

## **WPŁYW DODATKU WODOROTLENKU SODU LUB WAPNIA DO KISZONEK Z KONICZYNY CZERWONEJ NA POZIOM NIEKTÓRYCH WSKAŹNIKÓW BIOCHEMICZNYCH W SUROWICY KRWI OWIEC**

*Władysław Rydzik*

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej  
Akademia Rolniczo-Techniczna im. M. Oczapowskiego w Olsztynie

### **Wstęp**

Zielonki z roślin trawiastych i koniczyn, oprócz bezpośredniego wykorzystywania ich w okresie letnim, stanowią także podstawowy surowiec do produkcji siana, kiszonek i suszu [PODKÓWKA 1980; RYDZIK i in. 1985; LEWICKI i in. 1978]. W paszach konserwowanych zmieniają się właściwości fizyko-chemiczne (np. pH). Negatywny wpływ paszy na organizm zwierzęcy występuje często w przypadku stosowania w dietach dużych ilości kiszonek. Dotyczy to szczególnie kiszonek o nadmiernej kwasowości (niskie pH). Zwiększony pobór kwasów organicznych wraz z kisonką prowadzić może do zachwiania równowagi metabolitów występujących we krwi, mięśniach i innych tkankach organizmu [MARKIEWICZ i in. 1974].

Celem badań było określenie wybranych wskaźników biochemicznych krwi owiec żywionych sianem lub kisonką ze świeżej lub podsuszonej koniczyny czerwonej, częściowo neutralizowanej roztworem wodorotlenku sodu lub wapnia.

### **Materiał i metody**

Doświadczenie wykonano na 20 sześciomiesięcznych tryczkach rasy polskiej długowłosej, podzielonych na 5 grup po 4 sztuki w każdej.

Zwierzęta w poszczególnych grupach żywiono dawkami pokarmowymi, których skład podano w tabeli 1.

Tabela 1; Table 1

Układ doświadczenia żywieniowego  
Scheme of feeding experiment

Pasze; Feeds	Grupy zwierząt; Animal groups				
	I	II	III	IV	V
Siano z koniczyny czerwonej Red clover hay	<i>ad lib.</i>	–	–	–	–
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności; Red clover silage of natural moisture content	–	<i>ad lib.</i>	–	–	–
Kiszonka z podsuszanej koniczyny czerwonej; Red clover silages – wilted	–	–	<i>ad lib.</i>	–	–
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności z dodatkiem 2% roztworu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , (w proporcji 1:0,25) Red clover silage of natural moisture content with 2% solution of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ added in proportion 1:0.25	–	–	–	<i>ad lib.</i>	–
Kiszonka ze świeżej koniczyny czerwonej z dodatkiem 1% roztworu $\text{NaOH}$ (w proporcji 1:0,25); Red clover silage of natural moisture content with 1% solution of $\text{NaOH}$ added in proportion 1:0.25	–	–	–	–	<i>ad lib.</i>
Suszone wysłodki buraczane Dried sugar beet pulp (kg)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

W grupie IV stosowano w diecie kisonkę ze świeżej koniczyny czerwonej, którą na 12 godzin przed skarmianiem potraktowano 2% roztworem wodorotlenku wapnia. Natomiast owce w grupie V żywiono również kisonką ze świeżej koniczyny czerwonej, do której na 12 godzin przed skarmianiem dodawano 1% roztwór wodorotlenku sodu. Podstawowy skład chemiczny pasz określono metodą weendeńską. W kisonkach określono dodatkowo zawartość amoniaku, pH i koncentrację kwasu mlekowego, octowego i masłowego metodami opisanymi przez SKULMOWSKIEGO [1974].

W końcowym okresie doświadczenia od owiec pobrano krew z żyły jarmowej i w surowicy oznaczono następujące wskaźniki biochemiczne: AspAT i ALAT metodą Reitmana-Fränkela [SZCZEKLIK 1974], alantoinę metodą YOUNGA i CONWAYA [YOUNG, CONWAY 1942], kwas moczowy oznaczono za pomocą testu kwasu moczowego firmy Biochemtest, białko całkowite metodą biuretową, glukozę stosując test: glukoza ET firmy Biochemtest, mocznik według metody kolorymetrycznej z dwuacetylmomonooksymem.

Obliczono podstawowe miary statystyczne ( $\bar{x}$ ,  $s$ ). Istotność różnic

pomiędzy średnimi wskaźnikami biochemicznymi we krwi w grupach ustalono w układzie ortogonalnym z zastosowaniem testu Duncana.

### Wyniki i ich omówienie

Skład chemiczny użytych w doświadczeniu pasz podano w tabeli 2. Zawartość suchej masy w paszach była różna i miała ona ścisły związek z charakterem paszy. Różna też była koncentracja składników pokarmowych. W celu lepszej charakterystyki zawartości składników pokarmowych w paszach podano je w odniesieniu do suchej masy.

Tabela 2; Table 2

Skład chemiczny pasz (w %)   
 Chemical composition of feeds (in %)

Wyszczególnienie Specification	Sucha masa Dry matter (%)	Popiół surowy Crude ash	Białko ogólne Total protein	Tłuszcz surowy Crude fat	Włókno surowe Crude fibre	Związki bezażotowe wyciągowe N-free extract
		w % s.m.; in % DM				
Siano z koniczyny czerwonej Red clover hay	85,00	9,43	17,19	1,33	29,85	42,20
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności Red clover silage of natural moisture content	20,05	10,17	16,46	3,89	24,44	45,04
Kiszonka z podsuszonej koniczyny czerwonej; Red clover silages – wilted	37,70	11,20	18,85	3,41	25,93	40,61
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności z 2% roztworem $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dodawanym w proporcji 1:0,25; Red clover silage of natural moisture content with 2% solution of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ added in proportion 1:0.25	18,57	11,95	16,58	3,18	27,89	40,40
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności z 1% roztworem NaOH dodawanym w proporcji 1:0,25 Red clover silage of natural moisture content with 1% solution of NaOH added in proportion 1:0.25	17,38	13,81	16,57	3,85	23,65	42,12
Suszone wysłodki buraczane Dried sugar beet pulp	91,55	4,04	9,28	0,37	21,97	64,34

Ocena jakości kiszzonek  
Evaluation of silage quality

Wyszczególnienie Specification	pH	N-NH <sub>3</sub> do N-og. NH <sub>3</sub> -N in total N (%)	Kwasy organiczne w % Organic acids (%)			Ocena w skali Fliega-Zimmera Evaluation according of Flieg-Zimmer's		Ocena organoleptyczna Organoleptic evaluation	
			mlekowy lactic	octowy acetic	masłowy butyric	punkty scores	jakość quality	punkty scores	jakość quality
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności; Red clover silage of natural moisture content	4,13	6,06	3,91	0,72	0,02	98	bardzo dobra very good	14	bardzo dobra very good
Kiszonka z podsuszonej koniczyny czerwonej Red clover silages – wilted	4,67	4,47	4,88	1,05	0,03	98	bardzo dobra very good	15	bardzo dobra very good
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności z 2% roztworem Ca(OH) <sub>2</sub> dodawanym w proporcji 1:0,25; Red clover silage of natural moisture content with 2% solution of Ca(OH) <sub>2</sub> added in proportion 1:0.25	4,85	5,11	3,61	1,26	brak	91	bardzo dobra very good	14	bardzo dobra very good
Kiszonka z koniczyny czerwonej o naturalnej wilgotności z 1% roztworem NaOH dodawanym w proporcji 1:0,25; Red clover silage of natural moisture content with 1% solution of NaOH added in proportion 1:0.25	4,61	5,62	3,01	0,61	0,01	98	bardzo dobra very good	15	bardzo dobra very good

Tabela 4; Table 4

Wybrane wskaźniki biochemiczne krwi owiec żywionych paszami z koniczyny czerwonej  
Selected biochemical blood indices in sheep fed on red clover

Wyszczególnienie Specification	Miary statystyczne Statistical rates	Grupy zwierząt; Animal groups					Normy fizjologiczne wg KULETY [1993] Physiological norms according to KULETA [1993]
		I	II	III	IV	V	
AspAT UJ/l	$\bar{x}$ SD	32,33 4,12	25,23 2,75	37,30 3,82	32,87 2,47	28,63 3,92	23,5–30,2 UJ/l
ALAT UJ/l	$\bar{x}$ SD	2,52 0,42	2,52 0,00	2,43 0,15	2,31 0,24	2,66 0,48	2,1–6,7 UJ/l
Alantoina Alanthoin ( $\mu\text{mol/l}$ )	$\bar{x}$ SD	15,45 3,75	14,60 2,27	20,50 5,13	20,28 3,35	18,90 0,75	brak danych data not given
Kwas moczowy Uric acid ( $\text{mg}/100 \text{ ml}$ )	$\bar{x}$ SD	7,77 0,91	9,85 2,15	8,93 1,10	10,26 1,74	6,13 0,18	kozy; goats: 4,6–8,0 $\text{mg}/100 \text{ ml}$
Białko ogólne Total protein ( $\text{g/l}$ )	$\bar{x}$ SD	78,90 7,52	75,89 3,28	63,51 1,78	68,46 4,45	74,80 9,46	59–74 $\text{g/l}$
Glukoza Glucose ( $\text{mmol/l}$ )	$\bar{x}$ SD	2,87 0,15	2,95 0,77	3,02 0,18	2,62 0,30	3,43 0,17	1,7–3,4 $\text{mmol/l}$
Mocznik Urea ( $\text{mmol/l}$ )	$\bar{x}$ SD	7,46 0,87	5,84 0,68	7,05 0,85	6,94 1,11	4,46 0,14	4,2–7,5 $\text{mmol/l}$

$\bar{x}$  – wartość średnia; mean value  
SD – odchylenie standardowe; standard deviation

Stosowanie w żywieniu owiec kiszonki z koniczyny czerwonej podane były ocenie jakościowej, a wyniki dotyczące tej oceny podano w tabeli 3. Kiszonki sporządzone zarówno ze świeżej, jak i podsuszanej zielonki były bardzo dobrej jakości zarówno w ramach oceny chemicznej, jak i na podstawie cech organoleptycznych. Użyte roztwory wodorotlenków nie obniżyły jakości tych pasz (tab. 3).

W założeniach metodycznych zastosowane roztwory wodorotlenków miały obniżyć kwasowość kiszonek sporządzonych ze świeżej zielonki. Wartość pH zwiększyła się z 4,13 w kiszonce bez dodatku zasad do 4,85 lub 4,61 w kiszonkach, gdzie wodorotlenki zostały zastosowane. Wzrost wartości pH pod wpływem dodatku wodorotlenków nie dorównywał obliczeniom stechiometrycznym i ustaleniom na drodze miareczkowania, których dokonano przed doświadczeniem. Obliczenia te i testy miareczkowań analitycznych wskazywały, że zastosowane chemikalia do kiszonki podniosą wartość pH do ok. 6,0.

Wyniki dotyczące wybranych wskaźników biochemicznych krwi owiec żywionych sianem lub różnymi wariantami kiszonek z koniczyny czerwonej przedstawiono w tabeli 4.

Aktywność enzymatyczna AspAT była w grupach I, III i IV nieco wyższa niż przyjęte normy fizjologiczne [KULETA 1993]. Natomiast wartości u zwierząt w pozostałych grupach mieściły się w granicach norm fizjologicznych.

Wartości liczbowe aktywności enzymatycznej ALAT w surowicy owiec wszystkich grup były zbliżone i wahały się od 2,31 UJ/l w grupie IV do 2,66 UJ/l w grupie V. Wartości te nie odbiegały od norm fizjologicznych i mieściły się w ich dolnych granicach. Oba te związki należą do ważnych klinicznie enzymów. AspAT znajduje się w wielu tkankach i narządach. Szczególnie dużo tego enzymu zawierają: wątroba, mięsień sercowy oraz mięśnie szkieletowe [PAWELSKI, MAJ 1987]. Jego aktywność wzrasta bardzo szybko w następstwie martwicy, chorób, bądź urazu tych tkanek. Zwiększenie aktywności AspAT nie jest swoiste dla schorzeń poszczególnych narządów, gdyż znajduje się prawie we wszystkich tkankach zwierzęcych. U owiec wyraźne zwiększenie aktywności tego enzymu można stwierdzić przy „białej chorobie mięśni”. Jego aktywność może wówczas wynosić ponad 400 j.m. [PAWELSKI, MAJ 1987]. ALAT w największych ilościach znajduje się w komórkach wątrobowych.

Zawartość alantoiny w surowicy krwi tryków grupy I (15,45  $\mu$  mola/l) i II (14,60  $\mu$  mola/l) była nieco niższa w porównaniu do wielkości tych parametrów w pozostałych grupach. Najwyższy poziom alantoiny stwierdzono w grupie III (20,50  $\mu$  mola/l) i niewiele od niego odbiegający był również w grupie IV (20,28  $\mu$  mola/l). Wyższe stężenie tego wskaźnika było więc w surowicy krwi u owiec żywionych kiszonką wapnowaną roztworem  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  na 12 godzin przed skarmianiem oraz kiszonką sporządzoną z

podsuszonej zielonki.

Kwas moczowy w najniższym stężeniu znajdował się u owiec w grupie V (6,13 mg/100 ml). Najwyższą natomiast wartość tego wskaźnika odnotowano w grupie IV (10,26 mg/100 ml). W pozostałych grupach: I, II i III wartości te wynosiły odpowiednio 7,77; 9,85 i 8,93 mg/100 ml. W dostępnym piśmiennictwie zootechnicznym nie spotkano danych dotyczących norm fizjologicznych tego wskaźnika dla owiec. Spotkano natomiast wartości fizjologiczne dotyczące kóz. Należy przypuszczać, że granice fizjologiczne dla obu tych grup zwierząt nie powinny się różnić w sposób zasadniczy. Kwas moczowy powstaje w nerkach i jest on wskaźnikiem pozwalającym wykryć zaburzenia w funkcjonowaniu tego narządu.

Zawartość białka całkowitego w surowicy krwi owiec w grupach wahała się od 63,51 g/l (w grupie III) do 78,90 g/l (w grupie I). Jedyne w grupie I, w której owce żywiono sianem poziom białka wykraczał nieznacznie ponad normę fizjologiczną, która obejmuje wartości od 59 do 74 g/l [KULETA 1993].

Jak podaje RUTKOWIAK [1987] w zależności od bilansu energetycznego lub zakłóceń przemian energetycznych u przeżuwaczy, szczególnie zaś u zwierząt wysoko wydajnych występuje możliwość obniżenia się poziomu glukozy we krwi. Ma to miejsce zwłaszcza w warunkach niedoborowego żywienia. Analizując dane liczbowe dotyczące zawartości glukozy w surowicy krwi badanych owiec należy stwierdzić, że była ona we wszystkich grupach nieznacznie zróżnicowana, lecz mieściła się w przyjętych normach fizjologicznych. Stwierdzony niższy poziom glukozy w surowicy owiec z grupy IV znalazł swoje odzwierciedlenie w zmniejszonym pobraniu suchej masy, a tym samym związków bezazotowych wyciągowych.

Poziom mocznika we krwi świadczy o efektywności zużytkowania amoniaku do syntezy białka bakteryjnego w żwacu. Jednocześnie upośledzenie wydalniczych zdolności nerek prowadzi do zatrzymania we krwi szeregu substancji azotowych końcowej przemiany białkowej [STANKIEWICZ 1973]. Zawartość mocznika we krwi owiec kształtowała się od 4,46  $\mu$  mola/l w grupie V do 7,46  $\mu$  mola/l w grupie I. Wartości te nie odbiegały od przyjętych norm fizjologicznych. Uzyskane wyniki w zakresie badanych wskaźników krwi pomiędzy poszczególnymi grupami nie były statystycznie istotne na poziomie istotności  $\alpha \leq 0,01$ .

## Wnioski

Na podstawie wyników uzyskanych w doświadczeniu można przedstawić następujące wnioski:

1. Żywienie owiec kiszoną z koniczyny czerwonej ługowanej roztworem wodorotlenku sodu – NaOH – lub wapnia –  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – nie różnicowało poziomu wskaźników biochemicznych w surowicy krwi w

porównaniu do grupy kontrolnej.

2. Wskaźniki biochemiczne w osoczu krwi owiec u wszystkich grup zwierząt mieściły się w granicach przyjętych norm fizjologicznych.
3. Stosowanie roztworów NaOH lub  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  do kiszonki z koniczyny czerwonej w warunkach doświadczenia należy uznać bezpiecznym zabiegiem w odniesieniu do jego wpływu na kształtowanie się wskaźników biochemicznych w surowicy krwi owiec, ale jest równocześnie zabiegiem nieuzasadnionym ekonomicznie.

### Literatura

**KULETA Z. 1993.** *Wartości wskaźników hematologicznych i biochemicznych zwierząt w stanach zdrowia i chorób.* ART Olsztyn: 29 ss.

**LEWICKI CZ., RYDZIK W., BŁASZKA H. 1978.** *Wpływ przewiednięcia lub podsuśnięcia zielonki z traw na jakość i wartość pokarmową kiszonek oraz straty składników pokarmowych.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 216: 127–146.

**MARKIEWICZ K., MARKIEWICZ Z., KULETA Z. 1974.** *Aktywność enzymatyczna w surowicy krów w okresie żywienia pastwiskowego i oborowego.* Med. Wet. 8: 491–492.

**PAWELSKI ST., MAJ ST. 1987.** *Normy i kliniczna interpretacja badań diagnostycznych w medycynie wewnętrznej.* PZWiL Warszawa: 672 ss.

**PODKÓWKA W. 1980.** *Konserwacja roślin trudno i łatwo kiszących się.* Materiały z III Konferencji Paszowej pt. „Technologia konserwacji pasz i ich wykorzystanie w żywieniu zwierząt”. Kołbac: 1–21.

**RUTKOWIAK B. 1987.** *Zaburzenia trawienne i metaboliczne w stadach krów mlecznych.* PWRiL Warszawa: 231 ss.

**RYDZIK W., LEWICKI CZ., FORDOŃSKI G., RUSIECKA I. 1985.** *Porównanie jakości i wartości pokarmowej kiszonek uzyskanych z trzech odmian koniczyny czerwonej.* Zesz. Nauk. ART Olsztyn 28: 103–111.

**SKULMOWSKI J. 1974.** *Metody określania składu pasz i ich jakości.* PWRiL Warszawa: 154 ss.

**STANKIEWICZ W. 1973.** *Badania laboratoryjne w diagnostyce weterynaryjnej.* PWN, Warszawa: 507 ss.

**SZCZEKLIK E. 1974.** *Enzymologia kliniczna.* PZWiL Warszawa: 829 ss.

**YOUNG E.G., CONWAY C.F. 1942.** *On the estimation of allantoin.* J. Biol. Chem. 142: 839–852.

**Słowa kluczowe:** koniczyna czerwona, kiszonka, sód, wapń, wodorotlenek, wskaźniki biochemiczne krwi, owce

### Streszczenie

Określono wskaźniki biochemiczne w surowicy krwi owiec, żywionych sianem lub kiszonką ze świeżej lub podsuszanej koniczyny czerwonej. Kiszonkę ze świeżej koniczyny neutralizowano wodorotlenkiem sodu lub wapnia.

Stwierdzono, że wskaźniki biochemiczne w surowicy krwi owiec żywionych sianem lub różnymi kiszonkami z koniczyny czerwonej mieściły się w granicach przyjętych norm fizjologicznych. Ponadto wnioskowano, że stosowane roztwory NaOH lub  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  do kiszonek z koniczyny czerwonej w warunkach doświadczenia są bezpiecznym zabiegiem w odniesieniu do jego wpływu na kształtowanie się wskaźników biochemicznych surowicy krwi owiec, ale jest równocześnie zabiegiem nieuzasadnionym ekonomicznie.

### EFFECT OF SODIUM OR CALCIUM HYDROXIDE ADDITION TO RED CLOVER SILAGES ON THE LEVEL OF SOME BIOCHEMICAL BLOOD SERUM INDICES IN SHEEP

*Władysław Rydzik*

Institute of Animal Nutrition and Feed Management,  
University of Agriculture and Technology, Olsztyn

**Key words:** red clover, silage, calcium hydroxide, sodium hydroxide, biochemical blood index, sheep

### Summary

The study aimed at determining some biochemical blood serum indices in sheep fed on fresh or wilted red clover haylage. Fresh red clover silage was neutralized by NaOH or  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Analysed biochemical blood indices subjected proved to be consistent with physiological standards.

Moreover, in conclusion it was stated that NaOH or  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  used in the experiment as additives to red clover silages showed to be quite safe treatment regarding biochemical blood indices in sheep, however not economically justified.

Dr hab. Władysław **Rydzik**

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej  
Akademia Rolniczo-Techniczna im. M. Oczapowskiego  
10-718 OLSZTYN-KORTOWO