

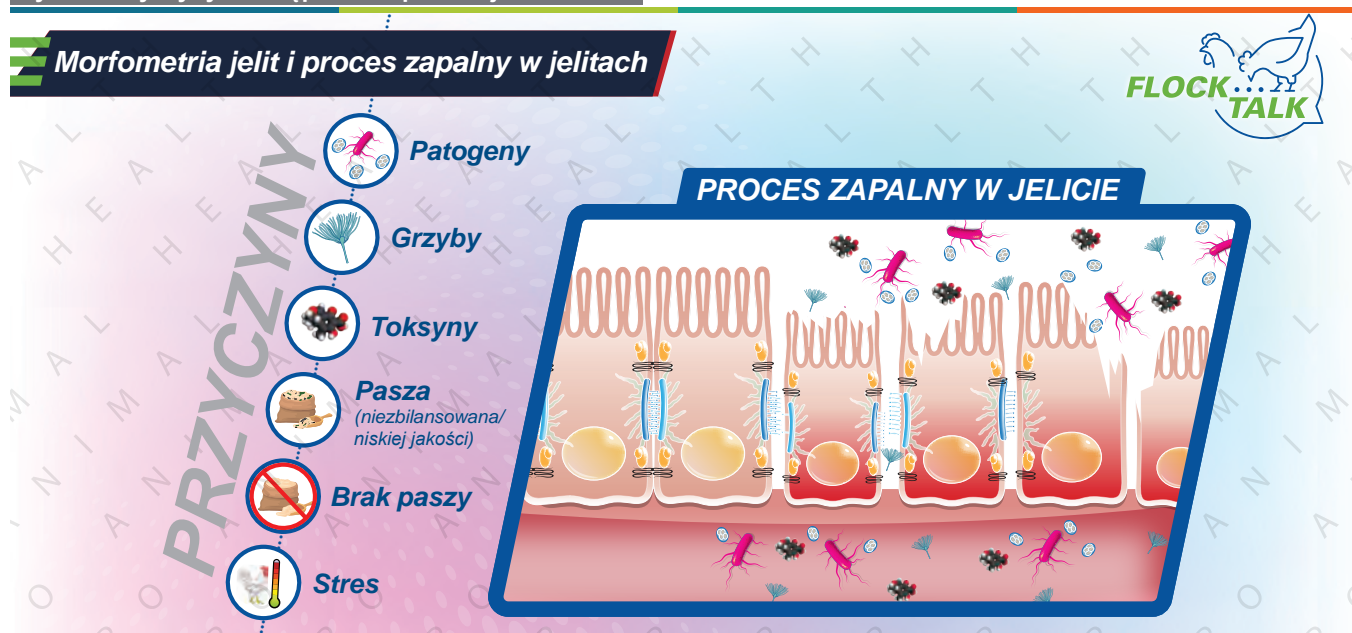


Wpływ kompozycji **saponin i polifenoli** pozyskanych z **mydłokrzewu i juki** na wyniki produkcyjne oraz integralność jelit u brojlerów

Nabłonek jelit powinien zagwarantować wchłanianie cennych składników odżywczych (substancji o niskiej masie cząsteczkowej takich jak glukoza, aminokwasy, kwasy tłuszczowe i glicerol, związków mineralnych i wody), zapobiegając jednocześnie przedostawaniu się substancji chemicznych o wysokiej masie cząsteczkowej, czyli cząsteczek/kompleksów białek i kwasów nukleinowych (toksyny, alergeny lub całe mikroorganizmy) do krwiobiegu. Przy procesie zapalnym, toczącym się w jelitach, spowodowanym nie tylko przez chorobotwórcze mikroorganizmy, ale również przez zmiany w składzie mikrobiomu jelitowego, toksyny, dawki pokarmowe z wysoką zawartością białka ogólnego, surowce zawierające białko

o niskiej strawności, wysoką lepkość treści jelitowej, zmiany paszy, brak paszy lub stres cieplny/wychłodzenie, sprawność bariery jelitowej ulega pogorszeniu, funkcjonalność ścisłych połączeń międzykomórkowych ulega osłabieniu, a przepuszczalność jelit względem substancji o wysokiej masie cząsteczkowej zwiększa się. Zmiany te określamy wspólnym mianem zespołu jelita przeziąkliwego (ang. *Leaky Gut Syndrome*) (rys. 1). Uszkodzenie bariery jelitowej powoduje zwiększenie przepuszczalności ściany jelit i doprowadza do przemieszczania się toksyn, alergenów i patogenów przez nabłonek jelitowy do krwiobiegu, co może dodatkowo nasilać ogólnoustrojowy proces zapalny albo zwiększać podatność organizmu na

Rys. 1. Przyczyny i następstwa zapalenia jelit u drobiu



choroby. Spada spożycie paszy, pogarsza się wchłanianie składników odżywczych, a cenne substraty nie są już wykorzystywane do wzrostu ani do rozwoju.

W przebiegu zapalenia jelit dochodzi dodatkowo do reakcji ze strony nabłonka jelitowego, w którym wzrasta się proliferacja komórek, dochodzi do ich wzmożonego złuszczenia. W efekcie kosmki jelitowe ulegają skróceniu i pogrubieniu, czemu towarzyszą osłabienie aktywności enzymatycznej rąbka szczoteczki oraz zmniejszenie zdolności wchłaniania substancji odżywczych. Wartościowe składniki odżywcze nie są właściwie trawione ani wchłaniane, co prowadzi do spowolnienia przyrostów i wzrostu wskaźnika konwersji paszy. W diagnostyce tego stanu chorobowego wykorzystuje się dekstran izotiocyjanianu fluoresceiny- (ang. FIT-C-d, *fluorescein isothiocyanate-dextran*) jako wskaźnik (Liu i wsp., 2021).

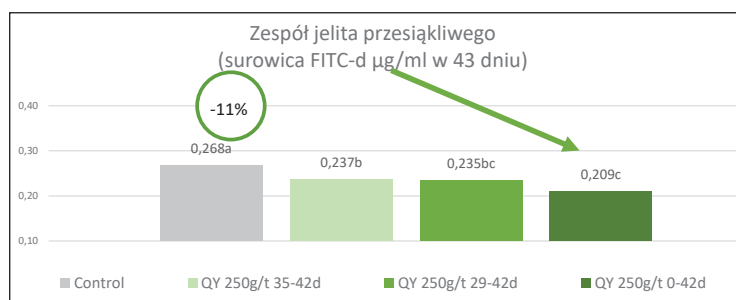
Saponiny zawarte w mydłokrzewie właściwym (*Quillaja saponaria*) pobudzają mechanizmy odporności swoistej, ale przede wszystkim stymulują wszystkie komponenty swoistej odporności komórkowej w odpowiedzi na kontakt z patogenem [Marciani i wsp. (2000); Palatnik de Sousa i wsp. (2004); Laccaille-Dubois (2019); Fleck i wsp. (2019)], natomiast polifenole pochodzące z juki schidigera (*Yucca schidigera*) i mydłokrzewu właściwego mają właściwości przeciwtleniające i przeciwzapalne [Marzocco i wsp. (2004); Piacente i wsp. (2005); Maier i wsp. (2015)]. Z tego powodu produkty zawierające w składzie połączenie mydłokrzewu i juki (QY, od łacińskich słów *Quillaja* i *Yucca*, przyp. tłum.) są powszechnie stosowane do łagodzenia stanów zapalnych jelit, które rozwijają się wskutek zakażenia różnymi mikroorganizmami chorobotwórczymi czy też działania czynników stresowych związanych z żywieniem lub niewłaściwym zarządzaniem, dzięki czemu poprawie ulega morfometria jelit, wykorzystanie składników odżywczych i wyniki produkcyjne zwierząt w warunkach niskiego narażenia na patogeny. Ale nie tylko, bowiem u ptaków sto-

suje się tę kombinację również w celu polepszenia zdrowotności jelit i zwiększenia odporności organizmu na działanie różnych patogenów jelitowych oraz poprawy wyników produkcyjnych w warunkach wysokiego narażenia na kontakt z patogenem.

Odpowiedź na suplementację w warunkach niskiego / umiarkowanego narażenia na kontakt z patogenami (dobry status zdrowotny gospodarstwa)

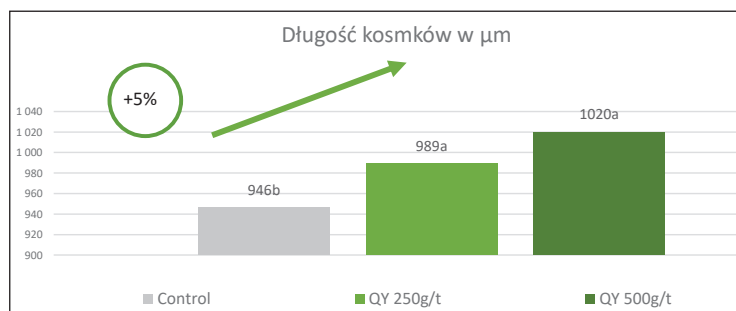
Stefanello i wsp. (2022) wykazali, że w przebiegu eksperymentu, podczas którego ptaki utrzymywano w kojcach z wysokim reżimem sanitarnym (ograniczonym narażeniem na kontakt z patogenami), kombinacja QY przyczyniła się do znaczącej poprawy działania bariery jelitowej, łagodząc tym samym przebieg zespołu jelita przesiąkliwego, co stwierdzono na podstawie mniejszej przepuszczalności jelit zmierzonej za pomocą dekstranu izocyjanianu fluoresceiny (wyk. 1). W tym samym badaniu morfometria jelit (długość kosmków, głębokość krypt i stosunek kosmków do kryp), strawność jelitowa suchej masy i wskaźnik wykorzystania

Wyk. 1. Wpływ produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) podawanego w dawce 250 g/tonę na przebieg zespołu jelita przesiąkliwego



Wartości oznaczone poszczególnymi literami różnią się istotnie przy P<0,05
Control - Kontrola

Wyk. 2. Wpływ produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) na morfometrię jelit (długość kosmków wyrażona w µm przy różnym poziomie suplementacji QY)



Wartości oznaczone poszczególnymi literami różnią się istotnie przy P<0,05
Control - Kontrola

paszy (ang. FCR, *feed conversion ratio*) uległy znaczącej poprawie.

W różnych badaniach przeprowadzonych w systemie utrzymania ptaków w kojcach Bafundo, Männer i Duerr (2021) wykazali, że kombinacja QY wpłynęła na istotną poprawę morfometrii jelit, czego przejawem było zwiększenie długości kosmków jelitowych (wyk. 2), co najprawdopodobniej wynika z działania przeciwwzapalnego i związanej z nim poprawy integralności jelit.

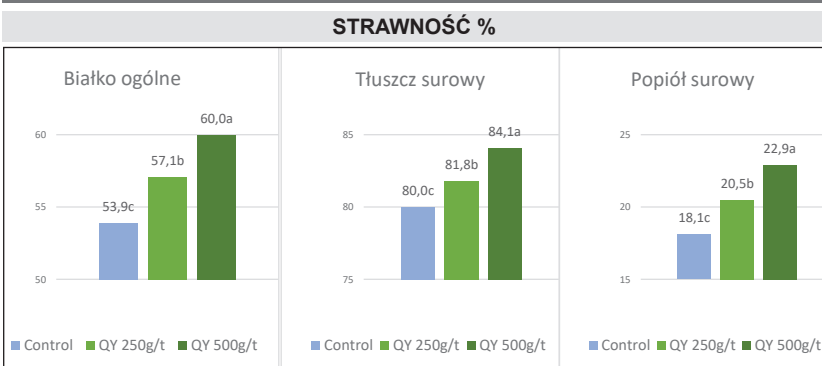
Bafundo, Männer i Duerr (2021) wykazali również, że poprawie morfometrii jelit i złagodzeniu objawów zespołu jelita przesiąkliwego towarzyszy lepsze wchłanianie składników odżywczych wyrażone wyższą pozorną strawnością kałową białka ogólnego, tłuszczu surowego i popiołu surowego (wyk. 3).

W tym samym badaniu stwierdzono, że powyższe pozytywne zmiany przełożyły się na znaczącą na poprawę następujących parametrów zootechnicznych: masa ciała w 35 d.ż., FCR w 35 d.ż. oraz europejski wskaźnik wydajności (EWW) w 35 d.ż., kiedy produkt stosowano u brojlerów przy braku narażenia na patogeny (wyk. 4).

Odpowiedź na suplementację w warunkach wysokiego narażenia na kontakt z patogenami (zły status zdrowotny gospodarstwa).

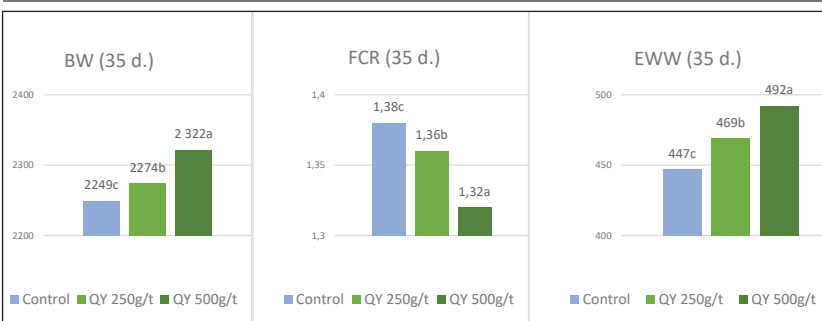
Kokcydia są jednymi z najczęstszych i najważniejszych patogenów drobiu z ekonomicznego punktu widzenia. Kokcydioza ptaków to dobrze znana i rozpowszechniona choroba wywołwana przez jednokomórkowe organizmy eukariotyczne należące do rodzaju *Eimeria*. Jako pasożyty bezwzględnie wewnątrzkomórkowe *Eimeria* spp. namnażają się w komórkach nabłonka jelitowego i uszkadzają tkanki, powodując stan zapalny

Wyk. 3. Wpływ produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) podawanego w dawkach 250 g/tonę oraz 500 g/tonę na strawność składników odżywczych (pozorna strawność kałowa białka ogólnego, tłuszczu surowego i popiołu surowego wyrażona odpowiednio w %)



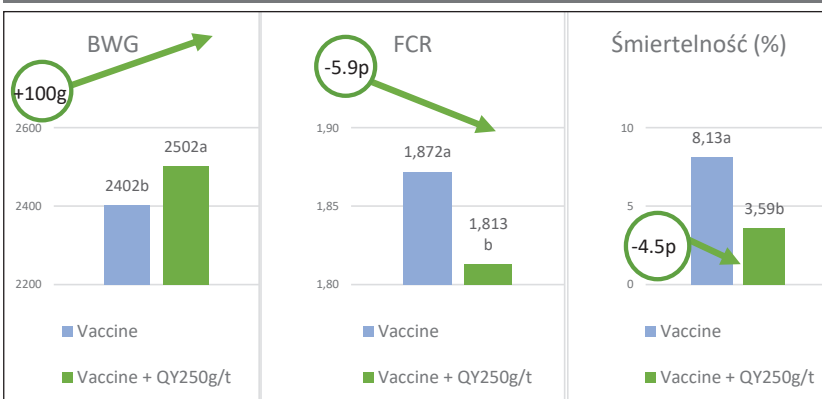
Wartości oznaczone poszczególnymi literami różnią się istotnie przy P<0,05
Control - Kontrola

Wyk. 4. Wpływ produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) podawanego w dawkach 250 g/tonę oraz 500 g/tonę na wyniki produkcyjne brojlerów (odpowiednio: masa ciała (BW) w gramach, wskaźnik konwersji paszy (FCR) oraz europejski wskaźnik wydajności (EWW))



Wartości oznaczone poszczególnymi literami różnią się istotnie przy P<0,05.
Control - Kontrola

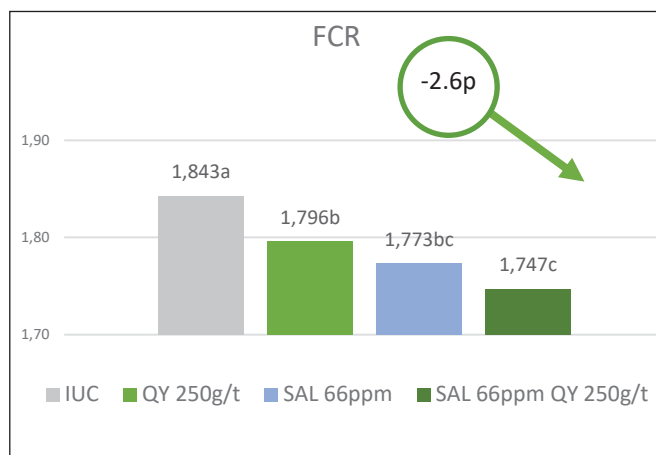
Wyk. 5. Wpływ szczepienia przeciwko kokcydiozie z towarzyszącą suplementacją produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) podawanego w dawce 250 g/tonę oraz bez takiej suplementacji na wyniki produkcyjne zaszczepionych brojlerów i brojlerów narażonych na kokcydiozę; meta-analiza 15 różnych badań opartych na modelu zarażenia kokcydiami w warunkach utrzymywania ptaków w kojcach (0-42 dzień życia)



Wartości oznaczone poszczególnymi literami różnią się istotnie przy P<0,05
Vaccine - Szczepionka

oraz specyficzne zmiany makroskopowe w jelitach, co prowadzi do pogorszenia wchłaniania składników odżywczych, wzrostu wskaźnika konwersji paszy (FCR) i zmniejszenia przyrostów. Uszkodzenie błony śluzowej jelit stwarza korzystne warunki do namnażania innych patogenów. Z tego powodu narażenie na za-

Wyk. 6. Wpływ kokcydiostatyku jonoforowego (salinomycyna w dawce 66 ppm) z towarzyszącą suplementacją produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) podawanego w dawce 250 g/tonę oraz bez takiej suplementacji na wyniki produkcyjne brojlerów narażonych na kokcydiozę; badanie oparte na modelu zarażenia kokcydiami w warunkach utrzymywania ptaków w kojcach (0-42 dzień życia)



Wartości oznaczone poszczególnymi literami różnią się istotnie przy $P < 0,05$
 IUC – niezarażona kontrola
 SAL - salinomycyna

razenie kokcydiami to model, który jest najczęściej wykorzystywany w badaniach nad zdrowotnością przewodu pokarmowego u ptaków. Kompozycja QY, poza działaniem łagodzącym stany zapalne jelit powiązane z kokcydiozą, może również stymulować rozwój odporności przeciwko kokcydiozie, dzięki szczególnym właściwościom saponin pochodzących z mydłokrzewu właściwego.

Bafundo i wsp. (2020) podają, że wspomniana kompozycja, gdy stosowana jest jako uzupełnienie różnych żywych szczepionek przeciwko kokcydiozie, znacząco zmniejsza śmiertelność oraz wskaźnik konwersji paszy (FCR) a także poprawia przyrosty (BWG, ang. *Body Weight Gain*), co wykazano w meta-analizie piętnastu różnych badań opartych na modelu zarażenia kokcydiami w warunkach utrzymywania ptaków w kojcach (wyk. 5).

Przy zastosowaniu produktu jako uzupełnienie kokcydiostatyku jonoforowego (salinomycyna

w dawce 66 ppm) odnotowano statystycznie istotną poprawę wskaźnika FCR (wyk. 6), a także zmniejszenie siewstwa oocyst w 21 oraz 28 dniu po zarażeniu (Bafundo, Johnson i Mathis, 2020).

Statystycznie istotną poprawę BWG i FCR w 42 dniu życia oraz zmniejszenie śmiertelności w 42 dniu życia i złagodzenie zmian patologicznych ocenionych po upływie 28 dni od zarażenia kokcydiami odnotowano przy suplementacji produktu z kompozycją QY w połączeniu ze stosowaniem różnych syntetycznych kokcydiostatyków (Bafundo i wsp., 2022).

Wnioski

Opisane w treści pracy efekty stosowania produktu wskazują, że kombinacja QY może przyczynić się do złagodzenia uszkodzeń powstających wskutek toczącego się stanu zapalnego i tym samym poprawiać integralność i morfometrię jelit u ptaków, wykorzystanie składników odżywczych i wyniki produkcyjne w warunkach łagodnej lub umiarkowanej reakcji zapalnej w organizmie powiązanej ze stresem żywieniowym lub stresem wynikającym z oddziaływania czynników mających związek z zarządzaniem, który jest powszechnym zjawiskiem w chowie przemysłowym drobiu. Co więcej, taka kompozycja może wspomagać układ odpornościowy i brać udział w mechanizmach mających minimalizować uszkodzenia tkanek, czyli usprawniać proces zdrowienia w ciężkich przypadkach kokcydiozy. Mimo że produkt nie jest sam w sobie kokcydiostatykiem, może być z powodzeniem stosowany jako element profilaktyki i walki z kokcydiozą, uzupełniając różne strategie i farmakoterapie. ■

Piśmiennictwo dostępne u Autora.

Artykuł sponsorowany.

Tab. 1. Wpływ różnych kokcydiostatyków chemicznych (dinitolmid, dekokwinat i nikarbazyna) z towarzyszącą suplementacją produktu opartego na kombinacji mydłokrzewu i juki (QY) podawanego w dawce 250 g/tonę oraz bez takiej suplementacji na wyniki produkcyjne brojlerów narażonych na kokcydiozę; badanie oparte na modelu zarażenia kokcydiami w warunkach utrzymywania ptaków w kojcach (0-42 dzień życia)

Grupy doświadczalne	BWG	FCR	Śmiertelność (%)
Niezarażona kontrola	2398 a	1,854 a	5,96 a
Kokcydiostatyk chemiczny	2503 b	1,793 b	3,13 b
Kokcydiostatyk chemiczny + QY w dawce 250 g/t	2594 c	1,751 c	1,28 c