

# Fitoncydy i fitoaleksyny w chowie i hodowli drobiu

Henryk Różański, Paulina Abramowicz-Pindor,  
Ewa Cichocka, Waldemar Drymel

Dział Badań i Rozwoju oraz Wdrożeń AdiFeed Sp. z o.o.

Problem kokcydiozy znany jest każdemu lekarzowi weterynarii pracującemu z hodowcami drobiu. Jest to obecnie najbardziej kosztowna choroba, a straty z nią związane aż w 80% dotyczą postaci subklinicznej, powodującej znaczne obniżenie parametrów produkcyjnych.

Kokcydiozę wywołują pierwotniaki pasożytnicze z rodzaju *Eimeria* (Typ: *Apicomplexa*) w tym siedem gatunków jest specyficznych dla kurcząt, a pięć dla indyków. Patogeneza poszczególnych szczepów kokcydii jest bardzo różna. Identyfikacja gatunku odbywa się na zasadzie określenia miejsca bytowania pasożyta oraz zmian w przewodzie pokarmowym podczas sekcji. Wszystkie gatunki *Eimerii* łączy fakt pasożytowania wewnątrz komórki gospodarza, co dodatkowo chroni je przed bezpośrednim działaniem przeciwciał.

Cykl rozwojowy pierwotniaka jest dosyć skomplikowany i obejmuje rozmnażanie bezpłciowe i płciowe. Zwalczenie kokcydiozy jest szczególnie trudne z uwagi na formę rozprzestrzeniania się pasożyta. Cztery sporosyty zawierające po dwa sporozycy znajdują się pod osłonką oocysty, co chroni je przed niekorzystnymi warunkami środowiska, w tym przed dezynfektantami. Po połknięciu wysporulowanej – inwazyjnej oocysty następuje mechaniczne uszkodzenie jej ścianek w żołądku mięśniowym. Sporozycy tuż po uwolnieniu ze sporocysty wnikają do komórek nabłonka i rozpoczyna się proces rozmnażania bezpłciowego. Z jednego sporozycyta może powstać nawet do 32 merozoitów pierwszej generacji, a z każdego z nich, w zależności od gatunku, powstaje nawet do 64 merozoitów drugiej generacji atakujących nowe komórki. W tym czasie następuje liza komórek nabłonka jelit gospodarza i pojawiają się objawy kokcydiozy. Podczas sporogonii (rozmnażanie bezpłciowe) występuje od 2 do 5 pokoleń merozoitów, zanim powstaną z nich mikro i makro gamety biorące udział w rozmnażaniu płciowym. Wskutek połączenia się gamet powstaje zygota wydalana do środowiska w postaci niewysporulowanej oocysty. Dojrzwienie niewysporulowanej oocysty oznaczające jej przekształcenie się w postać inwazyjną zachodzi poza organizmem gospodarza. Potencjał rozrodczy pasożyta przyczynia się do szybkiego zakażenia całego kurczaka w bardzo krótkim czasie.

## Kokcydioza pod kontrolą

Przeżywalność oocyst w ściółce jest ograniczona z powodu uszkodzeń mechanicznych powodowanych przez przemieszczające się ptaki. Nie ogranicza to jednak możliwości zakażenia z uwagi na ilość oocyst nieustannie wydalanych do środowiska. W glebie przy sprzyjających warunkach temperatury i wilgotności oocysty mogą przeżyć nawet do 18 miesięcy.

W celu kontroli inwazji wszechobecnych kokcydii stosowane są: dezynfekcja oraz antybiotyki szczególnego przeznaczenia – kokcydiostatyki (jonoforowe lub chemiczne), dodawane do paszy. Stada reprodukcyjne oraz nieśne zwykle poddawane są szczepieniu. Szczepienie ptaków jest jednak kosztowne, dlatego nie jest popularne zwłaszcza w chowie towarowym brojlerów. Zastosowanie ww. zabiegów nie gwarantuje braku przełamania kokcydiozy. W praktyce klinicznej zdarzają się także infekcje poszczepienne czy nekrotyczne zapalenia jelit na skutek szczepienia ptaków, a podawanie w paszy kokcydiostatyków przed zdaniem ptaków do ubojni – jeśli okres karencji na to nie zezwala – jest niedozwolone. Stosowanie kokcydiostatyków, zwłaszcza tych o charakterze antybiotyków, niesie ze sobą ryzyko narastania oporności drobnoustrojów na używane antybiotyki oraz powstawanie oporności krzyżowej u różnych szczepów bakterii. Najkorzystniejsze efekty przynosi połączenie środków prewencyjnych, a znakomitym dopełnieniem dobrej bioasekuracji jest stosowanie odpowiednio skomponowanych preparatów fitogenicznych.

## Naturalna prewencja

Jednym z nowoczesnych produktów fitogenicznych jest **adiCox<sup>SOL</sup> PF**. Jest to płynny preparat na bazie odpowiednio dobranych ekstraktów, frakcji ekstraktów i substancji wyodrębnionych z roślin. Charakteryzuje się dużą przyswajalnością, wyraźnym działaniem i optymalnymi parametrami fizykochemicznymi. Zawiera składniki ulegające biodegradacji, stąd nie wymaga karencji i może być stosowany w stadach z historią kokcydiozy do ostatniego dnia przed zdaniem ptaków, jak również w produkcji jaj konsumpcyjnych. Może być z powodzeniem stosowany przez hodowców preferujących naturalny chów – pozbawiony chemioterapeutyków.

Substancjami aktywnymi produktu są fitoncydy i fitoaleksyny zawarte w ekstraktach roślinnych o działaniu antybakteryjnym, pierwotniakobójczym i grzybobójczym. Substancje te naturalnie występują w roślinach i ich zadaniem jest ochrona przed patogenami. W sytuacji wtargnięcia patogenu do tkanek rośliny odpowiadają one wydzielaniem fitoncydów i fitoaleksyn, co stanowi aktywną odpowiedź organizmu w walce z bakteriami, pierwotniakami oraz grzybami. Model działania tych związków przypomina niekiedy działanie interferonu oraz przeciwciał u zwierząt i ludzi. Substancje te zidentyfikowano w czasach odkrycia penicyliny przez Aleksandra Fleminga, ale prowadzenie prostej hodowli bakterii i grzybów oraz synteza sulfonamidów przyczyniły się

do wstrzymania bardzo kosztownych badań nad wyodrębnieniem, stabilizacją i zastosowaniem związków fitogennych w lecznictwie. Obecnie presja konsumentów wymusza zwrot w kierunku produkcji żywności bez chemioterapeutyków. Z kolei hodowcy oczekują skutecznych rozwiązań, których stosowanie będzie uzasadnione ekonomicznie.

Takim rozwiązaniem jest wyposażony w liczne fitoncydy **adiCox<sup>SOL</sup>® PF**. Wyciągi płynne, olejki i surnowce zielarskie używane do produkcji preparatu są dokładnie zweryfikowane pod względem zawartości substancji aktywnych. Kontrola jakości surowców na każdym etapie produkcji jest kluczowa dla zapewnienia wysokiej zawartości substancji czynnych w produkcie, a tym samym jego efektywnego działania. Aktywne substancje produktu wykazują głównie działanie pierwotniakobójcze (*Antiprotozoa*, przede wszystkim wobec *Eimeria*, wiciowców, orzęsków i ameb) oraz hamujące na wzrost i rozwój bakterii beztlenowych (np. *Clostridium*, *Bacteroides*). Ponadto zawarte w produkcie gorycze, terpeny i fenolokwasy pobudzają wydzielanie soków trawiennych bogatych w enzymy endogenne. Dzięki temu poprawie ulegają strawność paszy, przyswajanie składników pokarmowych oraz przyrost masy ciała.

### Przebadany i sprawdzony

Działanie połączonych w produkcie substancji aktywnych względem pierwotniaków jest zbliżone do kokcydiostatyków jonoforowych. Fenole, saponiny i laktony seskwiterpenowe powodują zablokowanie i uszkodzenie receptorów błonowych. Występuje spadek turgoru i zaburzenia osmotyczne w komórce. Dochodzi do naruszenia struktury lipoproteinowej (warstwy lipofilowej i hydrofilowej) błony komórkowej, rozerwania ciągłości tejże błony i w rezultacie pęknięcia komórek bakteryjnych i pierwotniakowych (Rys. 1.). Działanie to wzmożono, tworząc kompleksy aktywne fitoncydów z żelazem (chelaty fitoncydowe).

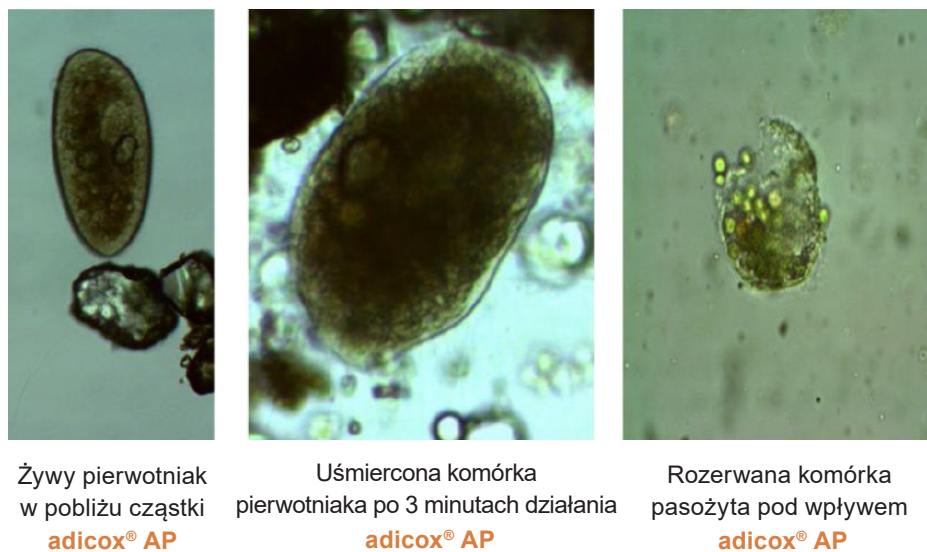
Wśród najważniejszych właściwości preparatu wykazanych w badaniach *in vitro* i *in vivo* jest stymulacja wzrostu i rozwoju oraz czynności systemu limfoidalnego (GALT – Gut Associated Lymphoid Tissue i MALT – Mucose Associated Lymphoid Tissue) przewodu pokarmowego i układu oddechowego, co wzmacnia odporność na zakażenia. Badania histologiczne na indykach i brojlerach kurzych przeprowadzone na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu przez prof. dr. hab. M. Mazurkiewiczą oraz dr. hab. A. Gawła dowiodły, że osobniki otrzymujące **AdiCox AP** (postać proszkowa produktu) w paszy w dawce 300g/t i 200g/t – miały bardziej (o 25%) rozbudowany system limfoidalny GALT i torebkę Fabrycjusza, niż osobniki należące do grupy kontrolnej. Kosmki jelitowe u ptaków, którym nie podawano produktu **AdiCox AP**, były krótsze średnio o 50% (Rys. 2).

Biostymulatory zawarte w preparacie zapewniają integrację strukturalną i funkcjonalną tkanki nabłonkowej i limfoidalnej jelita, stąd u ptaków zakażonych 600 000 oocyst *Eimerii* (*Acervulina*, *Tenella*, *Maxima*) otrzymujących preparat wykazano znacząco mniejszy wpływ zakażenia w porównaniu z obrazem histopatologicznym nabłonka jelit ptaków z grupy kontrolnej. Tkanka limfoidalna stymulowana przez **AdiCox AP** zapewnia sprawniejsze niszczenie komórek patogenów (znaczenie tutaj mają: fagocytoza, limfokiny i interleukiny).

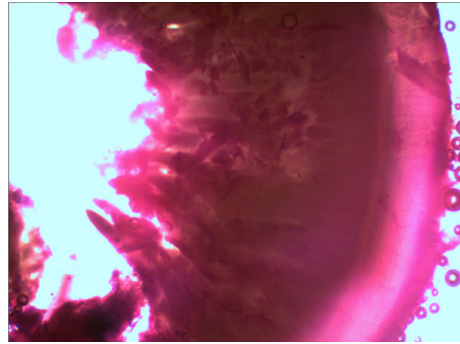
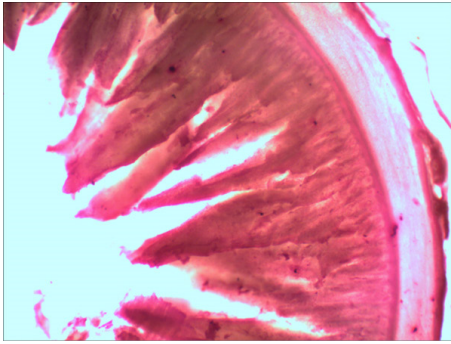
Badania nad wpływem antybakteryjnym i przeciwgrzybicznym substancji czynnych zawartych w preparacie **AdiCox AP** były prowadzone w Zakładzie Mikrobiologii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu pod kierunkiem prof. dr. hab. A. Kaznowskiego. Wykazano, iż substancje czynne produktu **AdiCox AP** w stężeniu 0,1-0,15% działają bakteriobójczo, natomiast w niższych stężeniach działają bakteriostatycznie. Z kolei badania przeprowadzone w Zakładzie Hodowli Drobiu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego przez zespół prof. dr. hab. J. Niemca dowiodły korzystnego wpływu produktu na końcową masę ciała, śmiertelność kurcząt brojlerów oraz jakość mięsa. Stwierdzono istotnie mniej-

szy wyciek termiczny oraz wolniejsze utlenianie tłuszczu sadelkowego, co ma znaczenie w przypadku długości okresu przydatności do spożycia (Wykres 1.). Wyniki grupy badanej (A) po 7 dniach odpowiadały wynikom grupy kontroli pozytywnej z użyciem soli sodowej monenzyny (M) i były istotnie lepsze od tych, uzyskanych w grupie kontroli negatywnej (K).

W innych badaniach, przeprowadzonych w Instytucie Biofarmacji i Leków Weterynaryjnych „BIOPHARM” w Czechach porównano skuteczność produktu **adiCox<sup>SOL</sup>® PF** oraz substancji czynnej – środka leczniczego u 120 szt. kurcząt brojlerów podzielonych na

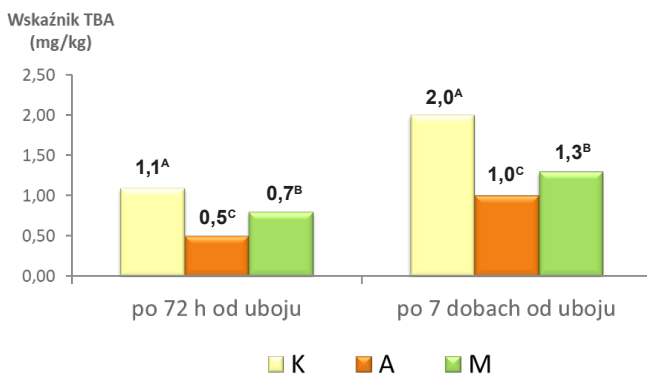


Rys. 1. Wpływ **adiCox® AP** na pierwotniaki modelowe (*Coleps* i *Frontonia*)



Jelita cienkie kurcząt zakażonych (*per os*) pierwotniakami *Eimeria*. Kosmki jelitowe ptaków otrzymujących **adiCox**<sup>®</sup> (po lewej) są wyższe, tkanka siateczkowo-śródbłonkowa jest grubsza o 25% w stosunku do ptaków grupy kontrolnej (po prawej).

**Rys. 2.** Wpływ adiCox<sup>®</sup> AP na układ pokarmowy i odpornościowy zakażonych kurcząt brojlerów



Dodatek adiCox<sup>®</sup> AP do paszy wpłynął na zmniejszenie tempa utleniania tłuszczu sadelkowego kurcząt, co wykazano za pomocą niższych wartości wskaźnika TBA oznaczonego zarówno po 72 h i 7 dniach od uboju.

**Wykres 1.** Wpływ adiCox<sup>®</sup> AP na parametry oceny świeżości mięsa kurcząt brojlerów

#### Tabela

Zestawienie wyników produkcyjnych kurcząt poddanych i niepoddanych zakażeniu oocystami *Eimeria tenella*

Grupa	Masa ciała (g)
Dzień testu	33
Kontrola negatywna	2 175,6
Kontrola pozytywna	1 934,8
adiCox <sup>SOL</sup> ® PF	2 068,0
Środek leczniczy	2 082,7

4 grupy. Ptaki zakażono *per os* oocystami *Eimeria tenella* w 14 dniu życia. W grupie badanej pierwszej podawano produkt od 19 do 26 dnia życia w ilości 2,5L/1000L wody. W grupie badanej drugiej podawano lek w dawce 28ml/100 g masy ciała przez 2 dni. W celu określenia

wpływu zakażenia na organizm ptaków wydzielono także podwójną grupę kontrolną: negatywną oraz pozytywną z zakażeniem. Ptaki w liczbie 10 sztuk z każdej z grup poddano ubojowi kontrolnemu oraz ocenie anatomopatologicznej po 5 dniach od zakażenia. Zarówno w wynikach produkcyjnych (Tabela 1.), jak i wynikach oceny zmian patologicznych jelit ślepych u badanych kurcząt nie wykazano istotnych różnic pomiędzy grupami testowymi (**adiCox<sup>SOL</sup>® PF** oraz środek leczniczy).

Badania skuteczności produktu przeprowadzone na rygorach pracy naukowej, jak również obserwacje terenowe potwierdzają dane literaturowe na temat skuteczności ekstraktów ziołowych w profilaktyce kokcydiozy drobiu. Połączenie dawnych i współczesnych wyników badań z zakresu chemotaksonomii, fitofarmakologii i farmakognozji umożliwiło stworzenie efektywnych produktów, których stosowanie wyraźnie normalizuje mikroflorę przewodu pokarmowego, usprawnia procesy trawienia oraz zmienia tempo i charakter przemiany materii w kierunku zwiększenia produktywności.

#### Zioła w żywieniu drobiu – wczoraj i dziś

W warunkach przydomowego chowu gospodarskiego zwierzęta same pobierały potrzebne im związki fitoncydowe we właściwych ilościach i odpowiednich proporcjach instynktownie wybierając odpowiednie rośliny. Indyki i kury chore na kokcydiozę wydziobywały np. glistnik, krwawnik czy komosę. Zioła te dziś są jeszcze bardziej potrzebne w warunkach towarowego chowu drobiu i obciążenia przewodu pokarmowego paszą przemysłową. Brak składników ziołowych w dawce pokarmowej objawia się, m.in. spadkiem odporności na infekcje, niedoborem enzymów, złym wykorzystaniem składników pokarmowych, zaleganiem szkodliwych i zbędnych metabolitów, zaburzeniami w nieśności, skłonnością do wystąpienia zespołu zaburzonego wchłaniania. W dobie intensywnej produkcji zwierzęcej wprowadzenie mieszanek lub ekstraktów ziołowych do wody albo do paszy jest szczególnie istotne. Bogactwo czynnych substancji to nie tylko dobra kondycja i wysoki status zdrowotny ptaków. Składniki ziołowe mogą istotnie poprawić wyniki produkcyjne i skutecznie zastąpić antybiotykowe stymulatory wzrostu. Fitoncydy w połączeniu z dobrą bioasekuracją umożliwiają ograniczenie stosowania chemioterapeutyków, zwłaszcza w prewencji chorób, pozostawiając antybiotekom ich właściwą rolę w leczeniu schorzeń wywołanych przez zjadliwe – patogenne szczepy drobnoustrojów. Jest to szczególnie istotne w dobie walki z narastającą antybiotykooopornością patogenów.