wzbogacający dawkę w wielonienasycone kwasy tłuszczowe (głównie linolenowy C18:3), a suplementację witaminą E jako czynnik antyoksydacyjny w dawkach z wysoką zawartością kwasów tłuszczowych nienasyconych.

Po zakończeniu tuczu poddano ubojowi po 6 tryczków losowo wybranych z każdej grupy (po 3 OK i 3 If x OK) i przeprowadzono poubojową ocenę wartości rzeźnej, według metodyki Instytutu Zootechniki [13].

Tabela 1 – Table 1

Skład komponentowy mieszanek treściwych (%)

Ingredient composition of concentrate mixtures (%)

Komponent Component	Typ mieszanki Type of concentrate		
	K	SR	DDGS
Ziarno jęczmienia Barley grain	25.0	20.0	33.5
Śruta pszenna Ground wheat	25.5	–	–
Otręby pszenne Wheat middling	–	13.5	–
Poekstrakcyjna śruta rzepakowa Rapeseed meal	20.0	50.0	–
DDGS	–	–	50.0
Nasiona lnu Linen seed	–	5.0	5.0
Susz z zielonki Dried forage	10.0	–	–
Suszone wysłodki buraczane Dried sugar beet pulp	18.0	10.0	10.0
Mieszanka mineralna Mineral mixture	0.5	0.5	0.5
Premix	1.0	0.8	0.8
Polfamix E	–	0.2	0.2

Typ mieszanki: K – dla grupy K (standardowa); SR – poekstrakcyjna śruta rzepakowa + nasiona lnu (dla grup SR+S i SR+P); DDGS – DDGS + nasiona lnu (dla grup DDGS+S i DDGS+P)

DDGS – suszony wywar kukurydziany (wszystkie frakcje)

Type of concentrate mixture: K – for group K (standard); SR – rapeseed meal + linen seeds (for groups SR+S and SR+P);

DDGS – DDGS + linen seeds (for groups DDGS+S and DDGS+P)

DDGS – maize distillers dried grains with solubles (all fractions)

Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu pakietu STATISTICA 8.0 metodą dwuczynnikowej analizy wariancji (metoda żywienia, pochodzenie rasowe jagniąt) w układzie ortogonalnym, model z interakcjami. Istotność różnic między grupami żywieniowymi szacowano testem Duncana.

Wyniki i dyskusja

Zastosowanie w tuczu mieszanki o różnym składzie komponentowym oraz wypas jagniąt na pastwisku nie wpłynęły wyraźnie na poziom spożycia zarówno mieszanki pasz treściwych, jak i paszy objętościowej przeliczonej na suchą masę. Spożycie mieszanki treściwej w grupach doświadczalnych, w stosunku do grupy kontrolnej, było jednak nieco niższe; w grupach SR średnio o 2,1%, a w grupach DDGS o 3,7% (tab. 2).

Skład komponentowy mieszanek oraz zastosowanie wypasu jagniąt różnicowały wyraźnie zawartość tłuszczu w dawce i poziom dziennego spożycia tego składnika (tab. 2). W porównaniu z grupą K, dawki grup doświadczalnych zawierały wielokrotnie więcej tłuszczu; w grupach SR średnio 2,6 razy więcej, a DDGS – 5,4 razy więcej. Podobnie

kształtowały się różnice w spożyciu tego składnika. Równocześnie wśród grup doświadczalnych, w obu grupach wypasanych na pastwisku stwierdzono wyższą zawartość tłuszczu w dawkach i jego dobowe spożycie, niż w grupach żywionych sianem w owczarni.

Wyraźniejsze różnice w zużyciu mieszanki treściwej i składników pokarmowych na 1 kg przyrostu masy ciała stwierdzono tylko między grupami DDGS+P i K; w grupie DDGS+P zużycie mieszanki treściwej było niższe o 16,5%, JPŻ o 6,9% i BTJE o 13,9% (tab. 2).

Nie stwierdzono statystycznie potwierdzonych różnic w przyrostach dobowych i długości trwania tuczu między jagniętami grup doświadczalnych i kontrolnej (tab. 3). Również różnice między grupami doświadczalnymi były ogólnie mało charakterystyczne, choć najszybciej przyrastające jagnięta DDGS+P przewyższały najwolniej rosnące jagnięta SR+P o 22,8% ($P \leq 0,01$).

Tabela 2 – Table 2

Spożycie dobowe pasz i składników pokarmowych

Daily consumption of feed and nutrient intake

Wyszczególnienie Specification	Grupa żywieniowa – Feeding group				
	K	SR+S	SR+P	DDGS+S	DDGS+P
Pasze (kg/szt): Feeds (kg/head):					
mieszanka treściwa concentrate mixture	0,84	0,82	0,86	0,82	0,80
siano z traw grass hay	0,26	0,29	0,02	0,26	0,02
zielonka (pastwisko) pasture forage	–	–	1,11	–	1,05
Tłuszcz – Fat (g):					
w 100 g SM dawki in 100 g DM ration	1,5	3,5	4,2	7,7	8,1
spożycie dobowe daily consumption	14,1	33,8	40,4	71,0	75,2
Wartość pokarmowa dawki: Nutritive value of ration:					
JPŻ – UFV	0,98	0,94	0,92	1,02	1,00
BTJE – PDIE (g)	110,6	118,0	112,6	109,2	105,1
Spożycie na 1 kg przyrostu masy ciała: Consumption per 1 kg body weight gain:					
mieszanka treściwa (kg) concentrate mixture (kg)	3,58	3,27	3,57	3,44	2,99
JPŻ – UFV	3,78	3,58	3,99	3,95	3,52

Grupy żywieniowe: K – kontrolna; SR+S – mieszanka SR + siano; SR+P – mieszanka SR + pastwisko; DDGS+S – mieszanka DDGS + siano; DDGS+P – mieszanka DDGS + pastwisko

SM – sucha masa, JPŻ – jednostka produkcji żywca, BTJE – białko strawne w jelicie cienkim przy dostępnej w zwacu energii paszy

Feeding groups: K – control; SR+S – SR mixture + grass hay; SR+P – SR mixture + pasture grazing; DDGS+S – DDGS mixture + grass hay; DDGS+P – DDGS mixture + pasture grazing

DM – dry matter, UFV – feed units for meat production, PDIE – protein digested in small intestine according to energy available in rumen

Tabela 3 – Table 3

Wyniki produkcyjne tuczu

Fattening performance

Cecha Trat	Grupa żywieniowa Feeding group					Pochodzenie rasowe Breed origin		SEM
	K	SR+S	SR+P	DDGS+S	DDGS+P	OK	If x OK	
n	10	10	10	10	10	25	25	
Masa ciała (kg): Body weight (kg):								
początek tuczu beginning of fattening	22,25	19,95	20,45	21,50	21,10	21,24	20,86	0,482
koniec tuczu end of fattening	35,40	34,50	34,35	34,65	35,25	34,54	35,12	0,196
Dni tuczu Days in fattening	53,3	56,0	59,6	52,4	50,8	55,8	53,0	2,133
Dobowe przyrosty masy ciała (g) Daily weight gains (g)	258	264	232 ^A	259	285 ^A	241 ^A	278 ^A	6,555

OK – owca kołudzka, If x OK – mieszańce F₁ ile de france x OK, SEM – błąd standardowy średniej arytmetycznej, AA – P≤0,01

OK – Kolumbia Sheep, If x OK – crossbreds F₁ Ile de France x OK, SEM – standard error of arithmetic mean, AA – P≤0.01

Wysoki udział poekstrakcyjnej śrutu rzepakowej i DDGS w mieszankach treściwych dla grup doświadczalnych, i wynikająca z tego kilkakrotnie wyższa zawartość tłuszczu w dawkach (zwłaszcza z udziałem DDGS), w niewielkim stopniu obniżała spożycie mieszanki treściwej (o 2-4%), przy braku wyraźniejszych różnic w dziennym spożyciu JPŻ i BTJE. Większe różnice w stosunku do grupy kontrolnej obserwowane w spożyciu mieszanki treściwej i JPŻ na 1 kg przyrostu masy ciała jagniąt z grupy DDGS+P (niższe niż w K) były związane z najszybszym w tej grupie tempem wzrostu. Przyrosty w tej grupie były o 10,5% większe niż w grupie K.

Podobne, wysokie przyrosty dobowe uzyskane przez jagnięta z grupy kontrolnej (258 g) i z grup doświadczalnych (średnio 260 g) wskazują, że zastosowanie 50% poekstrakcyjnej śrutu rzepakowej lub DDGS w mieszance treściwej dla tuczonych półintensywnie jagniąt (w systemie żywienia dawkowanego z udziałem pasz objętościowych) umożliwia uzyskanie w pełni zadowalającego tempa wzrostu, nie odbiegającego od uzyskiwanego przy żywieniu mieszanką standardową, opartą na komponentach zbożowych. Wyjaśnienie, czy gorsze niż w grupie K przyrosty jagniąt SR+P oraz lepsze w grupie DDGS+P (w obu przypadkach o ok. 10%) spowodowane były wpływem stosowanej w tych grupach paszy objętościowej, czy innymi czynnikami, wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań.

Przy stosunkowo wyrównanej we wszystkich grupach żywieniowych masie ciała jagniąt przed ubojem, wyższą wydajność rzeźną uzyskały jagnięta z grup doświadczalnych, zwłaszcza wypasane na pastwisku (tab. 4). Różnice w wydajności rzeźnej między grupami SR+P i DDGS+P a K, wynoszące odpowiednio 3,54 i 3,34 punktu procentowego, okazały się statystycznie istotne (P≤0,05). U jagniąt z grup „pastwiskowych” stwierdzono tendencję do większej powierzchni „oka” polędwicy (większa średnio o 9,7% niż w grupie K i średnio o 11,0% niż w grupach SR+S i DDGS+S). Równocześnie tusze jagniąt wypasnionych na pastwisku odznaczały się średnio o 31,8% większym otłuszczeniem zewnętrznym

Tabela 4 – Table 4

Poubojowa wartość rzeźna jagniąt

Slaughter value of lambs

Parametr Parameter	Grupa żywieniowa Feeding group					Pochodzenie rasowe Breed origin		SEM
	K	SR+S	SR+P	DDGS+S	DDGS+P	OK	If x OK	
n	6	6	6	6	6	15	15	
Masa ciała przed ubojem (kg) Body weight before slaughter (kg)	33,80	33,23	33,87	34,44	34,57	33,74	34,22	0,283
Wydajność rzeźna (%) Carcass dressing percentage	41,8 ^{ab}	43,0	45,4 ^a	43,8	45,2 ^b	43,9	43,8	0,410
Powierzchnia „oka” polędwicy (cm ²) Loin „eye” area (cm ²)	12,4	12,4	13,3	12,1	13,9	11,9 ^A	13,8 ^A	0,346
Warstwa tłuszczu nad żebrami (mm) Fat layer over the rib (mm)	4,2	3,8	5,6	4,5	5,4	4,4	5,0	0,268

AA – $P \leq 0.01$; aa, bb – $P \leq 0.05$

mierzonym nad żebrami niż tusze jagniąt z pozostałych grup, jednak różnice te okazały się statystycznie nieistotne z powodu wysokiej zmienności tego parametru (współczynniki zmienności V w przedziale 27-37%) i stosunkowo małej liczebności zwierząt objętych badaniami.

Mieszkańce po trykach mięsnych ile de france (If x OK) uzyskały korzystniejsze wyniki tuczu i parametry wartości rzeźnej niż tryczki plenno-mlecznej owcy kołodziejki. Przy wyrównanej średniej masie ciała w momencie rozpoczęcia i zakończenia tuczu (tab. 3), tryczki If x OK uzyskały przyrosty dobowe większe o 37 g, tj. o 15,4% ($P \leq 0,01$). Stosowany schemat krzyżowania towarowego nie wpłynął na wydajność rzeźną (tab. 4). Stwierdzono natomiast wpływ krzyżowania owcy kołodziejki z ile de france na wzrost powierzchni „oka” polędwicy (o 16,0%; $P \leq 0,01$) i równocześnie tendencję do większego otłuszczenia zewnętrznego tuszy mieszańców (o 13,6%; NS).

W sumie, w zakresie parametrów poubojowych wartości rzeźnej, ogólnie korzystniejsze wyniki uzyskano przy wypasie jagniąt na pastwisku niż przy żywieniu sianem w owczarni, niezależnie od zastosowania w mieszance treściwej dużego udziału poekstrakcyjnej śruty rzepakowej lub DDGS. Wyższej wydajności rzeźnej jagniąt z grup „pastwiskowych” (P) towarzyszyło z jednej strony większe otłuszczenie zewnętrzne tusz, co mogło wynikać z większego dziennego spożycia tłuszczu w tych grupach, ale równocześnie większa powierzchnia „oka” polędwicy, co z kolei można przypisać korzystnemu wpływowi ruchu zwierząt wypasanych na pastwisku w porównaniu z utrzymywanymi w budynku.

Jak już wspomniano, serię badań nad zastosowaniem DDGS w żywieniu tuczonych jagniąt przeprowadzono w ostatnich latach w Stanach Zjednoczonych Ameryki. Ma to związek z dynamicznym rozwojem produkcji bioetanolu na tym kontynencie i koniecznością zagospodarowania na cele paszowe dużych ilości DDGS. Badania dotyczyły głównie określenia wpływu różnego udziału DDGS w mieszankach treściwych na wzrost i wartość rzeźną tuczonych jagniąt [9, 14, 17, 18] oraz zastosowania DDGS jako paszy uzupełniającej dla jagniąt tuczonych na pastwisku [16]. Wykazano, że nawet 60% udział DDGS w mieszance nie miał ujemnego wpływu na wyniki tuczu i jakość tuszy jagniąt. Wyniki

uzyskane przez Susin i wsp. [16] wskazują, że stosowanie samego DDGS w ilości 1,3% masy ciała jagniąt w warunkach wypasu na złej jakości pastwisku zwiększało przyrosty dzienne prawie dwukrotnie.

W amerykańskich wskazaniach praktycznych [8, 10, 11] zaleca się udział podestylacyjnego suszu kukurydzianego w mieszankach dla tuczonych jagniąt na poziomie 10-20%, w zależności od jego rodzaju (DDG lub DDGS). Uzasadnia się to obawą przed przekroczeniem dopuszczalnej zawartości tłuszczu w dawce oraz przed przekroczeniem dopuszczalnego (nietoksycznego) poziomu siarki i fosforu przy równoczesnym niedoborze wapnia. W pełni zadowalające wyniki produkcyjne uzyskane w omawianych badaniach własnych przy 50% udziale SR i DDGS w mieszance dla półintensywnie tuczonych jagniąt oraz stwierdzony w innych badaniach własnych [4] poziom wyżej wymienionych pierwiastków przy stosowaniu w mieszance dla intensywnie tuczonych jagniąt 30% DDGS, nie potwierdzają obaw badaczy amerykańskich.

W warunkach tuczu półintensywnego, krzyżowanie plenno-mlecznych owiec kołudzkich z trykami mięsnymi ile de france wpływało korzystnie na tempo wzrostu jagniąt oraz ich mięsność (powierzchnię „oka” połędwicy), przy braku różnic w wydajności rzeźnej oraz tendencji do większego otluszczenia tusz mieszańców niż tryczków owcy kołudzkiej. Efekty stwierdzone w zakresie tempa wzrostu i wartości rzeźnej mieszańców If x OK należy ocenić jako ogólnie korzystne i zbliżone do uzyskiwanych we wcześniejszych badaniach własnych przy stosowaniu takiego samego schematu krzyżowania towarowego, niezależnie od metody tuczu i standardu wagowego tuczonych jagniąt [3].

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zastosowanie 50% udziału poekstrakcyjnej śruty rzepakowej lub DDGS w mieszankach dla półintensywnie tuczonych jagniąt, niezależnie od stosowanego systemu żywienia (alkierzowy lub pastwiskowy), nie wpłynęło wyraźnie na poziom spożycia pasz, mimo kilkukrotnego wzrostu zawartości tłuszczu w dawce i jego większego dobowego spożycia. Nie stwierdzono istotnego wpływu żywienia jagniąt badanymi komponentami oleistymi i substytucji dawki witaminą E na wyniki tuczu (przyrosty dobowe, spożycie i jednostkowe zużycie pasz), przy ogólnie korzystniejszych wynikach w grupie żywionej mieszanką z DDGS i wypasanych na pastwisku, i mniej korzystnych przy stosowaniu poekstrakcyjnej śruty rzepakowej i wypasu na pastwisku. Stosowanie mieszanek z dużym udziałem komponentów oleistych wpływało na wzrost wydajności rzeźnej tuczonych jagniąt, a przy równoczesnym wypasaniu na pastwisku obserwowano również tendencję do wzrostu powierzchni „oka” połędwicy i większego otluszczenia zewnętrznego tuszy.

Krzyżowanie plenno-mlecznych owiec kołudzkich z trykami mięsnymi ile de france wpływało korzystnie na tempo wzrostu jagniąt mieszańców i ich mięsność, przy wyrównanej wydajności rzeźnej i tendencji do większego otluszczenia tusz.



PIŚMIENNICTWO

1. Biofuel co-products as livestock feed. Opportunities and challenges. Edited by P.S. Makkar. FAO, Rome, 2012.
2. Biofuels: implications for feed industry. Edited by: Doppenberg J. and Piet van der Aar. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 2007.
3. BORYS B., 2005 – Wartość tuczna jagniąt z krzyżowania tryków ile de france z maciorkami mieszańcami mleczno-plennymi z wysokim udziałem rasy wschodniofryzyskiej. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 1(2), 353-357.
4. BORYS B., KACZOR U., NIEMIEC M., 2012 – Spożycie wybranych pierwiastków przez tuczne jagnięta przy stosowaniu w mieszankach produktów ubocznych biopaliw. LXXVII Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, Wrocław 10-12 września 2012, s. 1.
5. BORYS B., PIETRAS M., 2010 – Produkty uboczne wytwarzania biodiesla – wykorzystanie w żywieniu małych przeżuwaczy. Konferencja Naukowo-Techniczna w Cieszynie. Rolnictwo XXI wieku – nowe aspekty gospodarowania. Redakcja: Karol Węglarzy. Kraków – Grodziec Śląski, s. 277-290.
6. BRZÓSKA F., ŚLIWIŃSKI B., MICHALIK-RUTKOWSKA O., 2010 – Pasze rzepakowe – miejsce w bilansie białkowym kraju oraz wartość pokarmowa. Cz. I. *Wiadomości Zootechniczne*, XLVIII, 2-3, 11-18.
7. BRZÓSKA F., ŚLIWIŃSKI B., MICHALIK-RUTKOWSKA O., 2010 – Pasze rzepakowe – wykorzystanie w żywieniu zwierząt oraz bioenergetyce. Cz. II. *Wiadomości Zootechniczne*, XLVIII, 2-3, 19-29.
8. Corn Distillers Grains. Value-added Feed Source for Beef, Dairy Beef, Dairy, Poultry, Swine, Sheep. National Corn Growers Association, Chesterfield USA, 2008.
9. ESTRADA-ANGULO A., LOPEZ E.J., CONTRERAS G., CASTRO B.J., OBREGON J.F., PEREZ A.B., 2008 – Two levels of dried distillers grains with solubles on growth performances and carcass characteristics of Pelibuey sheep. *Journal of Animal Science* 86, E-Suppl. 2, 498.
10. HARPSTER H., 2007 – Corn Distillers Grains. Feed Potential of Biofuel Co-Products. Dept. of Dairy & Animal Science Penn State, p. 5.
11. HELD J., 2006 – Using DDGS in mixed lamb diets. Extension Extra 2053. Animal & Range Sciences, South Dakota State University, College of Agriculture & Biological Science / USDA, <http://agbiopubs.sdstate.edu/articles/ExEx2053.pdf>
12. KACZOR U., BORYS B., PUSTKOWIAK H., 2010 – Effect of intensive fattening of lambs with forages on the fatty acid profile of intramuscular and subcutaneous fat. *Czech Journal of Animal Sciences* 55(10), 408-419.
13. NAWARA W., OSIKOWSKI M., KLUZ I., MODELSKA M., 1963 – Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w Stacjach Oceny Tryków Instytutu Zootechniki za rok 1962. Wydawnictwa własne IZ Kraków, nr 166.
14. SCHAUER C.S., STAMM M.M., MADDOCK T.D., BERG B.P., 2008 – Feeding of DDGS in lamb rations. Feeding dried distillers grains with solubles as 60 percent of lamb finishing rations results in acceptable performance and carcass quality. *Sheep & Goat Research Journal* 23, 15-19.
15. STRZETELSKI J., 2006 – Możliwości wykorzystania w żywieniu bydła produktów ubocznych powstających przy głębokim tłoczeniu oleju z roślin oleistych i produkcji bioetanolu. *Wiadomości Zootechniczne*, XLIV, 3, 56-66.

16. SUSIN J., CLEVINGER D.D., LOWE G.D., TIRABASSO P.A., LOERCH S.C., 2008 – Dried distillers grains as a supplement for grazing ewe lambs. *Journal of Animal Science* 86, E-Suppl. 2, 498.
17. SUSIN J., RADUNZ A., CLEVINGER D.D., LOWE G.D., TIRABASSO P.A., LOERCH S.C., 2008 – Dried distillers grains as a supplement for finishing ewe lambs. *Journal of Animal Science* 86, E-Suppl. 2, 498-499.
18. VAN EMON M.L., MUSSELMAN A.F., GUNN P.J., NEARY M.K., LEMENAGER R.P., LAKE S.L., 2008 – Effect of added protein and dietary fat on lamb performance and carcass characteristics when fed differing levels of dried distiller's grains with solubles. *Journal of Animal Science* 86, E-Suppl. 2, 497-498.

Bronisław Borys, Andrzej Borys, Dariusz Lisiak

Effect of the biofuel products' application in semi-intensive fattening of lambs Part I. Fattening results and slaughter value

Summary

In this study, the investigations on the effect of the application of by-products from biofuel production in semi-intensive fattening of lambs on their growth and slaughter value were carried out. After weaning from their mothers at the age of 8 weeks, the ram lambs were fattened until reaching body weight of 35 kg (± 3 kg) in 5 groups, 10 animals in each group. After completion of fattening, 6 lambs from each group were slaughtered and subjected to slaughter analysis. Each group contained 50% of lambs of prolific-dairy Koluda sheep breed (OK) and 50% of F₁ Ile de France rams x OK ewes (If x OK). The animals were fed the concentrates in the quantity of ca. 3% of body weight. Additionally, hay from grass *ad libitum* was administered, or grazing on pasture for 5-6 hours per day was employed. The control group received standard concentrate mixture based on cereal components (50.5%) and rapeseed meal (20%) and the control group were fed the experimental mixtures, containing rapeseed meal or maize DDGS (50%), linen seed (5%) and E vitamin (0.2%). During fattening, consumption of feed and nutrients in group and growth rate of the lambs were examined. Assessment of slaughter value was carried out, as well. The application of 50% rapeseed meal or DDGS in the mixture, with the simultaneous addition of linen seeds and E vitamin, irrespectively of the roughage employed in the ration, did not affect feed consumption, in spite of higher level and consumption of dietary fat in the experimental groups. Any significant effect of high participation of oil components in the mixture on daily body weight gains was not found. Generally, more favourable fattening results were obtained when employing DDGS and during grazing of the lambs on the pasture. When feeding the diets with oil components and supplementation with E vitamin, dressing percentage was found to increase; in case of simultaneous grazing on the pasture, the tendency to greater loin "eye" area and higher fatness of carcass was recorded. The crossing of prolific-dairy Koluda ewes with the rams of meat Ile de France breed, had a favourable effect on the growth rate and meatiness of crossbreds, with the tendency towards greater fatness of carcasses.

KEY WORDS: lambs / oil components / fattening results / slaughter value