

Efektywność preparatu roślinnego i kwasu 3-hydroksy-3-metylomasłowego w żywieniu kurcząt brojlerów

**Monika Michalczuk¹, Julitta Gajewska², Agnieszka Górską²,
Jan Niemiec¹, Hanna Rekosz-Burlaga²**

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach,
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

²Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Rolnictwa i Biologii,
Samodzielny Zakład Biologii Mikroorganizmów,
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Badania przeprowadzono na 450 kurczętach COBB 500, podzielonych losowo na trzy grupy żywieniowe różniące się preparatem stymulującym wzrost. W okresie odchowu kurcząt kontrolowano ich masę ciała, zużycie paszy na kg przyrostu masy ciała oraz śmiertelność, a także określono liczebność pałeczek kwasu mlekowego w treści jelita cienkiego i obecność bakterii *Clostridium perfringens*. Uzyskane wyniki wykazały, że kurczęta żywione paszą z dodatkiem preparatu R (aldehyd cynamonowy, karwakrol, kapsaicyna) oraz preparatu K (kwas 3-hydroksy-3-metylomasłowy) charakteryzowały się lepszymi wynikami produkcyjnymi w porównaniu z grupą I (bez stymulatora wzrostu) i II (preparat R). Najwyższa masa ciała i najniższa śmiertelność w grupie III wskazują, że preparat R+K jest skuteczniejszy jako stymulator wzrostu niż sam preparat R. Stwierdzono pozytywny, stymulujący wpływ preparatu R na stan mikroflory jelit oraz zwiększenie liczebności bakterii kwasu mlekowego, ograniczających bytowanie drobnoustrojów chorobotwórczych.

SŁOWA KLUCZOWE: kurczęta brojlery / ekstrakty roślinne / wyniki produkcyjne / mikroflora treści jelita cienkiego

Wymagania konsumentów oraz przepisy prawne sprawiły, że od roku 2006 w żywieniu zwierząt nie można stosować antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Obecnie zaleca się działające w podobny sposób, ale bezpieczniejsze dodatki do pasz. Ich działanie polega na utrzymaniu prawidłowej równowagi mikrobiologicznej w przewodzie pokarmowym zwierząt oraz obniżeniu zużycia paszy na jednostkę przyrostu masy ciała [3, 17, 18, 22]. W ostatnich latach dużo uwagi poświęca się przydatności ziół w żywieniu drobiu, ze względu na ich uniwersalny i kompleksowy charakter działania. Wybór

ziół, stosowanych jako dodatek do paszy, dostosowany jest do gatunku, wieku oraz kierunku użytkowania zwierząt [5, 10, 11, 19].

Jednym z kryteriów oceny działania takich preparatów są badania mikrobiologiczne. Ich wyniki pozwalają określić wpływ stymulatorów wzrostu, stosowanych w paszach, na populacje mikroorganizmów w przewodzie pokarmowym zwierząt. Układ trawienny jest zamieszkiwany przez około 400-500 populacji różnych mikroorganizmów; opis tych populacji może być przeprowadzony jedynie na podstawie części bakterii, które namnażają się na selektywnych podłożach [21]. Według Gedek i Kirchgessner [7], populacje mikroorganizmów zamieszkujących jelita składają się z flory najliczniejszej (przedstawiciele rodzajów: *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacteroides* i *Eubacterium*), flory mniej licznej (*E. coli* i *Enterococcus*) oraz flory niskiej liczebności (głównie gatunki patogenne, takie jak: *Staphylococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas* itd.). Za optymalny stosunek flory najliczniejszej, mniej licznej i flory niskiej liczebności uważa się 90:1:0,01. Stan ten jest określany jako „eubioza”. Zgodnie z tą koncepcją, zadaniem preparatów stymulujących wzrost jest wspieranie głównej mikroflory, przy równoczesnym hamowaniu rozwoju pozostałych grup mikroorganizmów.

Celem badań było porównanie wyników produkcyjnych oraz liczebności bakterii kwasu mlekowego i obecności *Clostridium perfringens* w treści jelita cienkiego kurcząt żywionych mieszankami z udziałem różnych stymulatorów wzrostu.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono na 450 kurczętach brojlerach COBB 500, podzielonych losowo na trzy grupy. Kurczęta utrzymywano na ściółce w standardowych warunkach, zgodnie z przyjętymi normami utrzymania ptaków. Czynnikiem różnicującym grupy była zawartość preparatów stymulujących wzrost kurcząt brojlerów w mieszankach paszowych typu starter i grower:

- grupa I – żywiona mieszanką nie zawierającą dodatków stymulujących wzrost;
- grupa II – żywiona mieszanką zawierającą preparat R w ilości 0,01% zarówno w mieszance starter, jak i grower;
- grupa III – żywiona mieszanką zawierającą 0,01% preparatu R zarówno w mieszance starter, jak i grower oraz preparatu K w ilości 0,1% w mieszance starter i 0,075% w mieszance grower.

Preparat R, podawany kurczętom w grupie II i III, jest kompozycją odpowiednio dobranych aktywnych substancji powstałych w wyniku ekstrakcji i syntezy:

- kapsaicyny – naturalnie występującej w papryce meksykańskiej (*Capsicum spp.*);
- aldehydu cynamonowego – pochodzącego z cynamonu (*Cinnamomum spp.*);
- karwakrolu – z lebidki pospolitej (*Oreganum vulgare*).

Zawartość substancji aktywnej w preparacie wynosi 10% ($\pm 1\%$).

Preparat K to kwas 3-hydroksy-3-metylomastowy (HMB), który został po raz pierwszy opisany przez Nissena i wsp. [15]. Związek ten jest metabolitem leucyny i jej pochodnej – kwasu 2-okso-izokapronowego (KIC). HMB jest metabolitem, który powstaje w cytozolu, jako alternatywna droga mitochondrialnego utleniania KIC [23].

W okresie wychowu kurczęta z każdej grupy żywiono następującymi mieszankami:

- starter (od 1. do 25. dnia odchowu), zawierająca: 21,4% białka ogólnego, 1,18% lizyny, 0,82% met. + cys. oraz 12,2 MJ energii metabolicznej;
- grower (od 26. do 35. dnia), zawierająca: 19,1% białka ogólnego, 0,96% lizyny, 0,78% met. + cys. oraz 12,5 MJ energii metabolicznej;
- finisz (od 35. do 42. dnia) o podobnej wartości odżywczej jak mieszanka grower, ale nie zawierająca żadnych dodatków stymulujących.

W okresie trwania doświadczenia przeprowadzono następujące obserwacje:

- w 21. dniu odchowu losowo wybrano po 3 koguty i 3 kury z każdej grupy i pobrano od nich wycinki jelita, w celu wykonania jakościowych i ilościowych badań mikrobiologicznych treści jelita cienkiego;

- w 25. i 42. dniu odchowu indywidualnie określono masę ciała wszystkich kurcząt; obliczono średnie spożycie paszy na ptaka i procent upadków w każdej grupie.

Badania mikrobiologiczne treści jelita cienkiego, w kierunku liczności bakterii kwasu mlekowego i w kierunku *Clostridium perfringens* redukujących siarczany, przeprowadzono metodą opisaną przez Gajewską i wsp. [6].

W odniesieniu do analizowanych cech podano średnie i błąd standardowy. Istotność różnic opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, liczonej metodą najmniejszych kwadratów w programie statystycznym SPSS 10.0 PL. Zamieszczone w tabelach wartości badanych cech wyrażono średnimi najmniejszych kwadratów (LSM) i błędami standardowymi średnich (SE).

Wyniki i dyskusja

Wyniki produkcyjne kurcząt brojlerów

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotne różnice ($P \leq 0,01$) masy ciała ptaków w wieku 25 dni w zależności od skarmianej paszy. Istotnie najwyższą masę ciała osiągnęły brojlery z grupy III (977 g), natomiast masa ciała brojlerów z grupy I i II była podobna i wynosiła odpowiednio 917 i 904 g (tab. 1).

W 42. dniu kurczęta z grupy I i III charakteryzowały się zbliżoną masą ciała, zarówno koguty (odpowiednio: 2481 i 2488 g), jak i kury (odpowiednio: 2130 i 2139 g). Istotnie najniższą masę ciała osiągnęły koguty i kury z grupy II, odpowiednio: 2383 i 2057 g. Dodatek preparatu R do mieszanek wpłynął negatywnie na masę ciała brojlerów, która była niższa nawet w porównaniu z grupą I (bez dodatków stymulujących wzrost). W przypadku kogutów różnica ta wynosiła 98 g, a w przypadku kur – 73 g.

Badania Majdańskiego [12] wskazują, że kurczęta żywione mieszanką z dodatkiem ziół miały wyższą masę ciała o około 63 g, w porównaniu z grupą kontrolną. Podobne badania Józefiaka i wsp. [9] wykazały przydatność ekstraktu ziołowego, probiotyku oraz zakwaszacza, jako zamiennika dla antybiotykowego stymulatora wzrostu. Autorzy stwierdzili, że najlepsze efekty spośród stosowanych zamienników wykazały dwa preparaty, tj. zakwaszacz i ekstrakt ziołowy, które wpłynęły na stymulację wzrostu kurcząt rzeźnych i poprawę innych wskaźników odchowu. Również wyniki badań Alcicek

Tabela 1 – Table 1
Średnia masa ciała brojlerów (g)
Mean body weight of broilers (g)

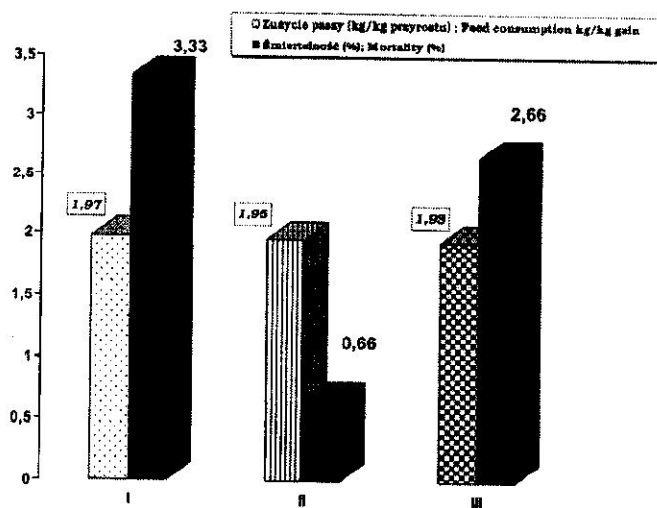
Grupa Group	Wiek (dni) – Age (days)					
	25		42		42	
	koguty + kury males + females		koguty males		kury females	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
I (bez preparatu) (without extract)	917 ^B	8,9	2481 ^B	27,8	2130 ^A	16,5
II (preparat R) (extract R)	904 ^B	8,8	2383 ^C	23,6	2057 ^B	18,8
III (preparat R+K) (extract R+K)	977 ^A	9,0	2488 ^{AB}	25,8	2139 ^A	17,3

A, B, C – $P \leq 0,01$

i wsp. [1] potwierdzają wpływ stosowania preparatów pochodzenia roślinnego na masę ciała uzyskaną w 21. i 42. dniu życia oraz zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała.

Rezultaty badań własnych nie potwierdzają wyników uzyskanych przez Majdańskiego [12], Józefiaka i wsp. [9] oraz Alcicek i wsp. [1].

Zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała wynosiło od 1,97 kg w grupie I (żywionej mieszanką bez żadnych dodatków) do 1,93 kg w grupie III (żywionej mieszanką z dodatkiem preparatu R+K) – rysunek.



Rys. Zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała oraz śmiertelność brojlerów
Fig. Feed consumption kg/kg gain and mortality of broiler chicken

Śmiertelność w poszczególnych grupach wynosiła od 0,66 do 3,33%. Najmniej upadków (0,66%) stwierdzono wśród kurcząt grupy II, w porównaniu z grupą I (3,33%) oraz grupą III (2,66%). Antybakteryjne działanie preparatu R poprawiło przeżywalność kurcząt brojlerów z grupy II, w porównaniu z grupą I, która żywiona była mieszanką bez żadnych dodatków. W grupie III, żywionej mieszanką z dodatkiem preparatu R+K, zaobserwowano o 2% wyższe upadki niż w grupie II.

Uzyskane wyniki potwierdzają badania Gornowicz [8], która stwierdziła, że kurczęta żywione paszą bez stymulatora wzrostu i ziół osiągnęły zdecydowanie gorsze wyniki odchowu, w porównaniu do grupy otrzymującej 1,5% dodatek ziół zamiast antybiotykowego stymulatora wzrostu.

Faruga i Pudyszak [4] stwierdzili pozytywny wpływ dodatku ziół dla indyków rzeźnych na wyniki produkcyjne, wyższą przeżywalność (o 5,5-6,7%) i mniejsze zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała (o 0,08-0,15 kg).

Seskeviciene i wsp. [20], stosując w żywieniu indyków rzeźnych preparat z kłączy i korzeni rośliny *Sanguinaria canadensis* L., nie wykazali pozytywnego wpływu preparatu na wyniki odchowu ptaków. Natomiast użycie innego preparatu roślinnego, który jest mieszaniną brunatnic, wielu ziół (bazylija, koper włoski, czosnek, cynamon) i olejków eterycznych z anyżu i tymianku, korzystnie wpłynęła na spożycie paszy, przyrosty oraz zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała.

W przeprowadzonym doświadczeniu zastosowanie dodatku preparatu R+K nie wpłynęło pozytywnie na przeżywalność brojlerów, chociaż inni autorzy stwierdzili pozytywny wpływ preparatu K na obniżenie śmiertelności brojlerów, sugerując poprawę funkcjonowania systemu immunologicznego u młodych ptaków [14, 16].

Wyniki badania mikrobiologicznego treści jelita cienkiego

Przeprowadzone oznaczenia mikrobiologiczne potwierdziły znaczący wpływ zastosowanego dodatku preparatu R na liczebność bakterii kwasu mlekowego w treści jelita cienkiego kurcząt (tab. 2).

Tabela 2 – Table 2

Liczebność bakterii kwasu mlekowego w treści jelita cienkiego kurcząt
Lactic acid bacteria count in small intestine content of broilers

Grupa Group	Średnia liczba jtk bakterii kwasu mlekowego w 1 g świeżej masy treści jelit Average lactic acid bacteria count in 1 g of fresh mass of small intestine content
I (bez preparatu) (without extract)	$2,2 \times 10^4$
II (preparat R) (extract R)	$2,2 \times 10^5$
III (preparat R+K) (extract R+K)	$4,8 \times 10^4$

Analiza wyników mikrobiologicznych uzyskanych w grupie II (preparat R) i grupie III (preparat R+K) dowodzi, że preparat R sprzyja zasiedlaniu nabłonka jelita cienkiego kurcząt pałeczkami *Lactobacillus spp.* Stymulacja zasiedlania nabłonka jelita cienkiego przez bakterie mlekowe, wywołana dodatkiem paszowym stymulującym wzrost jest pożądana, ponieważ pałeczki *Lactobacillus spp.* należą do naturalnej mikroflory pokrywającej wewnętrzną warstwę jelita ptaków. Dzięki ich zdolności do wytwarzania bakteriocyn, m.in. antybiotyków, są antagonistyczne w stosunku do drobnoustrojów patogennych [24]. Badania Gajewskiej i wsp. [6] dowodzą, że dodatek preparatów ziółowych do paszy dla kurcząt wpływa znacząco na wzrost liczby pałeczek kwasu mlekowego i drożdży, w przeciwieństwie do antybiotykowego stymulatora wzrostu.

Przeprowadzone badania również potwierdzają występowanie większej liczby bakterii kwaszących w grupie II, która otrzymywała preparat roślinny.

Zastosowanie w mieszance preparatu R łącznie z preparatem K o właściwościach zakwaszających, spowodowało istotny spadek liczebności pałeczek kwasu mlekowego w porównaniu do mieszanki, w której zastosowano sam preparat R. Z literatury wiadomo, że kwasy organiczne i ich sole odgrywają najczęściej istotną rolę w początkowych odcinkach przewodu pokarmowego [2]. Uzyskane wyniki badań w kierunku obecności bakterii *Clostridium perfringens* w treści jelita, wykazały brak obecności tych bakterii u brojlerów ze wszystkich grup doświadczalnych.

Brojlery z grupy II osiągnęły najniższą masę ciała, w grupie tej odnotowano także najmniejszą ilość upadków. Wpływ na takie wyniki miało prawdopodobnie użycie w preparacie roślinnym R dodatku lebiodki pospolitej o działaniu antibakteryjnym, wpływającym na ochronę kosmków jelitowych. Dzięki aktywności substancji czynnych, zawartych w tym preparacie, nastąpiła poprawa strawności paszy przez syntezę własnych enzymów [13]. Miało to pozytywny wpływ na środowisko jelit, zwiększając obecność pożądaną mikroflory, a zatem ograniczenie możliwości bytowania drobnoustrojów chorobotwórczych z grupy *Clostridium perfringenes*.

Podsumowując należy stwierdzić, że kurczęta żywione mieszanką z dodatkiem preparatu R+K uzyskiwały zbliżoną (do 42. dnia odchovu) i najwyższą (do 25. dnia odchovu) masę ciała, w porównaniu z kurczętami z grupy kontrolnej. W grupach tych stwierdzono również istotne różnice w zużyciu paszy na kilogram przyrostu masy ciała. Najniższą liczbę padnięć stwierdzono w grupie kurcząt otrzymujących w paszy dodatek preparatu R.

Oznaczenia mikrobiologiczne wykazały pozytywny, stymulujący wpływ preparatu R na mikroflorę jelit i zwiększenie obecności bakterii kwasu mlekowego, ograniczających bytowanie drobnoustrojów chorobotwórczych, co korzystnie wpłynęło na niską śmiertelność u brojlerów z grupy II. Substancje czynne cynamonu i lebiodki pospolitej (składniki preparatu R) posiadają właściwości antyutleniające, co zapewnia ochronę kosmków jelitowych, dzięki której następuje zwiększenie ich rozmiaru, a tym samym zwiększa się powierzchnia wchłaniania składników pokarmowych.

PIŚMIENICTWO

1. ALCICEK A., BOZKURT M., CABUK M., 2004 – The effect of a mixture of herbal essentials oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science* 34 (4), 217-222.
2. BOLDUAN G., JUNG H., SCHNEIDER R., BLOCK J., KLENKE B.J., 1988 – Die Wirkung von Propion- und Ameisensäure in der Ferkelaufzucht. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 59, 72-78.
3. DORMAN H.J.D., DEANS S.G., 2000 – Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology* 29, 130-135.
4. FARUGA A., PUDYSZAK K., 1999 – Efektywność odchowu i jakość mięsa indywek rzeźnych żywionych paszą z dodatkiem ziół. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 45, 349-358.
5. FRITZ Z., SCHLEICHER A., KINAL S., JAROSZ L., MAJDAŃSKI F., 1992 – Zastąpienie antybiotyku ziołami w mieszankach dla kurcząt rzeźnych. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Monogr. Rozpr. 31, 315-325.
6. GAJEWSKA J., NIEMIEC J., REKOSZ-BURLAGA H., 2002 – Effect of addition of „Green-line” preparations to feed mixtures for broilers on the composition of their intestinal microflora. *Acta Microbiologica Polonica* 51 (1), 71-78.
7. GEDEK B., KIRCHGESSNER M., 1993 – The nutritive effect of *Bacillus cereus* as a probiotic in the raising of piglets. Effect and microbial count, composition and resistance determination of gastrointestinal and fecal microflora. *Arch. Tierernähr* 44, 215-226.
8. GORNOWICZ E., 2003 – Wpływ wybranych produktów ziołowych na cechy jakości jaj spożywczych i mięsa drobiowego. W: *Produkcja bezpiecznej dla zdrowia żywności w oparciu o rodzime rasy drobiu*. Wyd. IZ OBD Zakrzewo.
9. JÓZEFIAK D., RUTKOWSKI A., FRĄTCZAK M., FIDYCH T., 2002 – Zastosowanie wybranych zamienników antybiotykowych stymulatorów wzrostu w żywieniu kurcząt rzeźnych. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, Supl. z. 16, 211-217.
10. LEE K.W., EVERTS H., KAPPERT H.J., BEYNEN A.C., 2004 – Essential oils in broiler nutrition. *Internantional Journal of Poultry Science* 3, 738-752.
11. LEE K.W., EVERTS H., KAPPERT H.J., YEOM K.H., BEYNEN A.C., 2003 – Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *The Journal of Applied Poultry Research* 12, 394-399.
12. MAJDAŃSKI F., 1999 – Dodatki ziołowe do pasz w tuczu kurcząt rzeźnych. *Zeszyty Naukowe AR Wrocław*, Wet. 48, 67-73.
13. MAZURANOK L., 2005 – www.pancosma.ch.
14. NISSEN S., FULLER J.C., SELL J., FERKET P.R., RIVES D.V., 1994 – Effect of 3-hydroxy-3-methylbutyrate on growth, mortality and carcass qualities of broiler chickens. *Poultry Science* 73, 137-155.
15. NISSEN S., VAN KOEVERING M., WEBB D., 1990 – Analysis of β -hydroxy- β -methylbutyrate in plasma by gas chromatography and mass spectrometry. *Analytical Biochemistry* 188, 17.
16. OSTASZEWSKI P., SIWICKI A.K., SKRZEK Z., BALASIŃSKA B., FULLER J.C., NISSEN S., 1998 – 3-hydroxy-3-methylbutyrate (HMB) fed in the water enhance immune response in young broilers. *Poultry Science Association*, Supl. 1, vol. 77, 26.
17. OVIEDO-RONDON E.O., CLEMENTE-HERNANDEZ S., SALVADOR F., WILLIAMS P., LOSA R., 2006 – Essential oils on mixed coccidia vaccination and infection in broilers. *Internantional Journal of Poultry Science* 5 (8), 723-730.

18. OVIEDO-RONDON E.O., CLEMENTE-HERNANDEZ S., WILLIAMS P., LOSA R., 2005 – Responses of coccidia-vaccinated broilers to essential oil blends supplementation up to forty-nine days of age. *The Journal of Applied Poultry Research* 14, 657-664.
19. SCHLEICHER A., FRITZ Z., KINAL S., 1998 – Zastosowanie wybranych ziół w mieszankach treściwych dla kurcząt rzeźnych. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 25 (3), 213-224.
20. SESKEVICIENE J., KOZŁOWSKI K., JANKOWSKI J., FARUGA A., 2005 – Use of a *Sanguinaria canadensis* L. preparation in turkey feeding. *Polish Journal Natural Science* 18 (1), 83-91.
21. SIMON O., JADAMUS A., VAHJEN W., 2003 – Modification of the intestinal micro-flora by *Bacillus cereus* var. *Toyo*. *Feed Mix* 11, 2.
22. TSCHIRCH H., 2000 – Wykorzystanie ekstraktów roślinnych jako stymulatorów produktywności w nowoczesnej produkcji zwierzęcej. *Zeszyty Naukowe AR Wrocław* 376.
23. VAN KOEVERING M., NISSEN S., 1992 – Oxidation of leucine and α -ketoisocaproate to β -hydroxy- β -methylbutyrate *in vivo*. *American Journal of Physiology* 262, 27-31.
24. WALCZAK P., 1998 – Genetyczne podstawy produkcji bakteriocyn. Wyd. Politechniki Łódzkiej.

Monika Michalczuk, Julitta Gajewska, Agnieszka Górską,
Jan Niemiec, Hanna Rekosz-Burlaga

Effectiveness of the plant extract and 3-hydrokso-3-metylbutyryc acid in feeding broilers

S u m m a r y

The experiment included 450 COBB 500 broiler chickens which were assigned to three groups according to the type of growth stimulant in feed. During rearing body weigh, feed consumption 1 kg/kg gain, mortality of broilers was recorded and amount of lactic acid bacteria and *Clostridium perfringens* in content of small intestine was defined. The obtained results show that broilers were fed with added extract R (cynamone aldehyd, carvacrol, capsaicin) and extract K (3-hydrokso-3-metylbutyryc acid) had better results of production in comparison with the group I (without the growth stimulant) and group II (extract R). The highest body weight and the lowest mortality in the group III shows that extract R+K is more effective than addition of extract R. The positive, stimulating influence of extract R on intestinal microflora as well as the increase of lactic acid bacteria limiting pathogenic microorganisms was found.