

Produkty z owadów jako środek wspomagający zdrowie w paszach dla drobiu i trzody chlewnej

Infekcje mikrobiologiczne i stres cieplny mogą negatywnie wpływać na zdrowie i dobrostan zwierząt. Do leczenia tych infekcji powszechnie stosuje się weterynaryjne środki przeciwdrobnoustrojowe, ale ich stosowanie może prowadzić do oporności na antybiotyki. Dlatego potrzebne są alternatywne rozwiązania poprawiające zdrowie i odporność zwierząt, a produkty z owadów wykazują obiecujące wyniki.

MARJOLEIN VAN DER SPIEGEL I ELISA LEUNE, SCHUTTELAAR & PARTNERS



W badaniu in vivo zbadano potencjalne korzystne działanie bioaktywnych związków BSFL na brojlery w warunkach stresu cieplnego. Zdjęcie: Koos Groenewold.

Wykorzystanie owadów jako zrównoważonego surowca paszowego dla zwierząt zyskało zainteresowanie ze względu na ich wartości odżywcze i składniki funkcjonalne. Od 2017 r. Uniwersytet i Centrum Badawcze Wageningen (WUR) wspiera badania nad korzyściami zdrowotnymi wynikającymi ze stosowania składników funkcjonalnych pochodzących z owadów w hodowli drobiu. Część tych badań obejmowała przegląd literatury, który wykazał, że owady zawierają cztery szczególne składniki funkcjonalne: chitynę, chitozan, kwas laurynowy i peptydy przeciwbakteryjne. Owady, takie jak larwy czarnej muchówki żołnierskiej, są bogate w te składniki, które mają udowodnione działanie przeciwbakteryjne. Składniki te mogą potencjalnie zmniejszać liczbę infekcji u zwierząt gospodarskich, stanowiąc tym samym alternatywę dla weterynaryjnych środków przeciwdrobnoustrojowych i rozwiązując problem oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe. Wageningen Livestock Research przeprowadził dwa projekty w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i partnerów przemysłowych ABZ Diervoeders, Cargill i Protix w celu zbadania korzyści zdrowotnych wynikających ze stosowania mączki z larw czarnej muchy żołnierskiej (BSFL) u drobiu i prosiąt. Projekty koncentrowały się na zmniejszeniu infekcji mikrobiologicznych i stresu cieplnego w celu poprawy zdrowia zwierząt. Przeprowadzono dwa badania in vivo na drobiu oraz badanie in vitro na prosiakach w celu zbadania wpływu mączki, oleju i puree z larw BSFL na zdrowie zwierząt.

Ograniczenie infekcji mikrobiologicznych i stresu cieplnego

Badanie in vivo skupiało się na brojlerach dotkniętych kokcydiozą i zakażonych *Clostridium perfringens*, czynnikiem wywołującym martwicze zapalenie jelit (NE). Mączka z larw muchówek została użyta do zastąpienia do 10% soi w paszy dla brojlerów. Chociaż mączka z owadów nie zapobiegała NE ani nie łagodziła jej objawów, wspomagała ona powrót do zdrowia zakażonych brojlerów w porównaniu z grupą kontrolną brojlerów, które spożywały soję zamiast mączki z owadów. W okresie od 14 do 21 dni brojlery zakażone NE karmione 10% mączką z larw BSFL wykazały najlepszą wydajność paszy pod względem stosunku przyrostu do paszy w porównaniu z brojlerami zakażonymi NE w innych grupach terapeutycznych. Infekcje bakteryjne wywołane przez *Escherichia coli* są powszechne u prosiąt. W dwóch badaniach wykorzystano model in vitro symulujący przewód pokarmowy prosiąt w celu wprowadzenia *E. coli* i symulacji infekcji. W badaniach tych do paszy dodawano puree z BSFL w różnych stężeniach. W pierwszym badaniu zaobserwowano zmniejszenie wzrostu *E. coli*, co sugeruje, że puree z owadów ma właściwości przeciwbakteryjne w porównaniu z paszą bez puree z BSFL. Wynik ten nie został jednak potwierdzony w drugim badaniu, prawdopodobnie dlatego, że żołądek nie został uwzględniony w modelu symulacji fermentacji w okrężnicy. Wydaje się, że za zmniejszenie infekcji *E. coli* odpowiedzialne są właściwości przeciwbakteryjne puree z owadów w połączeniu z niższym pH w żołądku. W innym badaniu in vivo na brojlerach zbadano potencjalne korzystne działanie związków bioaktywnych BSFL na brojlery w warunkach stresu cieplnego. W badaniu tym oceniano białko BSFL (5%, 10%) i olej (2%, 4%) w diecie brojlerów w warunkach cyklicznego stresu cieplnego lub termoneutralnych. Monitorowano wzrost, wydajność tuszy i fizjologiczne markery stresu u samców brojlerów. Stres cieplny prowadził do zmniejszenia średniego dziennego spożycia paszy i tendencji do obniżenia średniego dziennego wzrostu i masy ciała. Warunki stresowe zostały potwierdzone przez niektóre biomarkery. Dodatek oleju z BSFL w warunkach stresu cieplnego wykazał tendencję do poprawy spożycia paszy, dziennego przyrostu i masy ciała. Dodatek białka z BSFL w warunkach stresu cieplnego wykazał numeryczny spadek masy ciała. Ogólnie rzecz biorąc, produkty pochodzenia owadziego nie przyniosły żadnych znaczących korzyści brojlerom w warunkach stresu cieplnego.

Wpływ na zdrowie i dobrostan zwierząt

Badania sugerują, że mączka i puree z larw mącznika pospolitego mają potencjalne działanie przeciwbakteryjne i mogą wspomagać powrót do zdrowia zakażonych zwierząt. Projekt podkreśla potencjał wykorzystania mączki i puree z BSFL jako składnika paszy w celu poprawy zdrowia zwierząt, co może zmniejszyć zapotrzebowanie na weterynaryjne środki przeciwbakteryjne. Poprawa zdrowia i zmniejszenie liczby infekcji u drobiu i prosiąt prowadzi do poprawy dobrostanu zwierząt i wydajności. Zdrowsze zwierzęta doświadczają mniejszego stresu i dyskomfortu, co poprawia ich ogólne samopoczucie i wyniki wzrostu.

Przemysł związany z owadami a zrównoważony rozwój

Produkcja składników pochodzenia owadziego wymaga mniej ziemi i wody niż uprawa i produkcja tradycyjnych składników paszowych, takich jak soja, a także powoduje mniejszą emisję gazów cieplarnianych. Jednak cechą szczególną składników pochodzenia owadziego jest to, że owady można hodować na organicznych produktach ubocznych, przekształcając odpady o niskiej wartości w wysokiej jakości paszę. Może to pomóc w ograniczeniu światowego problemu odpadów, wspieraniu gospodarki o obiegu zamkniętym i zmniejszeniu konkurencji między zasobami przeznaczonymi na paszę dla zwierząt a produkcją żywności dla ludzi. Dlatego też stosowanie owadów i składników pochodzenia owadziego zwiększa zrównoważenie środowiskowe i efektywność wykorzystania zasobów. Aby zwiększyć wpływ i konkurencyjność

#FunduszePromocji

kosztową w porównaniu z tradycyjnymi składnikami paszowymi, takimi jak soja, konieczne jest zwiększenie skali hodowli owadów. W tym celu kluczowe znaczenie ma przeprowadzenie prób w łańcuchu wartości produkcji zwierzęcej w celu wdrożenia zastosowań paszowych w terenie. Wzmocni to zbiór dowodów dotyczących korzyści dla zdrowia i wydajności oraz zwiększy zaufanie rolników do stosowania owadów jako paszy. Proces zwiększania skali wymaga znacznych inwestycji ze strony hodowców owadów, co początkowo może mieć wpływ na cenę owadów jako surowca paszowego. Jednak po zwiększeniu skali koszty spadną, a cały łańcuch wartości odniesie korzyści w zakresie zrównoważonego rozwoju i dobrostanu.

Insect products as health promoter in poultry and pig feed

Microbial infections and heat stress can negatively impact animal health and welfare. Veterinary antimicrobials are commonly used to treat these infections, but their use can lead to antimicrobial resistance. So alternative solutions are needed to improve animal health and immunity with insect products showing promising results.

BY MARJOLEIN VAN DER SPIEGEL AND ELISA LEUNE, SCHUTTELAAR & PARTNERS



An in vivo study investigated the potential beneficial effects of the bioactive compounds of BSFL on broilers under heat stress conditions. Photo: Koos Groenewold.

The use of insects as a sustainable animal feed material has gained interest due to their nutritional benefits and functional components. Since 2017, Wageningen University and Research (WUR) has been supporting research on the health benefits of functional components from insects in poultry. Part of this research involved literature reviews that revealed that insects contain four functional components in particular: chitin, chitosan, lauric acid and antimicrobial peptides. Insects such as the black soldier fly larvae are rich in these components, which have proven antimicrobial effects. These can potentially reduce infections in livestock, thus providing an alternative to veterinary antimicrobials and addressing AMR. Two Dutch Public Private Partnership projects financed by the Ministry of Agriculture and industry partners ABZ Diervoeders, Cargill and Protix have been conducted by Wageningen Livestock Research to investigate the health benefits of black soldier fly larvae (BSFL) meal on poultry and piglets. The projects focused on reducing microbial infections and heat stress to promote animal health. Two in vivo studies in poultry, and an in vitro study in piglets, were conducted to examine the effects of BSFL meal, oil and puree on animal health.

Reduction of microbial infections and heat stress

An in vivo study focused on broilers affected with Coccidiosis and infected with *Clostridium perfringens*, the causative agent of necrotic enteritis (NE). BSFL meal was used to replace up to 10% of the soy in the broilers' feed. While the insect meal did not prevent NE or alleviate its symptoms, it did support the recovery of infected broilers, compared to the control group of broilers that consumed soy instead of insect meal. Between 14 and 21 days, NE-challenged broilers

#FunduszePromocji

fed with 10% BSFL meal showed the best feed efficiency in terms of Gain-to-Feed ratio, compared to the challenged broilers in other treatment groups. Microbial infections caused by *Escherichia coli* are common in piglets. Two studies used an in vitro model simulating the gastrointestinal (GI) tract of piglets to introduce *E. coli* and simulate infections. In these studies, BSFL puree was added to the feed at different concentrations. The first study observed a decrease in *E. coli* growth, suggesting that the insect puree has antimicrobial properties compared to feed without BSFL puree. This result, however, was not confirmed in the second study, probably because the stomach was not included in the colon fermentation simulation model. The antimicrobial properties of the insect puree, combined with the lower pH in the stomach, appear to be responsible for the decrease in *E. coli* infection. Another in vivo study on broilers investigated the potential beneficial effects of the bioactive compounds of BSFL on broilers under heat stress conditions. This study evaluated BSFL protein (5%, 10%) and oil (2%, 4%) in broiler diets under cyclic heat stress or thermoneutral conditions. Male broilers were monitored for growth, carcass yield, and physiological stress markers. Heat stress led to reduced average daily feed intake and trends toward lower average daily gain and body weight. The stress conditions were confirmed by some biomarkers. BSFL oil inclusion under heat stress showed a trend toward improved feed intake, daily gain and body weight. BSFL protein inclusion under heat stress showed a numerical decrease in body weight. Overall, insect products did not lead to any significant benefits in broilers under heat stress conditions.

Impact on animal health and welfare

The studies suggest that BSFL meal and puree have potential antimicrobial effects and can support the recovery of infected animals. The project highlights the potential of using BSFL meal and puree as feed material to improve animal health, which may reduce the need for veterinary antimicrobials. Improved health and reduced infections in poultry and piglets lead to better animal welfare and productivity. Healthier animals experience less stress and discomfort, enhancing their overall well-being and growth performance.

Insect industry and sustainability

The production of insect-derived ingredients requires less land and water than the cultivation and production of traditional feed ingredients such as soy and it produces fewer greenhouse gas emissions. However, what is special about insect ingredients is that insects can be grown on organic byproducts, transforming low-value waste into high-quality feed. This can help reduce the world's waste problem, support a circular economy and reduce competition between resources for animal feed and human food production. Therefore, using insect and insect-derived ingredients enhances environmental sustainability and resource efficiency. To increase the impact and competitiveness in costs compared to traditional feed ingredients such as soy upscaling of insect farming is required. For this purpose, it is crucial that trials are conducted in the animal production value chain to implement the feed applications in the field. This will strengthen the body of evidence for health and performance benefits and increase the trust of farmers in using insects as feed. The scaling-up process requires significant investments from insect farmers, which could initially have an impact on the price of insects as feed material. However, following scaling up costs will decline and the entire value chain will benefit in terms of sustainability and welfare.