

Strategies for reducing antibiotic use

Several nutritional and management strategies can be adopted to prevent disease and promote the growth of chickens, thereby reducing the need for antibiotics. These methods may require more labour, capital or material on farms, raising production costs.

BY SALAH H. ESMAIL



Self-medication in poultry farming impacts both avian and human health. PHOTO: JAN WILLEM VAN VLIET

On a long-term basis the increased costs of alternative methods to prevent disease are compensated for by the advantages gained when the use of antibiotics in the poultry industry is reduced. Something which makes such alternatives economically justifiable. Studies have shown that antibiotic treatment in chickens affected serum biochemical parameters and exhibited an abnormal appearance in the liver and minor atrophic changes in the kidney. Examination of the liver, kidney and intestines revealed the presence of notable changes in their histological structure. Self-medication in poultry farming impacts both avian and human health and veterinarians should focus their attention on combating self-medication in poultry farming, in particular, antibiotics.

Antibiotics may also affect soil function and plant composition. In soils exposed to the manure of antibiotic-treated birds, there are often negative effects on micro-organisms involved in normal soil processes, such as nitrification and organic matter decomposition. When planting crops such as corn, potatoes, lettuce and other crops intended for human consumption, there is an uptake of antibiotics by the plant tissues, reaching concentrations of about 0.1 to 1.2 ppm on a dry weight basis. Although such concentrations are not toxic, over time this may increase the development of antibiotic resistance in humans consuming these crops. Most importantly, the overuse of antibiotics over time can contribute to the spread of antibiotic-resistant bacteria — sometimes called 'superbugs' — as they move from farms into the surrounding environment and onto meat found on grocery store shelves, thus endangering public health.

Nutritional strategies

With most disease outbreaks, it may be necessary to increase the level of dietary protein or at least maintain it within the recommended ranges. Protein is a potent regulator of hormone circulation, for example insulin, glucagon, thyroxin and growth hormones, all of which affect the immune system and hence improve its disease-fighting capability. An adequate calcium-to-phosphorus ratio in rations reduces the incidence of infectious diseases. There is also a relationship between resistance to infection and administering supplements with specific trace minerals, such as zinc, copper and iron, which promote optimal immune cell function, again, resulting in a decrease in antibiotic use.

Vitamin A and its precursor, 11-carotene, are necessary for the proper functioning of epithelial cell membranes and the immune system. Vitamin E with selenium is also important as it acts as an antioxidant defence against oxidative damage and has therapeutic value in cases of infectious diseases, by increasing the intracellular killing of ingested bacteria. Extracts of plants, such as cinnamon, Mexican pepper, thyme and aged garlic, have been recently exploited in poultry nutrition. These agents have been successfully applied to disease models of poultry at 100 µg/ml and can have antibacterial properties at costs comparable to the antibiotics themselves, with fewer risks to the birds, humans and the environment.

Further studies have shown that grape seed extracts, used in poultry diets at 125 to 250 ppm, have powerful antimicrobial properties due to their abundance of phenolic compounds. These compounds are capable of killing a wide variety of protozoa, bacteria, yeast and some viruses, as well as treating parasitic infections. In addition, dietary grape seed extract can replace synthetic antioxidants and be utilised to increase vaccination effectiveness. In terms of performance, it was found that the inclusion of grape seed extract in diets at the said concentration resulted in an increase in body weight gain of broiler chickens from 58.3 to 60.9 grams per day from 0-48 days of age, with a similar feed intake. The inclusion of 300 ppm and 400 ppm butyric acid may have beneficial effects on poultry performance or health by decreasing the incidence of subclinical necrotic enteritis caused by *C. perfringens* and stimulating the growth of beneficial gut bacteria. Butyric acid also has anti-inflammatory effects and has been shown to strengthen the gut mucosal barrier by increasing the production of antimicrobial peptides in mucous and stimulating the expression of tight junction proteins.

The acid also improves the feed conversion ratio (FCR) in broilers and reduces fat carcasses due to stressors, through pro-inflammatory cytokines which have a positive effect on lipid metabolism. Feed additives comprising capric, caprylic, lauric and linoleic fatty acids derived from vegetable oils, have also been used as an alternative to the use of in-feed antibiotics. These acids have a strong bactericidal effect and inhibit the growth of most pathogenic and opportunistic infections common among birds, including coliform, streptococcal, staphylococcal, salmonella and *E. coli*. They interact with hydrochloric acid which activates the fatty acids and allows them to exhibit their bactericidal effect. The fatty acids are then absorbed into the blood like normal fat and are completely oxidised into energy without accumulating in the body. The birds getting this additive are completely protected from intestinal infections which account for more than 99% of all diseases in birds.

Organic acids, such as citric or acetic acids, are also promising alternatives for growth promotion and disease prevention in poultry. They act by killing pathogenic bacteria and favouring the growth of certain acid-loving beneficial bacteria. Further studies have determined that in-feed enzymes, such as xylanases, are effective in decreasing intestinal lesions, thereby reducing the risk of necrotic enteritis in broiler chickens and the risk of certain diseases, such as colibacillosis in layers.

Other management strategies

Poultry houses and facilities should be located away from potential sources of infection and be easy to clean and disinfect. They should also be arranged to allow for batch-wise rearing (all-in/all-out) of birds. In addition, proper ventilation in a poultry house is critical to achieving good air quality which reduces susceptibility to respiratory infections. High stocking density may restrict bird movement, interfere with airflow and increase litter moisture and microbial growth, including pathogens, which could potentially impair health, welfare and performance. When reducing antibiotics, the space per bird should be increased by 46 cm² per bird compared to the current conventional programme. This will help to keep litter moisture at a minimum thereby reducing the shedding of pathogenic bacteria over the population. Separate materials should be used for each house, keeping a dedicated set of tools and equipment necessary for daily operations. No materials should be moved from one house to another unless they have been thoroughly disinfected. The build-up of biofilm in waterlines may be an issue. Biofilms not only block the water flow but can also include pathogenic bacteria. These problems can be solved either by flushing the line to remove the detached biofilm, or by applying hydrogen peroxide at high concentrations, leaving it in the system for 24-48 hours to remove the biofilm from the pipelines. Effective litter management is another step to keep birds healthy. Litter dryness and ammonia content at bird level are two significant key success factors in raising poultry. Litter treatment with acidifying or binding substances and adequate ventilation are the most practical measures to control ammonia and improve litter quality. Litter sanitation and treatments need closer attention when built-up litter is used. The transition to animal farming with low use of antibiotics is a step-by-step process that must be carefully monitored. In the transition period, antibiotics should be used against bacterial diseases only and not for viruses. Using antibiotics for viral diseases is a waste of money and only contributes to the development of antibiotic resistance. Proper diagnosis of the cause of the disease by a certified veterinarian, therefore, is crucial to choosing the right treatment.

Strategie ograniczania stosowania antybiotyków

Można przyjąć kilka strategii żywieniowych i zarządzania, aby zapobiegać chorobom i promować wzrost kurcząt, zmniejszając w ten sposób zapotrzebowanie na antybiotyki. Metody te mogą wymagać większego nakładu pracy, kapitału lub materiałów na fermach, podnosząc koszty produkcji.

AUTOR: SALAH H. ESMAIL



Samoleczenie w hodowli drobiu wpływa zarówno na zdrowie ptaków, jak i ludzi. FOT: JAN WILLEM VAN VLIET

W perspektywie długoterminowej zwiększone koszty alternatywnych metod zapobiegania chorobom są rekompensowane korzyściami płynącymi z ograniczenia stosowania antybiotyków w przemyśle drobiarskim. Coś, co sprawia, że takie alternatywy są ekonomicznie uzasadnione. Badania wykazały, że leczenie antybiotykami kurcząt wpłynęło na parametry biochemiczne surowicy i wykazało nieprawidłowy wygląd wątroby oraz niewielkie zmiany zanikowe w nerkach. Badanie wątroby, nerek i jelit wykazało obecność znaczących zmian w ich strukturze histologicznej. Samoleczenie w hodowli drobiu wpływa zarówno na zdrowie ptaków, jak i ludzi, a lekarze weterynarii powinni skupić swoją uwagę na zwalczaniu samoleczenia w hodowli drobiu, w szczególności antybiotyków.

Antybiotyki mogą również wpływać na funkcjonowanie gleby i skład roślin. W glebach narażonych na działanie obornika ptaków leczonych antybiotykami często występują negatywne skutki dla mikroorganizmów biorących udział w normalnych procesach glebowych, takich jak nityfikacja i rozkład materii organicznej. Podczas sadzenia roślin, takich jak kukurydza, ziemniaki, sałata i inne rośliny przeznaczone do spożycia przez ludzi, dochodzi do wchłaniania antybiotyków przez tkanki roślinne, osiągając stężenia około 0,1 do 1,2 ppm w przeliczeniu na suchą masę. Chociaż takie stężenia nie są toksyczne, z czasem może to zwiększyć rozwój oporności na antybiotyki u ludzi spożywających te uprawy. Co najważniejsze, nadmierne stosowanie antybiotyków może z czasem przyczynić się do rozprzestrzeniania się antybiotykoopornych bakterii - czasami nazywanych „superbakteriami” - gdy przenoszą się one z gospodarstw do otaczającego środowiska i na mięso znajdujące się na półkach sklepów spożywczych, zagrażając w ten sposób zdrowiu publicznemu.

#FunduszePromocji

Strategie żywieniowe

W przypadku większości ognisk chorobowych konieczne może być zwiększenie poziomu białka w diecie lub przynajmniej utrzymanie go w zalecanych zakresach. Białko jest silnym regulatorem krążenia hormonów, na przykład insuliny, glukagonu, tyroksyny i hormonów wzrostu, z których wszystkie wpływają na układ odpornościowy, a tym samym poprawiają jego zdolność do zwalczania chorób. Odpowiedni stosunek wapnia do fosforu w dawkach pokarmowych zmniejsza częstość występowania chorób zakaźnych. Istnieje również związek między odpornością na infekcje a podawaniem suplementów z określonymi minerałami śladowymi, takimi jak cynk, miedź i żelazo, które promują optymalne funkcjonowanie komórek odpornościowych, co ponownie skutkuje zmniejszeniem zużycia antybiotyków.

Witamina A i jej prekursor, 11-karoten, są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania błon komórek nabłonkowych i układu odpornościowego. Witamina E z selenem jest również ważna, ponieważ działa jako przeciwutleniacz chroniący przed uszkodzeniami oksydacyjnymi i ma wartość terapeutyczną w przypadku chorób zakaźnych, zwiększając wewnątrzkomórkowe zabijanie połączonych bakterii. Ekstrakty roślinne, takie jak cynamon, pieprz meksykański, tymianek i dojrzały czosnek, zostały niedawno wykorzystane w żywieniu drobiu. Środki te zostały z powodzeniem zastosowane w modelach chorobowych drobiu w stężeniu 100 pg/ml i mogą mieć właściwości przeciwbakteryjne przy kosztach porównywalnych do samych antybiotyków, przy mniejszym ryzyku dla ptaków, ludzi i środowiska.

Dalsze badania wykazały, że ekstrakty z pestek winogron, stosowane w diecie drobiu w stężeniu od 125 do 250 ppm, mają silne właściwości przeciwdrobnoustrojowe ze względu na obfitość związków fenolowych. Związki te są w stanie zabijać szeroką gamę pierwotniaków, bakterii, drożdży i niektórych wirusów, a także leczyć infekcje pasożytnicze. Ponadto, dietetyczny ekstrakt z pestek winogron może zastąpić syntetyczne przeciwutleniacze i zostać wykorzystany do zwiększenia skuteczności szczepień. Pod względem wydajności stwierdzono, że włączenie ekstraktu z pestek winogron do diety we wspomnianym stężeniu spowodowało wzrost przyrostu masy ciała kurcząt brojlerów z 58,3 do 60,9 gramów dziennie w wieku 0-48 dni, przy podobnym spożyciu paszy. Włączenie 300 ppm i 400 ppm kwasu masłowego może mieć korzystny wpływ na wydajność lub zdrowie drobiu poprzez zmniejszenie częstości występowania subklinicznego martwiczego zapalenia jelit wywołanego przez *C. perfringens* i stymulowanie wzrostu korzystnych bakterii jelitowych. Kwas masłowy ma również działanie przeciwzapalne i wykazano, że wzmacnia barierę śluzówkową jelit poprzez zwiększenie produkcji peptydów przeciwdrobnoustrojowych w błonie śluzowej i stymulowanie ekspresji białek połączeń ścisłych.

Kwas ten poprawia również współczynnik konwersji paszy (FCR) u brojlerów i zmniejsza otluszczenie tusz spowodowane stresorami, poprzez cytokiny prozapalne, które mają pozytywny wpływ na metabolizm lipidów. Dodatki paszowe zawierające kwasy tłuszczowe kaprynowy, kaprylowy, laurynowy i linolowy pochodzące z olejów roślinnych są również stosowane jako alternatywa dla stosowania antybiotyków w paszy. Kwasy te mają silne działanie bakteriobójcze i hamują wzrost większości patogennych i oportunistycznych infekcji powszechnych wśród ptaków, w tym bakterii z grupy coli, paciorkowców, gronkowców, salmonelli i *E. coli*. Wchodzą one w interakcję z kwasem solnym, który aktywuje kwasy tłuszczowe i pozwala im wykazywać działanie bakteriobójcze. Kwasy tłuszczowe są następnie wchłaniane do krwi jak normalny tłuszcz i są całkowicie utleniane do energii bez gromadzenia się w organizmie. Ptaki otrzymujące ten dodatek są całkowicie chronione przed infekcjami jelitowymi, które stanowią ponad 99% wszystkich chorób u ptaków.

Kwasy organiczne, takie jak kwas cytrynowy lub octowy, są również obiecującą alternatywą dla promowania wzrostu i zapobiegania chorobom u drobiu. Ich działanie polega na zabijaniu bakterii chorobotwórczych i sprzyjaniu rozwojowi pewnych pożytecznych bakterii preferujących środowisko kwaśne. Dalsze badania wykazały, że enzymy paszowe, takie jak ksylanazy, są skuteczne w zmniejszaniu uszkodzeń jelit, zmniejszając w ten sposób ryzyko martwiczego zapalenia jelit u kurcząt brojlerów i ryzyko niektórych chorób, takich jak kolibakterioza u niosek.

Inne strategie zarządzania

Kurniki i obiekty powinny być zlokalizowane z dala od potencjalnych źródeł infekcji i powinny być łatwe do czyszczenia i dezynfekcji. Powinny być również zorganizowane w sposób umożliwiający chów partiami (all-in/all-out) ptaków. Ponadto odpowiednia wentylacja w kurniku ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia dobrej jakości powietrza, co zmniejsza podatność na infekcje dróg oddechowych. Wysoka gęstość obsady może ograniczać ruch ptaków, zakłócać przepływ powietrza i zwiększać wilgotność ściółki oraz wzrost drobnoustrojów, w tym patogenów, co może potencjalnie negatywnie wpływać na zdrowie, dobrostan i wydajność. Przy ograniczaniu stosowania antybiotyków, przestrzeń przypadająca na jednego ptaka powinna zostać zwiększona o 46 cm² w porównaniu do obecnego programu konwencjonalnego. Pomoże to utrzymać wilgotność ściółki na minimalnym poziomie, zmniejszając w ten sposób rozprzestrzenianie się bakterii chorobotwórczych w populacji. Dla każdego kurnika należy stosować oddzielne materiały, zachowując dedykowany zestaw narzędzi i sprzętu niezbędnego do codziennej pracy. Żadne materiały nie powinny być przenoszone z jednego kurnika do drugiego, chyba że zostały dokładnie zdezynfekowane. Problemem może być gromadzenie się biofilmu w przewodach wodnych. Biofilmy nie tylko blokują przepływ wody, ale mogą również zawierać bakterie chorobotwórcze. Problemy te można rozwiązać poprzez przepłukanie linii w celu usunięcia oderwanego biofilmu lub poprzez zastosowanie nadtlenu wodoru w wysokim stężeniu, pozostawiając go w systemie na 24-48 godzin w celu usunięcia biofilmu z rurociągów. Skuteczne zarządzanie ściółką jest kolejnym krokiem do utrzymania zdrowia ptaków. Suchość ściółki i zawartość amoniaku na poziomie ptaków to dwa kluczowe czynniki sukcesu w hodowli drobiu. Obróbka ściółki za pomocą substancji zakwaszających lub wiążących oraz odpowiednia wentylacja to najbardziej praktyczne środki kontroli amoniaku i poprawy jakości ściółki. Odkażanie i obróbka ściółki wymagają większej uwagi w przypadku stosowania ściółki zbrylonej. Przejście na hodowlę zwierząt z niskim użyciem antybiotyków jest procesem stopniowym, który musi być uważnie monitorowany. W okresie przejściowym antybiotyki powinny być stosowane wyłącznie przeciwko chorobom bakteryjnym, a nie wirusowym. Stosowanie antybiotyków w przypadku chorób wirusowych jest stratą pieniędzy i przyczynia się jedynie do rozwoju oporności na antybiotyki. Prawidłowa diagnoza przyczyny choroby przez wyspecjalizowanego lekarza weterynarii ma zatem kluczowe znaczenie dla wyboru właściwego leczenia.