

Aiming for optimal turkey coccidiosis vaccination

Consumer preference for antibiotic-free animal products has increased interest in vaccination. Coccidiosis vaccination has become more common in recent years, especially in ABF and NAE production facilities. The turkey industry has a limited number of anticoccidials compared to the chicken industry. Vaccination is a wise strategy to maintain the efficacy of existing anticoccidials, combat coccidiosis and support drug sensitivity.

BY VIJAY DURAIRAJ, STEVEN CLARK AND RYAN VANDER VEEN

The Coccidiosis-causing *Eimeria* protozoa species are ubiquitous in commercial turkey production and are very difficult to eradicate from a barn due to their prolific nature and resistance to commonly used disinfectants. Coccidiosis is a disease of significant economic proportions in turkeys. The economic losses due to coccidiosis are attributable not only to the mortalities but also production losses associated with reduced weight gain, poor FCR, poor uniformity and the cost of prophylactic and therapeutic medications. Coccidiosis compromises intestinal integrity and impairs the normal digestion mechanism by making it vulnerable to various intestinal pathogens, as well as providing a niche for opportunistic pathogens. Apart from compromising intestinal health, it affects bird welfare. Improving gut health by stabilising intestinal microbiota is a key factor in raising healthy turkeys. Poultts are not passively immunised against coccidiosis through maternal antibodies from the hens. So they are highly susceptible to coccidiosis infection early on in life. Uncontrolled exposure to virulent *Eimeria* field strains at a young age adversely affects intestinal health, compromises intestinal integrity and sets the stage for subclinical/clinical coccidiosis. In addition, it provides an optimum niche for secondary bacterial infections. Naïve turkeys, at any age, exposed to virulent wild-type *Eimeria* strains are highly susceptible to coccidiosis.

Current disease management

The pathogenic ability of *Eimeria* field strains to infect naïve turkeys requires control measures starting from the day of placement. Coccidiosis is controlled and managed by chemicals, ionophores, phytochemicals and vaccines. Various coccidiosis control programmes are followed and adapted worldwide based on necessity, economics and adaptability. Rotation programmes are followed to mitigate coccidiosis in which different anticoccidials are rotated between the flocks depending on the seasons. Including coccidiosis vaccination as part of the rotation programme helps to reduce anticoccidial-resistant strains in the field. Shuttle programmes are applied to control coccidiosis in which different anticoccidials are used at different turkey growth stages. In bio-shuttle programmes, hatchery vaccine administration is followed by an in-feed anticoccidial, starting at about 14-28 days of age. Bio-shuttle programmes are followed to reduce the peak cycling of *Eimeria* oocysts, as well as optimise production performance by balancing performance loss and feed conversion that may occur following the coccidiosis vaccination. Different programmes may be used for sustainable coccidiosis control and optimal flock performance.

Benefits of vaccination

Consumer concerns about antibiotic resistance has led to an increase in the production of antibiotic-free turkeys. According to the 2023 Turkey Industry Annual Report by Dr Clark and Dr Chiaia, coccidiosis ranks 13 among the issues facing US turkey production facilities and reflects a growing trend towards 'no antibiotics ever' (NAE) and 'raised without antibiotics' (RWA)

programmes. Ionophores are considered antibiotics in the USA and cannot be used in turkey production facilities claiming antibiotic-free status. No antibiotics ever (NAE) and raised without antibiotics (RWA) programmes do not permit the use of ionophore anticoccidials. In addition, some programmes prohibit the use of FDA-approved chemical anticoccidials. In addition, in view of the prevalence of anticoccidial resistance, the use of coccidiosis vaccine in turkeys has drastically increased over the past few years. Coccidiosis vaccination is a commonly-used approach to restore anticoccidial sensitivity in turkey flocks. Switching from the use of anticoccidial administration in feed to vaccination is often used to reduce drug resistance in *Eimeria* strains. With coccidiosis vaccination, poults are safely exposed to *Eimeria* vaccine strains in a controlled manner. Vaccinating the turkey flock with a commercial turkey coccidiosis vaccine helps to reseed barns with drug-sensitive *Eimeria* strains and replace drug-resistant strains, eventually restoring drug sensitivity.



Spray administration of coccidiosis vaccines used in chicken and turkey production enables the vaccine *Eimeria* oocysts to enter the anterior digestive tract. PHOTO: HENK RISWICK

Choice of vaccines

Vaccines are important to the turkey industry to protect against *Eimeria* and reduce drug-resistant strains. The vaccines should be chosen based on the field pressure. *E. meleagritidis*, *E. adenoides* and *E. gallopavonis* are considered highly pathogenic species in turkeys and are documented as predominant strains in the field. It is well known that there is generally little to no cross protection between different *Eimeria* species. Thus, choosing the right coccidiosis vaccine will offer complete protection against the predominant strains. Few companies adapt autogenous turkey coccidiosis vaccines that are custom-made vaccines and flock specific. Autogenous vaccines are restricted to specific farms or complexes and their use is limited in commercial turkey operations. Both the virulence and drug sensitivity of autogenous vaccine candidates needs to be evaluated before inclusion in the vaccination programme. If the autogenous vaccine candidates are not properly evaluated, there is a high risk of drug-resistant strains spreading in the flock. Autogenous vaccines are composed of different strains and dosages and the success rate is highly variable. Commercial turkey coccidiosis vaccines contain drug-sensitive *Eimeria* strains. Including coccidiosis vaccination in the rotation programme is a prudent strategy to minimise the risk of developing antibiotic resistance in *Eimeria* field strains. In the US commercial coccidiosis vaccines are approved by the USDA and thus considered safe and effective to use in commercial turkey operations.

Creating ideal conditions

Spray administration of coccidiosis vaccines enables the vaccine *Eimeria* oocysts to enter the anterior digestive tract. Consumption of the oocysts in subsequent cycles increases the host's exposure to the parasite, resulting in a robust immune response in subsequent weeks. To enable the favourable oocysts to thrive, the moisture content of the litter should be between 25-35% for sporulation. It is also important to make sure that the feed does not contain any anticoccidials. Although *Eimeria* species stimulate both cellular and humoral immune responses, the cellular immune response is predominant in offering protection against *Eimeria* species. Protection is provided only against the *Eimeria* species included in the vaccine and does not confer cross protection against other species. Thus, protective immunity is provided only against those *Eimeria* species incorporated in the vaccine. Vaccination does not offer protection immediately and it usually takes 3-4 weeks for robust immunity to build up.

Close monitoring

The success of coccidiosis vaccination in turkeys relies on the effective administration of the vaccines, followed by management practices that ensure proper cycling of the *Eimeria* oocysts in the barn. Counting the oocysts per gram (OPG) in faeces for a few weeks after vaccination may help in assessing the cycling of the *Eimeria* vaccine. A few birds can be randomly chosen from different locations in the barn and faeces can be collected by applying mild pressure to the abdomen and squeezing the vent region. Faeces can also be collected from the litter in different locations of the farm and analysed. OPG analysis is a simple and effective method to monitor the cycling of *Eimeria* vaccine strains in turkeys. Choosing the right vaccine candidate based on field pressure and proper administration of the vaccine plays a key role in coccidiosis vaccination. Following the appropriate post-vaccination management measures with adequate litter, feed, bird density, ventilation and lighting helps in re-cycling the *Eimeria* oocysts from the vaccine and aids in the development of robust immunity. A holistic approach is essential when choosing the right coccidiosis control programme and should include homogenous vaccine administration followed by appropriate post-vaccination management strategies to increase the success of coccidiosis vaccination.

Optymalizacja szczepień przeciwko kokcydiozie indyków

Preferowanie przez konsumentów produktów zwierzęcych wolnych od antybiotyków zwiększyło zainteresowanie szczepieniami. Szczepienia przeciwko kokcydiozie stały się bardziej powszechne w ostatnich latach, zwłaszcza w zakładach produkcyjnych ABF i NAE. Branża indycza ma ograniczoną liczbę środków przeciwkokcydiozowych w porównaniu do branży kurczaków. Szczepienia są mądrą strategią utrzymania skuteczności istniejących środków przeciw kokcydiozie, zwalczania kokcydiozy i wspierania wrażliwości na leki.

VIJAY DURAIRAJ, STEVEN CLARK I RYAN VANDER VEEN

Powodujące kokcydiozę gatunki pierwotniaków *Eimeria* są wszechobecne w komercyjnej produkcji indyków i są bardzo trudne do wyeliminowania z kurników ze względu na ich namnażanie się i oporność na powszechnie stosowane środki dezynfekujące. Kokcydioza jest chorobą o znacznych rozmiarach ekonomicznych u indyków. Straty ekonomiczne spowodowane kokcydiozą są związane nie tylko ze śmiertelnością, ale także ze stratami produkcyjnymi związanymi ze zmniejszonym przyrostem masy ciała, niskim FCR, niską jednorodnością i kosztami leków profilaktycznych i terapeutycznych. Kokcydioza narusza integralność jelit i upośledza normalny mechanizm trawienia, czyniąc go podatnym na różne patogeny jelitowe, a także zapewniając niszę dla patogenów oportunistycznych. Oprócz negatywnego wpływu na zdrowie jelit, wpływa to na dobrostan ptaków. Poprawa zdrowia jelit poprzez stabilizację mikrobioty jelitowej jest kluczowym czynnikiem w hodowli zdrowych indyków. Pisklęta nie są biernie uodpornione przeciwko kokcydiozie poprzez przeciwciała macierzyste od matek. Są więc bardzo podatne na zakażenie kokcydiozą na wczesnym etapie życia. Niekontrolowana ekspozycja na zjadliwe szczepy *Eimeria* w młodym wieku niekorzystnie wpływa na zdrowie jelit, narusza integralność jelit i przygotowuje grunt pod subkliniczną/kliniczną kokcydiozę. Ponadto zapewnia optymalną niszę dla wtórnych infekcji bakteryjnych. Niedojrzałe indyki, w każdym wieku, narażone na zjadliwe dzikie szczepy *Eimeria* są wysoce podatne na kokcydiozę.

Bieżące zarządzanie chorobą

Zdolność chorobotwórcza szczepów *Eimeria* do zarażania młodych indyków wymaga stosowania środków kontroli począwszy od dnia umieszczenia indyka w fermie. Kokcydioza jest kontrolowana i zwalczana za pomocą środków chemicznych, jonoforów, fitochemikaliów i szczepionek. Różne programy zwalczania kokcydiozy są stosowane i adaptowane na całym świecie w oparciu o konieczność, ekonomię i zdolność adaptacji. W celu złagodzenia kokcydiozy stosuje się programy rotacyjne, w których różne środki przeciw kokcydiozie są podawane rotacyjnie między stadami w zależności od pory roku. Włączenie szczepień przeciwko kokcydiozie jako części programu rotacji pomaga zmniejszyć liczbę szczepów odpornych na antybiotyki w terenie. Programy wahadłowe są stosowane do zwalczania kokcydiozy, w których różne środki przeciw kokcydiozie są stosowane na różnych etapach wzrostu indyków. W programach bio-shuttle, po podaniu szczepionki w wylęgarni następuje podanie środka przeciw kokcydiozie w paszy, począwszy od około 14-28 dnia życia. Programy bio-shuttle są stosowane w celu ograniczenia szczytowego cyklu oocyst *Eimeria*, a także optymalizacji wydajności produkcji poprzez zrównoważenie strat wydajności i konwersji paszy, które mogą wystąpić po szczepieniu przeciwko kokcydiozie. Różne programy mogą być stosowane w celu zrównoważonej kontroli kokcydiozy i optymalnej wydajności stada.

Korzyści ze szczepień

Obawy konsumentów dotyczące oporności na antybiotyki doprowadziły do wzrostu produkcji indyków bez antybiotyków. Według rocznego raportu branży indyczej z 2023 r., opracowanego

#FunduszePromocji

przez dr Clarka i dr Chiaię, kokcydioza zajmuje 13. miejsce wśród problemów, z którymi borykają się amerykańskie zakłady produkcji indyków i odzwierciedla rosnącą tendencję do stosowania programów „nigdy nie stosuj antybiotyków” (NAE) i „hoduj bez antybiotyków” (RWA). Ionofory są uważane za antybiotyki w USA i nie mogą być stosowane w zakładach produkcji indyków ubiegających się o status wolnych od antybiotyków. Programy „No antibiotics ever” (NAE) i „raised without antibiotics” (RWA) nie zezwalają na stosowanie jonoforowych środków przeciwkokcydialnych. Ponadto niektóre programy zabraniają stosowania zatwierdzonych przez FDA chemicznych środków przeciw pasożytniczych. Ponadto, ze względu na powszechne występowanie oporności na środki przeciwkokcydiozowe, w ciągu ostatnich kilku lat drastycznie wzrosło stosowanie szczepionki przeciwko kokcydiozie u indyków. Szczepienie przeciwko kokcydiozie jest powszechnie stosowanym podejściem do przywracania wrażliwości na antybiotyki w stadach indyków. Przejście z podawania leków przeciw kokcydiozie w paszy na szczepienia jest często stosowane w celu zmniejszenia lekooporności szczepów Eimeria. Dzięki szczepieniom przeciwko kokcydiozie pisklęta są narażone na szczepy Eimeria w kontrolowany sposób. Szczepienie stada indyków komercyjną szczepionką przeciwko kokcydiozie indyków pomaga ponownie zasiedlić kurniki wrażliwymi na leki szczepami Eimeria i zastąpić szczepy odporne na leki, ostatecznie przywracając wrażliwość na leki.



Rozpylanie szczepionek przeciwko kokcydiozie stosowanych w produkcji kurcząt i indyków umożliwia szczepionkowym oocystom Eimeria przedostanie się do przedniego odcinka przewodu pokarmowego. ZDJĘCIE: HENK RISWICK

Wybór szczepionek

Szczepionki są ważne dla przemysłu indyczego w celu ochrony przed Eimeria i ograniczenia szczepów lekoopornych. Szczepionki powinny być wybierane w oparciu o presję terenową. E. meleagritidis, E. adenoides i E. gallopavonis są uważane za wysoce patogenne gatunki u indyków i są udokumentowane jako dominujące szczepy w hodowli. Powszechnie wiadomo, że ochrona krzyżowa między różnymi gatunkami Eimeria jest niewielka lub żadna. Dlatego wybór odpowiedniej szczepionki przeciwko kokcydiozie zapewni pełną ochronę przed dominującymi szczepami. Niewiele firm dostosowuje autogenne szczepionki przeciwko kokcydiozie indyków, które są szczepionkami niestandardowymi i specyficznymi dla danego stada. Autogenne szczepionki są ograniczone do określonych ferm lub kompleksów, a ich stosowanie jest ograniczone w komercyjnych fermach indyków. Przed włączeniem do programu szczepień należy ocenić zarówno zjadliwość, jak i wrażliwość na stosowane preparaty szczepionkowe wśród

osobników zakwalifikowanych do szczepień autogennych. Jeśli potencjalni kandydaci do szczepienia autogennego nie zostaną odpowiednio ocenieni, istnieje wysokie ryzyko rozprzestrzenienia się w stadzie szczepów lekoopornych. Autogenne szczepionki składają się z różnych szczepów i dawek, a wskaźnik skuteczności jest bardzo zróżnicowany. Komercyjne szczepionki przeciwko kokcydiozie indyków zawierają wrażliwe na leki szczepy Eimeria. Włączenie szczepień przeciwko kokcydiozie do programu rotacji jest rozsądną strategią minimalizującą ryzyko rozwoju oporności na antybiotyki w szczepach miejscowych Eimeria. W Stanach Zjednoczonych komercyjne szczepionki przeciwko kokcydiozie są zatwierdzone przez USDA, a tym samym uważane za bezpieczne i skuteczne do stosowania w komercyjnych hodowlach indyków.

Tworzenie idealnych warunków

Podawanie szczepionek przeciwko kokcydiozie w formie aerozolu umożliwia szczepionkowym oocystom Eimeria przedostanie się do przedniego odcinka przewodu pokarmowego. Spożycie oocyst w kolejnych cyklach zwiększa ekspozycję żywiciela na pasożyta, co skutkuje silną odpowiedzią immunologiczną w kolejnych tygodniach. Aby umożliwić rozwój oocyst, wilgotność ściółki powinna wynosić 25-35%. Ważne jest również, aby upewnić się, że pasza nie zawiera żadnych środków przeciwookcydialnych. Chociaż gatunki Eimeria stymulują zarówno komórkową, jak i humoralną odpowiedź immunologiczną, komórkowa odpowiedź immunologiczna jest dominująca w zapewnianiu ochrony przed gatunkami Eimeria. Ochrona jest zapewniana tylko przed gatunkami Eimeria zawartymi w szczepionce i nie zapewnia ochrony krzyżowej przed innymi gatunkami. W związku z tym odporność ochronna jest zapewniana tylko przeciwko gatunkom Eimeria zawartym w szczepionce. Szczepienie nie zapewnia natychmiastowej ochrony, a wytworzenie odporności trwa zwykle 3-4 tygodnie.

Ścisłe monitorowanie

Sukces szczepień przeciwko kokcydiozie u indyków zależy od skutecznego podawania szczepionek, a następnie praktyk zarządzania, które zapewniają prawidłowy obieg oocyst Eimeria w kurniku. Liczenie oocyst na gram (OPG) w kale przez kilka tygodni po szczepieniu może pomóc w ocenie cyklu szczepionki Eimeria. Kilka ptaków może zostać losowo wybranych z różnych miejsc w stodołę, a kał może zostać zebrany poprzez zastosowanie łagodnego nacisku na brzuch i ściśnięcie okolicy ujścia. Odchody mogą być również zbierane ze ściółki w różnych miejscach fermy i analizowane. Analiza OPG jest prostą i skuteczną metodą monitorowania cyklu szczepów szczepionkowych Eimeria u indyków. Wybór odpowiedniego kandydata na szczepionkę w oparciu o presję terenową i właściwe podanie szczepionki odgrywa kluczową rolę w szczepieniach przeciwko kokcydiozie. Przestrzeganie odpowiednich środków zarządzania po szczepieniu z odpowiednią ściółką, paszą, zagęszczeniem ptaków, wentylacją i oświetleniem pomaga w ponownym recyklingu oocyst Eimeria ze szczepionki i pomaga w rozwoju silnej odporności. Holistyczne podejście jest niezbędne przy wyborze odpowiedniego programu zwalczania kokcydiozy i powinno obejmować jednorodne podawanie szczepionki, a następnie odpowiednie strategie zarządzania po szczepieniu, aby zwiększyć skuteczność szczepień przeciwko kokcydiozie.