

Tab. 3. Wyniki produkcyjne w odchowie młodych indyków rzeźnych

Obiekt	Stan początkowy (szt.)	Czas odchowu (tyg.)	Masa ciała (kg)	Padnięcia i brakowania (%)	Zużycie paszy za cały okres odchowu (kg/kg przyrostu m.c.)
A	7199	♀ 16 ♂ 20	♀ 5,5 ♂ 10,1	16,02	3,45
B	6987	♀ i ♂ 15	♀ i ♂ 5,8	9,9	3,04

kości. Potwierdziły to badania bakteriologiczne i mikologiczne skarmianych pasz, w których wykazano znaczne przekroczenie dopuszczalnych ilości bakterii i grzybów saprofitycznych oraz grzybów potencjalnie toksynotwórczych. Ponadto z mieszanek tych izolowano drobno-ustroje chorobotwórcze — wspomniane wcześniej pałeczki *S. saint-paul* i *anatum* oraz pałeczki *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus sp.* i laseczki *Clostridium perfringens*. Wymienione bakterie stanowiły potencjalne źródło zakażenia indyków w każdym wieku. W dodatku zatrucie paszowe, obok złych warunków środowiskowych, było bezpośrednią przyczyną wybuchu mikoplazmozy. Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze obserwacje (15), że ok. 50% zaburzeń zdrowotnych wywodzi się z błędów żywieniowych.

Wyniki produkcyjne (tab. 3), w świetle panujących w wychowalniach warunków mikroklimatycznych, żywienia i zdrowotności indyków, można uznać za zadowalające. Należy przy tym stwierdzić, że poprawa warunków utrzymania i żywienia indyków pozwoliłaby znacznie zwiększyć efektywność odchovu młodych indyków rzeźnych.

#### Wnioski

1. Przyczynami zachorowań padnięć i wybrakowań młodych indyków rzeźnych w obu wychowalniach są

choroby powstałe na skutek działania nieodpowiednich warunków środowiskowych, skarmiania złej jakości mieszanek paszowych i nieodpowiedniej selekcji piskląt w zakładzie wylęgowym.

2. Optymalizacja warunków środowiskowych, szczególnie w zakresie temperatury, wilgotności i wentylacji oraz lepsza jakość pełnoporcjowych mieszanek paszowych może w znacznym stopniu poprawić efektywność odchovu młodych indyków rzeźnych.

#### Piśmienictwo

1. Bidin Z., Maziya H., Pilat Z., Lončar M.: Peradarstvo 22, 97, 1987.
2. Dobrzański Z., Goczewski R.: Drobiarstwo 4, 13, 1986.
3. Dobrzański Z., Goczewski R., Zajac W.: Medycyna Wet. 42, 148, 1986.
4. Faruga A.: Medycyna Wet. 34, 259, 1978.
5. Faruga A., Jankowski J., Moszczuk K., Macura J., Kujawski Z.: Technologia odchovu młodych indyków rzeźnych. Maszynopis, AR-T Olsztyn, 1986.
6. Filuś K., Faruga A., Siekiera J., Przeorska B., Majewska T., Puchajda H.: Medycyna Wet. 37, 82, 1981.
7. Filuś K., Iwańczuk K., Jankowski J., Patach R. S.: Medycyna Wet. 42, 105, 1986.
8. Goczewski R.: Weterynaryjno-zootechniczna ocena odchovu indyków rzeźnych w adaptowanych obiektach o zróżnicowanych warunkach środowiskowych. Praca dokt., Wrocław, 1986.
9. Houszka M., Mazurkiewicz M.: Medycyna Wet. 35, 677, 1979.
10. Janowska I., Pizeorska B., Depta A.: Medycyna Wet. 34, 273, 1978.
11. Janowska I., Koncicki A., Myszkowski J.: Mat. VII Kongresu PTNW, Lublin, II, 661, 1983.
12. Kluciński W., Borzemska W., Janowski T., Goźliński H.: Medycyna Wet. 36, 238, 1980.
13. Koncicki A., Szubstarska A.: Medycyna Wet. 44, 474, 1988.
14. Koncicki A.: Medycyna Wet., w druku.
15. Pizeorska B.: Drobiarstwo 1, 8, 1986.
16. Straszewski T.: Drobiarstwo 5, 15, 1984.
17. Tymczyńska L., Saba L.: Medycyna Wet. 43, 376, 1987.
18. Uziębło L.: Produkcja indyków, w: Technologia przemysłowej produkcji drobiarskiej, red. Potemkowska E., PWRiL, Warszawa 1983, s. 435.
19. Wachnik Z.: Życie Wet. 48, 75, 1973.

Adres autora: dr Andrzej Koncicki, ul. Barcza 17 m. 23, 10-685 Olsztyn

ELŻBIETA M. HEYDRYCH, WINCENY WIĘCKOWSKI

## Nowy test barwny do wykrywania acetonu w mleku

Zakład Ekologii Produkcji Zwierzęcej Instytutu Weterynarii, Oddział w Poznaniu, ul. Grunwaldzka 250, 60-166 Poznań

#### Summary

#### Colour test for the diagnosis of a subclinical form of ketosis

The described method is based on acetone reaction with salicylaldehyde and is applied for the determination of acetone in milk. In this aim 1 ml of milk is added to 3 ml of the reactive mixture (potassium hydroxide plus concentrated salicylaldehyde) and left at room temperature for 90 min. The intensity of orange colour corresponds to the level of acetone in milk. The concentration of acetone in milk samples with negative reactions was 42  $\mu\text{mol/l}$ , while positive reactions corresponded to 149, 370 and 1169  $\mu\text{mol/l}$  respectively. By means of the test 2910 samples of milk were examined of which 179 showed positive reactions. In this group 67% was evaluated clinically as suspected ketosis (+), 22% as subclinical ketosis (++) and 11% as a clinical form of ketosis (+++). The test under study appeared to be useful as a screening test and should be applied in practice.

Ketoza stanowi bardzo poważny problem szczególnie w wielkotowarowej hodowli bydła. Jest ona najczęstszym wyrazem zaburzeń przemiany materii krów mlecznych (2, 6, 9, 10) na różnym tle przyczynowym. Występuje jako schorzenie pierwotne lub wtórne

w postaci subklinicznej i klinicznej. Bardzo rozpowszechniona jest postać subkliniczna — trudniejsza do wykrycia. Filar (5) podaje, że od 11 do 80% populacji krów jest dotkniętych ketozą subkliniczną tak w krajach Europy Zachodniej i USA, jak i w krajach Europy wschodniej i ZSRR. W takim stanie rzeczy szczególnie ważne i praktycznie potrzebne stają się metody laboratoryjne z grupy tzw. badań prostych, pozwalające rozpoznać chorobę. W powszechnym użyciu, oprócz laboratoryjnych metod ilościowych, jest stosowana w tym celu próba Rothera — oparta na reakcji kwasu octoowego i acetonu z nitroprusydkiem sodu. Wykorzystuje się ją do stwierdzania obecności ciał ketonowych w moczu i stosowana jest do badań terenowych. Jej zastosowanie niesie w sobie koncepcję skringingu (1, 13). Stosunkowa niska czułość tej metody, pozwalającej na wykrycie ciał ketonowych w moczu dopiero od stężenia 1378  $\mu\text{mol}$  acetonu/l (5), jest słabą jej stroną. Filar (4) jest zdania, że nie może ona być zastosowana do wykrywania acetonu w mleku (4).

Mając na uwadze te fakty w pracy niniejszej podjęto się opracowania czulszego testu skringingowego,

weryfikującego ketozę u krów poprzez stwierdzenie acetonu w ich mleku — ketolację. Pozwoli to na wcześniejsze wykrywanie jej form subklinicznych i śledzenie ich przebiegu w trakcie postępowania leczniczego i profilaktycznego.

#### Materiali i metody

**Zasada metody.** Oparta jest na reakcji acetonu z aldehydem salicylowym, w wyniku której tworzy się związek o barwie pomarańczowej. Skala tej barwy zależy od stężenia acetonu. Reakcja powyższa była dotychczas wykorzystywana w metodach mikrodyfuzyjnych (11, 12). W niniejszej pracy wykorzystano tworzenie się barwnego związku w sposób bezpośredni z pominięciem dyfuzji — stosując do mieszaniny reakcyjnej próbkę mleka, w której poszukuje się acetonu. Mleko w porównaniu z moczem, krwią czy surowicą zawiera mniej związków intensywnie barwnych, natomiast silnie kontrastuje swą białokremową barwą ze skalą barw powstającą przy reakcjach dodatnich.

**Próby.** Próby mleka pobierano z rannego udoju do 10-mililitrowych probówek szklanych, które napełniano do pełna, szczelnie zamykając. Analizie testowej poddawano mleko świeże, w czasie nie przekraczającym 6 godzin od momentu pobrania lub przechowywane w stanie zamrożonym. Wskazane jest, aby próby świeżego mleka przebywały w chłodnym miejscu.

**Odczynniki.** Stosowano odczynniki analitycznie czyste: wodorotlenek potasowy (POCH), aldehyd salicylowy (Reachim), aceton (POCH).

**Standard.** Wzorcem standardowym acetonu był jego wodny roztwór o stężeniu 136  $\mu\text{mol/l}$ .

**Mieszanina reakcyjna.** Mieszaninę reakcyjną przygotowano z 4 n wodorotlenku potasu i stężonego roztworu aldehydu salicylowego w proporcji 10:0,15.

**Probówka do testu.** Test przeprowadzano w 5-lub 10 mililitrowych, okrągłodennych probówkach z poli-propylenem ze szczelnym korkiem. Matowomleczne ścianki probówek znacznie ułatwiały ocenę nasilenia barwy przy reakcjach dodatnich. Probówki takie są dostępne w kraju.

**Postępowanie metodyczne.** Do probówek pipetowano po 3 lub 1,5 ml świeżo przygotowanej mieszaniny reakcyjnej i dodawano 1 lub 0,5 ml mleka o temperaturze o'oczenia. Po szczelnym zamknięciu probówki, całość energicznie wytrząsano ręcznie i pozostawiano w temperaturze pokojowej — zbliżonej do 25°C. Doświadczalnie ustalono, że optymalny czas potrzebny do pełnego ujawnienia się barwnego związku wynosi 90 minut. W przypadku próby odniesienia barwy, w miejsce mleka — pipetowano 1 lub 0,5 ml wody. Próba bez acetonu była barwy jasnożółtej. Obecność acetonu w mleku powodowała zmianę barwy mieszaniny w kierunku koloru pomarańczowego. Barwę oceniano na wysokości połowy próbki, gdyż udział innych barwników (krew, składniki roślinne itd.) mogą czasem tworzyć barwy kożuch na powierzchni mieszaniny. Na podstawie intensywności barwy pomarańczowej oceniano stopień nasilenia acetonemii u badanych zwierząt.

W oparciu o wcześniejsze próby z wodnymi roztworami acetonu, przyjęto trzystopniową ocenę barwy powstałego związku (tab. 1).

Założono dokonanie porównania powyższej skali barw roztworów wodnych acetonu z próbami mleka, zawierającymi różne poziomy acetonu. W obu ocenach, precyzyjnego oznaczania zawartości acetonu w próbach badanych dokonano metodą mikrodyfuzyjną w modyfikacji własnej (7).

#### Wyniki i omówienie

Średnie poziomy acetonu w próbach mleka zakwalifikowanego w skali barwnej do grup (+) i (++) okazały się bardzo zbliżone do założonej w metodyce skali oceny barw uzyskiwanych ze znanymi wodnymi roztworami acetonu (tab. 2).

Mniejsza zbieżność wyników występuje w grupie ocenianej jako (+++), do której kwalifikowano już mleko przy zawartości średniej 1169  $\mu\text{mol/l}$ . Potwierdza to nasze założenie o czulszym kontraście barwnym,

Tab. 1. Skala barwy kompleksu acetonu z aldehydem salicylowym

Skala oceny	Brawa	Ilość acetonu w roztworach wodnych $\mu\text{mol/l}$
+	jasnopomarańczowa	140
++	pomarańczowa	330
+++	ciemnopomarańczowa	2000

Tab. 2. Średnie poziomy acetonu w próbach mleka wg skali barw

Skala oceny barw	Liczba prób mleka	Poziomy acetonu — $\mu\text{mol/l}$		
		$\bar{x}$	$\pm$	s
0	70	42		21
+	119	149		46
++	40	370		139
+++	20	1169		801

Tab. 3. Średnie poziomy acetonu w próbach mleka i przeliczeniowe we krwi

Skala oceny barw	Średnie poziomy acetonu — $\mu\text{mol/l}$	
	stwierdzone w mleku	wynikające z przeliczenia we krwi
0	42	69
+	149	244
++	370	607
+++	1169	1916

Tab. 4. Wyniki zastosowania oceny testowej

Lp. obiektów	Liczba prób mleka			% ocena wyników dodatnich		
	przebadanych	z tego dodatnich	%	+	++	+++
1	35	8	23	75	25	0
2	40	8	20	75	13	12
3	80	0	0	0	0	0
4	15	0	0	0	0	0
5	99	2	2	50	50	0
6	448	17	4	71	29	0
7	330	8	2	75	13	12
8	145	5	4	80	20	0
9	11	1	9	100	0	0
10	10	6	60	50	33	17
11	350	25	7	43	28	24
12	181	23	13	65	18	17
13	130	4	3	100	0	0
14	100	7	7	15	71	14
15	100	5	5	80	20	0
16	84	10	11	90	10	0
17	284	22	8	82	14	4
18	38	0	0	0	0	0
19	99	5	5	60	40	0
20	205	3	2	67	33	0
21	40	12	30	58	17	25
22	12	0	0	0	0	0
23	24	8	33	63	12	25
	2910	179	7	67	22	11

jakim jest mleko. Średnie stężenie acetonu w próbach mleka ocenionych jako (0) pokrywa się z wynikami prac Unglauba cytowanego przez Vojtišeka (12), wg którego dopuszczalne stężenie acetonu w litrze mleka nie powinno przekraczać 50  $\mu\text{mol}$ .

W tab. 3 przedstawiono skalę barw od (0) do (+++), w której obok średnich wartości stężenia acetonu

w mleku wyliczono, dla orientacji klinicystów, stężenie we krwi, które wg badań własnych jest wyższe średnio o 39% (7). Tabela ta potwierdza zbieżność naszych ocen laboratoryjnych i testowych, z łącznymi ocenami kliniczno-laboratoryjnymi podanymi przez Filara (3), który dla stanu normalnego (0) przyjmuje średnio 70, dla stanów subklinicznych (++) 332, a dla klinicznych (+++) — powyżej 2000  $\mu$ moles acetonu w litrze krwi. Nasze oceny stanów pośrednich różnią się tylko tym, że wprowadziliśmy ocenę (+) „podejrzana o ketozę”, celem wskazania osobników wymagających dalszych badań testowych.

Zaproponowanym testem przebadano 2910 prób mleka z 23 różnych ferm i obór. Pochodziły one od krów wybranych losowo i podejrzanych o kliniczną ketozę. Stwierdzono 179 wyników dodatnich. Ich rozkład ilościowy ilustruje tab. 4. Na 179 dodatnich ocen barwy — 67% stanowiły próby (+), 22% próby (++) i 11% próby (+++).

Pozytywne wyniki testu — szczególnie oceniane na (+) i (++), pozwoliły na wykrycie w badanych oborach osobników o zawyżonym poziomie acetonu, bez objawów klinicznych. Okazały się one dużą pomocą diagnostyczną dla lekarzy wet. opiekujących się stadem. Pozwoliło to na wczesne zastosowanie trafnych działań leczniczych i profilaktycznych. W warunkach obór, z których pobierane były próby mleka, podwyższone poziomy acetonu w mleku dotyczyły głównie krów wysokowydajnych, źle żywionych w ciąży i niskoenergetycznie w okresie okołoporodowym. Uzyskane wyniki wskazują na wagę zagadnienia ketozy i konieczność prowadzenia szerszych badań w tym zakresie. Proponowany przez nas test okazał się przydatny jako próba skringowa i zasługuje na upowszechnienie. Ma to ważne znaczenie w przyszłych badaniach nad wpływem ketozy nie tylko na zawartość immuno-

globulin w siarze krów i zdrowotność ich noworodków, ale takich zaburzeń, jak: zatrzymanie łożyska, zapalenie wymion, zapalenie macicy i inne zaburzenia płodności.

#### Wnioski

1. Proponowany test cechuje się prostotą odczynników, reakcji i sprzętu, co przy łatwości pobierania prób — umożliwia jego wykonanie w warunkach laboratoryjnych i terenowych.

2. Test pozwala na wykrywanie podwyższonych poziomów acetonu w mleku, a w sposób pośredni podejrzeń o ketozę podkliniczną. Umożliwia śledzenie skuteczności leczenia. Ogranicza do minimum liczbę badań złożonymi metodami laboratoryjnymi.

3. Wnioskujemy konieczność dalszych badań nad powiązaniem badań laboratoryjnych z badaniami klinicznymi w zakresie ketozy przy użyciu niniejszego testu jako skringingu.

#### Piśmiennictwo

1. Astrup P.: *Am. Clin. Biochem.* 16, 338, 1979.
2. Baird G. D.: *J. Dairy Sci.* 65, 1, 1982.
3. Filar J.: *Medycyna wet.* 35, 747, 1979.
4. Filar J.: Ketoza u krów. Wydawnictwo I.Wet. Puławy, 1984.
5. Filar J.: Studia nad ketozą krów w regionie lubelskim. Praca hab., AR Lublin, 1986.
6. Halse K., Dale H., Refsdal A. A., Moller O.: *Norsk Vet.-T.* 90, 819, 1978.
7. Heydrych E. M., Wieckowski W.: Stężenie acetonu w krwi i mleku krów w początkowym okresie laktacji. *Medycyna wet.* (oddano do druku).
8. Klug F., Franz H., Rehboick F.: *Tierzucht* 43, 26, 1989.
9. Littledike E. T., Young J. W., Beltz D. C.: *J. Dairy Sci.* 64, 1465, 1981.
10. Schäfer M., Bethke W.: *Mh. Vet.-Med.* 31, 505, 1976.
11. Tomicki Z., Łazuka W., Jost B.: *Medycyna wet.* 35, 368, 1979.
12. Vojtišek B.: *Veterinařstvi* 36, 394, 1986.
13. Young D. M., Drake N., Weir R. J.: *Can. Med. Ass. J.* 98, 868, 1968.

Adres autora: dr Elżbieta M. Heydrych, Os. Kosmonautów 18 m. 125, 61-641 Poznań

## FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

BARBARA NAGÓRNA-STASIAK, AGNIESZKA ŁAZUGA-ADAMCZYK, JERZY LECHOWSKI

### Wpływ lotnych kwasów tłuszczowych — octowego, propionowego i masłowego na wchłanianie witaminy C u kurcząt\*)

Zakład Fizjologii Zwierząt Instytutu Nauk Fizjologicznych, Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

#### Summary

#### The influence of volatile fatty acids: acetic, propionic and butyric acids on absorption of vitamin C in broilers

The observations were done on 45 broilers at the age of 2—4 months. Using the method of perfused intestinal loop vivo, the absorption of vitamin C from jejunum and coecum at the presence of volatile fatty acids: acetic, propionic and butyric and separately butyric was determined. Ascorbic acid was determined by the method of Roe-Kuethner.

It was found that the three basal volatile fatty acids and butyric acid alone decreased absorption of vitamin C and that this decrease depended upon the concentration of volatile fatty acids. Increased concentration of the acids lowered the rate of vitamin C absorption. Volatile fatty acids at a concentration of 50 mM/L lowered absorption of vitamin C in jejunum up to 80,8% (from 2.6 to 2.1 mg/L/cm<sup>2</sup>/60 min.) and in coecum up to 87,8% (from 4.1 to 3.6 mg/L/cm<sup>2</sup>/60 min.). Higher concentrations of volatile

fatty acids as 130 mM/L lowered absorption of vitamin C more intensively up to 65,4% in jejunum (from 2.6 to 1.7 mg/L/cm<sup>2</sup>/60 min.) and in coecum up to 68,3% (from 4.1 to 2.8 mg/L/cm<sup>2</sup>/60 min.).

The most active appeared to be propionic acid then butyric and acetic acid. Food of a high content of carbohydrates produces volatile fatty acids in the alimentary tract of poultry decreasing absorption of vitamin C. Therefore enrichment of food with vitamin C or application of vitamin C in poultry is necessary.

Witamina C spełnia w ustroju szeregu ważnych funkcji zarówno u ssaków, jak i u ptactwa domowego. Powoduje w osoczu wzrost zawartości całkowitego żelaza, erytrocytów i zwiększenie poziomu hemoglobiny (6, 8). Jest niezbędna do tworzenia kolagenu poprzez ochronę kwasu hialuronowego przed depolimeryzacją. Bierze również udział w powstawaniu inhibitora enzymu hialuronidazy, która rozkłada kwas hialuronowy. Wita-

\*) Praca wykonana w ramach CPBP — 05.07.