

plodnienie i wylęgowość jaj, wskaźniki morfologiczne i biochemiczne krwi kur bażanta łownego.

2. Wyeliminowanie pasz pochodzenia zwierzęcego z mieszanek wywołuje istotne obniżenie parametrów produkcyjnych nie powodując zmian wskaźników morfologicznych i biochemicznych we krwi bażantów.

#### Piśmiennictwo

1. AEC Anim. Feed. 4, 14, 1978.
2. Cain J. R., Weber J. M., Gudelman J. R., Creger C. R.: Poult. Sci. 55, 2014, 1976.
3. Chambers G. D., Sadler K. S., Breilleubach R. P.: J. Wildl. Mgmt. 30, 63, 1966.
4. Dzieciotowski R., Kowalime E., Plata Z., Sikorski J.: Bażant. PWRiL, 1971.
5. Dowgiałło Z., Gradek T.: Drob. 10—12, 23, 1981.
6. Gawęcki K., Torgowski J.: Post. Drob. 14, 35, 1972.
7. Gawęcki K., Torgowski J.: Łowiec pol. 20, 6, 1974.
8. Gibes C., Łukaszewicz M., Wasilewski M.: Zesz. nauk. SGGW-AR, Warszawa, Zoot. 10, 181, 1974.
9. Jamroz D., Bartzczak R., Giebel O., Houszka M., Mróz A., Mazurkiewicz M., Wachnik Z.: Biol. chem. Vet. 17, 533, 1981.
10. Jethon W., Mazurkiewicz M.: Weterynaria, Wrocław 37, 127, 71, 1981.
11. Murray R. D.: Wild Pheasant Ass. 2, 34, 1976—77.
12. Oko Z., Gacki J.: Roczn. AR Poznań 70, 157, 1974.
13. Rietschel G., Senft B., Rietschel W.: Arch. Geflügelk. 40, 89, 1976.
14. Straková J., Brož J., Sevcik B.: Biol. chem. Vet. 13, 1, 1982.
15. Woodard A. E., Snyder R. L.: Poult. Sci. 57, 349, 1978.

Adres autora: doc. dr hab. Dorota Jamroz, ul. Ukryta 18, 50-334 Wrocław.

Ямроз Д., Бартчак Р., Гибель О., Мруз А., Мазуркевич М., Вахник З. — Производственные эффекты и физиологические показатели фазанов, кормленных концентрированными смесями с ограниченной долей компонентов животного происхождения

В исследованиях, проведенных на 160 фазанах основного стада, применили 4 вида концентрированных смесей, в которых рыбную муку и молоко в порошке заменили коровянной мукой, понизили на 50% долю кормов животного происхождения или элиминировали эти корма из смесей. Контрольную группу составляли фазаны, комплненные стандартной смесью Ph-3. Перемена ассортимента животных кормов или их количества не повлияла отрицательно на показатели яйценоскости, расхода корма, выдупливаемости яиц, переваримости компонентов смесей как и на морфологический и биохимический состав крови фазанов. Элиминирование кормов животного происхождения из смесей существенно понизило производственные параметры, не вызывая изменений морфологических и биохимических показателей в крови фазанов.

Jamroz D., Bartzczak R., Giebel O., Mróz A., Mazurkiewicz M., Wachnik Z. — Productive effects and a course of physiological indices in pheasants fed mixed power feeds of limited portion of components of animal origin

In studies performed on 160 pheasants of a breeding flock were used 4 mixed power feeds in which fish meal and powdered milk were replaced by a blood meal, and in which feeds of animal origin were diminished by 50% or completely eliminated. A control group consisted of pheasants fed with a standard mixed feed Ph — 3. Alteration of assortment of feeds of animal origin or their quantity did not influence negatively egg laying indices, food conversion, egg hatching, digestability of mixed feed components and morphological and biochemical composition of blood. Elimination of feed of animal origin from mixed feeds significantly diminished parameters of productivity without influence on morphological and biochemical parameters of blood.

JERZY KORELESKI, RAJMUND RYS, ELŻBIETA WALICKA

## Niedobór NaCl w paszy przyczyną strat w chowie fermowym kurcząt brojlerów

Zakład Żywienia Zwierząt Instytutu Zootechniki, ul. Sarego 2, 31-047 Kraków  
Zootechniczny Zakład Doświadczalny w Balicach, Oddział w Brzezju, 32-080 Zabierzów k. Krakowa

Zapotrzebowanie na sód i chlor u kurcząt wynosi 0,11—0,13% Na (11) oraz 0,06% (19), 0,12% (4), a nawet 0,14% Cl (7). Minimalne zapotrzebowanie soli kuchennej w paszy kurcząt wynosi 0,35% (1) a jako dawkę praktyczną przyjmuje się 0,37%. Nowsze badania (9) zwracają również wiele uwagi na właściwą wartość sumy kationów i anionów (Na+K-Cl) w paszy, której optimum dla drobiu wynosi 25 mEq w 100 g diety. Naturalna zawartość sodu i chloru w paszach pochodzenia roślinnego i zawierającego stosowanych w żywieniu drobiu jest zazwyczaj niższa niż wynosi zapotrzebowanie kurcząt. Wyjątek stanowią w tym względzie takie komponenty paszowe, jak: poekstrakcyjna śruta sojowa zawierająca przeciętnie 0,34% Na i 0,10% Cl, a w szczególności mączka rybna, w której ilość obydwu pierwiastków waha się w

granicach od 0,7—0,9% Na i 0,6—1,5% Cl (AEC, 1978).

Konsekwencją obniżenia udziału mączki rybnej w mieszankach paszowych dla kurcząt jest niedobór NaCl i konieczność uzupełnienia paszy dodatkiem soli kuchennej (5, 13). Dodatek NaCl do krajowych mieszanek pełnoporcjowych dla brojlerów był stosowany w 1976 r. oraz obowiązuje ponownie od kwietnia 1980 r. w ilości 0,3% w mieszance DKA starter i finisz. Trudności technologiczne związane z koniecznością dokładnego dozowania i rozprowadzania soli w mieszance powoduje, że sól kuchenna jest często eliminowana z receptury. W terenie obserwuje się więc objawy niedoboru soli i chloru u brojlerów, które z uwagi na częste niewłaściwe rozpoznanie i leczenie prowadzą do znacznych strat gospodarczych.

Celem podjętych badań było określenie przyczyny zahamowania wzrostu kurcząt żywionych mieszankami DKA o zakwestionowanej jakości.

#### Materiał i metody

Obserwacje przeprowadzono w 3 fermach brojlerów należących do SKR, ogółem na 140 000 sztuk trzymany na ściółce. Fermę oraz pochodzące z nich mieszanki paszowe oznaczono w pracy symbolami R, B i S. W fermie R i B u 40 000 kurcząt stwierdzono zahamowanie wzrostu i brak apetytu. Przeciętny ciężar po 7 tygodniach tuczu wynosił 800 g. Brojlery wykazywały wzmogoną pobudliwość przejawiającą się grzebieniem w ściółce, dziobaniem ścian budynku i częstych przypadkach kanibalizmu. W fermie S objawy były podobne, ale słabiej zaznaczone. Zastosowane preparaty witaminowe oraz leki nie dały widocznej poprawy, a odporność kurcząt na choroby była obniżona.

Próbki mieszanek paszowych stosowanych na wymienionych fermach poddano analizie chemicznej oraz badaniu biologicznemu na kurczętach w celu wykrycia przyczyny wspomnianych zakłóceń w chowie brojlerów. Zawartość podstawowych składników pokarmowych oznaczono metodą weendeńską (15). Zawartość chlorków analizowano wg PN-74-R-64760.

Wykonano 4 testy tzw. pilotowe na małej ilości kurcząt. Grupę doświadczalną stanowiło 6 kurcząt (3 ♂ i 3 ♀) trzymany wspólnie w pomieszczeniach baterii (na siatce) i żywionych do woli. Przy rozpoczynaniu testów kurczęta miały od 8 do 17 dni, przy czym w okresie przeddoświadczalnym żywiono je mieszanką DKA starter sporządzoną wg receptury obowiązującej w 1979 r. (6% mączki rybnej i bez dodatku NaCl). W celu wykrycia czynnika ograniczającego wartość mieszanek wzbogacono je 1% dodatkiem mieszaniny makroelementów Ca i P (70% kredy i 30% fosforanu paszowego), 0,1% lizyny i 0,1% metioniny jako aminokwasów najczęściej występujących w niedobrze oraz 0,3% soli kuchennej NaCl. Dla zdiagnozowania działania ewentualnych czynników toksycznych lub antyproteolitycznych, mogących występować w mieszance, stosowano jej „rozcieńczenie” poprzez dodatek 30% mieszaniki sojowo-kukurydzanej złożonej z poekstrakcyjnej śrutki sojowej (30%) i śrutki kukurydzanej (70%).

W 1 teście, kolejnym grupom kurcząt podawano do woli mieszankę DKA finisz R i B bez dodatku lub z dodatkiem makroelementów, aminokwasów, NaCl i mieszaniki sojowo-kukurydzanej. W 2 teście badano mieszankę DKA finisz S<sub>1</sub> i S<sub>2</sub>, a w 3 teście mieszankę DKA starter S<sub>2</sub> i finisz S<sub>3</sub>. Układ i rodzaj stosowanych dodatków oraz wiek początkowy kurcząt i długość trwania testów podano w tab. 1. W 1 i 2 teście wprowadzono ponadto kontrolną grupę kurcząt, którą żywiono mieszanką DKA starter wykonaną we własnym zakresie i zawierającą 0,3% dodatek NaCl.

Dla potwierdzenia wyników testów pilotowych, skuteczność dodatku NaCl do mieszaniki DKA starter R<sub>1</sub> i finisz R określono ponownie w doświadczeniu na statystycznie reprezentatywnym materiale zwierzę-

cym. Do badań użyto 180 seksowanych jednodniowych kurcząt i przydzielono je, uwzględniając płeć, do czterech grup doświadczalnych. W okresie od 1 do 28 dnia życia kurczęta otrzymywały mieszankę kontrolną DKA starter z dodatkiem 0,3% NaCl (grupa I) oraz mieszankę DKA starter R, bez dodatku (grupa II) lub z dodatkiem 0,3% NaCl (grupa III). Doświadczenie trwało 42 dni, przy czym w drugim okresie wychowu kolejne grupy żywiono w podobnym układzie mieszanką kontrolną DKA finisz z dodatkiem NaCl oraz mieszanką R bez dodatku lub z dodatkiem soli.

Grupa doświadczalna obejmowała 5 podgrup (potwórzeń) po 12 kurcząt (6 ♂ i 6 ♀).

#### Wyniki i omówienie

Analiza składu chemicznego badanych mieszanek DKA wykazała, że zawartość podstawowych składników pokarmowych jest zgodna z obowiązującymi normami żywienia drobiu (tab. 2), natomiast sód i chlor występuje w ilościach niższych niż wynosi zapotrzebowanie organizmu. Poziom NaCl w mieszankach R, R<sub>1</sub>, B, S<sub>2</sub> i S<sub>3</sub> stanowi 62—73%, a w mieszance S i S<sub>1</sub> zaledwie 27—40% w porównaniu z zapotrzebowaniem kurcząt 0,37%, przyjętym za 100. W oparciu o skład chemiczny mieszanek paszowych można przewidzieć, że niedobór NaCl jest czynnikiem limitującym ich wartość paszową w żywieniu kurcząt.

Dane piśmiennictwa wskazuje, że niedobór NaCl powoduje zahamowanie wzrostu kurcząt oraz pogorszenie wykorzystania paszy (2, 12, 13, 18). Sód bierze udział w transporcie glukozy w ścianie jelit (8, 14), a chlor modyfikuje aktywność amylazy trzustkowej (3, 10). Pogorszenie stopnia trawienia skrobi zbożowej u kurcząt nie jest jednak głównym powodem zahamowania wzrostu w wyniku braku NaCl (6). U kurcząt niedoborowych stwierdzono także odwodnienie i zakwaszenie organizmu oraz wzmoczenie tempa przemiany podstawowej, zwiększenie zużycia tlenu i wydzielania ciepła, czemu towarzyszyło zwiększenie poziomu tyroksyny oraz aldosteronu we krwi (16, 17).

Wyniki testów pilotowych na kurczętach wskazują, że mieszanki DKA pochodzące z badanych ferm wykazują niską wartość w żywieniu kurcząt (tab. 1). W porównaniu z grupą kontrolną żywioną mieszanką zasobną w NaCl, kurczęta otrzymujące badane pasze osiągnęły przeciętnie o 42% niższy przyrost masy ciała oraz zużyły o 42% więcej paszy na uzyskanie

Tab. 1. Przyrost masy ciała i wykorzystanie paszy przez kurczęta użyte w testach pilotowych

Rodzaj mieszanek	Przyrost masy ciała (g)						Wykorzystanie paszy (kg)					
	17-34 d.ż.		14-35 d.ż.		8-29 d.ż.		17-34 d.ż.		14-35 d.ż.		8-29 d.ż.	
	Test 1		Test 2		Test 3		Test 1		Test 2		Test 3	
	DKA starter	DKA finisz	DKA starter	DKA finisz	DKA starter	DKA finisz	DKA starter	DKA finisz	DKA starter	DKA finisz	DKA starter	DKA finisz
	R	B	S	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	R	B	S	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
z dodatkiem Ca i P	323	335	351	240	490	537	2,77	2,02	3,27	5,36	2,63	2,22
- L-lizyny i DL-metioniny	388	430	450	—	477	450	2,41	2,35	2,95	—	2,76	2,54
- NaCl	303	370	397	—	547	497	3,05	2,84	3,30	—	2,33	2,60
- mieszaniny sojowo-kukurydziane	617	632	535	450	511	577	1,94	1,98	2,47	2,04	2,56	2,23
Kontrolna DKA starter	342	—	—	—	—	—	2,87	—	—	—	—	—
	593	593	497	497	—	—	2,08	2,09	2,89	2,87	—	—

Objaśnienia: d.ż. — dzień życia, R, B, S, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> — przyjęte w pracy symbole literowe badanych mieszanek DKA.

jednostki przyrostu masy. Dodatki makroelementów (Ca i P) lub metioniny z lizyną oddziaływały niejednoznacznie na efekty tuczu, będące we wszystkich przypadkach znaczenie niższe w porównaniu z grupą kontrolną. Próba rozcieńczenia ewentualnych czynników toksycznych przy zwiększeniu udziału śrutu sojowej i kukurydzy w badanych mieszankach również nie dała korzystnych skutków. Wyraźne polepszenie tempa wzrostu oraz wykorzystania paszy u kurcząt otrzymujących mieszanki DKA spowodował dopiero dodatek chlorku sodu. Po wzbogaceniu w sól kuchenną badane mieszanki osiągnęły podobną efektywność w tuczu brojlerów, jak mieszanka kontrolna.

Tab. 2. Skład chemiczny mieszanek paszowych DKA dla kurcząt brojlerów (%)

Składniki	Finisz					Starter	
	R	B	S	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	R <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
Sucha masa	88,80	88,72	88,07	87,89	80,90	89,01	91,30
Białko ogólne	18,98	19,08	19,82	18,20	18,64	22,27	22,34
Tłuszcz surowy	3,14	3,24	4,03	3,54	3,60	3,51	3,42
Popiół surowy	4,10	4,35	4,46	4,71	2,75	2,87	2,95
Włókno surowe	2,98	3,47	2,37	2,76	4,90	3,42	5,52
Bezasotowe wyciągowe NaCl	59,00	58,57	57,39	58,68	61,01	—	57,07
	0,23	0,23	0,10	0,15	0,26	0,23	0,28

Tab. 3. Przyrost masy ciała i wykorzystanie paszy przez kurczęta użyte w doświadczeniu

Rodzaj mieszanki	Pierwszy okres żywienia (1-28 dni)		Drugi okres żywienia (29-42 dni)	
	przyrost masy ciała g	wykorzystanie paszy kg	przyrost masy ciała g	wykorzystanie paszy kg
DKA kontrolna	379aA	1,98bB	777bB	2,37aA
starter/finisz	135cC	3,55aA	204aA	3,86bB
DKA R <sub>1</sub> /R	289bB	2,27bB	745bB	2,14aA

Objaśnienia: średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie: abc przy P=0,05, ABC przy P=0,01.

Skuteczność dodatku NaCl świadczy o tym, że niedobór sodu i chloru w badanych mieszankach był zasadniczym czynnikiem ograniczającym ich wartość paszową. Warto też podać, że w fermach objętych obserwacją (R i B) w wyniku domieszania do paszy 0,3% NaCl nastąpiła szybka poprawa kondycji kurcząt i po 2 tygodniach cały materiał nadawał się do uboju.

Wyniki testów pilotowych zostały również potwierdzone w badaniu na statystycznie reprezentatywnej ilości kurcząt (tab. 3). Mieszanka DKA starter i finisz R<sub>1</sub> i R, powodowała zahamowanie wzrostu kurcząt, zmniejszenie apetytu oraz pogorszenie stopnia wykorzystania paszy. Różnice w przyroście i wykorzystaniu paszy w porównaniu z grupą kontrolną zostały statystycznie potwierdzone (P=0,01). Podobnie jak w testach pilotowych, dodatek NaCl skutecznie polepszył efektywność mieszanek w żywieniu kurcząt i pozwolił na osiągnięcie podobnych wyników jak przy żywieniu pełnowartościową mieszanką kontrolną. Podczas trwania testów pilotowych oraz doświadczenia u brojlerów nie zanotowano padnięć.

Przedstawione wyniki badań wskazują, że przyczyną zahamowania wzrostu u kurcząt oraz

pogorszenia wykorzystania paszy w badanych fermach był prosty niedobór NaCl w mieszance DKA. Obserwacje wykonane w warunkach fermowych oraz doświadczalnych świadczą o istotnym znaczeniu sodu i chloru w żywieniu kurcząt brojlerów oraz o konieczności zapewnienia w mieszankach paszowych właściwego poziomu soli.

Piśmiennictwo

1. Animal feeding: energy amino acids, vitamins, minerals. AEC. Commentry, France, 4, 1978.
2. Dewar W. A., Whitehead C. C.: Br. Poult. Sci., 14, 315, 1973.
3. Fangauf R., Mackrott H., Vogt H.: Geflügelfütterung. E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1960.
4. Gardiner E. E., Dewar W.: Br. Poult. Sci. 17, 337, 1976.
5. Koreleski J., Ryś R., Kuchta M.: Roczn. nauk. Zoot. 1, 163, 1974.
6. Koreleski J., Ryś R., Walicka E.: Arch. Geflügelk. 41, 6, 1974.
7. Leach R. M. J., Nesheim M. C.: J. Nutr. 81, 193, 1963.
8. Mansford K. R. L.: Proc. Nutr. Soc. 30, 230, 1971.
9. Mongin P.: Proc. Nutr. Soc. 40, 285, 1981.
10. Myrbäck K.: Z. Physiol. Chem. 159, 1, 1926.
11. Nott H., Combs F. G.: Poult. Sci. 48, 660, 1969.
12. Ross E.: Poult. Sci. 56, 1153, 1977.
13. Ryś R., Koreleski J., Kuchta M.: Roczn. nauk. Zoot. 2, 181, 1975.
14. Schultz S., Curran P. F.: Physiol. Rev. 50, 637, 1970.
15. Skulmowski J.: Metody badania pasz. PWRI, 1974.
16. Walicka E.: Roczn. nauk. Zoot. Monografie i Rozprawy 19, 251, 1981.
17. Walicka E., Ryś R., Koreleski J., Pietras M.: Br. J. Nutr. 42, 547, 1979.
18. Wójcik S., Plaur K.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 192, 263, 1971.
19. Vogt H.: Arch. Geflügelk. 35, 17, 1971.

Adres autora: doc. dr hab. Jerzy Koreleski, ul. Daszyńskiego 22/29, 31-534 Kraków.

Корелецкий Е., Рысь Р., Валицкая Э. — Дефицит NaCl в корме причиной потерь в фермовом выращивании цыплят-бройлеров

Цель исследований состояла в определении причины заторможения роста цыплят на некоторых фермах бройлеров при кормлении полнораціонной смесью DKA. Во взятых пробах кормов для обнаружения причины их низкой эффективности исследовали химический состав и провели биологические тесты на цыплятах. Исследуемые смеси содержали достаточные количества основных питательных веществ, уровень же NaCl был низок (0,10—0,28%) по сравнению с потребностями цыплят. В исследованиях на цыплятах прибавка 0,3% NaCl увеличивала эффективность смеси до уровня контрольной группы, кормленной полноценной смесью, тогда как прибавка макроэлементов (Ca и P) или аминокислот (метионина и лизина) не повлияла на улучшение результатов. Показали, что обыкновенный дефицит натрия и хлора в корме был причиной потерь в фермовом выращивании бройлеров.

Koreleski J., Ryś R., Walicka E. — Deficiency of NaCl in feedmixture as the cause of losses on chicken broiler farms

The purpose of the studies was to establish the cause of growth inhibition of broilers in some farms using DKA standard feedmixture. The samples of feedmixtures were analysed chemically and tested biologically on chickens to discover the factor responsible for its low nutritive efficiency. The basal nutrient content of feed was satisfactory, whereas the level of NaCl was very low (0.10—2.28%) as compared with chickens requirement. It was found experimentally that a supplementation of feed with 0.3% NaCl raised its efficiency significantly while the additions of macroelements (Ca, P) and aminoacids (methionine and lysine) did not. It was found that dietary sodium and chlorine deficiency was a main reason of the losses in broilers.