

maj-czerwiec 1997

Magazyn – DROBIARSTWO  
dwumiesięcznik**Redaguje zespół:**

dr wet. Piotr Szeleszczuk (red. nacz.),  
prof. dr hab. Jan Niemieć (z-ca red. nacz.),  
dr Małgorzata Stepińska,  
mgr Jolanta Tymińska,  
dr Katarzyna Cywa-Benko  
Sekretarz redakcji  
– mgr inż. Anna Węsierska  
Opracowanie techniczne  
– Ewa Kapuścińska  
Korekta – Maria Raciborska

**Adres redakcji:** 00-301 Warszawa,  
Nowy Zjazd 1  
tel. 826-00-19, 826-22-87  
fax 826-31-82

**Dział reklamy:** Agnieszka Pawłowska  
tel. 826-22-87 w. 131

**Dział prenumeraty:**  
tel. 826-00-19 w. 119

**Wydawca:** SANMEDICA sp. z o.o.  
Nowy Zjazd 1  
00-301 Warszawa  
tel. 826-00-19, 826-22-87  
fax 826-31-82  
Prezes Zarządu: Anna Jaworska

**Skład i łamanie:** ESPRINT  
ul. Św. Fr. Salezego 6/36  
00-392 Warszawa  
tel. 625-20-80

Cena 6,90 zł

Prenumeratę można rozpocząć od dowolnego numeru. Należność prosimy wpłacać przelewem lub przekazem pocztowym na konto: SANMEDICA sp. z o.o. Bank Śląski S.A. Oddział w Warszawie nr 10501025-0501161665 z zaznaczeniem „Magazyn – DROBIARSTWO” – prenumerata. Istnieje możliwość zakupu pojedynczych numerów pisma (dział prenumeraty).

© by SANMEDICA sp. z o.o.

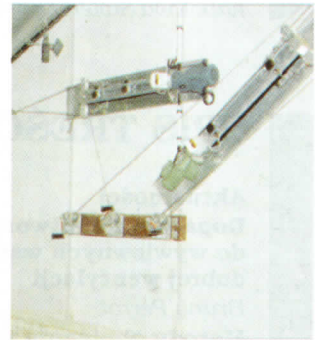
All rights reserved. Reproduction in part or whole without written permission is strictly prohibited.

© by SANMEDICA sp. z o.o.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Reprodukowanie części lub całości tekstów bez zezwolenia wydawcy w formie pisemnej jest ściśle zabronione.

**Dopasowanie otworów nawiewnych do wywiewnych warunkiem dobrej wentylacji**

Wentylacja ma za zadanie wymianę powietrza w pomieszczeniach. Dzięki niej zaspokajane są potrzeby oddechowe zwierząt, możliwy jest też prawidłowy proces termoregulacji. Skutkiem błędów w wentylacji są często niskie przyrosty masy ciała drobiu. W artykule omówiono kilka głównych błędów wentylacji grawitacyjnej i wymuszonej, wynikających z wadliwej konstrukcji i regulacji otworów nawiewnych i wywiewnych (str. 8).

**Metody obniżania temperatury w kurniku**

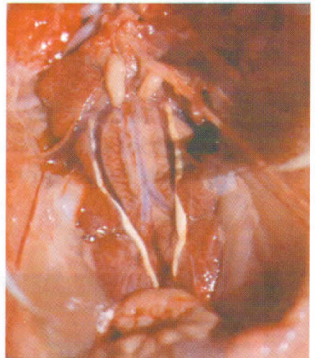
Podczas dużych upałów bardzo często zdarza się, że stosowany system wentylacyjny okazuje się niewystarczający do zapewnienia optymalnej temperatury w kurniku. Wydaje się, że w sytuacjach, gdy temperatura w kurniku przekracza 30°C, tym bardziej gdy przekracza 35°C, a higrometr wskazuje niską wilgotność względną, najlepszą metodą obniżenia temperatury w strefie bytowania ptaków jest dostarczenie silnie rozpylonej wody pod postacią mgły o bardzo drobnych cząsteczkach (str. 12).

**Jakość skorupy jaj. Problem dietyki weterynaryjnej**

Obniżenie jakości skorup jaj w stadzie jest pierwszym zauważanym przez producenta objawem nadchodzącego spadku dochodów, po pierwsze z powodu zwiększonej liczby słupek, a po drugie jest często zapowiedzią spadku nieśności. Problem obniżenia jakości skorupy jaja należy rozpatrywać w wielu aspektach, zarówno weterynaryjnych jak i żywieniowych. Artykuł traktuje ten problem jako zagadnienie dietyki weterynaryjnej (str. 19).

**Skaza moczanowa u kur**

Skaza moczanowa występuje u wszystkich gatunków ptaków w każdym wieku. Jest wyodrębnioną chorobą przemian materii, ale również częstym (np. u kur) objawem patologicznym niektórych chorób zakaźnych i niezakaźnych. W obu przypadkach objawy skazy moczanowej są następstwem dysfunkcji nerek oraz zaburzeń w przemianie białkowej. W przypadku skazy moczanowej u kur dochodzi do zwiększenia stężenia kwasu moczowego we krwi, który jest u ptaków końcowym produktem przemian białkowych (str. 26).





# Jakość skorupy jaj

## Problem dietetyki weterynaryjnej

Marek Fiuk

Słowo dieta, pochodzące od greckiego słowa *diáita*, oznaczało pierwotnie sposób życia. We współczesnej terminologii lekarskiej dieta to określony ilościowo i jakościowo sposób żywienia, a dietetyka to nauka zajmująca się zasadami prawidłowego odżywiania organizmu zdrowego oraz chorego. Genetyczne udoskonalenie ras zwierząt, rodów czy też linii i idące za nimi coraz większe wymagania produkcyjne sytuują obecnie dietetykę organizmu zdrowego na pograniczu fizjologii i patologii.

Przed dietetyką organizmu zdrowego stawia się obecnie zadania profilaktyki żywieniowej chorób bakteryjnych, pasożytniczych (endo-, a obecnie już i ektopasożytów), chorób przemiany materii oraz niedoborowych. Mówiąc o niedoborach mamy na myśli: energię, aminokwasy, witaminy, makro- i mikroelementy oraz kwasy tłuszczowe. Bardzo wiele problemów, którymi zajmował się kiedyś lekarz weterynarii, jest obecnie uprzedzanych przez profilaktykę żywieniową. W przypadku stosowania koncentratów paszowych dotyczy to zarówno produkcji fermowej, jak i drobnotowarowej. Przedmiot dietetyki weterynaryjnej jest niedoceniany przez wielu lekarzy, lecz jest on z pewnością przyszłością dla wielu z nich. Nie ma też możliwości, by współczesny przemysł paszowy radził sobie bez udziału lekarzy weterynarii i nie mam tu na myśli tylko nadzoru nad higieną czy udziału w sporach przy reklamacji pasz.

Obniżenie jakości skorup jaj w stadzie jest pierwszym zauważanym przez producenta objawem nadchodzącego spadku dochodów, po pierwsze z powodu zwiększonej liczby stłuczek, a po drugie jest często zapowiedzią spadku nieśności. Problem obniżenia jakości skorupy jaja należy rozpatrywać w wielu aspektach, zarówno weterynaryjnych jak i żywieniowych. Artykuł traktuje ten problem jako zagadnienie dietetyki weterynaryjnej.

Zacznijmy więc od początku. Z czego zbudowana jest skorupa jaja?

Skład skorupy wg Sauveura (1988) jest następujący:

Woda	1,6%
Białko	3,3%
<b>Węglan wapnia</b>	<b>93,5%</b>
Trójfosforan wapnia	0,8%
Węglan magnezu	0,8%

Jedynym mikroelementem występującym w skorupie w ilości więcej niż śladowej jest mangan (7 ppm). Jak widać, skorupa jest zbudowana zasadniczo z węglanu wapnia. Można przy-

jąć, że w skorupie o masie 6 g znajduje się około 2,3 g wapnia.

Wapń jest wchłaniany tylko w dwóch pierwszych odcinkach jelita cienkiego – dwunastnicy (ok. 24 cm) i jelicie czczym (ok. 50 cm), krótko mówiąc na niedługim odcinku. Istotne jest zatem, by ograniczyć do minimum ilość czynników wpływających negatywnie na jego wchłanianie i możliwie zwiększyć ilość czynników wspierających absorpcję tego pierwiastka. Wapń to nie tylko skorupa. Wiadomo z praktyki, że kilkudniowy brak wapnia w paszy prowadzi do zahamowania owulacji. Świadczy to o działaniu tego pierwiastka na wielkość produkcji przez udział jonów wapnia w gospodarce hormonalnej organizmu.

### WPLYW WIEKU PTAKÓW NA WYKORZYSTANIE WAPNIA

Zacznijmy od rozpoczęcia nieśności. Aby młoda kura mogła znieść pierwsze jaja, musi mieć zgromadzony w organizmie zapas wapnia. Jest on magazynowany w jamach szpikowych kości długich. Proces tworzenia się tego zapasu rozpoczyna się około 10 dni przed wejściem w nieśność. Rezerwa taka stanowi zapas wystarczający do zniesienia pierwszych sześciu jaj. Powinno się zatem w tym okresie zwiększyć udział źródła wapnia w paszy. Należy jednak pamiętać, że nie może to wpłynąć na zmniejszenie spożycia paszy, gdyż zmniejszone spożycie może z kolei opóźnić rozpoczęcie nieśności. **Generalnie rzecz ujmując, wykorzystanie wapnia z paszy nie jest wysokie i zmniejsza się wraz z wiekiem ptaków:**

do 5. miesiąca nieśności	50-60%
od 5. do 10. miesiąca nieśności	40%
powyżej 10. miesiąca nieśności	35%

Problem ten nabiera większego znaczenia jeżeli weźmiemy pod uwagę fakt, że wraz z wiekiem rośnie masa jaja, a zatem i masa skorupy. Wynika z tego, że udział źródła wapnia w paszy powinien wzrastać wraz z wiekiem niosek,

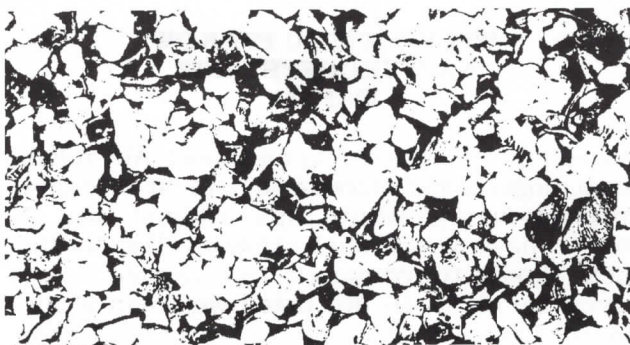
zwłaszcza jeżeli jest nim kreda i to w formie mielonej, z której wykorzystanie wapnia jest bardzo niskie. Duży udział kredy w paszy może utrudniać prawidłowe zbilansowanie dawki w pozostałe składniki odżywcze. W praktyce istnieje konieczność stosowania jako źródeł wapnia preparatów specjalistycznych, takich jak „Ovipon”. Nie ulega wątpliwości, że jego skuteczność byłaby większa, gdyby produkowano go w formie granulatu, a nie proszku.

**CZAS PRZEBYWANIA WAPNIA W POLU WCHŁANIANIA I FORMA, W JAKIEJ JEST PODAWANY**

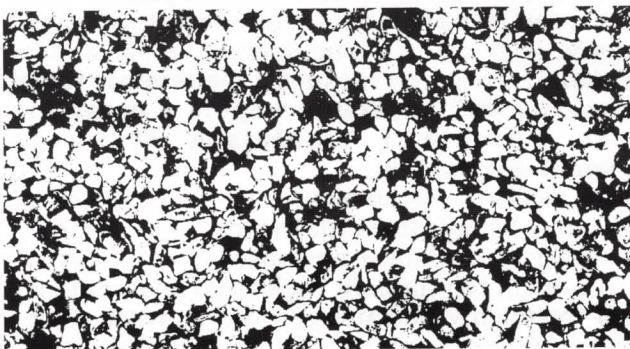
Wiadomo, że im większe stężenie wapnia w świetle jelita tym mniejszy stopień jego przyswajania. Związane jest to prawdopodobnie z wysyceniem systemu transportowego CaBP (białko no-



Ryc. 1. Muszle ostryg OYTA 2 dla dorosłych kur niosek



Ryc. 2. Muszle ostryg OYTA 1 dla młodych kurek przed rozpoczęciem nieśności



Ryc. 3. Muszle ostryg OYTA 0 dla małych ptaków (przepiórki, bażanty, gołębie)

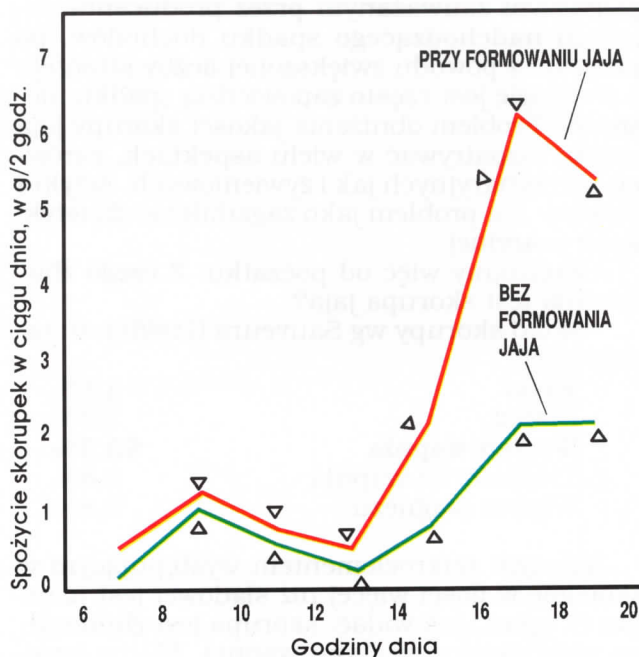
śnikowe – Calcium Binding Protein). Dlatego im dłużej wapń pozostaje w polu wchłaniania, tym współczynnik jego absorpcji jest większy. Wydłużenie czasu przebywania źródła wapnia w przewodzie pokarmowym, a tym samym zwiększenie wchłaniania, jest ważne, gdyż umożliwia ograniczenie jego udziału w paszy do niezbędnego minimum. Podawanie dużych ilości związków wapnia, wynikające z zapotrzebowania produkcyjnego, stwarza sytuację, w której ptaki znajdują się na pograniczu hiperkalcemii produkcyjnej, tzn. okresowo nadmiernego stężenia jonów wapnia w plazmie krwi. W konsekwencji dochodzi do osteolizy, a więc spadku jonów wapnia przeznaczonych do produkcji skorupy. Jednocześnie mamy do czynienia ze zwiększeniem wydalania nerkowego jonów wapnia, fosforanów oraz soli magnezu, sodu i potasu. Równomierne wchłanianie wapnia do krwiobiegu w cyklu dobowym można osiągnąć stosując w paszy kredę w formie granulowanej, a najlepiej rozdrobnione muszle ostryg.

**Reasumując – wapń należy podawać w formie pozostającej długo w polu wchłaniania.** Nadmierne ilości wapnia w paszy powodują zablokowanie systemu transportowego i prowadzą nieuchronnie do obniżenia jakości skorupy.

**ZNACZENIE PORY DNIA PRZY PODAWANIU WAPNIA**

Znaczenie pory dnia przy podawaniu wapnia jest związane ze zmiennym zapotrzebowaniem organizmu nosiciela na wapń w zależności od obecności jaja w jajowodzie oraz od fazy jego formowania. Skorupa powstaje w tzw. części macicznej jajowo-

Ryc. 4. Dobrowolne spożycie skorup ostryg w zależności od obecności lub braku jaja w jajowodzie (P. Mongin, B. Sauveur, 1974)





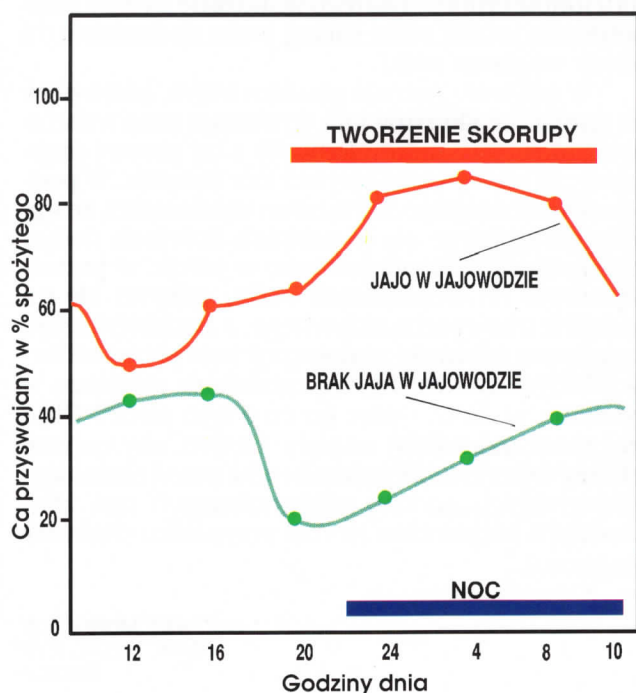
du, pełniącej rolę gruczołu skorupowego. Jajo pozostaje tam około 20 godzin, ale sam proces kalcyfikacji skorupy trwa około 12 godzin. Licząc czas od momentu owulacji, proces ten rozpoczyna się w 10. godzinie a kończy w 22. godzinie przesuwania się jaja przez jajowód. Jeżeli w kurniku stosuje się typowy cykl światła (16 godzin światła i 8 godzin ciemności), proces ten zaczyna się w późnych godzinach popołudniowych a kończy nad ranem. Proces tworzenia skorupy wywołuje u kury specyficzną chęć pobierania wapnia, która pojawia się między 8. a 12. godziną licząc od owulacji (ryc. 4). Jest to powiązane z wyższą retencją tego pierwiastka w organizmie ptaka (ryc. 5). Aby zaspokoić ten cykliczny „głód” wapnia, wykorzystując jednocześnie podwyższoną w tym czasie zdolność organizmu ptaka do jego absorpcji, **należy w godzinach popołudniowych i wieczornych umożliwić nioskom zwiększone pobranie wapnia.** Jest to szczególnie ważne w przypadku wysoko produkcyjnych stad. Można podawać po południu paszę bogatszą w ten składnik, co w praktyce jest bardzo trudne do zrealizowania i łączy się najczęściej ze zwiększonym spożyciem paszy, albo wstawiać do kurnika karmidła z dodatkowym źródłem wapnia. Ta druga metoda daje na ogół lepsze wyniki.

### FOSFOR I RÓWNOWAGA FOSFOROWO-WAPNIOWA

Fosfor jest pierwiastkiem niezbędnym do syntezy białek. Zbyt mała dawka fosforu przyswajalnego w paszy jest przyczyną obniżenia masy żółtka (najwięcej fosforu w jaju znajduje się w żółtku), przy czym spadek masy ogólnej jaja jest niewielki, oraz przyczyną spadku wydajności nieśnej. Towarzyszy temu obniżenie apetytu. Drażniące niedobory fosforu mogą prowadzić nawet do upadków.

Skutki niedoboru fosforu w znacznym stopniu są potęgowane przez nadmierną podaż wapnia w paszy. Wzajemna proporcja tych pierwiastków jest rzeczą zasadniczą. U niosek stosunek tych pierwiastków jest całkowicie odmienny niż u ptaków rosnących. Jest on znacznie przesunięty w stronę wapnia i wynosi wg różnych źródeł od 3 : 1 do 5 : 1. Moim zdaniem nieprawidłowe jest stosowanie preparatów typu „Avimix” czy „Mineralmix” u ptaków rosnących (w czasie odchowu kurcząt z rodów nieśnych czy też u brojlerów), u których omawiany stosunek powinien wynosić 2 : 1. Fakt nieprawidłowego zbilansowania wapnia i fosforu jest bardzo częstą przyczyną wad skorupy, a także spadku nieśności. Podczas bilansowania zawartości tych pierwiastków w paszy należy uwzględnić ich zawartość w innych składnikach paszy, zwłaszcza w mączce kostnej czy mięsno-kostnej. Każda mączka powinna być zaopatrzona nie tylko w certyfikat czystości bakteriologicznej, ale także w certyfikat jakościowy, deklarujący m.in. zawartość tych pierwiastków. Podczas bilansowania należy uwzględnić także wiek ptaków, gdyż wiadomo, że kury dorosłe wykorzystują nie tylko fosfor nieorganiczny, ale również organiczne połączenia fosforu pochodzące ze zbóż. Dotychczas przyjmowano, że średnia dostępność fosforu ze zbóż wynosi 30%. Okazuje się jednak, że dostępność ta jest różna dla różnych zbóż. I tak np. fosfor jest znacznie lepiej przyswajalny z pszenicy czy jęczmienia niż z kukurydzy.

Ryc. 5. Pryswajanie wapnia w różnych fazach formowania jaj (H. Itoh, 1967)



Niezbilansowanie fosforu może wywierać różny niekorzystny wpływ na proces formowania skorupy jaja. **Nadmiar fosforu** pociąga za sobą zwiększone zapotrzebowanie organizmu na wapń, co może być przyczyną pogorszenia jakości skorupy. Ponadto zwiększenie stężenia jonów fosforu w płynie macicznym daje sygnał do zbyt wczesnego zatrzymania procesu krystalizacji węglanu wapnia. Do odwrotnej sytuacji, czyli do **niedoboru fosforu**, dochodzi w przypadku obniżenia w paszy ilości fosforu przyswajalnego. Następuje to przy bilansowaniu mieszanki paszowej, gdy błędnie przyjęty został procent fosforu przyswajalnego. Istnieje też możliwość wchodzenia fosforu w reakcję z żelazem i tworzenia nierozpuszczalnych soli tego metalu. Z taką sytuacją możemy się spotkać podczas nadgorliwej profilaktyki anemii, gdy niepotrzebnie lub w nadmiernych ilościach stosowane są preparaty żelazowe.

### ZNACZENIE WITAMINY D<sub>3</sub>

**Witamina D<sub>3</sub> odgrywa zasadniczą rolę w procesie absorpcji wapnia z jelit.** Jest ona nie-



zbędna do syntezy białka nośnikowego CaBP, które odpowiada za transport wapnia przez ścianę jelita. Witamina D<sub>3</sub>, będąc regulatorem parathormonu, zajmuje miejsce czynnika kontrolującego metabolizm wapnia i fosforu, gdyż parathormon steruje procesem osteolizy. Jej niedobór jest przyczyną zmniejszonego przyswajania wapnia. Witamina D<sub>3</sub>, często traktowana jako panaceum na miękka skorupę, podawana jest ptakom w zestawie AD<sub>3</sub>E w ilościach przekraczających zdolność jej magazynowania przez organizm, wręcz szkodliwych, z niewielkim pozytywnym skutkiem dla jakości skorupy. Jeżeli stosuje się w premiksach witaminy otoczkowane, rzadko występuje jej niedobór. Niedobory mogą się pojawiać w następstwie zaburzeń przyswajania tłuszczu, wraz z którymi jest ona wchłaniana.

### ENZYMY PASZOWE A JAKOŚĆ SKORUPY

Żywienie ptaków oparte jest głównie na zbożach. Ziarna zbóż zawierają węglowodany nieskrobiowe (pszenica i żyto zawierają dużo arabinoksylianów, jęczmień i owies zawierają β-glukany), które powodują znaczne zwiększenie lepkości treści jelitowej. Wpływa to niekorzystnie na procesy trawienia i wchłaniania składników pokarmowych z paszy. Ma to również wpływ na jakość skorupy jaj, gdyż hamowane jest m.in. wchłanianie tłuszczu, a wraz z nimi witamin w nich rozpuszczalnych, czyli AD<sub>3</sub>EK.

Chociaż stosowanie dodatku enzymów w paszach dla niosek jest obecnie tematem wielu sporów to nie ulega wątpliwości, że dodawanie ksylanazy do pasz pszenicznych a β-glukanazy do pasz jęczmiennych poprawia wchłanianie tłuszczu, a tym samym wpływa korzystnie na jakość skorupy. Dotyczy to również stopnia wybarwienia żółtka, które dzięki stosowaniu tych enzymów jest lepiej wybarwione średnio o 0,2-0,3 punktu w skali La Roche'a. Stosowanie enzymów paszowych zmniejsza również procesy fermentacyjne w jelitach, a tym samym ilość wody w pomociu, co z kolei zmniejsza jego objętość. Ma to ogromne znaczenie w chowie klatkowym, a dla producentów jaj wylęgowych nie bez znaczenia jest mniejsza ilość brudnych jaj.

### PROCESY ZACHODZĄCE W WĄTROBIE

W przypadku obniżenia jakości skorup czy spadku wydajności nieśnej w stadzie zawsze należy brać pod uwagę obraz sekcyjny wątroby. Narząd ten jest wielką fabryką i magazynem wielu składników, m.in. witamin. Jest także miejscem produkcji soli żółciowych, odgrywających decydującą rolę w mechanizmie transportu tłuszczu, wraz z którymi następuje absorpcja kompleksu witamin AD<sub>3</sub>EK. Wszystkie te witaminy wpływają na jakość skorupy przez kontrolę metabolizmu wapnia i fosforu, kontrolę funkcjonowania nabłonków układu rozrodczego i gruczołów wydzielni-

czych, produkujących hormony sterujące pracą układu rozrodczego.

Wszelkiego rodzaju stany zwyrodnieniowe wątroby odbijają się na jakości skorupy i wydajności nieśnej. Np. stosowanie kredy mielonej jako źródła wapnia w mieszance pełnoporcjowej, oprócz wcześniej omówionych wad, powoduje nadmierne spożycie paszy, gdyż kury większą ilością karmy zaspokajają zapotrzebowanie na wapń. Wzrost spożycia mieszanki przekracza często zapotrzebowanie organizmu i powoduje nadmierne obciążenie wątroby, co w prostej linii prowadzi do jej zwyrodnienia. Wszystkie preparaty zawierające metioninę, izoleucynę, cholinę, silimarinę i witaminę E w połączeniu z selenem, stosowane w odpowiednich ilościach, będą działały osłaniająco na komórki wątroby, a więc pośrednio wpływają dodatnio na jakość skorupy.

### ZNACZENIE INNYCH PIERWIASTKÓW

Nigdy nie należy lekceważyć takich pierwiastków jak mangan, chlor czy bor. Szczególnie ciekawy jest ten ostatni mikropierwiastek, o którym wiadomo tylko tyle, że jego niedobory powodują zachwianie procesu krystalizacji skorupy. Jony manganu biorą udział w syntezie siateczki białkowej, której konstrukcja wyraźnie wpływa na wytrzymałość skorupy. Antagonistą manganu jest żelazo, należy więc przestrzegać odpowiedniego stosunku tych pierwiastków.

Ujemnie na jakość skorupy wpływają wszelkiego rodzaju czynniki alkalizujące. Jednym z nich są aniony chloru. Współczesne rody i linie niosek wymagają dużej podaży sodu, którego zapotrzebowanie zwykle pokrywane jest przez dodanie do paszy soli spożywczej, czyli chlorku sodowego. Mamy wówczas do czynienia z nadmiarem jonów chloru. Dlatego wskazane byłoby uzupełnianie jonów sodu raczej przez dodawanie do paszy węglanu sodu.

W artykule tym nie pisałem o tym, jaki wpływ na tworzenie skorupy jaja wywierają inne witaminy, makro- czy mikroelementy z tej prostej przyrody, że nie byłby to artykuł lecz książka. W podręcznikach znajdziecie Państwo wiadomości, że np. magnez znajduje się w paszach ilościach dostatecznych, że jego wchłanianie w jelicie, w przeciwieństwie do wchłaniania sodu, odbywa się na zasadzie transportu aktywnego, a nerki wykazują wyjątkową zdolność reabsorpcji tego pierwiastka i w praktyce nie występują niedobory magnezu w żywieniu ptaków – więc po co o tym pisać? Chociaż może należałoby napisać i o tym, aby ustrzec lekarzy weterynarii i producentów przed natłokiem różnorodnych, mocno reklamowanych tzw. zbalansowanych preparatów (w tym przypadku chelatów magnezu).

Lek. wet. **Marek Fiuk**  
MARCMEDIC P.W.  
Siedlce

maj-czerwiec 1997