



Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii

Ochrona zdrowia zwierząt
Wpływ ekologicznych dodatków ziołowych w żywieniu zwierząt w tym ryb, na ich
zdrowotność z uwzględnieniem efektów produkcyjnych

Wykonawcy: Renata Klebaniuk, Eugeniusz R. Grela, Edyta Kowalczuk-Vasilev, Mariusz Florek, Anna Danek-Majewska, Justyna Góźdź, Stanisław Pecka

Wstęp i cel badań

Badania naukowe dotyczące zwierząt gospodarskich potwierdzają wielokierunkową skuteczność ziół i preparatów ziołowych w ich żywieniu, zarówno w poprawie zdrowotności, uzyskiwaniu lepszych przyrostów, jak i poprawie jakości pozyskiwanych produktów odzwierzęcych [Grela i Semeniuk, 2009; Paschma, 2000; Grela, 2000; Grela i in., 1998a; Sitarska i in., 2003; Grela, 2004; Paschma, 2004; Fritz i in., 1992; Fuchs i Kotara, 2000; Klebaniuk i wsp., 2011]. Zarówno szerokie spektrum działania, jak i naturalne pochodzenie preparatów ziołowych sprawia, że zainteresowanie nimi stale wzrasta [Sadowska, 2003; Grela, 2004], zwłaszcza w rolnictwie ekologicznym [Czech i in., 2009]. Podstawą stosowania ziół i preparatów ziołowych w żywieniu zwierząt są ich właściwości uwarunkowane zawartością substancji biologicznie czynnych [Kuźnicka i Dziak, 1987; Grela i Klebaniuk, 2001]. Substancja czynna w roślinie pozostaje w stanie równowagi fizjologicznej z innymi substancjami, dzięki czemu jest lepiej przyswajalna przez organizm zwierzęcia i działa nań korzystniej niż taka sama substancja otrzymana syntetycznie [Anioł-Kwiatkowska, 1993; Sadowska, 2003].

Z badań wynika, że dodatek ziół w żywieniu przeżuwaczy wpływa na pobranie paszy i produktywność, stymulację zdrowotności i odporności, modyfikację mikroflory i funkcje żwacza [Frankic in., 2009; Kraszewski i in., 2002; Greathead, 2003; Wawrzyńczak i in., 2000; Cardozo i in., 2006; Grela i in., 1998b; Butter i in., 1999; Hristov i in., 1999; Evans i Martin, 2000; Cardozo i in., 2005]. Jednym z największych problemów odchowu cieląt, jest ograniczenie liczby padnięć zwierząt nowo narodzonych. Mimo ogromnej wiedzy, w dalszym

ciągu notuje się wysoki wskaźnik upadków, który jak podają różne źródła może sięgać od 8 do 30 – a nawet 50% [Błaszowska i Twardoń, 2006; Kuleta i in., 2000; Nowak i in., 2005]. Za prawidłowy wynik odchowu w chowie konwencjonalnym uznaje się gdy nie przekracza on 5%, zaś w chowie ekologicznym upadki cieląt nieodsadzonych powinny być utrzymane poniżej 2% [Anonim, 2009]. Najczęstszą przyczyną problemów są schorzenia układu pokarmowego bądź oddechowego. Główne przyczyny upadków cieląt to trudny poród, słaba odporność, infekcje bakteryjne oraz błędy organizacyjne popełniane w hodowli. Tymczasem pierwszy okres odchowu cieląt determinuje ich dalszą użytkowość i zdolność produkcyjną.

W ekologicznym chowie bydła mlecznego bardzo duże znaczenie hodowlane i ekonomiczne ma profilaktyka. Pozwala, bowiem na eliminowanie strat ponoszonych wskutek zachorowań i padnięć zwierząt oraz obniżonej wartości użytkowej po ustąpieniu schorzenia [Roderick i Hovi, 1999; Wójcik i Bilik, 2007]. Cielęta rodzą się bez ciał odpornościowych, dlatego w pierwszych godzinach życia są całkowicie pozbawione ochrony. Odporność nabywają dopiero wraz z pobraną siarą. Zaburzenie przekazywania immunoglobulin siarowych jest głównym czynnikiem zwiększonej podatności na choroby okresu pourodzeniowego i większej śmiertelności zwierząt młodych [Burton i in., 1989; Błaszowska i Twardoń, 2006; Szulc i Zachwieja, 1998; McGee i in., 2006].

Istotnym problemem badawczym, któremu jak dotąd poświęcono niewiele uwagi, jest związek pomiędzy żywieniem krów w czasie ciąży, a odpornością cieląt. Stąd interesującym zagadnieniem jest możliwość poprawy jakości siary, poprzez wprowadzenie dodatków zielonych do dawek dla krów już w pierwszej fazie zasuszenia.

Celem podjętych w 2012 roku badań było:

- **wykorzystanie opracowanych i wybranych, na podstawie wyników badań z 2011 roku, rodzajów i form dodatków zielonych**
- **porównanie następczego wpływu podawania wybranych mieszanek zielonych krowom na zdrowotność i wskaźniki odchowu pochodzących od nich cieląt**
- **ocena wpływu podawanych mieszanek na wskaźniki produkcyjne cieląt i młodego bydła opasowego, a także na cechy jakościowe i organoleptyczne mięsa.**

W szczególności podczas trwania badań oceniono:

- jakość siary i mleka krów matek cieląt doświadczalnych
- wpływ rodzaju i czasu podawania stosowanych mieszanek zielonych, na ograniczenie częstości występowania objawów chorobowych, zwłaszcza biegunek u cieląt

- wartość pokarmową pasz, pobranie mieszanki treściwej przez cielęta i młode bydło opasowe
- przyrosty masy ciała cieląt i opasów oraz zużycie paszy na 1kg przyrostu tych zwierząt
- wpływ podawanych dodatków ziołowych na wybrane wskaźniki hematologiczne, biochemiczne i immunologiczne krwi cieląt i młodego bydła opasowego
- skład podstawowy oraz profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu mięsa cieląt i młodego bydła opasowego, żywionych dawkami z udziałem ziołowych mieszanek doświadczalnych
- właściwości fizykochemiczne mięsa cieląt i opasów przed i w czasie przechowywania chłodniczego (dojrzwania) do 7 dnia *post mortem*.

Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono w certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych utrzymujących bydło mleczne z odchowem cieląt w cyklu zamkniętym, lub mięsne oraz ich krzyżówki, w cyklu otwartym.

W cyklu badawczym wyodrębniono 3 zadania. Materiał do badań w zadaniu 1 stanowiły cielęta od urodzenia do końca trzeciego miesiąca życia, pochodzące od matek nie otrzymujących lub otrzymujących dodatek mieszanek ziołowych w różnym okresie zasuszenia (tab. 1). Cielęta ras mlecznych po urodzeniu przebywały przy matkach, a od 6 dnia utrzymywane były oddzielnie i pojone ich mlekiem. Od 7 tygodnia życia cielęta otrzymywały ekologiczną mieszankę treściwą. Cielęta ras mięsnych po urodzeniu przebywały przy matkach mając stały dostęp do siana i zielonki pastwiskowej skarmianych dla krów. Dodatkowo cielęta miały każdego dnia okresowy dostęp do przeznaczonej wyłącznie dla nich, ekologicznej mieszanki treściwej (MTC). Czynnikiem doświadczalnym były certyfikowane mieszanki suszonych ziół w formie pudru (P1: oregano, tymianek, cynamon, jeżówka oraz P2: czosnek, tymianek, lukrecja, kminek, jeżówka) podawane matkom i cielętom w ilości 3% (w przeliczeniu na podstawową substancję czynną) w s.m dawki/dz./szt., jako dodatek do mleka lub w mieszance treściwej (tab. 1).

W zadaniu 2 materiał do badań stanowiły buhajki ras mięsnych i mieszańce ras mlecznych i mięsnych pochodzące z grup doświadczalnych z zadania 1, lub których żywienie i stosowany dodatek doświadczalny był kontynuacją badań z 2011 roku. Buhajki wybrano i przydzielono do grup doświadczalnych na zasadzie analogii wieku i masy ciała. Zwierzęta

przebywały na pastwisku ze stałym dostępem do zielonki oraz wody, a niedobór białka, energii i składników mineralnych uzupełniany był certyfikowanymi paszami treściwymi (MTO). Czynnikiem doświadczalnym, analogiczne jak w zadaniu 1 były certyfikowane mieszanki analogicznych ziół, ale w formie krojonej (K1 i K2), podawane zwierzętom w ilości 3% (w przeliczeniu na substancję czynną) w s.m. dawki/dz./szt., jako komponent mieszanki treściwej (tab. 2).

Sukcesywnie, po uzyskaniu przez zwierzęta z zadania 1-ego masy ciała około 100-120kg, oraz z zadania 2 około 450 kg, z każdej grupy doświadczalnej po 4 sztuki zwierząt poddawane były ubojowi z pobraniem prób mięsa i narządów do analiz laboratoryjnych.

W ramach zadania 3 przeprowadzono ocenę jakości mięsa cieląt i opasów żywionych paszami własnymi z dodatkiem certyfikowanych mieszanek ziołowych.

Tabela 1. Schemat zadania 1

Krowy					
Okres doświadczalny, tyg. (przyjmując wycielenie, jako 0)	Grupa				
	KK	K1.1	K1.2	K1.3	K1.4
-8 / -4	PO + MTC	PO + MTC + P1	PO + MTC + P2	-	-
-4 / +3	PO + MTC	-	-	PO + MTC + P1	PO + MTC + P2
Liczba, szt.	6	6	6	6	6
Cielęta					
Okres doświadczalny	Grupa				
	CK	C1	C2	C3	C4
0- do około 100kg masy ciała	Siara /mleko (przy matkach) + dostęp do PO + MTC	Siara /mleko (przy matkach) + dostęp do PO + MTC + P1	Siara /mleko (przy matkach) + dostęp do PO + MTC + P2	Siara /mleko (przy matkach) + dostęp do PO + MTC + P1	Siara /mleko (przy matkach) + dostęp do PO + MTC + P2

KK– krowy (matki) grupy kontrolnej żywione standardową dawką pokarmową opartą na paszach objętościowych stosowanych w gospodarstwie z dodatkiem ekologicznej mieszanki pasz treściwych

CK– cielęta grupy kontrolnej, pochodzące od matek grupy kontrolnej (KK), przebywające przy matkach i mające dostęp do pasz objętościowych stosowanych i ekologicznej mieszanki pasz treściwych

K1.1, K1.2, K1.3, K1.4– krowy (matki) żywione standardową dawką pokarmową opartą na paszach objętościowych, z dodatkiem ekologicznej mieszanki pasz treściwych i 3% udziałem doświadczalnej, ekologicznej mieszanki ziołowej P1 lub P2

C1, C2, C3, C4– cielęta pochodzące od matek grup doświadczalnych (K1,K2,K3,K4), przebywające przy matkach i mające dostęp do pasz objętościowych z dodatkiem ekologicznej mieszanki pasz treściwych i 3% udziałem doświadczalnej, ekologicznej mieszanki ziołowej P1 lub P2

PO– pasze objętościowe

MTC– mieszanka ekologicznych pasz treściwych skarmiana w zadaniu 1

P1– ekologiczna mieszanka ziołowa w formie pudru: tymianek, jeżówka, oregano, cynamon

P2– ekologiczna mieszanka ziołowa w formie pudru: tymianek, jeżówka, czosnek, lukrecja, kminek

Tabela 2. Schemat zadania 2

Cielęta / Opasy			
Opas	Grupa		
	OK	O1	O2
(100-450 kg i więcej)	PO + MTO	PO + MTO + K1	PO + MTO + K2

OK – cielęta – opasy lekkie grupy kontrolnej w zadaniu 2

O1 i O2 – cielęta – opasy lekkie grup doświadczalnych otrzymujące ekologiczną mieszankę pasz treściwych z 3% udziałem doświadczalnej, ekologicznej mieszanki ziołowej P1 lub P2 w zadaniu 2

PO – pasze objętościowe

MTO – mieszanka treściwa kontrolna, skarmiana dla opasów

K1 – ekologiczna mieszanka ziołowa w formie krojonej: tymianek, jeżówka, oregano, cynamon

K2 – ekologiczna mieszanka ziołowa w formie krojonej: tymianek, jeżówka, czosnek, lukrecja, kminek

Analizy laboratoryjne materiału biologicznego

▪ Pasze

Ocenę zawartości immunoglobulin w siarze krów matek cieląt doświadczalnych oznaczono za pomocą kolostrometru (czterokrotnie w ciągu pierwszej doby po wycieleniu: 2-krotnie w pierwszych 12 godzinach po wycieleniu i 2-krotnie między 12, a 24 godziną po porodzie). W próbach siary i mleka oznaczono także zawartość suchej masy, białka, tłuszczu i laktozy.

W próbach pasz stałych (podstawowych i uzupełniających) zawartość podstawowych składników pokarmowych określono zgodnie z obecnie obowiązującymi normami [AOAC, 2000].

W stosowanych preparatach ziołowych metodą chromatografii cieczowej oznaczono zawartość związków biologicznie czynnych.

▪ Krew

W pobranych próbkach krwi cieląt i opasów oznaczono wskaźniki hematologiczne: RBC - liczba krwinek czerwonych, Hb - stężenie hemoglobiny, Ht – hematokryt, WBC - liczba krwinek białych oraz leukogram na aparacie Abacus Junior Vet.

W osoczu krwi wszystkich zwierząt doświadczalnych, wykorzystując monotesty firmy Cormay spektrofotometrycznie oznaczono zawartość wybranych wskaźników biochemicznych tj. białka ogólnego (TP), albumin, glukozy (Glu), cholesterolu całkowitego (CHOL), triacylogliceroli (TG), frakcja HDL cholesterolu oraz LDL cholesterolu, bilirubina (BIL). Dodatkowo w osoczu krwi oznaczono również: cynk, miedź i żelazo metodą kolorymetryczną metodą spektrometrii absorpcji atomowej (ASA). Monotestami firmy Cormay oznaczono również aktywność aminotransferazy alaninowej (ALT), asparaginianowej (AST), gamma-glutamylotransferazy (GGT) a także całkowity potencjał antyoksydacyjny (TAS) z wykorzystaniem zestawu firmy Randox.

W osoczu krwi badanych zwierząt oznaczono również immunoglobuliny (klasy IgG, IgA oraz IgM) metodą immunoenzymatyczną testem ELISA.

▪ Mięso

W mięsie i narządach (wątroba, rostbief, udziec, łopátka) poddanych ubojowi wybranych zwierząt doświadczalnych oznaczono skład podstawowy [AOAC, 2000]. Dodatkowo oznaczono w tłuszczu okołonarządowym i tłuszczu śródmięśniowym profil kwasów tłuszczowych (% w sumie kwasów) za pomocą chromatografii i gazowej na aparacie Varian GC 3800 przy następujących parametrach oznaczeń: kolumna kapilarna CP WAX 52CB DF 0,25 UM, 60 m długości; gaz nośny: hel, przepływ 1,4 cm³/min; temp. kolumny 120°C ze stopniowym wzrostem 2°C/min do 210°C; czas oznaczeń: 127 min; temp. dozownika: 260°C; temp. detektora: 260°C; gazy wspomagające – wodór i powietrze.

W ocenie właściwości fizyko-chemicznych mięsa wykonano pomiary i oznaczenia: pH i przewodności elektrycznej właściwej (mS/cm) przy użyciu aparatu PQM I/Kombi firmy Intek GmbH; barwy mięsa na świeżo i po obróbce termicznej aparatem Minolta CR-310, wodochłonność: na podstawie wycieku naturalnego i wycieku termicznego oraz metodą bibułową; tekstury mięsa za pomocą maszyny wytrzymałościowej Zwick/Roell Proline B0.5 i programu TestXpert II; stabilność oksydacyjna [Litwińczuk (red), 2011].

Analizę statystyczną części uzyskanych pomiarów przeprowadzono za pomocą programu StatSoft STATISTICA ver. 6.0 [Statistica, 2009].

Wyniki

Zadanie 1.

Uzyskane wyniki badań potwierdzają wielokierunkową skuteczność preparatów ziołowych w żywieniu zwierząt, zarówno w poprawie zdrowotności, lepszych przyrostach, jak i poprawie, jakości pozyskiwanych produktów. Obecnie w hodowli jednym z największych problemów odchowu cieląt jest ograniczenie liczby padnięć zwierząt nowo narodzonych. Główne przyczyny upadków cieląt to trudny poród, słaba odporność, infekcje bakteryjne oraz popełniane błędy organizacyjne. Tymczasem pierwszy okres odchowu cieląt determinuje ich dalszą użytkowość i zdolność produkcyjną.

Ocena siary podawanej cielętom w pierwszych godzinach życia, wykorzystująca prostą zależność pomiędzy ciężarem właściwym siary, a stężeniem immunoglobulin w niej zawartych, pozwoliła ocenić jej jakość (tab. 3). Z przeprowadzonych badań można stwierdzić, że cielęta objęte doświadczeniem miały do dyspozycji dobrą i bardzo dobrą jakościowo siarę, podaną w odpowiednim czasie i ilości. Jednocześnie w pierwszych godzinach po wycieleniu

poziom immunoglobulin w sianie różnił się pomiędzy grupami. U krów otrzymujących mieszanki ziołowe w okresie okołoporodowych, zwłaszcza mieszankę P1 (tab. 3) stwierdzono najlepszą jakościowo siarę.

Tabela 3. Kolostrometryczna ocena jakości siary krów

Okres doświadczalny po wycieleniu	Wyszczególnienie	Grupa				
		KK	K1.1	K1.2	K1.3	K1.4
Do 12 godzin	Kolor na skali siaromierza	zielony	zielony	zielony	zielony	zielony
	Ocena siary	dobra	dobra	dobra	bardzo dobra	dobra
	Gęstość siary (g/ml)	1,057-1,070	1,057-1,070	1,057-1,070	> 1,071	1,057-1,070
	Stężenie Ig w sianie (g/l)	80-118	80-118	80-118	> 121	80-118
	% udział krów z daną oceną jakości siary ¹	83	100	83	100	100
Od 12 do 24 godzin	Kolor na skali siaromierza	żółty	żółty / zielony	żółty	zielona	zielona
	Ocena siary	dostateczna	dostateczna / dobra	dostateczna	dobra	dobra
	Gęstość siary (g/ml)	1,044-1,056	1,044-1,056	1,044-1,056	1,057-1,070	1,057-1,070
	Stężenie Ig w sianie (g/l)	42-77	77-80	42-77	80-118	80-118
	% udział krów z daną oceną jakości siary ¹	77	83	83	100	83

¹ – pozostały procent krów (do 100%) charakteryzowała gorsza jakość siary

Poza obniżającą się z każdą godziną ilością immunoglobulin w sianie (tab. 3), zmieniał się też jej skład podstawowy (tab. 4), aż do chwili pełnej stabilizacji składu mleka. Jednocześnie można stwierdzić następczy, pozytywny wpływ stosowania mieszanek ziołowych na skład (tab. 5) i jakość mleka (wyk. 1). U krów otrzymujących mieszanki ziołowe stwierdzono bowiem wyższą zawartość białka i tłuszczu w mleku ocenianym za okres 100 dni laktacji (tab. 5).

Tabela 4. Ocena składu podstawowego siary i mleka krów – matek cieląt doświadczalnych

Okres doświadczalny po wycieleniu	Składnik	Grupa				
		KK	K1.1	K1.2	K1.3	K1.4
Do 12 godzin	Sucha masa, %	21,00	21,00	21,01	21,30	21,30
	Białko, %	13,74	13,52	13,56	13,77	13,54
	Tłuszcz, %	2,51	2,56	2,48	2,54	2,46
	Laktoza, %	2,44	2,56	2,49	2,53	2,46
Od 12 do 24 godzin	Sucha masa, %	16,02	16,32	16,41	16,46	16,42
	Białko, %	6,95	7,02	6,88	6,89	6,94
	Tłuszcz, %	3,61	3,66	3,73	3,65	3,59
	Laktoza, %	4,28	4,30	4,36	4,32	4,26
1 tydzień	Sucha masa, %	12,49	12,52	12,54	12,45	12,54
	Białko, %	3,54	3,60	3,56	3,61	3,60
	Tłuszcz, %	3,66	3,65	3,64	3,68	3,62
	Laktoza, %	4,62	4,66	4,61	4,62	4,66
2 tygodnie	Sucha masa, %	12,50	12,47	12,45	12,45	12,49
	Białko, %	3,59	3,61	3,62	3,57	3,62
	Tłuszcz, %	3,74	3,74	3,72	3,71	3,75
	Laktoza, %	4,62	4,69	4,68	4,66	4,64
3 tygodnie	Sucha masa, %	12,34	12,41	12,36	12,38	12,39
	Białko, %	3,41 ^b	3,52 ^a	3,49 ^{ab}	3,54 ^a	3,42 ^{ab}
	Tłuszcz, %	3,79	3,81	3,79	3,80	3,82
	Laktoza, %	4,61	4,65	4,62	4,62	4,63

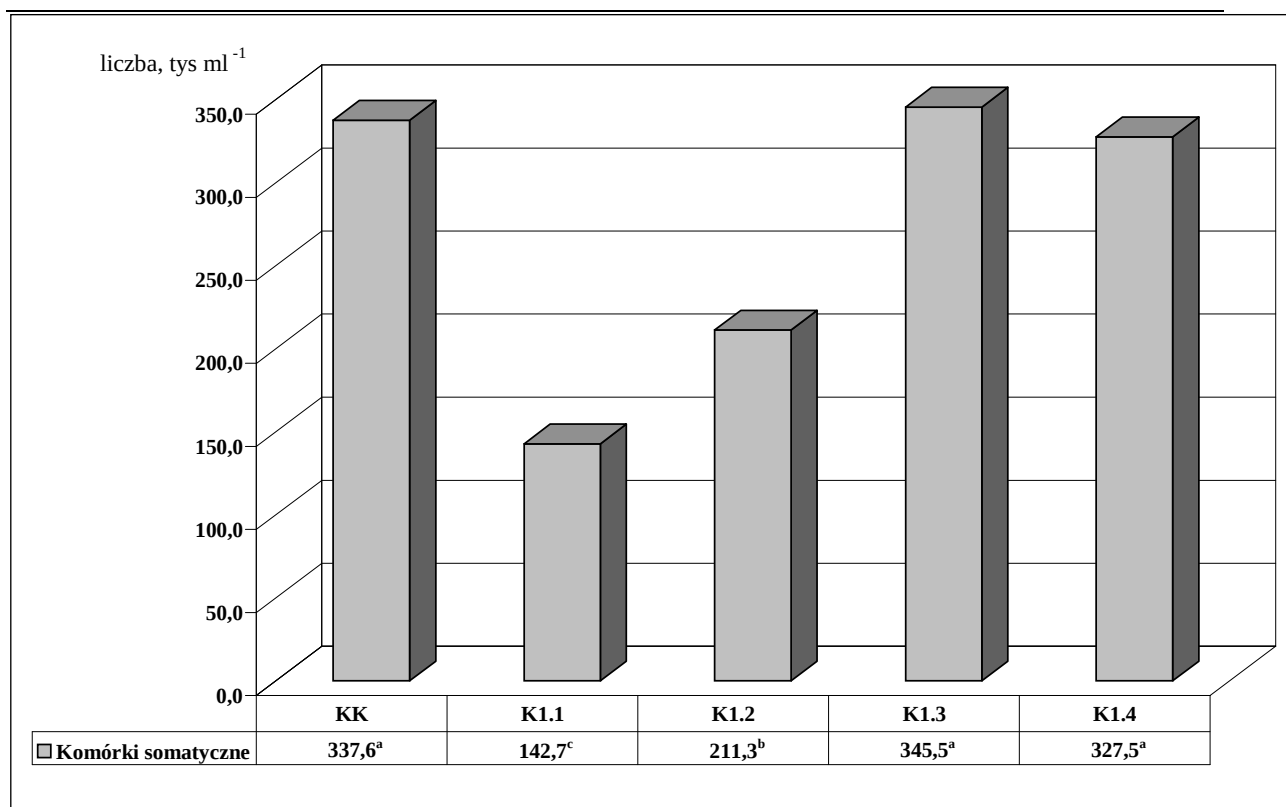
a, b – wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie pomiędzy grupami przy $p \leq 0,05$

Tabela 5. Średni skład mleka krów doświadczalnych za 100 dni laktacji

Grupa	Sucha masa %	Laktoza N/A %	Białko %	Tłuszcz %
KK	12,56	4,72	3,10 ^b	3,57 ^b
K1.1	12,71	4,79	3,29 ^a	3,87 ^a
K1.2	12,51	4,73	3,24 ^a	3,91 ^a
K1.3	12,48	4,70	3,30 ^a	3,70 ^{ab}
K1.4	12,30	4,68	3,20 ^{ab}	3,89 ^a

a, b – wartości oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie pomiędzy grupami przy $p \leq 0,05$

Można wnioskować, że obecność ziół w dawkach krów pozwoliła w pełni uwidocznić możliwości produkcyjne tych zwierząt. Zwłaszcza ciekawe wydaje się istotnie niższa zawartość komórek somatycznych (wyk. 1) w mleku krów otrzymujących dodatek mieszanek ziołowych w okresie zasuszenia (w 8 miesiącu ciąży), w czasie, kiedy kształtuje się odporność immunologiczna zwierzęcia i płodu, a także następuje wstępne przygotowanie gruczołu mlecznego do kolejnej laktacji.



a, b, c – wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $p \leq 0,05$

Wykres 1. Średnia liczba komórek somatycznych w mleku krów objętych doświadczeniem za 100 dni laktacji

U cieląt pozyskanych od krów otrzymujących dodatki ziołowe i charakteryzujących się siarą najlepszej jakości, kiedy zastosowano bezpośredni dodatek analogicznych mieszanek ziołowych jako dodatku do pasz stałych, stwierdzono znaczne ograniczenie występowania objawów chorobowych, zwłaszcza biegunek (tab. 6).

W zadaniu 1, poza okresem siarowym, określono ilość pobranego przez cielęta mleka poprzez codzienne ważenie zadawanej i pozostawionej po odpojeniu ilości mleka. W kolejnych tygodniach w analogiczny sposób określono ilość pobieranej paszy treściwej (g/dz./szt.). Dla sztuk utrzymywanych w grupach, ilość pobranej w ciągu dnia mieszanki oszacowano jako średnią w grupie na podstawie ilości zadawanych pasz oraz pozostawianych niewyjadów. Wartość pokarmową pasz oszacowano przy wykorzystaniu programu komputerowego WINWAR, wersja 2.1. Matematycznie wyliczono przyrosty zwierząt, pobranie mieszanki treściwej oraz jej zużycie na kg przyrostu.

Tabela 6. Ocena występowania u cieląt objawów chorobowych, zwłaszcza biegunek^{1, 2}

Okres obserwacji (dzień lub tydzień życia)	Grupa				
	CK	C1	C2	C3	C4
	Objawy chorobowe				
Dzień:					
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	BA (4,2%)	-	-	-	-
Tydzień:					
2	A (16,7%) B (8,4%) BA (4,2%) CO (8,4%) K (4,2%) WN (4,2%)	BA (4,2%) K (4,2%) WN (2,1%)	-	-	A (4,2%) B (4,2%)
3	A (33,3%) BA (16,6%) CO (4,2 K (4,2%) WN(4,2%)	-	-	-	-
4	A (33,3%) B (16,6%) BA (33,3%) L (16,6%)	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	A (4,2%) K (2,1%)	-
12	-	-	-	-	-

¹ A – apatia; B – biegunka; BA – brak apetytu; CO – ciężki oddech; K – kaszel; L – leczenie; WN – wyciek z nosa

² (%) – w nawiasach podano procentowy udział sztuk z objawami chorobowymi w grupie (objawy oceniano u wszystkich cieląt w gospodarstwach doświadczalnych, natomiast do badań ścisłych uwzględniono po 6 szt. w grupie)

Skład chemiczny i wartość pokarmowa pasz skarmianych dla cieląt (tab. 7) w zadaniu 1 były charakterystyczne dla ich rodzaju i nie odbiegały od wartości podawanych w literaturze [IZ PIB INRA, 2009]. Dodatek mieszanin ziół w żywieniu cieląt wpłynął pozytywnie na uzyskane przyrosty oraz wykorzystanie paszy. Ze wstępnych wyników można stwierdzić, że zwłaszcza przy zastosowaniu mieszanki P2 u cieląt pochodzących od matek,

które otrzymywały taką samą mieszankę ziołową w okresie od 4 tygodnia przed planowanym wycieleniem do końca trzeciego tygodnia laktacji, stwierdzono najwyższe przyrosty masy ciała i najlepsze wykorzystanie paszy (tab. 8).

Tabela 7. Skład chemiczny i wartość pokarmowa pasz (zad. 1)

Wyszczególnienie	Pasza				
	ZP1	SŁ	MTC	P1	P2
Sucha masa, %	17,45	90,33	86,68	89,32	89,25
W 1 kg s.m., g					
Białko ogólne	177,1	107,8	186,7	156,8	186,0
Włókno surowe	230,9	255,1	66,8	126,8	133,6
Tłuszcz surowy	44,1	15,7	14,2	25,0	24,0
BAW	460,2	543,6	697,6	533,6	522,2
JPŻ	0,79	0,72	1,12	0,84	0,82
BTJE	61	75	108	95	106
BTJN	67	62	124	90	118
JWK	1,19	1,05	-	-	-

ZP1 – zielonka pastwiskowa dostępna dla zwierząt w zadaniu 1

SŁ – siano ławkowe dostępne dla zwierząt (głównie cieląt) w zadaniu 1

MTC – mieszanka treściwa, skarmiana dla cieląt

P1 – ekologiczna mieszanka ziołowa w formie pudru: tymianek, jeżówka, oregano, cynamon

P2 – ekologiczna mieszanka ziołowa w formie pudru: tymianek, jeżówka, czosnek, lukrecja, kminek

BAW – związki bezazotowe wyciągowe

JPŻ – jednostka paszowa produkcji żywca

BTJE – białko rzeczywiście trawione w jelicie cienkim, obliczone na podstawie dostępnej w żwacu energii (E)

BTJN – białko rzeczywiście trawione w jelicie cienkim obliczone na podstawie dostępnego w żwacu azotu (N)

JWK – jednostka wypełnieniowa paszy objętościowej dla krów mlecznych

Tabela 8. Średnie dzienne przyrosty cieląt oraz zużycie mieszanki treściwej na kg przyrostu

Okres doświadczalny, od urodzenia - do końca 12 tyg. życia	Grupa				
	CK	C1	C2	C3	C4
Przyrosty, g/dz.	1281 ^c	1365 ^b	1346 ^{bc}	1404 ^a	1464 ^a
Zużycie mieszanki na 1 kg przyrostu, g s.m.	1740	1680	1670	1670	1590

Wskaźnik	Wpływ ¹			
	czynników			interakcji czynników
	Dodatek mieszanki ziołowej (D)	Rodzaj mieszanki ziołowej (R)	Termin podawania mieszanki ziołowej matkom (T)	D x R x T
Przyrosty	**	**	*	ns
Zużycie mieszanki	**	ns	*	ns

^{a, b, c} – wartości różnią się istotnie pomiędzy grupami przy $p \leq 0,05$

¹Oznaczenia prawdopodobieństwa istotności statystycznej wpływu czynnika i interakcji czynników: * - $p \leq 0,01$;

** - $p \leq 0,05$; ns - $p > 0,05$

W czasie trwania zadania 1 od cieląt pobierano krew do analiz hematologicznych i biochemicznych w celu pełnej oceny zdrowotności zwierząt. Uzyskane w badaniach wyniki wskaźników morfotycznych i biochemicznych krwi cieląt w większości mieściły się w granicach wartości referencyjnych podawanych w literaturze [Winnicka, 2008; Baumgartner, 2005; Kaneko i wsp., 2008]. Zarówno liczba erytrocytów (RBC), zawartość hemoglobiny

(HGB) w pełnej krwi, jak i zawartość żelaza osoczu były nieco wyższe w grupach otrzymujących dodatek ziół, w porównaniu z grupą kontrolną. Aktywność γ -glutamylotransferazy oraz wysokie stężenie immunoglobulin u wszystkich badanych grup cieląt świadczą o dobrym transferze odporności siarowej. Równocześnie u zwierząt grup doświadczalnych odnotowano znacząco wyższą koncentrację immunoglobulin klasy G (IgG), co może świadczyć o pozytywnym immunostymulującym wpływie stosowanych dodatków. Koresponduje to z wynikami uzyskanymi z bezpośredniej oceny jakości siary (3).

Obserwowano również tendencję do obniżenia zawartości cholesterolu całkowitego w osoczu cieląt grup doświadczalnych, przy równoczesnym wyższym udziale frakcji HDL cholesterolu w porównaniu do grupy kontrolnej. Z kolei podwyższona zawartość fosforu, jak i wysoka aktywność fosfatazy alkalicznej u wszystkich badanych zwierząt są typowym objawem fizjologicznym u zwierząt młodych, rosnących. Zawartość pozostałych makroelementów, tj. wapnia i magnezu mieściła się w granicach wartości referencyjnych podawanych ogólnie dla bydła [Winnicka, 2008]. Natomiast zawartości pojedynczych mikroelementów w osoczu krwi cieląt były nieznacznie niższe u zwierząt grup doświadczalnych.

Zadanie 2

Skład chemiczny i wartość pokarmowa pasz skarmianych dla opasów w zadaniu 2 (tab. 16) były charakterystyczne dla ich rodzaju i nie odbiegały od wartości podawanych w literaturze [IZ PIB INRA, 2009]. Dodatek mieszanin ziół w żywieniu opasów wpłynął pozytywnie na uzyskane przyrosty oraz wykorzystanie paszy (tab. 17). U młodego bydła opasowego grup doświadczalnych, bez względu na rodzaj stosowanej mieszanki ziołowej, stwierdzono istotnie wyższe przyrosty zwierząt i lepsze wykorzystanie paszy.

Generalnie badania z zastosowaniem ziół na zwierzętach dowodzą, że substancje w nich zawarte pobudzają apetyt, regulują trawienie, oddziałują na układ odpornościowy. Działają przeciwbiegunkowo, antybakteryjnie i przeciwzapalnie. Preparaty ziołowe mogą zapobiegać najczęściej występującym chorobom oraz łagodzić ich skutki.

Tabela 16. Skład chemiczny i wartość pokarmowa pasz (zad. 2)

Wyszczególnienie	Pasza			
	ZP2	MTO	K1	K2
Sucha masa, %	17,08	88,52	89,84	89,91
W 1 kg s.m.,g				
Białko ogólne	185,6	146,6	141,2	167,0
Włókno surowe	258,8	54,5	158,2	161,8
Tłuszcz surowy	34,5	22,0	25,7	25,1
BAW	433,8	454,7	517,8	510,9
JPŻ	0,75	0,80	0,83	0,81
BTJE	89	95	90	93
BTJN	96	98	89	96
JWK	1,22	-	-	-

ZP2 – zielonka pastwiskowa dostępna dla zwierząt w zadaniu 2

MTO – mieszanka treściwa kontrolna, skarmiana dla opasów

K1 – ekologiczna mieszanka ziołowa w formie krojonej: tymianek, jeżówka, oregano, cynamon

K2 – ekologiczna mieszanka ziołowa w formie krojonej: tymianek, jeżówka, czosnek, lukrecja, kminek

BAW – związki bezazotowe wyciągowe

JPŻ – jednostka paszowa produkcji żywca

BTJE – białko rzeczywiście trawione w jelicie cienkim, obliczone na podstawie dostępnej w żwaczu energii (E)

BTJN – białko rzeczywiście trawione w jelicie cienkim obliczone na podstawie dostępnego w żwaczu azotu (N)

JWK – jednostka wypełnieniowa paszy objętościowej dla krów mlecznych

Tabela 17. Wskaźniki produkcyjne opasów lekkich

Wyszczególnienie	Grupa		
	OK	O1	O2
	Okres doświadczalny 1 (100-250 kg)		
Przyrosty, g / dz. Odch. St.	794 ^b 83	1143 ^a 66	1218 ^a 139
Pobranie mieszanki treściwej, kg s.m. / dz.	5,23	5,42	5,39
Zużycie mieszanki treściwej na kg przyrostu, kg s.m.	6,59 ^a	4,74 ^b	4,42 ^b
Dalszy opas zwierząt w trakcie realizacji			

a, b – p ≤ 0,05

Wstępne wyniki odnośnie wskaźników krwi, zarówno hematologicznych jak i biochemicznych oznaczone w pełnej krwi lub osoczu w pierwszym okresie opasu, są zróżnicowane. Nie ma jednoznacznej zależności między rodzajem skarmianej mieszanki, a pozytywnym lub negatywnym efektem jej skarmiania. Być może, że obecnie gromadzone i opracowywane wyniki dotyczące wskaźników krwi części zwierząt objętych doświadczeniem w zadaniu 2 w br. pozwolą na pełną, jasną interpretację uzyskanych efektów.

Zadanie 3.

Ponieważ z literatury, dotyczącej głównie badań konwencjonalnych widać, że zioła i mieszanki ziołowe wpływają, na jakość produktów zwierzęcych, np. barwę jaj czy tuszy,

smak mleka czy mięsa, również w badaniach własnych przeprowadzono ocenę jakości mięsa cieląt i opasów żywionych paszami własnymi z dodatkiem certyfikowanych mieszanek ziołowych. Sukcesywnie, po uzyskaniu przez zwierzęta z zadania 1-ego masy ciała około 100-120kg, oraz z zadania 2 około 450 kg, wybierane są zwierzęta do uboju. Z każdej grupy doświadczalnej, po 4 wybrane buhajki poddawane były lub będą ubojowi, z pobraniem prób mięsa i narządów do analiz laboratoryjnych.

W uzyskanych wstępnych wynikach dodatek ziół nieznacznie wpłynął na ograniczenie zawartości tłuszczu w pozyskanych od cieląt tkankach. Najistotniejsza jednak jest nie tyle sama zawartość tłuszczu śródmięśniowego, która jest niewielka w mięsie cielęcym czy wołowym, co skład tego tłuszczu, czyli profil kwasów tłuszczowych tłuszczu. Jako jeden z pozytywnych efektów, stwierdzono w ocenie profilu kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego tkanek tych zwierząt doświadczalnych, ograniczenie udziału kwasów nasyconych w tłuszczu, zwłaszcza przy stosowaniu mieszanki K2 dla buhajków grupy O2.

Porównano również właściwości fizykochemiczne mięsa zwierząt doświadczalnych. Opracowano dotychczas wskaźniki dotyczące dwóch grup buhajków: kontrolnej: OK, zwanej dalej K oraz doświadczalnej O1 żywionej mieszanką P1, zwanej dalej eksperymentalną E. Oceniono wybrane wskaźniki w czasie przechowywania chłodniczego (dojrzewania) pobranych tkanek do 7 dnia *post mortem*. Badaniami objęto próby 3 mięśni szkieletowych pobrane z tusz cieląt w trakcie rozbioru technologicznego. W ramach badań dokonano instrumentalnego pomiaru pH i przewodności elektrycznej właściwej aparatem PQM I-Kombi, barwy wg systemu CIE $L^*a^*b^*$ aparatem Minolta CR-310 i tekstury za pomocą urządzenia Zwick Roell B0.5, wykorzystując test szerometryczny (maksymalnej siły i energii cięcia). Oznaczenia chemiczne polegały na określeniu stabilności oksydacyjnej lipidów mięśniowych (Tbars). Oceniono również wodochłonność mięsa na podstawie wycieku naturalnego i termicznego. Badania i pomiary wykonywano na mięśniach 2, 3 i 7 dni *post mortem* w trakcie procesu przemian poubojowych mięsa w warunkach chłodniczych. Dalsze tkanki są w trakcie badań lub opracowania.

Na podstawie codziennych obserwacji prowadzonych podczas trwania badań oraz w efekcie uzyskanych wyników analiz laboratoryjnych opracowano zestaw efektów stosowania mieszanek ziołowych w żywieniu krów matek cieląt oraz cieląt doświadczalnych, a także opasów żywionych z udziałem tychże mieszanek (tab. 27).

Tabela 27. Opracowanie efektów stosowania mieszanek ziołowych

Efekt	Krowy – matki cieląt				
	KK	K1.1	K1.2	K1.3	K1.4
Ograniczenie występowania trudnych porodów	-	++	++	++++	++
Żerność w okresie doświadczalnym (cały okres badań)	-	+	0	++++	+++
Żerność po wycieleniu (bezpośrednio po wycieleniu)	-	0	0	+++	+++
Skład siary	-	++++	+++	+++++	++++
Wydajność (po okresie bezpośredniego karmienia potomstwa)	-	0	0	+++	++
Skład mleka	-	++++	++++	+++	++
Jakość mleka	-	+++++	++++	0	++
Kondycja (ograniczenie ubytku masy ciała po wycieleniu)	-	0	0	+++	++
Wygląd zewnętrzny	-	0	0	+++	++++
	Cielęta				
	CK	C1	C2	C3	C4
Masa urodzeniowa cieląt	-	+++	+++	+++	+++
Żywotność cieląt po urodzeniu	-	++++	+++	+++++	++++
Żerność	-	+++	+++	+++	+++
Ograniczenie wstępowania objawów chorobowych	-	+++	++++	+++++	++++
Wygląd zewnętrzny	-	+	+	+++	+
Jakość mięsa	-	+	+	++++	+++++
	Opasy				
	OK	O1		O2	
Tempo wzrostu	-	++++		+++++	
Wykorzystanie paszy na kg przyrostu	-	+++++		++++	
Ograniczenie wstępowania objawów chorobowych	-	++++		+++++	
Wygląd zewnętrzny	-	++++		++++	
Jakość mięsa	-	+++		+++	

¹- nasilenie cechy (+++++ - bardzo wysoki efekt; ++++ - wysoki; +++ - znaczny; ++ - mierny; + - nieznaczny; 0 - brak wpływu)

Podsumowanie

Wyniki badań z zastosowaniem mieszanek ziołowych w formie pudru w żywieniu krów i cieląt do 12 tygodnia życia oraz mieszanek ziołowych (krojonych) w żywieniu opasów lekkich dowodzą, że substancje w nich zawarte pobudzają apetyt, regulują trawienie - wpływają na ruchy jelitowe oraz wydzielanie soków trawiennych, regulują układ nerwowy, wpływają na pracę narządów wewnętrznych, oddziałują na pobranie i wykorzystanie składników paszy, a tym samym wpływają na poprawę wskaźników produkcyjnych (lepsze wykorzystanie paszy, wyższe przyrosty).

Dodatek mieszanek ziołowych w dawkach krów zasuszonych już na 8 tygodni przed planowanym porodem miał pozytywny wpływ na skład siary jak i zdrowotność cieląt, przy czym względy ekonomiczne (wysoka cena dodatków ziołowych pochodzenia ekologicznego) wymagają dokładnego rozważenia i kalkulacji.

Piśmiennictwo dostępne u Autorów

Sprawozdanie z badań realizowanych w 2011/2012 r. znajduje się na stronie internetowej UP w Lublinie

Kontakt: renata.klebaniuk@up.lublin.pl