

Wpływ dodatku mieszanki ziół na użytkowość dojonych owiec w okresie żywienia letniego

Bronisław Borys, Anna Jarzynowska

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka,
88-160 Janikowo

Przeprowadzono doświadczenie na 66 dojonych owcach matkach plenno-mlecznej owcy kołudzkiej, utrzymywanych w systemie alkierzowym, w okresie żywienia letniego opartego na zielonce z lucerny. Celem badań było określenie wpływu dodatku autorskiej mieszanki ziołowej do paszy treściwej (w ilości 10 lub 20 g/szt./dzień) dla dojonych owiec na spożycie pasz i składników pokarmowych oraz masę ciała, kondycję owiec, wydajność i skład chemiczny mleka oraz stan zdrowotny wymion. Dodatek ziół do paszy treściwej zwiększył w niej zawartość substancji biologicznie czynnych (olejków eterycznych i flawonoidów), proporcjonalnie do ilości dodanych ziół. Zastosowanie dodatku mieszanki ziołowej nie miało wpływu na masę ciała i kondycję owiec. Dodatek ziół w ilości 20 g/szt./dzień wpłynął na poprawę zdrowotności wymion, ocenianej na podstawie oporności elektrycznej mleka. Zastosowane zioła zwiększyły wytrzymałość udojową owiec oraz dobową wydajność mleka, co przełożyło się na większą produkcję mleka. Od owiec żywionych z dodatkiem 10 i 20 g ziół wydajność mleka była wyższa niż w grupie kontrolnej, odpowiednio o 8,2 i 16,4%. Nie stwierdzono wpływu stosowania mieszanki ziołowej na zawartość podstawowych składników chemicznych w mleku, poza obniżeniem zawartości tłuszczu w mleku przy 20 g dodatku ziół.

SŁOWA KLUCZOWE: owce / użytkowanie mleczne / zioła / żywienie letnie

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom współczesnych konsumentów podjęto wiele badań zmierzających do zwiększenia produktywności zwierząt oraz poprawy jakości zdrowotnej produktów pochodzenia zwierzęcego z wykorzystaniem naturalnych dodatków do pasz, takich jak na przykład zioła. Za zioła uważa się rośliny dziko rosnące lub pozyskiwane z upraw polowych, charakteryzujące się działaniem profilaktyczno-leczniczym [2]. O właściwościach stymulujących lub profilaktyczno-leczniczych roślin decyduje zawartość substancji biologicznie czynnych, a to z kolei uwarunkowane jest zbiorem w optymalnej fazie wegetacji, warunkami i miejscem pozyskiwania, właściwym wysuszeniem i przechowywaniem roślin [11]. Jako dodatki paszowe mogą być wykorzystane odpady poprodukcyjne z przemysłu zielarskiego, jednak pod warunkiem, że wykazują one jeszcze odpowiednią zawartość substancji czynnych. Rozwój fitochemii (chemii substancji natu-

ralnych pochodzenia roślinnego) umożliwił identyfikację składników i substancji biologicznie czynnych występujących w surowcach zielarskich. Liczba zidentyfikowanych dotychczas metabolitów wtórnych wynosi ok. 30 000. Według Różańskiego [13] najczęściej występujące grupy tych składników to: garbniki, saponiny, olejki eteryczne, flawonoidy, glikozydy, alkaloidy oraz śluzы roślinne i pektyny.

Olejki eteryczne to zwykle płynne substancje lotne, składające się głównie z terpenów, odznaczające się charakterystycznym zapachem. Wykazują różnorodne działanie, np. antybakteryjne i dezynfekujące [3, 17]. Niektóre olejki eteryczne pobudzają perystaltykę jelit, mają działanie żółciopędne i wiatropędne. Wiele roślin zawierających olejki eteryczne podnosi walory smakowe paszy, np. kminek zwyczajny, koper włoski, biedrzynek anyżu, majeranek i tymianek. Przy komponowaniu mieszanek ziółowych dla owiec należy jednak uwzględnić preferencje smakowe tych zwierząt. Zioła z dużą zawartością olejków eterycznych mogą nie być akceptowane przez owce, zwłaszcza z utrwalonymi nawykami żywieniowymi [14].

Zioła zawierające flawonoidy (np. rumianek, dziurawiec, czosnek, kozieradka, nagietek) uważane są za naturalne przeciwutleniacze. Działają też rozkurczowo na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego i dróg żółciowych oraz mają działanie przeciwzapalne. Te i inne roślinne substancje biologicznie czynne mają często korzystne działanie synergiczne i wielokierunkowe na organizm zwierząt. Znajomość działania substancji biologicznie czynnych zawartych w roślinach leczniczych pozwala tak skomponować udział poszczególnych ziół w mieszankach, aby osiągnąć zamierzony cel oraz wzmocnić ich korzystne oddziaływanie. Może to być szczególnie istotne przy alkierzowym systemie utrzymania zwierząt, przy którym pasze roślinne stosowane w żywieniu pochodzą z monokulturowych upraw polowych ubogich w zioła.

W dostępnej literaturze jest stosunkowo niewiele prac nad wpływem skarmiania ziół na użytkowość mleczną owiec. Pozytywny efekt stosowania świeżych ziół (cykorja, babka lancetowata) oraz zielonki koniczyny czerwonej i białej w żywieniu matek karmiących jagnięta wykazali Hutton i wsp. [4]. Owce żywione z dodatkiem ww. roślin, w porównaniu z wypasnymi tylko na pastwisku z dominacją życicy trwałej w runi, produkowały więcej mleka w 7., 14. i 21. dniu laktacji (odpowiednio o 20,0; 32,1 i 33,3%), a karmione przez nie jagnięta osiągnęły wyższą masę ciała w 22. i 66. dniu życia (odpowiednio o 11,5 i 17,8%). Korzystny wpływ stosowania dodatku ziół do paszy w ilości 1 i 2% (rumianek pospolity, krwawnik pospolity, pokrzywa zwyczajna, rzepik pospolity, babka lancetowata, dziurawiec zwyczajny, przywrotnik pasterski) na użytkowość mleczną krów rasy czarno-białej wykazali Kraszewski i wsp. [10] w zakresie wzrostu produkcji mleka w okresie laktacji, odpowiednio o 12,3 i 24,4% ($P \leq 0,05$). Pozytywne oddziaływanie ziół na wzrost produkcji mleka u krów potwierdziły również badania Waghorn i Clark [16] oraz Chapman i wsp. [1].

W dostępnym piśmiennictwie, w większości dotyczącym bydła, wskazuje się na możliwość poprawy użytkowości mlecznej przeżuwaczy przy stosowaniu dodatku ziół, jako naturalnych suplementów diety. Podobnych efektów można oczekiwać w odniesieniu do owiec użytkowanych mlecznie, zwłaszcza przy alkierzowym systemie utrzymania, w okresie żywienia zimowego lub letniego, bez wypasu na naturalnych pastwiskach.

Badania przeprowadzono w celu określenia wpływu dodatku mieszanki ziołowej do paszy treściwej w warunkach letniego żywienia dojonych owiec (w ilości 1,5% lub 3,0%) na spożycie dawki paszowej, masę ciała i stan kondycyjny owiec, wydajność mleka, stan zdrowotny wymienia oraz podstawowy skład chemiczny mleka.

Material i metody

Badania przeprowadzono w Instytucie Zootechniki PIB Zakładzie Doświadczalnym Kołuda Wielka. Materiał doświadczalny stanowiły owce matki (w wieku od 2 do 8 lat) plenno-mlecznej owcy kołudzkiej, dojrzone towarowo przez okres 3 miesięcy po odsadzeniu jagniąt w wieku 8-9 tygodni.

Doświadczenie wykonano na 66 matkach w okresie od czerwca do sierpnia, w warunkach żywienia letniego (zielonka z lucerny, siano z traw oraz mieszanka pasz treściwych). Matki utrzymywane były w owczarni na głębokiej ściółce w systemie alkierzowym. Utworzono 3 grupy, do których przydzielono owce na zasadzie analogów pod względem: daty wykotu, masy ciała, liczby odchowanych jagniąt oraz przyrostów dziennych miotu.

Stosowano żywienie według norm IZ PIB-INRA [5] dla dojonych owiec o masie ciała 70 kg i produkcji mleka 0,6 kg/dzień. W okresie całego doświadczenia we wszystkich grupach stosowano taką samą dawkę pasz objętościowych i mieszanki treściwej (tab. 1), przy czym w grupach doświadczalnych (II i III) część otrąb pszennych w mieszance treściwej zastąpiono mieszanką ziół: w grupie II – 10 g/szt./dzień, w grupie III – 20 g/szt./dzień. Pasza treściwa zadawana była owcom codziennie, natomiast pasze objętościowe w systemie 6 odpasów tygodniowo: 110% dawki od poniedziałku do piątku i 150% dawki w sobotę (bez odpasu w niedzielę).

W badaniach stosowano autorską mieszankę 9 ziół, która w założeniu miała korzystnie oddziaływać na zwierzęta poprzez poprawę trawienia i przemiany materii (koper włoski, kminek zwyczajny, kolendra siewna, kozieradka pospolita, mięta pieprzowa – łączny udział w mieszance 55%), mlekopędnie (koper włoski, kolendra siewna, kozieradka pospolita – łącznie 35%) oraz bakteriostatycznie i przeciwzapalnie (pokrzywa zwyczajna, mięta pieprzowa, nagietek lekarski, rumianek pospolity, ostropest plamisty – łącznie 55%). W Instytucie Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu oznaczono zawartość olejków eterycznych i flawonoidów w mieszance ziołowej oraz w mieszankach pasz treściwych stosowanych w żywieniu owiec doświadczalnych, według procedur obowiązujących w tym Instytucie.

Prowadzono codzienną rejestrację ilości zadawanych pasz i 2 razy w tygodniu ilości niewyjadów (w poniedziałek i czwartek). Co 2 tygodnie pobierano próby pasz do badań laboratoryjnych. Obserwacje masy ciała i ocenę stanu kondycyjnego owiec (w skali 5-punktowej) [12] przeprowadzono przy rozpoczęciu i po zakończeniu doświadczenia.

Indywidualną kontrolę ilości produkowanego mleka przeprowadzono poprzez dwukrotne w okresie doby doje kontrolne. Owce dojrzone mechanicznie rano w godzinach 5⁰⁰-7⁰⁰ i wieczorem w godzinach 17⁰⁰-19⁰⁰. Przeprowadzono 6 dojów kontrolnych, w odstępach 14-dniowych. Owce, które w doju porannym i wieczornym wyprodukowały łącznie mniej niż 100 g mleka wycofywano z doju, uznając je za zasuszone. Dla każdej grupy matek obliczono wytrzymałość udojową, wyrażoną jako stosunek procentowy liczby

Tabela 1 – Table 1

Ilość i wartość pokarmowa pasz stosowanych w okresie doju
Quantity and nutritive value of feeds used during the milking period

Wyszczególnienie Specification	Grupa I Group I	Grupa II Group II	Grupa III Group III
Pasza treściwa (kg/szt./dzień) Concentrate feed (kg/head/day)	0,65	0,65	0,65
w tym – containing:			
śruta jęczmienna crushed barley	0,46	0,46	0,46
otręby pszenne wheat bran	0,18	0,17	0,16
mieszanka ziołowa herb mixture	0,00	0,01	0,02
premix	0,01	0,01	0,01
Zielonka z lucerny (kg/szt./dzień) Alfalfa forage (kg/head/day)	6,40	6,40	6,40
Siano z traw (kg/szt./dzień) Grass hay (kg/head/day)	0,24	0,24	0,24
Wartość pokarmowa dawki Nutritive value of ration			
JPM	1,67	1,67	1,67
BTJN (g)	221	221	221
BTJE (g)	186	186	186

JPM – jednostka paszowa produkcji mleka – feed unit for lactation

BTJN – białko trawione w jelicie cienkim w zależności od azotu paszowego dostępnego w żwacu – protein digested in the intestine when rumen fermentable nitrogen is limiting

BTJE – białko trawione w jelicie cienkim w zależności od energii pasz dostępnej w żwacu – protein digested in the intestine when rumen fermentable energy is limiting

matek, które były dojone przez cały okres doświadczenia do liczby matek na początku doświadczenia.

Na podstawie danych uzyskanych podczas dojów kontrolnych obliczono wydajności mleka dla poszczególnych matek metodą Fleischmanna [8], według wzoru:

$$Wmd = w_1 \times d_1 + \sum_{i=1}^6 (w_i + w_{i+1}) : 2 \times d_i + w_6 \times d_6$$

gdzie:

Wmd – wydajność mleka w okresie dojenja,

w_1 – ilość udojonego mleka dziennie w pierwszym doju kontrolnym,

d_1 – liczba dni od rozpoczęcia dojenja do pierwszego doju kontrolnego,

w_i – ilość udojonego dziennie mleka w kolejnych dojach kontrolnych,

w_{i+1} – ilość udojonego mleka w doju następnym po doju w_i ,

d_i – liczba dni między kolejnymi dojami (w_i i w_{i+1}),

w_6 – ilość udojonego dziennie mleka w ostatnim doju kontrolnym,

d_6 – liczba dni od ostatniego doju kontrolnego do zakończenia dojenja.

Badania stanu zdrowotnego wymion obejmowały pomiary oporności elektrycznej (kondukcji) mleka pobieranego oddzielnie z każdej połówki wymienia pojedynczych owiec, przy użyciu elektronicznego wykrywacza stanów *mastitis* firmy Dramiński – Elektronika

w Rolnictwie. Pomiar kondukcji elektrycznej mleka wykonano przy kwalifikacji owiec do doświadczenia i następnie w odstępach miesięcznych przy dojach kontrolnych. W przypadku stwierdzenia obniżonej oporności elektrycznej (poniżej 300 jednostek oporności elektrycznej) choćby z jednej połówki wymienia, matkę wycofywano z doju z podejrzeniem stanu zapalnego wymienia.

Badano podstawowy skład chemiczny mleka, w zakresie: sucha masa, białko, tłuszcz, laktoza. Wykonano 3 serie analiz próbek mleka pobranych od 20 matek z każdej grupy, z porannych dojów kontrolnych w 1., 2. i 3. miesiącu trwania doświadczenia. Analizy wykonano na aparacie MilcoScan w laboratorium Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej w Inowrocławiu (3 grupy x 3 doje kontrolne x 20 prób = 180 prób).

Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu pakietu STATISTICA 6 PL, stosując jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA. Weryfikację statystycznych różnic między grupami wykonano testem Duncana.

Wyniki i dyskusja

W okresie doświadczenia stwierdzono stuprocentowe wyjadanie mieszanki treściwej we wszystkich grupach, natomiast zielonka z lucerny wyjadana była w 97-98%, na podobnym poziomie we wszystkich grupach (tab. 2). Stwierdzono, że owce z grup doświadczalnych lepiej wyjadały siano z traw (o 4,2 punktów procentowych) niż grupa kontrolna. Miało to bezpośrednie przełożenie na nieznacznie większą wartość pokarmową spożytych pasz oraz na nieco większe spożycie składników pokarmowych przez owce z grup doświadczalnych. Poziom udziału mieszanki ziół w paszy treściwej (grupa II vs III), nie różnicował dziennego spożycia pasz i składników pokarmowych przez owce.

Całkowite wyjadanie paszy treściwej z dodatkiem ziół wskazuje, że zioła zastosowane w mieszance, jak i ich udział w paszy treściwej, odpowiadały preferencjom smakowym owiec, mimo dużego udziału (55%) ziół bogatych w olejki eteryczne, uznawanych jako mniej akceptowane przez owce. Simitzis i wsp. [14] stwierdzili, że dorosłe owce nie najlepiej tolerowały dodatek olejków (szczególnie miętowego i oregano) w dawce. Owce matki poświęcały mniej czasu na posiłki, a spożycie pasz spadło w porównaniu do okresu poprzedzającego eksperyment. Wyniki badań własnych nie potwierdzają tych obserwacji [6], gdyż również przy żywieniu zimowym, w grupach matek żywionych paszą treściwą z dodatkiem takiej samej mieszanki ziół, stwierdzono większe pobranie sianokiszonki, jak i siana z traw niż w grupie kontrolnej.

W mieszankach pasz treściwych z dodatkiem ziół (grupa II i III) stwierdzono proporcjonalnie większą zawartość substancji czynnych niż w mieszance kontrolnej, odpowiednio: olejków eterycznych o 47,0 i 117,6% oraz flawonoidów o 145,4 i 327,3% (tab. 3).

W omawianym doświadczeniu wzrost zawartości substancji czynnych w stosunku do mieszanki kontrolnej był na podobnym poziomie jak w doświadczeniu zrealizowanym w warunkach żywienia zimowego [6]. Olejki eteryczne, w tym monoterpény, charakteryzują się wszechstronnie korzystnym oddziaływaniem na organizm [15]; wpływają pobudzająco na układ trawienny, regulują procesy przemiany materii, wykazują działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze, tonizujące oraz antykancerogenne.

Tabela 2 – Table 2

Dzienne spożycie pasz i ich wartość pokarmowa
Daily consumption of feeds and their nutritive value

Wyszczególnienie Specification	Grupa I – Group I		Grupa II – Group II		Grupa III – Group III	
	kg	% dawki % of ration	kg	% dawki % of ration	kg	% dawki % of ration
Dzienne spożycie pasz (kg/szt.) Daily consumption of feeds (kg/head):						
pasza treściwa concentrate feed	0,65	100,0	0,65	100,0	0,65	100,0
zielonka z lucerny alfalfa forage	6,18	96,6	6,26	97,8	6,27	98,0
siano z traw grass hay	0,20	83,3	0,21	87,5	0,21	87,5
Wartość pokarmowa spożytych pasz* Nutritive value of consumed feeds*						
JPM	1,62		1,64		1,64	
BTJN (g)	214		216		217	
BTJE (g)	180		182		182	
Dzienne spożycie składników* (g) Daily consumption of components* (g)						
sucha masa – dry matter	2008		2031		2033	
białko – protein	237		238		232	
tłuszcz – fat	92		94		94	
włókno – fibre	500		502		505	

*W przeliczeniu na dzień i owcę – per day and per sheep

JPM – jednostka paszowa produkcji mleka – feed unit for lactation

BTJN – białko trawione w jelicie cienkim w zależności od azotu paszowego dostępnego w żwacu – protein digested in the intestine when rumen fermentable nitrogen is limiting

BTJE – białko trawione w jelicie cienkim w zależności od energii pasz dostępnej w żwacu – protein digested in the intestine when rumen fermentable energy is limiting

Tabela 3 – Table 3

Zawartość substancji bioaktywnych w mieszance ziół i mieszankach pasz treściwych
Content of bioactive substances in the herb mixture and concentrate mixtures

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka ziołowa Herb mixture	Mieszanka treściwa Concentrate mixture		
		MK	MD1	MD2
Olejki eteryczne (ml/kg) Ethereal oils (ml/kg)	11,59	0,17	0,25	0,37
Flawonoidy (% suchej masy) Flavonoids (% of dry matter)	0,459	0,011	0,027	0,047

MK – mieszanka kontrolna bez udziału ziół – control mixture without herbs

MD1 – mieszanka doświadczalna z 1,5% udziałem ziół – experimental mixture with 1.5% herbs

MD2 – mieszanka doświadczalna z 3,0% udziałem ziół – experimental mixture with 3.0% herbs

Owce z porównywanych grup nie różniły się istotnie masą ciała i ocenami stanu kondycji przy rozpoczęciu i po zakończeniu doświadczenia (tab. 4). Obserwowano jednak dość charakterystyczne różnice zarówno zmian masy ciała, jak i ocen stanu kondycyjne-

go owiec z grupy kontrolnej i doświadczalnych w trakcie trwania doświadczenia. Przy wyrównanej średniej masie ciała przy rozpoczęciu eksperymentu, w trakcie jego trwania nastąpił spadek tego parametru we wszystkich grupach. Owce plenno-mlecznej owcy kołudzkiej, na których realizowano doświadczenie, uzyskały stosunkowo niskie oceny stanu kondycyjnego, zwłaszcza przy rozpoczęciu doświadczenia; średnio na poziomie 1,74 pkt. Po zakończeniu doświadczenia owce ze wszystkich grup uzyskały znacznie wyższe oceny kondycji, a w obu grupach żywionych z dodatkiem ziół poprawa była większa niż w grupie kontrolnej, odpowiednio o 32,2 vs 27,1%.

Tabela 4 – Table 4

Masa ciała i ocena stanu kondycyjnego owiec matek w okresie doświadczenia

Body weight and condition of the ewes during the experiment

Wyszczególnienie Specification		Grupa – Group			SEM
		I	II	III	
Liczba owiec Number of ewes	n	22	22	22	
Masa ciała (kg) Body mass (kg)					
początek doświadczenia start of experiment	\bar{x} V%	70,45 13,3	69,20 14,9	70,34 16,3	1,261
koniec doświadczenia end of experiment	\bar{x} V%	69,29 11,4	66,91 13,8	68,04 15,0	1,114
Kondycja (1-5 pkt.) Body condition (1-5 pt)					
początek doświadczenia start of experiment	\bar{x} V%	1,77 25,7	1,64 31,5	1,80 34,0	0,065
koniec doświadczenia end of experiment	\bar{x} V%	2,25 26,3	2,16 27,1	2,39 24,1	0,072

W warunkach żywienia letniego, podobnie jak przy żywieniu zimowym [6], nie stwierdzono wpływu dodatku ziół na masę ciała dojonych owiec. Obserwowany spadek masy ciała owiec kołudzkich w okresie trwania doświadczenia może sugerować, że zastosowany poziom żywienia był zbyt niski w stosunku do zapotrzebowania wynikającego z poziomu produkcji mleka. W badaniach Kormana i wsp. [9] stwierdzono wzrost masy ciała owiec kołudzkich w okresie dojenia, jednak przy wyższym o około 10% poziomie żywienia. Nie wykazano również wpływu dodatku ziół na stan kondycyjny owiec, jednak końcowe oceny kondycji były średnio o około 30% wyższe niż przy rozpoczęciu doświadczenia. Ogólnie niskie oceny kondycji owiec kołudzkich wynikają z wysokiego udziału w ich genotypie rasy wschodnio-fryzyjskiej (37%), co wiąże się z bardziej suchą konstytucją i kościstą budową ciała [7]. Trudna do interpretacji poprawa stanu kondycyjnego owiec, przy jednoczesnym spadku ich masy ciała w okresie dojenia, może wynikać ze stosowania punktowej metody oceny stanu kondycyjnego, która jest w dużym stopniu subiektywna.

Tabela 5 – Table 5

Charakterystyka produkcji mleka

Milk production characteristics

Wyszczególnienie Specification		Grupa – Group			SEM
		I	II	III	
Liczba owiec Number of sheep	n	22	22	22	
Wytrwałość udojowa Lactation persistence	%	87,8	93,7	98,1	
Okres doju (dni) Milking period (days)	\bar{x}	79,8	85,3	89,3	1,862
	V%	25,3	22,1	21,3	
Dobowa wydajność mleka (kg/owcę) Daily milk yield (kg/ewe)	\bar{x}	0,418	0,423	0,435	0,018
	V%	39,1	29,1	34,3	
Produkcja mleka w okresie doju* (kg/owcę) Milk production in milking period* (kg/ewe)	\bar{x}	33,36	36,08	38,84	1,617
	V%	39,1	29,1	34,3	

*Oszacowana na podstawie dojów kontrolnych wg metody Fleischmanna

*Estimated on the basis of control milking according to the Fleischmann method

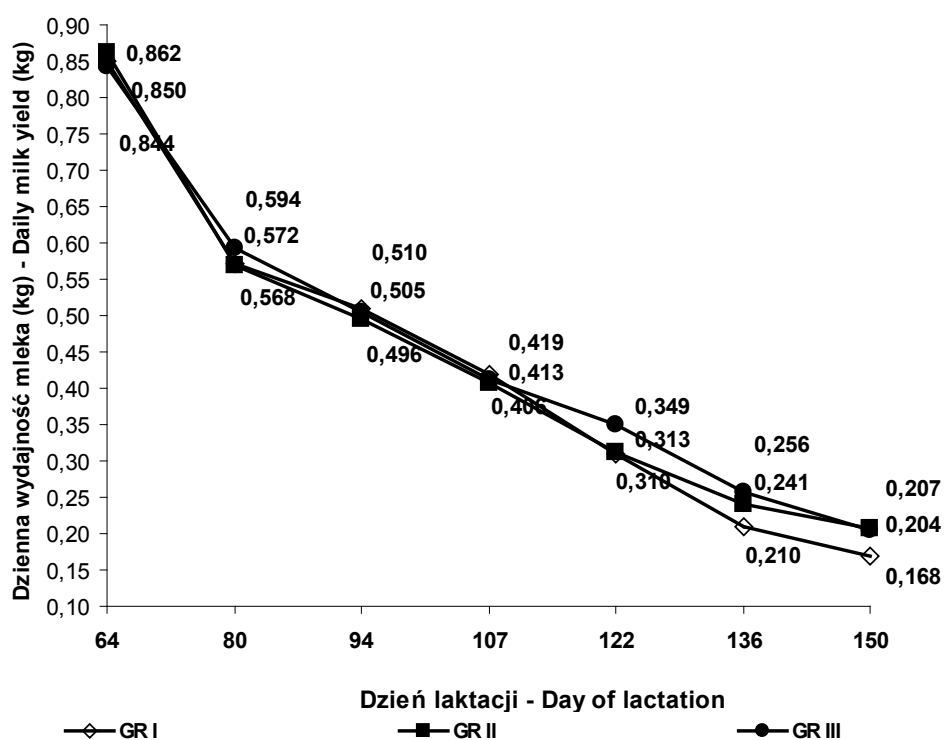
Matki z grup doświadczalnych (II i III) odznaczały się większą wytrwałością udojową niż z grupy kontrolnej (I), odpowiednio o 5,9 i 10,3 punktów procentowych (tab. 5). Nie stwierdzono statystycznie potwierdzonych różnic w zakresie badanych parametrów użytkowości mlecznej matek z porównywanych grup. Obserwowano jednak charakterystyczne tendencje w kształtowaniu się analizowanych cech, w zależności od wielkości dodatku ziół w dawce. W grupie II i III dłuższy był okres dojenia niż w grupie I (odpowiednio o 5,5 i 9,5 dnia, tj. o 6,9 i 11,9%), przy równocześnie nieco większej dobowej wydajności mleka (odpowiednio o 1,2 i 4,1%). W sumie, w całym okresie doju przełożyło się to na większą wydajność mleka w grupach II i III niż w I (odpowiednio o 8,2 i 16,4%; NS). Różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie, prawdopodobnie z powodu dużej zmienności wewnątrzgrupowej (współczynnik zmienności V w przedziale 21-39%).

W warunkach żywienia letniego, podobnie jak przy żywieniu zimowym [6], nie stwierdzono potwierdzonego statystycznie wpływu stosowania dodatku ziół do paszy treściwej na analizowane parametry użytkowości mlecznej. Obserwowano jednak tendencję do korzystnego wpływu stosowania ziół na wytrwałość udojową owiec, wyraźniejszą przy stosowaniu wyższego dodatku (20 g/szt./dzień). U owiec żywionych z dodatkiem ziół zaznaczyła się również tendencja do zwiększenia dobowej produkcji mleka, a tym samym wzrostu produkcji mleka towarowego w okresie całego doświadczenia. Należy jednak zwrócić uwagę, że wyraźnie lepsze efekty stosowania dodatku ziół, w zakresie produkcji mleka, uzyskano przy żywieniu zimowym [6] niż letnim, a szczególnie przy stosowaniu większego dodatku ziół. W okresie żywienia zimowego od matek żywionych z dodatkiem 10 g ziół uzyskano produkcję mleka o 4,8% wyższą, a przy dodatku 20 g – o 12,2% wyższą, podczas gdy przy żywieniu letnim wyraźniejszy wzrost uzyskano tylko przy wyższym dodatku ziół (4,1%).

Krzywe laktacji badanych grup owiec (rys.) pokazują, że na początku doju (w 64. dniu laktacji) dobowo produkcja mleka była stosunkowo wysoka i wyrównana we wszystkich

grupach (średnio 0,852 kg/szt.). Po 14 dniach stwierdzono gwałtowny spadek wydajności mleka we wszystkich grupach (o 32,2%), po czym krzywe laktacji opadały łagodniej i pokrywały się. Po 122. dniu laktacji spadek wydajności w grupie I był wyraźniejszy, tak że przy ostatnim doju kontrolnym (w 136. dniu laktacji) wydajność mleka w grupach doświadczalnych była większa niż w grupie kontrolnej średnio o 18,3% (NS).

Przebieg krzywych laktacji matek z porównywanych grup żywieniowych wskazuje na korzystny wpływ żywienia z dodatkiem ziół na poziom mleczności przede wszystkim w końcowym okresie doju. Podobne zależności obserwowano w badaniach własnych przy żywieniu zimowym [6]. Łagodniejsze opadanie krzywych laktacji w grupach doświadczalnych niż w kontrolnej zaowocowało tym, że w sumie za cały okres doju od matek żywionych z dodatkiem ziół uzyskano więcej mleka. Stosunkowo niska produkcja mleka matek owcy kołudzkiej w okresie żywienia letniego wynikała w dużym stopniu z gwałtownego spadku mleczności w pierwszych dwóch tygodniach doju, co było spowodowane wahaniami jakości zielonki, podstawowej paszy w tym okresie żywienia.



Rys. Średnia dobowa produkcja mleka w okresie doju (kg/owcę)
 Fig. Mean daily milk production during milking period (kg/ewe)

W kondukcji elektrycznej mleka matek z porównywanych grup (tab. 6) zaznaczyła się wyraźna tendencja do korzystnie wyższych wartości tego parametru w grupach żywionych z dodatkiem ziół. Średnio dla wszystkich miesięcy doju i mleka z obu połówek wymienia różnice między grupami II i III a I wynosiły odpowiednio 3,3% i 8,1%. Tak więc o wyraźniejszej poprawie zdrowotności wymion owiec, wyrażonej zwiększeniem oporności elektrycznej mleka, można mówić tylko przy stosowaniu wyższego dodatku ziół. Podobną tendencję stwierdzono przy żywieniu zimowym [6]. Należy jednak odnotować, że mleko pozyskiwane w sezonie letnim charakteryzowało się ogólnie wyższą opornością elektryczną (o 11,9%), co wskazuje na lepszą zdrowotność wymion owiec dojonych latem niż zimą.

Tabela 6 – Table 6

Kondukcja elektryczna mleka (jednostka oporu elektrycznego – j.o.e.)

Electrical conductance of milk (unit of electrical resistance – j.o.e.)

Wyszczególnienie Specification			Grupa – Group			SEM
			I	II	III	
I. miesiąc dojenja First month of milking						
połowa wymienia: udder half:	lewa left	\bar{x}	458,6	440,9	460,5	11,116
		V%	24,0	18,5	17,2	
	prawa right	\bar{x}	433,2	471,4	483,2	8,015
		V%	13,8	16,4	83,2	
II. miesiąc dojenja Second month of milking						
połowa wymienia: udder half:	lewa left	\bar{x}	456,2	472,7	489,5	10,108
		V%	16,6	15,9	18,1	
	prawa right	\bar{x}	460,9	472,3	479,5	12,251
		V%	22,8	17,4	22,1	
III. miesiąc dojenja Third month of milking						
połowa wymienia: udder half:	lewa left	\bar{x}	435,0 ^a	468,0	505,3 ^a	12,615
		V%	13,7	9,3	30,2	
	prawa right	\bar{x}	448,5	455,0	491,3	11,086
		V%	12,1	12,0	26,3	

aa – średnie różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$ – means differ significantly at $P \leq 0,01$

Mleko matek z grupy kontrolnej i II nie różniło się istotnie pod względem zawartości podstawowych składników chemicznych (tab. 7). Natomiast mleko matek z grupy III, w porównaniu z grupą I i II, zawierało mniej tłuszczu, odpowiednio o 8,4% ($P \leq 0,05$) i 9,4% ($P \leq 0,01$), co przełożyło się na niższą zawartość suchej masy, odpowiednio o 3,9 i 3,5% ($P \leq 0,05$). Dzięki temu mleko owiec z III grupy charakteryzowało się korzystnie najwyższym stosunkiem białka do tłuszczu, a różnica 9,6% w stosunku do grupy II była istotna przy $P \leq 0,01$. Różnice te wynikały z relacji koncentracji obu tych składników w mleku matek grup II i III, i miały najprawdopodobniej charakter przypadkowy. Nie stwierdzono

Tabela 7 – Table 7

Podstawowy skład chemiczny mleka oraz produkcja składników mleka

Basic chemical composition of milk and production of milk components

Wyszczególnienie Specification		Grupa – Group			SEM
		I	II	III	
Liczba owiec Number of ewes	n	20	20	20	
Zawartość w 100 g mleka (g) Content in 100 g of milk (g)					
sucha masa dry matter	\bar{x} V%	17,98 ^a 6,3	17,91 ^b 5,4	17,28 ^{ab} 4,6	0,124
białko protein	\bar{x} V%	6,28 10,7	6,16 8,4	6,08 8,6	0,071
tłuszcz fat	\bar{x} V%	6,53 ^a 10,1	6,60 ^A 11,0	5,98 ^{Aa} 12,2	0,092
laktoza lactose	\bar{x} V%	4,50 8,6	4,55 3,9	4,55 4,3	0,034
Stosunek białko/tłuszcz Protein/fat ratio	\bar{x} V%	0,980 15,1	0,938 ^A 17,8	1,028 ^A 18,9	0,013
Produkcja składników mleka* (kg/owcę) Production of milk components* (kg/ewe)					
sucha masa dry matter	\bar{x} V%	6,83 37,4	6,91 30,1	6,83 32,5	0,278
białko protein	\bar{x} V%	2,37 36,6	2,37 29,3	2,37 28,9	0,091
tłuszcz fat	\bar{x} V%	2,46 36,7	2,55 32,4	2,38 35,5	0,104
laktoza lactose	\bar{x} V%	1,75 41,7	1,76 30,4	1,81 36,3	0,078

*Oszacowana na podstawie wyników dojów kontrolnych i składu chemicznego mleka

*Estimated on the basis of control milking results and the chemical composition of milk

Średnie różnią się istotnie: AA przy $P \leq 0,01$; aa, bb przy $P \leq 0,05$

Means differing significantly: AA at $P \leq 0.01$; aa, bb at $P \leq 0.05$

bardziej charakterystycznych i statystycznie istotnych różnic między grupami w produkcji podstawowych składników mleka.

Wyniki uzyskane w zakresie zawartości podstawowych składników chemicznych w mleku poszczególnych matek oraz ich produkcji w trakcie całego doświadczenia, wskazują na brak wyraźnego wpływu stosowania dodatku ziół na tę grupę parametrów. W odniesieniu do zawartości podstawowych składników w mleku, znajduje to potwierdzenie również w badaniach Jarzynowskiej [6] wykonanych w warunkach zimowego żywienia owiec. Obserwowane w doświadczeniu letnim istotnie obniżenie zawartości tłuszczu w mleku matek żywionych z wyższym dodatkiem ziół było najprawdopodobniej przypadkowe, ponieważ nie znajduje potwierdzenia w wynikach badań własnych w warunkach żywienia zimowego [6], jak i w dostępnym piśmiennictwie.

W posumowaniu można stwierdzić, że zastosowanie w żywieniu letnim dojonych owiec dodatku mieszanki ziół, w ilości 10 i 20 g/szt./dzień, zwiększyło w ich dawce zawartość substancji biologicznie czynnych (olejków eterycznych i flawonoidów), proporcjonalnie do wielkości stosowanego dodatku ziół i odpowiadało ich preferencjom smakowym. Stwierdzono tendencję do wydłużenia okresu doju owiec, zwiększenia wydajności mleka oraz poprawy stanu zdrowotnego wymion przy stosowaniu 20 g dodatku ziół. Żywienie owiec z dodatkiem ziół nie miało zasadniczo wpływu na zawartość podstawowych składników chemicznych w mleku.

PIŚMIENNICTWO

1. CHAPMAN D.F., THARMARAJ J., NIE Z.N., 2008 – Milk-production potential of different sward types in a temperate southern Australian environment. *Grass Forage Science* 63, 221-233.
2. GRELA E.R., KLEBANIUK R., 2001 – Zioła oraz substancje barwiące i aromatyczne. W: Dodatki w żywieniu bydła (praca zbiorowa, red. E.R. Grela). Wyd. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „VIT-TRA”, 126-139.
3. HAĆ-SZYMAŃCZUK E., LIPIŃSKA E., BŁAŻEJAK S., BIENIAK K., 2011 – Ocena aktywności przeciwbakteryjnej szalwii lekarskiej (*Salvia officinalis* L.). *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* XLIV, 3, 667-672.
4. HUTTON P.G., KENYON P.R., BEDI M.K., KEMP P.D., STAFFORD K.J., WEST D.M., MORRIS S.T., 2011 – A herb and legume sward mix increased ewe milk production and ewe and lamb live weight gain to weaning compared to a ryegrass dominant sward. *Animal Feed Science and Technology* 164, 1-7.
5. IZ PIB-INRA, 2009 – Normy żywienia przeżuwaczy. Wartość pokarmowa francuskich i krajowych pasz dla przeżuwaczy (praca zbiorowa, red. J. Strzetelski).
6. JARZYNOWSKA A., 2015 – Wpływ dodatku mieszanki ziół dla owiec na wydajność i skład mleka oraz jakość uzyskiwanego sera. Praca doktorska. Instytut Zootechniki PIB, Kraków.
7. KORMAN K., 2006 – Nowa linia mateczna owiec – plenno-mleczna owca kołudзка. *Wiadomości Zootechniczne* XLIV, 2, 43-53.
8. KORMAN K., 2007 – Wpływ metody przeprowadzania kontroli użytkowości na ocenę wydajności mlecznej owiec w okresie dojenia. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 34, 1, 67-79.
9. KORMAN K., JARZYNOWSKA A., OSIKOWSKI A. M., 2009 – Wpływ pory roku na użytkowość mleczną dojonych owiec. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 5, 1, 21-32.
10. KRASZEWSKI J., GREGA T., WAWRZYŃSKI M., 2007 – Effect of feeding herb mixture on the composition, technological suitability and cytological and microbiological properties of cow's milk. *Annals of Animal Science* 7, 1, 113-122.
11. KURZEJA E., STEC M., KIRYK M., MALY B., MISIEK K., SOŁUJAN A., 2012 – Zmiany właściwości antyoksydacyjnych ziół pod wpływem sterylizacji parowej i przechowywania. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* XLV, 3, 980-984.
12. Ocena użytkowości mięsnej jagniąt na tle wymogów oraz metod stosowanych w krajach Unii Europejskiej. Praca zbiorowa. Instytut Zootechniki PIB, Kraków 2009.

13. RÓŻAŃSKI H., 2001 – Fitoterapia czyli ziołolecznictwo. Część I-IV. <http://www.rozanski.henryk.gower.pl/>
14. SIMITZIS P. E., FEGGEROS K., BIZELIS J. A., DELIGEORGIS S. C., 2005 – Behavioral reaction to essential oils supplementation in sheep. *Biotechnology in Animal Husbandry* 21, 5-6, 91-103.
15. TRYTEK M., PADUCH R., FIEDUREK J., KANDEFER-SZERSZEŃ M., 2007 – Monoterpeny – stare związki, nowe zastosowania i biotechnologiczne metody ich otrzymywania. *Biotechnologia* 1 (76), 135-155.
16. WAGHORN G.C., CLARK D.A., 2004 – Feeding values of pasture for ruminants. *New Zealand Veterinary Journal* 52, 320-331.
17. WOŹNIAK M., OSTROWSKA K., SZYMAŃSKI Ł., WYBIERALSKA K., ZIELIŃSKI R., 2009 – Aktywność przeciwrodnikowa ekstraktów szałwii i rozmarynu. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 4 (65), 133-141.

Bronisław Borys, Anna Jarzynowska

The effect of an herb mixture supplement on the performance of milking sheep during the summer feeding period

Summary

An experiment was conducted on 66 milking ewes of the Koluda prolific dairy sheep breed, housed indoors, during summer feeding based on alfalfa forage. The aim of the study was to determine the effect of our own herb mixture supplement added to concentrate feed (in the amount of 10 or 20 g/sheep/day) for milking sheep on consumption of feed and nutrients, as well as body weight, body condition, milk yield, chemical composition of the milk and condition of the udder. The addition of herbs to the concentrate feed increased its content of biologically active substances (ethereal oils and flavonoids) in proportion to the amount of herbs added. The use of the herb supplement had no effect on the body weight or body condition of the sheep. The addition of herbs in the amount of 20 g/sheep/day improved udder health, evaluated on the basis of the electrical resistance of the milk. The use of herbs increased lactation persistence and daily milk yield, which translated to greater milk production. Milk yield from sheep fed with supplements of 10 and 20 g of herbs was greater than in the control, by 8.2% and 16.4%, respectively. No effect of the herb mixture was noted on the content of the basic chemical components of the milk, other than a reduction in the content of milk fat in the case of the 20 g herb supplement.

KEY WORDS: sheep / dairy production / herbs / summer feeding