**Źródło: Poultry World, Volume 38, No 4-2022 s. 29-30**

**Poprawa jakości mięsa brojlerów za pomocą betainy**



W tym badaniu dieta uzupełniona wysoką dawką bezwodnej betainy znacząco poprawiła przyrosty masy ciała i pobranie paszy, obniżyła FCR oraz zwiększyła wydajność mięśni piersiowych i udowych.

**W celu poprawy jakości mięsa brojlerów stale testowane są różne strategie żywieniowe. Betaina posiada szczególne właściwości poprawiające jakość mięsa, ponieważ odgrywa ważną rolę w regulacji równowagi osmotycznej, metabolizmu składników odżywczych i zdolności antyoksydacyjnych brojlerów. Ale w jakiej formie powinna być podawana, aby wykorzystać wszystkie jej zalety?**

MATTHEW WEDZERAI

W ostatnim badaniu opublikowanym w Poultry Science naukowcy próbowali odpowiedzieć na powyższe pytanie, porównując wyniki wzrostu brojlerów i jakość mięsa z dwiema formami betainy: betainą bezwodną i betainą chlorowodorkową. Betaina jest głównie dostępna jako dodatek paszowy w postaci chemicznie oczyszczonej. Najpopularniejszymi formami betainy stosowanej w paszach są betaina bezwodna i betaina chlorowodorkowa. W związku z rosnącym spożyciem mięsa kurcząt, w celu zwiększenia wydajności produkcji brojlerów wprowadzono intensywne metody hodowli. Jednak ta intensywna produkcja może mieć negatywne skutki dla brojlerów, takie jak niski poziom dobrostanu i obniżona jakość mięsa. Sprzeczność ta wynika z faktu, że poprawa standardu życia oznacza, że konsumenci oczekują produktów mięsnych o lepszym smaku i jakości. W związku z tym, w celu poprawy jakości mięsa brojlerów, podjęto próby zastosowania różnych strategii żywieniowych, w których betainie poświęcono wiele uwagi ze względu na jej funkcje odżywcze i fizjologiczne.

**Bezwodna a chlorowodorek**

Powszechnym źródłem betainy są buraki cukrowe i ich produkty uboczne, takie jak melasa. Niemniej jednak, betaina jest również dostępna jako dodatek paszowy, przy czym najpopularniejszymi formami betainy stosowanymi w paszach są betaina bezwodna i chlorowodorek betainy. Ogólnie rzecz biorąc, betaina, jako donor metylu, odgrywa ważną rolę w regulacji równowagi osmotycznej, metabolizmu składników odżywczych i zdolności antyoksydacyjnych brojlerów. Ze względu na różne struktury molekularne, betaina bezwodna wykazuje większą rozpuszczalność w wodzie niż betaina chlorowodorkowa, co zwiększa jej zdolność osmotyczną. I odwrotnie, betaina chlorowodorkowa wywołuje spadek pH w żołądku, tym samym potencjalnie wpływając na pobieranie składników odżywczych w inny sposób niż betaina bezwodna.

**Diety**

Celem pracy było zbadanie wpływu dwóch form betainy (betaina bezwodna i betaina chlorowodorkowa) na wyniki wzrostu, jakość mięsa i zdolność przeciwutleniającą brojlerów. Łącznie 400 nowo wyklutych samców brojlerów podzielono losowo na pięć grup i żywiono 5 dietami podczas 52-dniowego okresu żywienia. Dwa źródła betainy zostały opracowane tak, aby były równomolowe. Diety były następujące. Kontrola: Brojlery w grupie kontrolnej były karmione dietą podstawową zawierającą mączkę kukurydziano-sojową; Dieta z bezwodną betainą: Dieta podstawowa uzupełniona dwoma poziomami stężenia 500 i 1,000 mg/kg bezwodnej betainy oraz; Dieta z chlorowodorkiem betainy: Dieta podstawowa uzupełniona dwoma poziomami stężenia 642,23 i 1284,46 mg/kg chlorowodorku betainy.

**Wyniki wzrostu i wydajność mięsa**

W tym badaniu, dieta uzupełniona wysoką dawką bezwodnej betainy znacząco poprawiła przyrosty masy ciała, pobranie paszy, obniżyła FCR i zwiększyła wydajność mięśni piersiowych i udowych w porównaniu z grupą kontrolną i grupą z chlorowodorkiem betainy. Poprawa wydajności wzrostu była również związana ze wzrostem odkładania białka obserwowanym w mięśniu piersiowym: wysoka dawka bezwodnej betainy istotnie zwiększyła (o 4,7%) zawartość białka surowego w mięśniu piersiowym, podczas gdy wysoka dawka betainy chlorowodorkowej liczbowo zwiększyła zawartość białka surowego w mięśniu piersiowym (o 3,9%). Zasugerowano, że efekt ten może wynikać z faktu, że betaina może brać udział w cyklu metioninowym w celu oszczędzania metioniny, działając jako donor metylu, dzięki czemu więcej metioniny może być wykorzystane do syntezy białek mięśniowych. To samo przypisano roli betainy w regulacji ekspresji genów miogennych i szlaku sygnałowego insulinopodobnego czynnika wzrostu-1, który sprzyja wzrostowi odkładania białek mięśniowych. Ponadto podkreślono, że betaina bezwodna ma słodki smak, podczas gdy betaina chlorowodorkowa ma smak gorzki, co może wpływać na smakowitość paszy i jej pobranie przez brojlery. Ponadto, proces trawienia i wchłaniania składników pokarmowych zależy od nienaruszonego nabłonka jelitowego, dlatego pojemność osmotyczna betainy może pozytywnie wpływać na strawność. Betaina bezwodna wykazuje lepszą zdolność osmotyczną niż betaina chlorowodorkowa ze względu na jej większą rozpuszczalność. Dlatego też brojlery karmione betainą bezwodną mogą mieć lepszą strawność niż te karmione betainą chlorowodorkową.

**Zalecane dawkowanie**

Na podstawie tego badania naukowcy stwierdzili, że betaina bezwodna wykazuje lepsze działanie niż betaina chlorowodorkowa w poprawie wyników wzrostu i wydajności mięśni piersiowych u kurcząt brojlerów. Bezwodna betaina (1,000 mg/kg) lub równoważna suplementacja chlorowodorkiem betainy może również poprawić jakość mięsa brojlerów poprzez zmniejszenie zawartości mleczanów w celu zwiększenia ostatecznego pH mięśni, wpływając na dystrybucję wody w mięsie w celu zmniejszenia utraty wody odciekowej oraz zwiększając pojemność antyoksydacyjną mięśni. Biorąc pod uwagę zarówno wyniki wzrostu, jak i jakość mięsa, zalecono podawanie brojlerom 1,000 mg/kg bezwodnej betainy.

Table 1. Wpływ formy betainy na wyniki wzrostu i cechy tuszy brojlerów

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Diety doświadczalne | | | | |
| Pozycje | Kontrola | Betaina bezwodna | | Betaina chlorowodorkowa | |
|  |  | Niska zawartość | Wysoka zawartość | Niska zawartość | Wysoka zawartość |
| ADG(g) | 36.6 | 39.1 | 39.1 | 37.9 | 37.7 |
| ADFI(g) | 814 | 82.9 | 82.7 | 80.5 | 80.4 |
| FCR (g/g) | 2.23 | 2.12 | 2.11 | 2.13 | 2.13 |
| Wydajność mięśni piersiowych (g/kg) | 171 | 182 | 186 | 175 | 178 |
| Wydajność mięśni uda (g/kg) | 195 | 202 | 207 | 205 | 205 |
| CP z mięśnia piersiowego (g/kg) | 232 | 240 | 243 | 237 | 241 |
| CP mięśni uda (g/kg) | 194 | 196 | 196 | 190 | 194 |

**Jakość mięsa**

Poza cechami sensorycznymi (kolor, soczystość i smak), jakość mięsa odzwierciedlają jego parametry fizykochemiczne, takie jak zdolność zatrzymywania wody, tekstura, skład odżywczy i status oksydacyjny.

Zwiększona retencja wody w tkance mięśniowej może być przypisana osmotycznej zdolności betainy. Jako ważny osmolit organiczny, betaina może chronić komórki przed odwodnieniem i zwiększać retencję wody w celu utrzymania równowagi wodnej. Bezwodna betaina wykazuje większą rozpuszczalność w wodzie niż betaina chlorowodorkowa, co zwiększa jej pojemność osmotyczną. Może to być powodem, dla którego w niniejszym badaniu brojlery żywione betainą bezwodną miały mniejszą utratę wody w mięśniu piersiowym niż te żywione betainą chlorowodorkową.

Pośmiertna glikoliza beztlenowa mięśni i pojemność antyoksydacyjna są dwoma ważnymi wskaźnikami jakości mięsa. Po wykrwawieniu ustanie dopływu tlenu zmienia metabolizm mięśni. Nieuchronnie dochodzi wtedy do glikolizy beztlenowej, która prowadzi do gromadzenia się kwasu mlekowego. W tym badaniu dieta uzupełniona dużą dawką bezwodnej betainy znacząco zmniejszyła zawartość mleczanów w mięśniach piersiowych. Akumulacja kwasu mlekowego jest główną przyczyną spadku pH mięśni po uboju. Wyższe pH mięśni piersiowych przy suplementacji wysoką dawką betainy w tym badaniu sugeruje, że betaina może wpływać na glikolizę pośmiertną mięśni w celu złagodzenia skutków uboju. Wyższe pH mięśni piersiowych z wysoką dawką betainy w tym badaniu sugeruje, że betaina może wpływać na glikolizę poubojową mięśni w celu złagodzenia gromadzenia się mleczanów i denaturacji białek, co z kolei zmniejsza utratę wody.

Utlenianie mięsa, zwłaszcza peroksydacja lipidów, jest ważną przyczyną pogorszenia jakości mięsa, które obniża wartość odżywczą, powodując jednocześnie problemy z teksturą. W tym badaniu dieta uzupełniona dużą dawką betainy znacząco zmniejszyła zawartość MDA w mięśniach piersi i uda, co wskazuje, że betaina może łagodzić uszkodzenia oksydacyjne. Ekspresja mRNA genów antyoksydacyjnych (Nrf2 i HO-1) była bardziej zwiększona w grupie betainy bezwodnej niż w diecie z betainą chlorowodorkową, co odpowiada większej poprawie zdolności antyoksydacyjnej mięśni.

Tabela 2. Wpływ formy betainy na jakość mięsa piersi i ud oraz pojemność antyoksydacyjną brojlerów

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Diety doświadczalne | | | | |
| Pozycje | Kontrola | Betaina bezwodna | | Betaina chlorowodorkowa | |
|  |  | Niska zawartość | Wysoka zawartość | Niska zawartość | Wysoka zawartość |
| Mięsień piersiowy | | | | | |
| Glikogen (mg/g) | 3.32 | 3.38 | 3.65 | 3.32 | 3.41 |
| Mleczan (mol/g prot) | 2.84 | 2.56 | 2.27 | 2.65 | 2.40 |
| Utrata wody po 24 h (g/kg) | 39.4 | 30.5 | 26.9 | 32.4 | 30.3 |
| MDA (nmol/mg prot) | 0.968 | 0.767 | 0.736 | 0.811 | 0.744 |
| Mięsień uda | | | | | |
| Glikogen (mg/g) | 2.41 | 2.34 | 2.57 | 2.25 | 2.35 |
| Mleczan (mol/g prot) | 2.68 | 2.56 | 2.37 | 2.35 | 2.57 |
| Utrata wody po 24 h (g/kg) | 30.7 | 24.6 | 23.7 | 2.75 | 25.9 |
| MDA (nmol/mg prot) | 2.30 | 1.81 | 1.63 | 1.87 | 1.61 |

**TŁUMACZENIE PZZHiPD**

***FINANSOWANE Z FUNDUSU PROMOCJI MIĘSA DROBIOWEGO***