

Novel dietary fat source for broiler chicks

In the chick diet dietary fat obviously provides energy but is also essential for tissue growth, cardiovascular health and the development and maintenance of the enteric nervous system and the immune system. Research shows that providing Milk Fat Globule Membrane at low levels in starter, grower and finisher diets improves health and performance.

BY TREENA HEIN

Based on an extensive body of research on how a lipid-containing component of cow's milk called Milk Fat Globule Membrane (MFGM) benefits health and development, Nukamel has investigated the benefits of its inclusion in broiler chick diets and the diets of other young livestock. As its full name suggests, MFGM is a membrane that surrounds the lipid core of milk fat globules with three layers of various lipid types. It's studded with proteins — over 500 types, mainly glycoproteins that resist digestion — and carbohydrates, mainly glycoproteins or glycolipids.

Some of these specific MFGM components are bioactive, notes Nukamel R&D manager Dr Evi Croes, but they also provide synergistic benefits in their combinations and because of their structural organisation. "The lipid-lipid and lipid-protein interactions within the MFGM structure afford these molecules a degree of persistence in the gastrointestinal lumen," she explains. "Because of this, they are conveyed to the large intestine where they perform specific roles, such as strengthening immune response, promoting intestinal development and providing direct antimicrobial effects."

Inspiration

In infants the consumption of MFGM-enriched formula has been shown to reduce the number of days with fever, for example, and help prevent infections through actions such as preventing pathogen adhesion to the gut epithelium. "Similarly, studies on rodent and piglet models have shown benefits of MFGM on infection, inflammation, brain composition and gut barrier integrity, as well as intestinal development," says Croes. "In rat pups, MFGM-supplemented diets fed from day 5 resulted in a better restoration of the intestinal villus and crypt architecture and improved the expression of tight junction proteins which help prevent pathogen entry. Inflammatory response with a MFGM-rich diet was significantly lower and serum levels of different cytokines were decreased, signifying reduced stress on the gut barrier." Although these initial studies were not numerous, they caught the attention of Croes and her colleagues. "As we specialise in young livestock animal nutrition, we always keep up with infant nutrition research and research on dairy ingredients," she explains. "We looked into where we could get MFGM raw materials. MFGM-enriched dairy ingredients can be produced commercially from either whey or cream concentrates, and they have only become available in the last five years or so, as interest in using MFGM in infant formula increased. We analysed the different raw materials and sought those treated only with low heat, to maintain as much of the biological value as possible. In 2019 we did our first trials with broiler chicks and calves, testing different formulations and percentages of MFGM."

Research results

Steven Cools, Nukamel poultry product manager, explains that "with regard to fat metabolism, there is always the concern whether the chick's liver health is good, and that the fat is also used in the body in the direction of muscular growth and not fat accumulation." His team had noted trials by several researchers (Oosting and others 2014, Marcone and others 2017, Teller and others 2018 and Huerou-Luron and others 2018), where the inclusion of dairy fats in rodent and human diets resulted in lower levels of IGF-1 gene expression, as well as less hepatic fat accumulation, de novo fatty acid synthesis and hepatic lipidosis. Fat deposition was less and muscle growth was greater. In addition, adipocyte cell number or cell size was lower, and there was a beneficial re-programming effect on long-term visceral fat accumulation and metabolic health, provided

FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIOWEGO

supplementation is initiated early enough, which is defined as 'metabolic programming'. "So in our broiler chick studies, our focus was on seeing how different levels of MFGM inclusion in the diet would support good fat metabolism, as well as good fat digestion (emulsification) and absorption (micelle formation)," says Cools. "This, in turn, should result in better overall chick health, faster growth and lower feed conversion." The initial trials were done in ground floor pens at various academic trial farms (Ross 308 in Belgium, Cobb 500 in Vietnam) and it was found that an inclusion rate of 500 ppm provided better health and growth rates. Based on this knowledge, Nukamel launched Volamel Compass (VC), but is continuing its research to further optimise and differentiate guidance.

A trial at the University of Leuven, for example, involved Ross 308 broiler chicks (135 broilers per treatment), fed a wheat-soy based diet with soybean oil and lard as added oils, with or without (control) 500 ppm VC. "To increase the challenge, we reduced the ME-content by 50 kcal (starter) and 90 kcal (grower/finisher) when VC was supplemented," says Cools. "Nevertheless, ME-content was reduced, VC increased slaughter weight by 100 g at 38 days of age (DOA) (after fasting; 2184 vs 2283 g), while the feed conversion rate (FCR) remained the same (1.42), resulting in an increase in EPEF by 18 points (393 vs 411). A positive effect on carcass conformation was that while carcass weight increased, hepatic lipidosis and abdominal fat pad were significantly reduced by at least 10%, resulting in an increase in dressing percent. These dynamics (i.e. leaner growth) have so far been confirmed by two other trials."



PHOTO: BERT JANSEN

The inclusion of Milk Fat Globule Membrane in broiler diets has a positive effect on health and performance.

Metabolic programming

Nukamel also focused on the metabolic programming effect in chicks, because in mammals MFGM can induce long-lasting changes in metabolism. In the meantime a trial with Ross 308 (243 broilers/treatment) with diets similar to the Leuven trial has been conducted at ILVO's trial facility in Belgium. VC supplementation was limited to the starter phase (10 DOA) and resulted in a significant increase in slaughter weight (43 DOA) and dressing percent (1.5-2%). Broilers were also growing leaner (increased ratio of breast meat to abdominal fat pad by 2-3%). Feed conversion decreased and flock homogeneity increased from 81-91%.

"Overall, we can conclude that using VC provides benefits, and while it is not the cheapest product, the low inclusion rate adds only a small cost at MT of feed-level," says Cools. "There are savings through better health outcomes and faster growth rates, as well as in the fact that you can reduce the amount of fat in the diet. There is ROI of between 3 and 6 depending on the diet, housing and application."

Nowe źródło tłuszczu w diecie dla kurcząt brojlerów

Tłuszcz w diecie kurcząt dostarcza oczywiście energii, ale jest również niezbędny do wzrostu tkanek, zdrowia układu sercowo-naczyniowego oraz rozwoju i utrzymania jelitowego układu nerwowego i układu odpornościowego. Badania pokazują, że dostarczanie błon globulek tłuszczu mlekowego na niskim poziomie w dietach starterowych, grower i finiszera poprawia zdrowie i wydajność.

BY TREENA HEIN

Opierając się na szeroko zakrojonych badaniach nad tym, w jaki sposób zawierający lipidy składnik mleka krowiego o nazwie Milk Fat Globule Membrane (MFGM) wpływa korzystnie na zdrowie i rozwój, Nukamel zbadał korzyści płynące z jego włączenia do diety piskląt brojlerów i innych młodych zwierząt gospodarskich. Jak sugeruje pełna nazwa, MFGM to membrana, która otacza lipidowy rdzeń kuleczek tłuszczu mlekowego trzema warstwami różnych rodzajów lipidów. Jest ona usiana białkami - ponad 500 rodzajów, głównie glikoproteinami, które są odporne na trawienie - i węglowodanami, głównie glikoproteinami lub glikolipidami.

Niektóre z tych specyficznych składników MFGM są bioaktywne, zauważa dr Evi Croes, kierownik ds. badań i rozwoju w Nukamel, ale zapewniają one również synergiczne korzyści w swoich kombinacjach i ze względu na ich organizację strukturalną. "Interakcje lipid-lipid i lipid-białko w strukturze MFGM zapewniają tym cząsteczkom pewien stopień trwałości w świetle przewodu pokarmowego" - wyjaśnia. "Z tego powodu są one przenoszone do jelita grubego, gdzie pełnią określone role, takie jak wzmacnianie odpowiedzi immunologicznej, promowanie rozwoju jelit i zapewnianie bezpośredniego działania przeciwdrobnoustrojowego".

Inspiracja

U niemowląt wykazano, że spożycie mieszanki wzbogaconej w MFGM zmniejsza liczbę dni z gorączką i pomaga zapobiegać infekcjom poprzez takie działania, jak zapobieganie adhezji patogenów do nabłonka jelitowego. "Podobnie, badania na grupach gryzoni i prosiąt wykazały korzyści MFGM w zakresie infekcji, stanów zapalnych, składu mózgu i integralności bariery jelitowej, a także rozwoju jelit" - mówi Croes. "U szczurzych młodych, dieta uzupełniona MFGM podawana od 5. dnia życia spowodowała lepsze odtworzenie kosmków jelitowych i architektury krypt oraz poprawiła ekspresję białek połączeń ścisłych, które pomagają zapobiegać wnikaniu patogenów. Odpowiedź zapalna na dietę bogatą w MFGM była znacznie niższa, a poziomy różnych cytokin w surowicy były obniżone, co oznacza zmniejszony stres na barierze jelitowej". Chociaż te wstępne badania nie były liczne, zwróciły uwagę Croes i jej kolegów. "Ponieważ specjalizujemy się w żywieniu młodych zwierząt hodowlanych, zawsze jesteśmy na bieżąco z badaniami nad żywieniem niemowląt i badaniami nad składnikami mlecznymi" - wyjaśnia. "Sprawdziliśmy, gdzie możemy uzyskać surowce MFGM. Składniki mleczne wzbogacone MFGM mogą być produkowane komercyjnie z serwatki lub koncentratów śmietany i stały się dostępne dopiero w ciągu ostatnich pięciu lat, gdy wzrosło zainteresowanie stosowaniem MFGM w formułach dla niemowląt. Przeanalizowaliśmy różne surowce i szukaliśmy tych, które są poddawane obróbce tylko w niskiej temperaturze, aby zachować jak najwięcej wartości biologicznej. W 2019 r. przeprowadziliśmy pierwsze próby z pisklętami brojlerów i cielętami, testując różne formuły i procenty MFGM".

Wyniki badań

Steven Cools, kierownik ds. produktów drobiowych w Nukamel, wyjaśnia, że "jeśli chodzi o metabolizm tłuszczów, zawsze istnieje obawa, czy zdrowie wątroby pisklęcia jest dobre i czy tłuszcz jest również wykorzystywany w organizmie w kierunku wzrostu mięśni, a nie gromadzenia tłuszczu". Jego zespół zwrócił uwagę na badania przeprowadzone przez kilku badaczy (Oosting i inni 2014, Marccone i inni 2017, Teller i inni 2018 oraz Huerou-Luron i inni 2018), w których włączenie tłuszczów mlecznych do diety gryzoni i ludzi skutkowało niższym poziomem ekspresji genu IGF-1, a także mniejszą akumulacją tłuszczu w wątrobie, syntezą kwasów tłuszczowych de

FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIOWEGO

novo i lipidozą wątrobową. Odkładanie tłuszczu było mniejsze, a wzrost mięśni większy. Ponadto liczba lub rozmiar komórek adipocytów były niższe i wystąpił korzystny efekt przeprogramowania na długoterminową akumulację tłuszczu trzewnego i zdrowie metaboliczne, pod warunkiem, że suplementacja została rozpoczęta wystarczająco wcześnie, co określa się jako "programowanie metaboliczne". "Tak więc w naszych badaniach piskląt brojlerów skupiliśmy się na sprawdzeniu, w jaki sposób różne poziomy włączenia MFGM do diety wspierałyby dobry metabolizm tłuszczów, a także dobre trawienie tłuszczów (emulgowanie) i wchłanianie (tworzenie miceli)" - mówi Cools. "To z kolei powinno skutkować lepszym ogólnym zdrowiem piskląt, szybszym wzrostem i niższą konwersją paszy". Wstępne próby przeprowadzono w kojcach na podłodze w różnych akademickich gospodarstwach doświadczalnych (Ross 308 w Belgii, Cobb 500 w Wietnamie) i stwierdzono, że wskaźnik włączenia 500 ppm zapewnia lepsze zdrowie i tempo wzrostu. W oparciu o tę wiedzę Nukamel wprowadził na rynek Volamel Compass (VC), ale kontynuuje badania w celu dalszej optymalizacji i zróżnicowania wytycznych.

W badaniu przeprowadzonym na Uniwersytecie w Leuven wzięło udział 308 piskląt brojlerów Ross (135 brojlerów na cykl), karmionych dietą na bazie pszenicy i soi z dodatkiem oleju sojowego i smalcu, z lub bez (kontrola) 500 ppm VC. "Aby zwiększyć wyzwanie, zmniejszyliśmy zawartość ME o 50 kcal (starter) i 90 kcal (grower/finisher), gdy dodano VC" - mówi Cools. "Niemniej jednak, zawartość ME została zmniejszona, VC zwiększyło masę ubojową o 100 g w 38 dniu życia (DOA) (po poście; 2184 vs 2283 g), podczas gdy współczynnik konwersji paszy (FCR) pozostał taki sam (1,42), co spowodowało wzrost EPEF o 18 punktów (393 vs 411). Pozytywny wpływ na budowę tuszy polegał na tym, że podczas gdy masa tuszy wzrosła, lipidoza wątrobowa i brzuszna poduszka tłuszczowa zostały znacznie zmniejszone o co najmniej 10%, co spowodowało wzrost procentu opierzenia. Dynamika ta (tj. szczuplejszy wzrost) została dotychczas potwierdzona w dwóch innych badaniach".



FOTO: BERT JANSEN

Włączenie "membrany globul tłuszczu mlekowego" do diety brojlerów ma pozytywny wpływ na zdrowie i wydajność.

Programowanie metaboliczne

Nukamel skupił się również na efekcie programowania metabolicznego u kurcząt, ponieważ u ssaków MFGM może wywoływać długotrwałe zmiany w metabolizmie. W międzyczasie w ośrodku badawczym ILVO w Belgii przeprowadzono badanie z udziałem Ross 308 (243 brojlery / próbę) z dietami podobnymi do próby Leuven. Suplementacja VC była ograniczona do fazy początkowej (10 DOA) i spowodowała znaczny wzrost masy ubojowej (43 DOA) i procentu opierzenia (1,5-2%). Brojlery stały się również szczuplejsze (zwiększony stosunek mięsa piersiowego do brzusznej

poduszki tłuszczowej o 2-3%). Zmniejszyła się konwersja paszy, a jednorodność stada wzrosła z 81-91%.

"Ogólnie rzecz biorąc, możemy stwierdzić, że stosowanie VC zapewnia korzyści i chociaż nie jest to najtańszy produkt, niski wskaźnik włączenia dodaje tylko niewielki koszt na poziomie MT paszy" - mówi Cools. "Oszczędności wynikają z lepszych wyników zdrowotnych i szybszego tempa wzrostu, a także z faktu, że można zmniejszyć ilość tłuszczu w diecie. Zwrot z inwestycji wynosi od 3 do 6 w zależności od diety, pomieszczenia i zastosowania".