Original scientific paper
DOI: /10.5513/JCEA01/20.4.2379
Journal of Central European Agriculture, 2019, 20(4), p.1055-1062

The influence of herb addition to broilers` diet on production results and meat chemical composition

Wpływ dodatku ziół do diety kurcząt brojlerów na wyniki produkcyjne oraz skład chemiczny mięsa

Joanna MARĆ-PIEŃKOWSKA[1] (✉), Zbigniew PODKÓWKA[2], Sylwester BOROWSKI[3]

[1] Department of Immunobiology, Institute of Experimental Biology, Faculty of Natural Sciences, Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz, Poland
[2] Department of Cattle Breeding and Animal Nutrition, Faculty of Animal Breeding and Biology, UTP University of Science and Technology, Bydgoszcz, Poland
[3] Department of Mechatronics and Work Machines, Institute of Automation and Transport, Faculty of Mechanical Engineering, UTP University of Science and Technology, Bydgoszcz, Poland

✉ Corresponding author: asiaem24@o2.pl

ABSTRACT

The evaluation of herbs introduction to broiler chickens diet was this experiment`s purpose, to improve production effects gained by the poultry and the chemical composition of the final product. The investigation took on 144 two-week-old broiler chicks, divided into 2 groups, 72 in each. First group was fed full portioned commercial feed without the herbal mix (the control group) and the second (the experimental group) received feed mix enriched by 2.5% dried herb mix. During the experiment the amount of feed consumed by the birds was registered and the body mass of the chickens was determined at the beginning and at the end of the experiment. Thus, obtained information served to determine FCR and EEI. On the last day of the study from each of the groups, were selected 30 birds, they were not fed for 12 hours, then slaughtered and gutted. Obtained carcasses were sectioned. On the sampled breast muscle portions, a chemical composition of the meat has been performed. The results were statistically analyzed. The effect of the herb's addition on the FCR was noted. The FCR was 12.5% lower in birds fed the herb enriched diet in comparing with the birds fed without the herbs added. The influence of the differentiated diet on the chemical composition of the meat was not noted however.

Keywords: broiler chickens, chemical composition of meat, herbs, production results

ABSTRAKT

Celem doświadczenia była ocena wprowadzenia do mieszanki paszowej dla kurcząt brojlerów dodatku ziół, w celu poprawy wyników produkcyjnych osiąganych przez ptaki oraz składu chemicznego mięsa. Badaniem objęto 144 dwutygodniowe kurczęta brojlery, podzielone na 2 grupy (po 72 osobniki w każdej)- 1.- żywiona standardową mieszanką pełnoporcjową oraz 2.- otrzymująca tę samą mieszankę wzbogaconą w 2.5% dodatek ziół. W czasie eksperymentu kontrolowano ilość paszy spożytej przez ptaki oraz określono masę ciała kurcząt na początku i na końcu doświadczenia. Uzyskane dane posłużyły do określenia stopnia wykorzystania paszy (FCR) i Europejskiego Wskaźnika Wydajności (EWW). Ostatniego dnia eksperymentu z każdej grupy wybrano po 30 ptaków, pozbawiono je dostępu do paszy, ubito i wypatroszono. Po schłodzeniu tuszek pobrano próby mięśnia piersiowego i oznaczono skład chemiczny mięsa.

Otrzymane rezultaty poddano analizie statystycznej przy użyciu programu SAS. Odnotowano wpływ dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej na FCR, który był mniejszy o 12.5% u ptaków żywionych dawką wzbogaconą w zioła, w porównaniu z kurczętami otrzymującymi mieszankę bez dodatku ziół. Nie wykazano natomiast wpływu dodatku ziół na skład chemiczny mięsa.

Słowa kluczowe: kurczęta brojlery, skład chemiczny mięsa, wskaźniki produkcyjne, zioła

DETAILED ABSTRACT

The influence of herb addition on broiler chicken production results and their meat chemical content is not commonly agreed upon, that is why the evaluation of herbs introduction to their diet was this experiment`s purpose, to improve production effects gained by the poultry and the chemical composition of the final product. The investigation took on 144 two-week-old broiler chicks Ross 308. The birds were divided into 2 groups, 72 in each. First group was fed full portioned commercial feed without the herbal mix (the control group) and the second (the experimental group) received feed mix enriched by 2.5% dried herb mix (*Melissa officinalis*, *Salvia officinalis* and *Urtica diotica*) mixed in 1:1:1 proportion. The birds were fed ad *libitum* according to a scheme: to the 21 day of life they were given a starter type feed mix, from 22 to 35 day of life a grower type mix, through the 7 final days they were fed with a finisher feed mix. These feed mixes were produced in granules consisting of, among others: cereal components (wheat and corn), high protein content post extraction soya, rape and sunflower grits, synthetic methionine and lysine, vitamin and mineral supplements, enzymatic preparation (xylanase and phytase) and coccidiostat till the 35 day of the animal`s life. The birds had unlimited access to potable water and remained under continuous veterinarian control. The chicks were kept in monitored microclimate conditions in three level spaces without bedding. The bird`s population density was 10 animals on 1 square meter surface at the beginning of the experiment and 29-kilogram animal's body mass on the square meter at the end of the study. During the experiment the amount of feed consumed by the birds was registered and the body mass of the chickens was determined at the beginning and at the end of the experiment. Thus, obtained information served to determine the feed conversion ratio (FCR) and the European Efficiency Index (EEI). In the 42 day of chicks life from each of the groups selected 30 birds at the body mass approximate to the median body weight of chicks in the group. The birds were not fed for 12 hours, then slaughtered, plucked and gutted. Obtained carcasses were chilled then sectioned. On the sampled breast muscle portions, a chemical composition of the meat has been performed, checking the total protein, collagen, crude fat and water content. Achieved results were submitted to statistical analysis using SAS (Statistical Analysis System) utilizing one-way analysis of variance. The effect of the herb's addition to the full portioned feed mix of the growing broiler chickens FCR was noted. The average feed consumption per 1 kg body mass increase was 12.5% lower in birds fed the herb enriched diet in comparing with the chickens fed without the herbs added. The broilers` production gains independent of the kind of feed were satisfactory and comparable to the results published in literature. The influence of the differentiated diet on the chemical composition of the meat was not noted however. The final product coming from either group of broilers characterized high quality nutrition value, but its dietetic value as determined by crude fat content was somewhat lower as compared with poultry meat evaluated by other researchers.

WPROWADZENIE

W związku z wprowadzonym w 2006 roku w krajach Unii Europejskiej zakazem stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu, poszukuje się alternatywnych dodatków paszowych, których stosowanie mogłoby przynieść korzyści w żywieniu kurcząt brojlerów. Za substancje o takim potencjale uważa się prebiotyki (Lipiński i wsp., 2009), probiotyki, kwasy organiczne (Solis De Los Santos i wsp., 2008) oraz fitobiotyki (Skomorucha i Sosnówka-Czajka, 2014).

Według Windischa i wsp. (2008) fitobiotyki, w tym zioła, jako naturalne związki pochodzenia roślinnego, poprawiające produkcyjność zwierząt oraz jakość produktów pochodzenia zwierzęcego, są bezpieczne i dają możliwość wielokierunkowego wykorzystania. Wiele badań potwierdza korzystny wpływ ziół na zdrowotność

ptaków. Dzięki zawartym w ziołach substancjom biologicznie aktywnym można osiągnąć działanie przeciwbakteryjne (Si i wsp., 2006), przeciwwirusowe, przeciwgrzybicze, immunostymulujące (Hashemipour i wsp., 2013) oraz antystresowe (Lee i wsp., 2003). Uważa się, że fitogeniczne dodatki paszowe mogą także poprawić smakowitość paszy, a przez to zwiększać jej pobranie i poprawiać wyniki produkcyjne, w tym spożycie i wykorzystanie paszy oraz przyrosty masy ciała u drobiu (Windisch i wsp., 2008). Jednoznaczne potwierdzenie pozytywnego wpływu ziół na efekty produkcyjne osiągane przez kurczęta brojlery jest problematyczne, ponieważ uzyskane w tym zakresie wyniki są często sprzeczne. Podczas, gdy Kwiecień i wsp. (2006) oraz Kwiecień i Winiarska-Mieczan (2009) udowodnili dodatni wpływ ziół na masę ciała brojlerów kurzych, Brzóska i wsp. (2010) oraz Fritz i wsp. (1992) wysunęli odmienne wnioski.

W Polsce mięso drobiowe staje się coraz bardziej popularne. Dynamika wzrostu konsumpcji mięsa drobiowego jest duża (Słowiński, 2009), rośnie również świadomość konsumentów, którzy oczekują, by końcowy produkt był jak najzdrowszy. O walorach prozdrowotnych mięsa decyduje jego skład chemiczny. Brakuje jednoznacznej odpowiedzi na pytanie czy poprzez zastosowanie dodatku ziół do diety kurcząt można znacząco zmodyfikować ów skład (Brzóska i wsp., 2010; Eleroğlu i wsp., 2013).

Wybrana w doświadczeniu mieszanka ziół, składała się z melisy lekarskiej, pokrzywy zwyczajnej i szałwi lekarskiej. Szałwia lekarska może korzystnie wpływać na wykorzystanie paszy przez ptaki i działać stymulująco na ich przewód pokarmowy. Natomiast melisa lekarska i pokrzywa zwyczajna mogą mieć pozytywny wpływ na przyrosty masy ciała oraz zmniejszone zużycie paszy (Barowicz i Pieszka, 2011).

Celem doświadczenia była ocena możliwości wprowadzenia do mieszanki paszowej dla kurcząt brojlerów dodatku mieszanki ziół (pokrzywy zwyczajnej, melisy lekarskiej, szałwii lekarskiej), w celu poprawy wyników produkcyjnych osiąganych przez ptaki oraz składu chemicznego mięsa.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 144 dwutygodniowe kurczęta brojlery Ross 308. Ptaki pochodziły z Zakładu Wylęgu Drobiu w Kurzętnikach (Polska). Kurczęta podzielono na dwie grupy, po 72 osobniki (po 18 powtórzeń w każdej, liczebność podgrup wynosiła 4 sztuki). Pierwsza grupa żywiona była pełnoporcjową mieszanką komercyjną bez dodatku ziół (grupa kontrolna), natomiast druga otrzymywała mieszankę paszową wzbogaconą w 2.5% dodatek mieszanki suszonych ziół- melisy lekarskiej (*Melissa officinalis*), szałwii lekarskiej (*Salvia officinalis*) i pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica*) wymieszanych w proporcji 1:1:1 (grupa doświadczalna). Ptaki były żywione *ad libitum* przemysłowymi pełnoporcjowymi mieszankami paszowymi przeznaczonymi dla drobiu mięsnego, wyprodukowanymi przez Wytwórnię Pasz w Mieścisku. Do 21. dnia życia kurczętom podawano mieszankę paszową typu starter, od 22. do 35. dnia życia- mieszankę typu grower, natomiast w ciągu ostatnich 7 dni odchowu ptaki otrzymywały mieszankę typu finiszer. Mieszanki zostały wyprodukowane w postaci granulatu, a w ich skład wchodziły: komponenty zbożowe (pszenica oraz kukurydza), pasze wysokobiałkowe (poekstrakcyjne śruty: sojowa, rzepakowa, słonecznikowa), syntetyczne aminokwasy, dodatki mineralno-witaminowe, preparaty enzymatyczne oraz kokcydiostatyk (mieszanki typu starter i grower). Dodanie ziół, w ilości 25 $kg \cdot t^{-1}$ mieszanki paszowej, do paszy przeznaczonej dla grupy doświadczalnej, zostało zlecone producentowi. Skład mieszanek pełnoporcjowych w różnych okresach żywienia kurcząt brojlerów przedstawiono w tabeli nr 1. Ponadto ptaki miały nieograniczony całodobowy dostęp do wody pitnej oraz pozostawały pod stałą opieką weterynaryjną.

Kurczęta utrzymywane były w pomieszczeniach o monitorowanych warunkach mikroklimatycznych, w bateriach trzypoziomowych bez ściółki. Każda bateria składała się z klatek o wymiarach 65 cm·65 cm·45 cm, w których utrzymywane były 4 ptaki. Gęstość obsady zwierząt wynosiła 10 $kurcząt \cdot m^{-2}$ na początku odchowu i 29 kg masy $ciała \cdot m^{-2}$ na końcu okresu odchowu.

W czasie eksperymentu kontrolowano ilość paszy spożytej przez kurczęta, a także określono masę ciała ptaków na początku i na końcu doświadczenia. Brojlery ważono indywidualnie przy użyciu wagi hakowej. Uzyskane dane posłużyły do określenia stopnia wykorzystania paszy (FCR), mierzonego jako zużycie mieszanki paszowej na kilogram przyrostu masy ciała zwierzęcia. Następnie, na podstawie wyników produkcyjnych dla każdej grupy doświadczalnej, obliczono Europejski Wskaźnik Wydajności (EWW) (Grużewska i Biesiada-Drzazga, 2008), do określenia, którego wykorzystano wzór:

EWW = (średnia masa ciała (kg)·przeżywalność (%)·100) / (zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała (kg)·długość odchowu (dni)

W 42. dniu życia kurcząt z każdej grupy wybrano po 30 ptaków o masie ciała zbliżonej do średniej masy ciała osobników w grupie. Kurczęta te pozbawiono dostępu do paszy na 12 godzin i ubito, następnie odpierzono i wypatroszono. Po 18-godzinnym schładzaniu tuszek w temperaturze 40 °C, pobrano próby mięśnia piersiowego *m. pectoralis major* i wykonano analizę składu chemicznego mięsa, oceniając zawartość białka ogólnego, kolagenu, tłuszczu surowego i wody zgodnie z PN-A-82109 (2010) przy użyciu aparatu FoodScan.

Otrzymane rezultaty poddano analizie statystycznej przy wykorzystaniu programu Statistical Analysis System SAS. Obliczono podstawowe miary statystyczne- średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe. W celu oceny wpływu dodatku ziół do mieszanki paszowej na wyniki produkcyjne oraz na skład chemiczny mięsa zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji.

Table 1. Content of nutrients in 1 kg of feed mixture

Tablica 1. Zawartość składników pokarmowych w 1 kg mieszanki paszowej

Component in 1 kg of feed mixture Składnik w 1 kg paszy	Period of nutrition Okres żywienia		
	Starter	Grower	Finisher
Metabolic energy Energia metaboliczna (kcal)	3000	3100	3150
Crude protein Białko ogólne, min. (%)	20	19	17.6
Ash Popiół surowy (%)	5.1	4.3	4.1
Lysine Lizyna, min. (%)	1.19	1.12	1.0
Methionine Metionina, min. (%)	0.49	0.44	0.41
Ca, min. (%)	0.8	0.6	0.6
P, assimilable, przys., min (%)	0.51	0.41	0.42
Na, min. (%)	0.16	0.13	0.15
Fibre Włókno, max. (%)	4.0	4.0	4.0
Coccidiostat Kokcydiostatyk (+/-)	+	+	-
Pigment Barwnik (+/-)	-	-	-
Xylanase Ksylanaza (+/-)	+	+	+
Phytase Fitaza (+/-)	+	+	+
Herbal mix Mieszanka ziół (+/-)*	+	+	+

*in the experimental group
*w grupie eksperymentalnej

WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki produkcyjne

Wpływ dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej na wyniki produkcyjne uzyskane przez kurczęta brojlery przedstawia tabela nr 2.

Odnotowano wpływ dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej na FCR rosnących kurcząt brojlerów. Średnie zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała było mniejsze o 12.5% u ptaków żywionych dawką wzbogaconą w zioła, w porównaniu z kurczętami otrzymującymi mieszankę bez dodatku ziół. Lepsze wyniki produkcyjne- większą o około 4.6% końcową masę ciała, większe o około 6% przyrosty masy ciała oraz większą o 41 punktów wartość EWW, zaobserwowano u osobników żywionych dawką z ziołami, jednak nie potwierdzono statystycznie wpływu dodatku ziół do mieszanki na omawiane parametry.

Table 2. The effect of the herb's addition to the full portioned feed mix on the production results obtained by the broiler chickens

Tablica 2. Wpływ dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej na wyniki produkcyjne uzyskane przez kurczęta brojlery

Parameters Wskaźniki		Group I Grupa I	Group II Grupa II
Initial body weight Początkowa masa (g)	x	627.6	623
	SD	69.8	54.3
Final body weight Masa końcowa (g)	x	2900.7	3032.8
	SD	278.6	218.7
Body weight gains Przyrosty masy ciała (g)	x	2273.2	2409.8
	SD	313.3	218.6
Feed intake Spożycie paszy (g·szt.$^{-1}$)*	x	3918.7	3910.2
	SD	164.5	205.7
FCR (kg·kg weight gain^{-1}) FCR (kg·kg przyrostu^{-1})	x	1.8a	1.6b
	SD	0.3	0.2
Livability Przeżywalność (%)	x	80.5	80.6
EEI (points) EWW (punkty)	x	315	356

[a, b] - the values in the lines marked with different letters differ significantly within the varied nutrition ($p \leq 0.05$); x- arithmetic mean; SD- standard deviation; * Total feed intake during the experiment (starter, grower and finisher feed mix weighted from 14 to 42 day of birds life).

[a, b] - wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie w obrębie zróżnicowanego żywienia ($p \leq 0.05$); x- średnia arytmetyczna; SD- odchylenie standardowe; * Całkowite spożycie paszy podczas eksperymentu (łącznie mieszanka typu starter, grower i finiszer od 14 do 42 dni życia ptaków)

Produkcja drobiu rzeźnego jest opłacalna, jeśli precyzyjnie zostaną spełnione wszystkie zasady technologii chowu. W tym celu należy zapewnić zwierzętom, między innymi, odpowiednie warunki utrzymania i żywienia. Zaniedbania w tym zakresie prowadzą do strat z powodu słabego wykorzystania paszy. Próby poprawy efektów produkcyjnych poprzez zmodyfikowanie diety kurcząt były poddejmowane wielokrotnie. Według Windischa i wsp. (2008) polepszenie wyników produkcyjnych można uzyskać dzięki wprowadzeniu do żywienia kurcząt rzeźnych fitogenicznych dodatków paszowych. Do tej pory nie potwierdzono jednoznacznie pozytywnego wpływu ziół na efekty produkcyjne osiągane przez ptaki. Istnieją prace wskazujące na korzystny wpływ suplementacji ziołami na masę ciała i wykorzystanie paszy przez brojlery (Çabuk i wsp., 2006; Kwiecień i Winiarska- Mieczan, 2009; Kwiecień i wsp., 2006), ale i takie, które temu zaprzeczają (Brzóska i wsp., 2010; Fritz i wsp., 1992). W badaniu własnym odnotowano pozytywny wpływ zastosowanej mieszanki ziołowej na FCR rosnących kurcząt rzeźnych. Ponadto wskaźnik wykorzystania paszy w grupie ptaków żywionych mieszanką paszową wzbogaconą w zioła, przyjmujący wartość 1.6 kg paszy·kg przyrostu masy ciała-1, był mniejszy w porównaniu z wynikami przedstawionymi przez Alçiçek i wsp. (2004), Brzóskę i wsp. (2010) oraz Osek i wsp. (2006). Biorąc pod uwagę, iż ilość zużytej paszy na jednostkę wyprodukowanego żywca ostatecznie decyduje o efektywności produkcji drobiarskiej, wydaje się zasadnym, by rozważyć wprowadzenie dodatku zbadanych ziół do diety kurcząt brojlerów.

Odchów brojlerów kurzych jest krótki, z reguły, tak jak w przpadku zrealizowanego doświadczenia, trwa 42 dni. Do tego czasu ptaki powinny osiągnąć masę ciała około 2500 g. Kurczęta objęte doświadczeniem uzykały średnią końcową masę ciała na poziomie 2901-3033 g. Można zatem stwierdzić, iż niezależnie od rodzaju zastosowanego żywienia, ptaki po 42 dniach chowu, osiągnęły satysfakcjonujące masy ciała. Inni naukowcy (Alçiçek i wsp., 2004; Brzóska i wsp., 2010; Kwiecień i Winiarska- Mieczan, 2009; Osek i wsp., 2006; Skomorucha i Sosnówka- Czajka, 2014) uzyskali mniejsze średnie masy ciała u kurcząt rzeźnych otrzymujących diety suplementowane dodatkiem ziół. EWW przyjmował wartości od 315 (grupa I) do 356 punktów (grupa II) i w obu przypadkach był zadowalający.

Skład chemiczny mięsa drobiowego

Wpływ dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej dla brojlerów kurzych na skład chemiczny mięsa przedstawia tabela nr 3.

Table 3. The effect of the herb's addition to the full portioned feed mix on the chemical composition of the poultry meat (%)

Tablica 3. Wpływ dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej dla kurcząt brojlerów na skład chemiczny mięsa drobiowego (%)

Parameters Wskaźniki		Group I Grupa I	Group II Grupa II
Initial body weight Początkowa masa (g)	x	627.6	623
	SD	69.8	54.3
Final body weight Masa końcowa (g)	x	2900.7	3032.8
	SD	278.6	218.7
Body weight gains Przyrosty masy ciała (g)	x	2273.2	2409.8
	SD	313.3	218.6

x- arithmetic mean; SD- standard deviation
x- średnia arytmetyczna; SD- odchylenie standardowe

Nie odnotowano wpływu dodatku ziół do mieszanki pełnoporcjowej na średnie wartości parametrów opisujących skład chemiczny mięsa drobiowego. Omawiane wskaźniki kształtowały się na zbliżonym poziomie, zarówno w przypadku kurcząt z grupy kontrolnej, jak i u osobników z grupy doświadczalnej.

Skład chemiczny mięsa decyduje o walorach prozdrowotnych tego produktu. Mięso kurcząt brojlerów jest źródłem biologicznie wartościowego białka, które zawiera w odpowiednich proporcjach wszystkie aminokwasy egzogenne oraz endogenne (Lesiów, 2003). W porównaniu z mięsem innych gatunków zwierząt mięso drobiowe zawiera więcej białka (Augustyńska-Prejsnar i wsp., 2014). Jednak udział białka w strukturze mięśni u kurcząt różni się w zależności od ich rodzaju. Przeciętnie mięśnie piersiowe brojlerów kurzych zawierają około 23% białka, o 1.5-2.0% więcej niż mięśnie udowe. Uzyskane wyniki w badaniu własnym odpowiadają powyższym danym. Są nieznacznie mniejsze od rezultatów otrzymanych przez Gornowicz i wsp. (2009) oraz przez Pomianowskiego i wsp. (2011), lecz nieco większe niż wyniki opublikowane przez Biesiadę-Drzazgę i wsp. (2011). Udział białka ogólnego w mięsie ptaków z grupy II wyniósł 23.31% i był nieznacznie mniejszy od wartości tego parametru uzyskanego w mięsie kurcząt żywionych paszą z 1% dodatkiem mieszanki ziół, zadawaną w obecności mannooligosacharydów i kwasu fumarowego (Brzóska i wsp., 2010), ale większy w porównaniu z zawartością białka ogólnego w mięśniu piersiowym kurcząt Hubbard Grey Barred karmionych mieszanką paszową wzbogaconą o 1% dodatek melisy lekarskiej (Eleroğlu i wsp., 2013).

Kolagen jest podstawowym składnikiem śródmięśniowej tkanki łącznej, jednak ze względu na brak tryptofanu oraz małą zawartość aminokwasów siarkowych i aromatycznych uznawany jest za białko niepełnowartościowe (Janicki i Buzała, 2013). Choć jego zawartość w tkance mięśniowej jest niewielka, to jednak ma istotny wpływ na cechy sensoryczne, przydatność technologiczną i kulinarną mięsa (Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004). Udział białek kolagenowych poniżej 5% całkowitej masy białkowej pozwala zakwalifikować mięso jako surowiec niskokolagenowy, który charakteryzuje się delikatną strukturą (Janicki i Buzała, 2013). Uzyskane w badaniu własnym wyniki dotyczące kolagenu odpowiadają rezultatom otrzymanym przez Gawęckiego i Gornowicz (2000) i pozwalają uznać mięso badanych ptaków za delikatny produkt niskokolagenowy.

Mięso kurcząt brojlerów w porównaniu z innymi gatunkami zwierząt rzeźnych posiada mniejszą zawartość tłuszczu oraz niższą wartość energetyczną (Augustyńska-Prejsnar i wsp., 2014). Generalnie podaje się, że udział tłuszczu w mięśniach piersiowych kurcząt brojlerów nie przekracza 1.5% (Borowy i Kubiak, 2012). W badaniu własnym, w ocenianych mięśniach piersiowych ptaków z grupy I oraz II, uzyskano większy udział omawianego parametru. Otrzymane rezultaty były też wyższe od przedstawionych przez Biesiadę-Drzazgę i wsp. (2011), Gornowicz i wsp. (2009) oraz Pomianowskiego i wsp. (2011). W pracach tych autorów kurczęta brojlery osiągnęły mniejsze końcowe masy ciała, co może tłumaczyć mniejszy udział tłuszczu surowego w mięśniu piersiowym. Większą wartość tego wskaźnika oznaczono u kurcząt Hubbard Grey Barred, otrzymujących paszę uzupełnioną o 1% dodatek melisy lekarskiej (Eleroğlu i wsp., 2013).

Choć składnikiem dominującym ilościowo w mięsie jest woda, to jednak nie ma ona bezpośrednio biologicznego znaczenia. Warunkuje strawność białka i określa cechy sensoryczne mięsa (Kołożyn-Krajewska i Sikora, 2004). Udział wody w ocenianych mięśniach piersiowych był większy w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez Gornowicz i wsp. (2009) oraz Pomianowskiego i wsp. (2011).

Badane mięso cechowało się wysoką wartością odżywczą (udział białka ogólnego zbliżony do opisywanego w literaturze), lecz jego walory dietetyczne, określone przez zawartość tłuszczu surowego, były nieco gorsze w porównaniu z mięsem drobiowym ocenianym przez innych badaczy (Biesiada-Drzazga i wsp., 2011; Gornowicz i wsp., 2009; Pomianowski i wsp., 2011).

WNIOSKI

Zastosowanie mieszanki suszonych ziół (melisy lekarskiej, pokrzywy zwyczajnej i szałwii lekarskiej) w diecie kurcząt brojlerów poprawiło (obniżyło) wskaźnik wykorzystania paszy u badanych ptaków, natomiast nie wpłynęło na skład chemiczny ich mięsa.

PIŚMIENNICTWO

Alçiçek, A., Bozkurt, M., Çabuk, M. (2004) The effects of a mixture of herbal essential oil, an organic acid or a probiotic on broiler performance. South African Journal of Animal Science, 34 (4), 217-222.

Augustyńska-Prejsnar, A., Ormian, M., Gajdek, G. (2014) Wybory rynkowe mięsa kurcząt brojlerów w opinii studentów. Journal of Agribusiness and Rural Development, 3 (33), 5-13.

Barowicz, T., Pieszka, M. (2011) Fitogenne stymulatory produkcyjności drobiarskiej. Hodowca Drobiu, 9, 25-27.

Biesiada-Drzazga, B., Janocha, A., Bombik, T., Rojek, A., Brodzik, U. (2011) Evaluation of the growth and slaughter value of the Ross 308 broiler Chickens. Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica, 10 (3), 11-20.

Borowy, T., Kubiak, M. (2012) Walory odżywcze mięsa drobiowego. Gospodarka Mięsna, 3, 24-26.

Brzóska, F., Śliwiński, B., Michalik-Rutkowska, O. (2010) Effect of herb mixture on productivity, mortality, carcass quality and blood parameters of broiler chickens. Annals of Animal Science, 10 (2), 157-165.

Çabuk, M., Bozkurt, M., Alcicek, A., Akba, Y., Kucukyilmaz, K. (2006) Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. South African Journal of Animal Science, 36, 131-141. DOI: http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v36i2.3996

Eleroğlu, H., Yıldırım, A., Işıklı, N.D., Şekeroğlu, A., Duman, M. (2013) Comparison of meat quality and fatty acid profile in slow-growing chicken genotypes fed diets supplemented with Origanum vulgare or Melissa officinalis leaves under the organic system. Italian Journal of Animal Science, 12 (3), 395-403.

Fritz, Z., Schleicher, A., Kinal, S., Jarosz, L., Majdański, F. (1992) Zastąpienie antybiotyku ziołami w mieszankach dla kurcząt rzeźnych. Roczniki Naukowe Zootechniki. Monografie i Rozprawy, 31, 315-325.

Gawęcki, W., Gornowicz, E. (2000) Ocena podstawowego składu chemicznego mięśni kurcząt brojlerów pochodzących z różnych hodowli zagranicznych. Gospodarka Mięsna, 7, 42-44.

Gornowicz, E., Lewko, L., Pietrzak, M., Gornowicz, J. (2009) The effect of broiler chicken origin on carcass and muscle yield and quality. Journal of Central European Agriculture, 10 (3), 193-200.

Grużewska, A., Biesiada-Drzazga, B. (2008) Badania porównawcze zestawów towarowych kurcząt brojlerów z zastosowaniem analizy wielowymiarowej. Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica, 7 (3-4), 19-28.

Hashemipour, H., Kermanshahi, H., Golian, A., Veldkamp, T. (2013) Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. Poultry Science, 92, 2059-2069. DOI: https://doi.org/10.3382/ps.2012-02685

Janicki, B., Buzała, M. (2013) Wpływ kolagenu na jakość technologiczną mięsa. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2 (87), 19-29.

Kołożyn-Krajewska, D., Sikora, T. (2004) Towaroznawstwo żywności. Warszawa: Wydawnictwo WSiP.

Kwiecień, M., Winiarska-Mieczan, A., Kapica, M. (2006) The influence of some herbs on chemical composition, lipid metabolism indices, ALAT and ASAT activity in broiler chickens liver. Polish Journal of Natural Sciences, 3 (Suppl), 439-444.

Kwiecień, M., Winiarska-Mieczan, A. (2009) Effect of addition of herbs on body weight and assessment of physical and chemical alterations in the tibia bones of broiler chickens. Journal of Elementology, 14, 705-715.

Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A.C. (2003) Effect of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British Poultry Science, 44, 450-457. DOI: https://doi.org/10.1080/0007166031000085508

Lesiów, T. (2003) Stan polskich badań na temat wartości odżywczej mięsa drobiowego. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 4 (37), 230-241.

Lipiński, K., Tywończuk, J., Siwicki, A. (2009) Wpływ mannooligosacharydów na status zdrowotny i jakość mięsa kurcząt brojlerów. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 4 (65), 26-33.

Osek, M., Klocek, B., Janocha, A., Milczarek, A. (2006) Preparaty ziołowe w mieszankach dla kurcząt brojlerów. Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, 2 (1), 65-72.

PN-A-82109:2010: Mięso i rzetwory mięsne. Oznaczanie zawartości tłuszczu, białka i wody. Metoda spektrometrii transmisyjnej w bliskiej podczerwieni (NIT) z wykorzystaniem kalibracji na sztucznych sieciach neuronowych (ANN).

Pomianowski, J.F., Wójcik, A., Sowińska, J., Mituniewicz, T., Witkowska, D., Chorąży, Ł., Kwiatkowska-Stenzel, A. (2011) Wartość odżywcza mięsa kurcząt brojlerów transportowanych na różne odległości. Inżynieria i Aparatura Chemiczna, 50 (3), 67-68.

Si, W., Gong, J., Tsao, R., Zhou, T., Yu, H., Poppe, C., Johnson, R., Du, Z. (2006) Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards selected pathogenic and beneficial gut bacteria. Journal of Applied Microbiology, 100, 296-305. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2005.02789.x

Skomorucha, I., Sosnówka-Czajka, E. (2014) Wpływ dodatku do wody ekstraktów z mieszanek ziół na wyniki produkcyjne i wybrane parametry biochemiczne krwi kurcząt brojlerów. Wiadomości Zootechniczne, LII (2), 17-24.

Słowiński, M. (2009) Polski przemysł drobiarski- wczoraj, dziś i jutro. Mięso i Wędliny, 2, 12-15.

Solis De Los Santos, F., Donoghue, A.M., Venkitanarayanan, K., Dirain, M.L., Reyes-Herrera, I., Blore, P.J., Donoghue, D.J. (2008) Caprylic Acid Supplemented in Feed Reduces Enteric *Campylobacter jejuni* Colonization in Ten-Day-Old Broiler Chickens. Poultry Science, 87, 800-804. DOI: https://doi.org/10.3382/ps.2007-00280

Statistical Analysis System SAS Institute Inc. (2008) SAS/STAT® 9.2 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.

Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., Kroismayr, A. (2008) Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science, 86, 140-148. DOI: https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459