

## 1. Streszczenie

Produkcja żywności pochodzenia zwierzęcego, w tym produkcja drobiarska, ma na celu pozyskanie wysokiej jakości produktów o walorach odżywczych i prozdrowotnych. Z tego względu, systematycznie ograniczane jest stosowanie leków weterynaryjnych (w tym antybiotykowych stymulatorów wzrostu) w praktyce chowu zwierząt. Kluczową rolę w utrzymywaniu kurcząt w dobrej kondycji zdrowotnej, jak i w poprawie parametrów produkcyjnych odgrywa mikroflora jelitowa. Stanowi ona złożone populacje mikroorganizmów, których naturalnym siedliskiem są błony śluzowe organizmu gospodarza. U osobników młodych, mikroflora jelitowa kształtuje budowę jelit i rozwój układu immunologicznego. Natomiast, u osobników dorosłych, wpływa na utrzymywanie prawidłowego stanu zdrowia, jak również na procesy trawienia składników odżywczych i przemiany materii. Skład mikroflory warunkowany jest przez czynniki środowiskowe i w najbardziej dynamiczny sposób kształtuje się w okresie perinatalnym.

Dla zapewnienia prawidłowej stymulacji mikroflory jelitowej kurcząt stosuje się prebiotyki, probiotyki oraz synbiotyki w formie dodatków paszowych. Jednak, najbardziej skuteczną metodą stymulacji mikroflory jelitowej jest podanie odpowiedniej substancji bioaktywnej podczas rozwoju embrionalnego. Technika ta, zwana stymulacją *in ovo*, zakłada iniekcję roztworu substancji bioaktywnej do komory powietrznej jaja w dwunastej dobie rozwoju embrionalnego kurcząt. W ten sposób, korzystny profil mikrobiologiczny jelit kształtuje się w jaju, bez kontaktu z potencjalnymi patogenami środowiskowymi. Rozwijająca się mikroflora jelitowa tworzy wzajemne interakcje z układem pokarmowym i immunologicznym zarodka kurczącego. Mechanizmy tych interakcji można prześledzić na poziomie molekularnym. Celem niniejszych badań była **analiza wpływu iniekcji synbiotyku/prebiotyku *in ovo* w 12. dobie inkubacji jaj na profil ekspresji genów związanych z układem pokarmowym i immunologicznym u kurcząt.**

Zasadniczym elementem stymulacji *in ovo* jest podanie prebiotyku, który stymuluje natywną florę jelitową rozwijającego się zarodka. Probiotyk, jako szczep o korzystnych właściwościach, stanowi wzbogacenie mikroflory gospodarza. W badaniach własnych, zastosowano dwa prebiotyki: galaktooligosacharydy (GOS) oraz oligosacharydy z rodziny rafinozy (ORR). Prebiotyki te zostały połączone z probiotykami (*Lactobacillus salivarius* oraz *Lactobacillus plantarum*), w celu sformułowania

synergistycznych synbiotyków. Selekcja synbiotyków została przeprowadzona w badaniach *in vitro* (**publikacja D-1**). Ich wpływ na organizm kurczęcia po podaniu *in ovo* został oceniony na podstawie parametrów odchowu kurcząt, statusu bakteriologicznego jelit (skład oraz liczebność wybranych drobnoustrojów w jelitach) oraz ekspresji genów cytokin w śledzionie i migdałkach jelitowych kurcząt (**publikacja D-1**). Następnie wykonano analizy transkryptomu w tkankach i organach kurcząt związanych z procesami metabolicznymi (wątroba i jelito czcze) i immunologicznymi (śledziona i migdałki jelit ślepych) (**publikacja D-2**). W ostatnim etapie badań, dokonano analizy interakcji: mikroflora jelitowa – organizm gospodarza, podczas której oceniono populacje wybranych szczepów bakteryjnych oraz ekspresję genów błony śluzowej jelita po podaniu prebiotyku GOS *in ovo* (**publikacja D-3**).

Podanie prebiotyku lub synbiotyku *in ovo* wpływa korzystnie na immunologiczne, metaboliczne oraz molekularne funkcje gospodarza, a iniekcja w 12 dobie rozwoju embrionalnego zapewnia zarodkowi wczesny kontakt z bakteriami probiotycznymi oraz prebiotykiem wspierającym rozwój korzystnej mikroflory. Wykazano, że synbiotyki zawierający GOS z dodatkiem *Lactobacillus salivarius* stymuluje procesy immunologiczne, natomiast synbiotyki zawierający ORR z dodatkiem *Lactobacillus plantarum* aktywuje szlaki metaboliczne. Szczegółowe analizy przeprowadzone w błonie śluzowej jelita wykazały, że stymulacja *in ovo* wspiera barierę jelitową, co przyczynia się do poprawy szczelności jelit. Podsumowując – wczesna stymulacja *in ovo* prebiotykiem lub synbiotykiem niesie za sobą głęboką modulację transkryptomu kurcząt brojlerów. Wykonane badania wskazują na dokładne mechanizmy tej modulacji. Wyniki mogą przyczynić się również do selekcji substancji bioaktywnych kierowanej na poprawę konkretnych parametrów fizjologicznych.