

Wpływ kiszonki z całych roślin ostropestu plamistego na przemiany metaboliczne krów w okresie okołoporodowym

MAŁGORZATA GRABOWICZ, PIOTR DORSZEWSKI, PIOTR SZTERK,
JAN MIKOŁAJCZAK, JAROSŁAW PIŁAT

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Wydziału Zootechnicznego ATR, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz

Grabowicz M., Dorszewski P., Szterk P., Mikołajczak J., Piłat J.

Influence of whole crop milk thistle silage on cows' metabolism in a transition period

Summary

The aim of the study was to determine the influence of milk thistle (*Silybum marianum*) silage on the activity of liver enzymes, triglycerides, cholesterol and bilirubin level in the blood serum of cows. Two feeding groups were separated (8 animals in each group): A – control, B – experimental. The animals were fed using the PMR (Portion Mix Ration) system. The differentiating factor (group B) was milk thistle silage at a quantity of 11.5 kg (0.067 % silymarin). Blood samples were taken for analysis two weeks before calving, and at 4 and 13 weeks of lactation. In the first 4 weeks of lactation in group B lower height of AspAT activity was noted as compared with control group (A). Between 4 and 13 weeks of lactation AspAT activity decreased. In the blood serum of cows before calving, the least possible ALAT activity was noted (16.67 U/l - group A; 18.29 U/l – group B). After calving, an increase in ALAT activity to a level of about 24 U/l was noted. GGTP activity was not subject to greater changes in cows from the group B, and this index was lower as compared to group A. In the blood serum of cows from the experimental group AP activity and triglycerides level decreased during the transition period.

The activity of liver enzymes (AspAT, ALAT, GGTP, AP), as well as triglycerides and bilirubin levels in the blood serum of cows during the first 4 weeks after calving confirm the fact that the beginning of lactation is a period of violent metabolic acceleration in these animals. The latter occurs at a cost of a weakening of the mechanisms of its control. Feeding of silage from milk thistle as a silymarin source profitably influenced the enzymic activity of blood serum of cows in the transition period. Administering silymarin (in form of whole crop of milk thistle silage) to cows in the transition period indeed lowered the level of triglycerides, and did not influence the content of cholesterol and bilirubin in the blood serum.

Keywords: cows, silage, milk thistle, blood

Coraz większe zainteresowanie ziołami w żywieniu zwierząt wynika z dokładniejszego poznawania mechanizmów działania biologicznie czynnych substancji występujących w tych roślinach. Poprzez odpowiedni dobór ziół można wpływać na funkcje trawienne przewodu pokarmowego, kierunek przemian metabolicznych w organizmie oraz kształtować pożądane przez konsumentów cechy produktów pochodzenia zwierzęcego (2).

Praktyczne zastosowanie w żywieniu zwierząt, jako roślina terapeutyczna, może mieć ostropest plamisty (*Silybum marianum*) (10, 12). Związki czynne zawarte owocach ostropestu (sylimaryna) wykorzystuje się głównie w schorzeniach wątroby i dróg żółciowych. W skład sylimaryny wchodzi kompleks flawonoidów (sylibina, syldianina, dehydrosylibina, sylikrystyna), który wykazuje zdolności cytoprotekcyjnego ochrania

wanymi działaniem substancji toksycznych pochodzenia organicznego, nieorganicznego lub błędami dietetycznymi. Działanie flawonoidów w stanach zapalnych lub marskości wątroby polega na stabilizacji biochemicznych wskaźników czynności wątroby, zwłaszcza stężenia bilirubiny i aktywności transaminaz. Ponadto substancje czynne wpływają na proces regeneracyjny tego narządu (3, 7, 10). Ze względu na swoje właściwości lecznicze ostropest może być przydatny w żywieniu krów w okresie okołoporodowym, to znaczy w tym czasie, gdy wątroba jest w największym stopniu narażona na metaboliczno-toksyczne uszkodzenia (12). Hormonalne przestawienie przemiany ustrojowej w tym okresie oraz gwałtowny wzrost zapotrzebowania na energię i składniki pokarmowe do produkcji mleka sprawiają, że u wysoko wydajnych krów mlecznych może dochodzić do zaburzeń czynnościowych lub nieodwracalnych zmian strukturalnych w wątrobie (1, 11).

Tab. 1. Skład chemiczny skarmianych pasz

Składniki	PMR	Siano	Mieszanka treściwa	Kiszonka z ostropestu
Sucha masa %	26,38	87,66	87,13	19,46
Zawartość w suchej masie				
Substancja organiczna %	94,24	91,89	92,90	85,12
Białko ogólne %	10,05	11,16	19,87	10,55
Tłuszcz surowy %	3,84	1,95	2,95	6,66
Włókno surowe %	26,77	39,81	8,98	33,34
Bezazotowe wyciągowe %	53,60	40,08	61,10	34,57
ADF %	27,97	40,10	10,86	42,07
NDF %	45,43	63,64	26,17	50,27
Sylimaryna %	–	–	–	0,344
EM MJ	11,45	8,51	12,67	11,88
NEL MJ	6,99	4,90	7,97	7,39
nBO g	143	119	161	148
BNŻ g	-7	-1	9	-7

Objaśnienia: PMR – dawka częściowo wymieszana, ADF – kwaśne włókno detergentowe, NDF – neutralne włókno detergentowe, EM – energia metaboliczna, NEL – netto energia laktacji, nBO – białko ogólne dostępne w jelicie cienkim, BNŻ – bilans azotu w żywcu

Celem badań było ustalenie, czy kiszonka z całych roślin ostropestu płamistego, podawana jako źródło sylimaryny krowom w okresie przejściowym wpłynie korzystnie na przemiany metaboliczne u tych zwierząt?

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w Stacji Badawczej Mochetek należącej do Wydziału Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy, w 2001 r. Ze stada 50 sztuk bydła (rasa hf) wybrano 16 krow w okresie fizjologicznym 2 tygodnie przed porodem. Zwierzęta przydzielono do dwóch grup (kontrolna, doświadczalna) po 8 sztuk w każdej. Krowy żywiono systemem PMR (Portion Mixed Ration) przy wykorzystaniu wozu paszowego. W skład PMR wchodziły kisonki (kukurydza, całe rośliny zbożowe, wysłodki buraczane, mieszanka motylkowato-trawiasta), korzenie buraków – w maju zastąpiono je zieloną z mieszanki motylkowato-trawiastej oraz niewielki dodatek paszy treściwej. PMR zadawano dwa razy dziennie *ad libitum*. W grupie doświadczalnej dawkę PMR obniżono o około 25% i uzupełniono kisonką z ostropestu płamistego w ilości 11,5 kg (0,067% sylimaryny). Kisonkę z ostropestu mieszano w żłobie z dawką PMR przed skarmianiem. Dodatkowo krowy otrzymywały siano i mieszankę mineralną (100 g/sztukę/dzień), a po wycieleniu na każdy litr mleka powyżej 16 kg indywidualnie 0,5 kg paszy treściwej.

Krew do badań pobierano trzykrotnie przed rannym odpasem (2 tygodnie przed porodem, w 4. oraz w 13. tygodniu laktacji). Analizę surowicy krwi (aktywność aminotransferazy asparaginianowej, aminotransferazy alaninowej,

γ -glutamylu-transpeptydazy, fosfatazy zasadowej; poziom trójglicerydów, cholesterolu i bilirubiny) wykonano przy użyciu aparatu RA 1000 – Technicon. Skład chemiczny pasz określono metodą weendeńską oraz metodą van Soesta, a ich wartość pokarmową wyliczono według systemu DLG (tab. 1) (6, 13). Poziom sylimaryny w kisonce z ostropestu oznaczono według PN-91/R-87019. Wyniki badań poddano analizie statystycznej przy użyciu testu t-Studenta (istotność między grupą kontrolną a doświadczalną) oraz testu Duncana (istotność w grupie w zależności od okresu laktacji).

Wyniki i omówienie

Wyniki produkcyjne krow mlecznych (tab. 2) nie wykazały istotnego wpływu skarmianej kisonki z całych roślin ostropestu płamistego na dzienną wydajność i skład mleka.

Wyniki analizy surowicy krwi prezentuje tabela 3. Podstawowym elementem diagnostycznym w ocenie funkcjonalnej czynności wątroby jest aktywność enzymów wątrobowych (4). W badaniach własnych aktywność AspAT przekraczała wartości uznane za prawidłowe (4, 5). Największy wzrost stężenia tego enzymu stwierdzono w pierwszych 4 tygodniach po wycieleniu. Należy podkreślić, że w surowicy krwi krow żywnych dawką z udziałem kisonki z ostropestu zdecydowanie w mniejszym stopniu wzrosło stężenie AspAT w porównaniu ze zwierzętami grupy kontrolnej. Między 4. a 13. tygodniem laktacji zaobserwowa-

Tab. 2. Wyniki produkcyjne krow mlecznych

Wyszczególnienie	Tygodnie laktacji	Grupy żywieniowe	
		kontrolna	doświadczalna
Liczba krow		8	8
Dzienna wydajność mleka (kg)	1	28,42 ^A ± 7,91	30,83 ± 7,75
	4	39,08 ^B ± 3,17	35,65 ± 5,15
	8	37,80 ^B ± 5,21	35,29 ± 6,02
	13	37,24 ± 5,38	32,92 ± 6,36
Dzienna wydajność FCM (kg)	1	33,28 ± 8,16	31,97 ± 6,56
	4	41,20 ^A ± 5,04	36,75 ± 6,11
	8	35,16 ± 5,11	34,57 ± 4,85
	13	31,64 ^B ± 5,12	31,67 ± 4,74
Zawartość białka (%)	1	3,22 ^A ± 0,35	2,99 ± 0,14
	4	2,79 ^B ± 0,18	2,88 ± 0,20
	8	2,83 ^B ± 0,18	2,81 ± 0,16
	13	2,99 ± 0,15	2,96 ± 0,18
Zawartość tłuszczu (%)	1	5,35 ^A ± 1,28	4,42 ± 0,95
	4	4,34 ± 0,36	4,20 ± 0,43
	8	3,54 ^B ± 0,36	3,91 ± 0,47
	13	3,49 ^B ± 0,20	3,80 ± 0,57

Objaśnienia: FCM – mleko o skorygowanej zawartości tłuszczu (4%); wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie A, B, $p \leq 0,01$

Tab. 3. Wartość wybranych wskaźników surowicy krwi w zależności od okresu laktacji i sposobu żywienia

Wyszczególnienie	Tygodnie laktacji	Grupy żywieniowe	
		kontrolna	doświadczalna
AspAT (U/l)	-2	53,17 ± 5,58	53,00 ± 11,05
	4	97,20 ± 44,62	71,29 ± 7,53
	13	67,25 ± 6,10	57,00 ± 24,26
ALAT (U/l)	-2	16,00 ^A ± 3,27	19,40 ± 4,63
	4	18,20 ^A ± 3,37	20,14 ± 6,17
	13	28,50 ^B ± 3,35	23,40 ± 9,05
GGTP (U/l)	-2	29,40 ± 2,33	29,17 ± 2,34
	4	53,60 ± 28,81	34,50 ± 9,07
	13	29,17 ± 2,34	36,57 ± 8,67
AP (U/l)	-2	74,60 ± 11,12	79,52 ± 10,06
	4	67,80 ± 35,40	66,71 ± 21,18
	13	70,00 ± 38,74	55,80 ± 28,94
TG (mmol/l)	-2	0,31 ± 0,06	0,41 ^A ± 0,10
	4	0,50 ^x ± 0,05	0,22 ^{Bx} ± 0,04
	13	0,35 ^x ± 0,09	0,20 ^{Bx} ± 0,05
Cholesterol (mmol/l)	-2	2,67 ^A ± 0,42	2,92 ^A ± 0,39
	4	4,23 ± 1,61	4,19 ± 1,34
	13	5,69 ^B ± 0,68	5,58 ^B ± 0,68
Bilirubina (mmol/l)	-2	2,79 ± 0,70	1,78 ^A ± 1,04
	4	4,75 ^A ± 2,00	4,89 ^B ± 1,23
	13	1,03 ^B ± 0,51	2,29 ^A ± 1,07

Objaśnienia: Różnice w zależności od tygodnia laktacji: wartości w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie A, B, $p \leq 0,01$; różnice w zależności od żywienia: wartości w wierszach oznaczone x różnią się statystycznie istotnie $p \leq 0,05$

no spadek aktywności AspAT, w większym stopniu w grupie doświadczalnej niż w grupie kontrolnej. Różnice te nie były statystycznie istotne. Niektórzy autorzy (1) uważają AspAT za enzym w pełni odzwierciedlający stopień stłuszczenia wątroby. Badania Bronickiego i Dembińskiego (1) wykazały podwyższenie aktywności AspAT w pierwszych tygodniach laktacji u zwierząt obciążonych tą chorobą. Analiza wyników dotyczących aktywności ALAT wykazała, że u krów z grupy doświadczalnej wartość tego wskaźnika dochodziła do górnej granicy przyjętych norm odniesienia (5) i nie podlegała większym wahaniom od 2. tygodnia przed wycieleniem do 13. tygodnia laktacji. W grupie kontrolnej odnotowano istotny ($p \leq 0,01$) wzrost aktywności tego enzymu po porodzie do 28,50 U/l w 13. tygodniu laktacji. Podobne wyniki jak w badaniach własnych dla grupy kontrolnej uzyskali Kruczyńska i wsp. (9).

Większą swoistością wątrobową charakteryzuje się GGTP, której zmiana aktywności w surowicy najczęściej odzwierciedla stopień stłuszczenia wątroby (1).

Aktywność tego enzymu u krów z grupy doświadczalnej nie podlegała większym wahaniom. U zwierząt z grupy kontrolnej zanotowano prawie 2-krotny wzrost aktywności tego enzymu w okresie przejściowym, chociaż różnice nie były statystycznie istotne. Podobne zależności odnotowali Bronicki i Dembiński (1). Autorzy podają, że wzrost aktywności GGTP występujący równoległe ze wzrostem aktywności AspAT u krów po porodzie może być następstwem uwolnienia frakcji AspAT, związanej z mitochondriami hepatocytów wskutek strukturalnego ich uszkodzenia, co poddaje w wątpliwość przydatność diagnostyczną AspAT jako wskaźnika odzwierciedlającego zaburzenia o charakterze zespołu stłuszczenia.

Najwyższą aktywność AP odnotowano u krów w 2. tygodniu przed porodem (79,52 U/l – grupa doświadczalna; 74,60 U/l – grupa kontrolna). Po wycieleniu w grupie doświadczalnej aktywność AP systematycznie obniżała się (66,71 U/l – 4. tydzień laktacji; 55,80 U/l – 13. tydzień laktacji). Występujące różnice nie były istotne statystycznie. W grupie kontrolnej aktywność tego enzymu przez cały okres badań kształtowała się na stosunkowo wysokim poziomie.

W ścisłym powiązaniu z gospodarką lipidową ustroju pozostają trójglicerydy i cholesterol. Poziom trójglicerydów u zwierząt z grupy kontrolnej w okresie przejściowym wykazywał tendencję wzrostową (od 0,31 do 0,50 mmol/l), a następnie uległ obniżeniu do 0,35 mmol/l. Różnice nie były statystycznie istotne. Podobne zależności uzyskali inni autorzy (1). W grupie doświadczalnej wartość tego parametru istotnie ($p \leq 0,01$) obniżyła się w okresie od 2. tygodnia przed wycieleniem do 13. tygodnia laktacji (od 0,41 do 0,20 mmol/l). Zawartość trójglicerydów w surowicy krwi wycielonych krów żywionych dawką z udziałem kiszonki z ostropestu była istotnie niższa niż w grupie kontrolnej. Kruczyńska i wsp. (9) wykazali, że poziom trójglicerydów w surowicy krów przed wycieleniem mieścił się w normie, a po wycieleniu poniżej normy. Autorzy podają, że może to być spowodowane wzrostem katabolizmu trójglicerydów we frakcji VLDL w gruczole mlekowym.

Zaobserwowany u wszystkich krów po porodzie wzrost stężenia cholesterolu w surowicy krwi należy uznać za zjawisko prawidłowe (5). Badania innych autorów (1, 9) wykazały, że u krów z rozwiniętym zespołem stłuszczenia wątroby poziom tego parametru w surowicy krwi obniżał się po wycieleniu. Spadek stężenia cholesterolu jest wynikiem upośledzenia jego biosyntezy i estryfikacji w wątrobie (5, 9). Poziom bilirubiny u wszystkich badanych zwierząt wykazywał tendencję wzrostową do 4. tygodnia laktacji (1,78–4,89 $\mu\text{mol/l}$ – grupa doświadczalna; 2,79–4,75 $\mu\text{mol/l}$ – grupa kontrolna), a następnie istotnie obniżył się. Dane literaturowe podają, że wzrost stężenia bilirubiny całkowitej świadczy o upośledzeniu funkcji wątroby (9). W badaniach własnych najwyższe wartości nie przekroczyły granicy norm odniesienia (5).

Pozytywne wyniki badań nad wykorzystaniem sylimaryny w żywieniu krów w okresie okołoporodowym uzyskali Kolouch i wsp. (8). Autorzy dowiedli, że podawanie krowom 0,15 kg/sztukę bielma z ostropestu, w okresie od 2. tygodnia przed porodem do 4 tygodni po porodzie, wpłynęło ochronnie na wątrobę tych zwierząt. Vojtišek i wsp. (12) wykazali, że skarmianie bielma z nasion ostropestu (0,3 kg) w dawkach dla krów z objawami ketozy wpłynęło na obniżenie poziomu ciał ketonowych w surowicy krwi. Pozytywny wpływ działania ostropestu odnotowano już w 14. dniu doświadczenia.

Aktywność enzymów wskaźnikowych i wydalinowych (AspAT, ALAT, GGTP, AP) oraz poziom trójglicerydów i bilirubiny w surowicy krwi u krów w pierwszych 4 tygodniach po wycieleniu potwierdzają fakt, że początek laktacji stanowi u tych zwierząt okres gwałtownego przyspieszenia metabolizmu kosztem osłabienia mechanizmów jego regulacji. Skarmianie kisonki z ostropestu jako źródła sylimaryny korzystnie wpłynęło na aktywność enzymatyczną surowicy krwi u krów w okresie okołoporodowym. Podawana krowom w okresie okołoporodowym sylimaryna w postaci kisonki z całych roślin ostropestu płamistego istotnie obniżyła poziom trójglicerydów, a nie wpłynęła na zawartość cholesterolu i bilirubiny w surowicy krwi.

Piśmiennictwo

1. Bronicki M., Dembiński Z.: Badanie aktywności enzymów wątrobowych u krów mlecznych w powiązaniu z wybranymi wskaźnikami gospodarki lipidowej. *Medycyna Wet.* 1994, 50, 268-271.
2. Grell E. R. (red.): Dodatki w żywieniu bydła. PPH VIT-TRA, Kusowo 2001, s. 160.
3. Haková H., Mišurová E., Kropáčková K.: The effect of silymarin on concentration and total content of nucleic acids in tissues of continuously irradiated rats. *Vet. Med.* 1996, 41, 113-119.
4. Janiak T.: Diagnostyka kliniczna chorób wewnętrznych zwierząt domowych. PWN, Warszawa 1989, s. 349.
5. Janowski H., Markiewicz K., Tarczyński S. (red.): Choroby bydła. PWRiL, Warszawa 1985, s. 863.
6. Kamiński J., Borowiec F., Furgal K., Barteczko J., Kowalski Z., Pys J., Siuta A., Pisulewski P., Lehman B.: Ćwiczenia z żywienia zwierząt i paszoznawstwa. AR Kraków, 1991, s. 240.
7. Kaźmierczak K., Seidler-Łożykowska K.: Silma – polska odmiana ostropestu płamistego (*Silybum marianum* L. Gaertn.). *Herba Pol.* 1997, 3, 195-197.
8. Kolouch F., Čehová I., Režný M., Paulová J.: Morfologické změny při porodní steatóze jater vysokoproduktivních dojníc ovlivněné aplikací silymarinu. *Veterinářství* 1991, 41, 1-2.
9. Kruczyńska H., Grudka E., Urbaniak K., Darul K.: Próba ograniczenia zaburzeń przemiany energetycznej u krów w okresie okołoporodowym. *Ann. Warsaw Agric. Univ. Anim. Sci. (Special number)* 2001, 306-312.
10. Niedwork J.: Skuteczność sylimarolu w chorobach wątroby. *Herba Pol.* 1996, 32, 127-128.
11. Oprządek J., Dymnicki E., Oprządek A.: Wpływ żywienia na poziom niektórych wskaźników biochemicznych krwi buhajków rasy fryzyskiej. *Medycyna Wet.* 2000, 59, 316-319.
12. Vojtišek B., Hronová B., Hamřik J., Janková B.: 1991. Ostropestfec mariánský v krmné dávce ketózních krav. *Vet. Med.* 1991, 35, 321-330.
13. Zarudzki R., Traczykowski A., Mroczko L.: DLG – tabele wartości pokarmowej pasz i norm żywienia przeżuwaczy. PPH VIT-TRA, Kusowo 1999, s. 272.

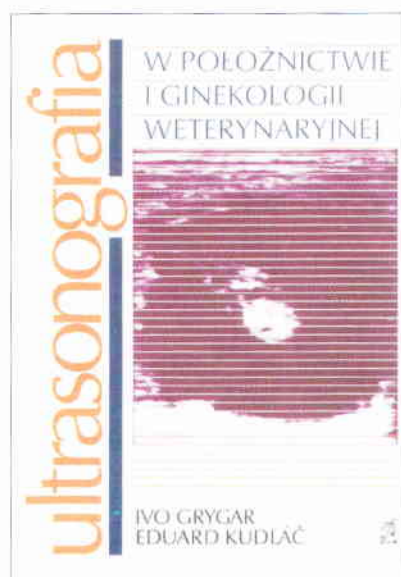
Adres autora: dr hab. inż. Małgorzata Grabowicz, prof. nadzw. ATR, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz; e-mail: mgrab@atr.bydgoszcz.pl

❖❖❖❖ RECENZJE I BIBLIOGRAFIA ❖❖❖❖

ULTRASONOGRAFIA W POŁOŻNICTWIE I GINEKOLOGII WETERYNARYJNEJ (Ultrasonografie ve Veterinarnim Porodnictvi a Gynekologii). Autorzy: MV Dr Ivo Grygar, CSc., Polična 34, 75 701 Valašské Meziříčí, Czechy; Prof. MVDr. Eduard Kudláč, DrSc., Veterinari a Farmaceuticka Universita, Brno, Klinika Porodnictvi, Gynekologie a Andrologie, Palackeho 1-3, 612 42 Brno, Czechy. Przekład: prof. dr hab. Stefan Wierzbowski, 32-083 Balice. ISBN 83-85222-56-1

Pierwszy w kraju podręcznik stosowania ultrasonografii w diagnostyce weterynaryjnej przeznaczony dla praktykujących lekarzy i studentów wyższych lat studiów. Obejmuje całość współczesnej wiedzy dotyczącej stosowania ultrasonografii w diagnostyce położniczej i ginekologii koni, bydła, świń, małych przeżuwaczy, psów i kotów. Szczególny nacisk został położony na rozpoznawanie wczesnej ciąży i zmian patologicznych w obrębie dróg rodnych. Istotną zaletą podręcznika jest bardzo duża liczba zdjęć USG opatrzonego szczegółowym opisem.

Całość jest ujęta w 14 rozdziałach. W kolejnych przedstawione są właściwości fal ultradźwiękowych, a potem metody diagnostyczne oparte na stosowaniu ultradźwięków. Następnie jest omówiona prezentacja dynamiczna B i po-



zostałe, głowice ultradźwiękowe i cała aparatura diagnostyczna. Szeroko omówiona jest interpretacja obrazu i przyczyny powstawania artefaktów oraz zasady postępowania stosowane przez Autorów. W części szczegółowej podręcznika kolejne rozdziały poświęcone są stosowaniu USG u kłacz, krów, małych przeżuwaczy, świń, suk i kotek przy uwzględnieniu specyfiki poszczególnych gatunków za-

również co do postępowania jak i możliwości interpretacyjnych obrazu.

Podręcznik jest dostępny w sprzedaży wysyłkowej. Cena 150 zł plus koszty wysyłki. Zamówienia kierować na adres: Wydawnictwo Platan, Dział Podręczników, Os. Parkowe 17; 32-083 Balice k. Krakowa, tel. (012) 285-66-07.