

Feed and water quality paramount to gut health

Feed, along with all feed ingredients, should be evaluated for quality because feed has a greater impact on gut health than any other factor. Contaminants and particle size need to be considered because these can impact gut health directly or through modulation of the bacterial population in the gut. Feed access with correct feeder spacing is crucial for the flock at all ages. But don't forget the most important nutrient: water.

BY VITOR HUGO BRANDALIZE, COBB

poultry rely on optimal gut health to be able to digest feed efficiently. However, the composition of the feed itself can impact gut health directly and indirectly. For example, feed contaminants such as mycotoxins can directly damage the gastro-intestinal tract. Some feed ingredients and changes in feed formulation can impact gut health indirectly by selecting and nourishing the growth of specific bacteria species in the gut. In some cases, these changes can cause the microbiota population to become unstable and lead to gut health issues. Feed access, formulation, digestibility, quality, processing and additives are all important factors in promoting and maintaining gut health. The aim of this article is to consider some of the nutritional elements significant to gut health. Jakość paszy i wody ma kluczowe znaczenie dla zdrowia jelit

Feed access

Access to feed and water is important for young chicks to support intestinal growth and development. Feed intake stimulates gut development (i.e. villi elongate, crypts proliferate, enzymatic activity increases, mucus is secreted and enterocytes develop). In addition, feed intake will cause the intestines to increase in overall length. These developments increase the surface area available for absorbing nutrients and provide a hospitable environment for the microbiota. Delays in feed and water access will slow gut development and gut microbiota establishment. Since the microbiota act as a barrier to pathogenic infection, early establishment can also provide young chicks with protection from disease. The main management objective after placing chicks on the farm is to achieve as much intake of water and feed as possible to support growth and gut health. Failure to achieve this objective will lead to irreversible problems with flock performance — negatively impacting growth, feed conversion, flock uniformity and gut health. When placing, ensure that chicks have easy access to feed and water. Check the chicks to ensure they are getting adequate feed and water by doing crop checks. For detailed information on chick placement and management, see our newly updated Cobb Breeder Guide (cobb-vantress.com/resources).

Feed and water access is important not only for chick development but for the entire life of the flock. Feed withdrawal can cause compositional changes in the microbiota, thinning of the intestines and a reduction in villi height. Unlike broilers that are fed ad libitum, broiler breeder feeding programmes are designed to manage bodyweight and promote egg production. Therefore, broiler breeders are usually fed once per day, although some producers use alternative feeding plans. Breeders have acclimated to these feeding programmes by increasing the feed retention time in the gastro-intestinal tract so the maximum amount of nutrients can be extracted from the feed. However, it is important to feed birds at the same time of the day to prevent stress and keep the microbiota population stable. It is also crucial to ensure that feeder and water space is correct based on stocking density. Incorrect feed/water space can result in gut health, production performance and animal welfare issues.

Table 1 – Differences among ingredients and type of non-starch polysaccharides (NSP).

Feed Ingredient	Major Non-starch Polysaccharide (NSP) Present
Corn, Wheat, Triticale	Arabinoxylan
Barley, Oat	β -Glucan
Soybean, Rapeseed	Arabinogalactan
Peas, Rapeseed	Arabinan
Lupine	Galactans

Feed formulation and ingredients

In many regions, broiler breeders are fed a diet based on corn-soybean meal. Other regions use cereals (e.g. wheat, barley) as alternatives to corn. Similarly, protein sources other than soybean meal can be used, including lupin, sunflower meal, canola meal or rapeseed meal. The notable differences between these ingredients are the amount and type of non-starch polysaccharides (NSPs) in these plant-based ingredients (Table 1). Some consider NSPs anti-nutritive because of their impact on digestive viscosity. However, these complex polysaccharides can be fermented to support a healthy microbial community and produce fatty acids that the chicken can use as an energy source. Different NSPs are selectively fermented by different bacteria and therefore targeted enrichment of bacterial species can be accomplished by using a specific NSP. Given the differences in NSP types in corn-soybean meal versus wheat-based diets, the question of which diet is better for gut health arises. Unfortunately, there are too many confounding variables involved to answer the question. For example, the NSPs in the digestive tract are structurally complex and interact with other nutrients and digestive components, making it difficult to determine their fates. Other factors to consider include the impact of processing on feed ingredients and variable quality (of corn or wheat).

Feed additives can be used to promote nutrient uptake (acidifiers), extend shelf-life (antioxidants) and improve digestibility (enzymes). Acidifiers in feed reduce the gastro-intestinal pH, which promotes the absorption of calcium and protein and selects for beneficial bacterial species. Antioxidants can be used to prevent fat rancidity, as rancid fat in the intestine has been shown to challenge microbiota stability and select for *E. coli* populations. Although enzymes can be added to improve digestibility, these are used more in broiler production than in broiler breeders. In general, we highly recommend testing any feed additive before making it part of your nutrition programme.

Feed quality

Feed safety is an important criterion in ingredient selection. Contaminants in feed can impact gut health by directly damaging the intestines and disrupting the microbiota. To reduce the risk of contamination, feed safety assessments with testing and auditing are prudent. Ingredient hazards can be classified into three main groups: chemical, biological and physical. Chemical hazards include pesticides, heavy metals, dioxins, melamine and antibiotic residues. Pesticides are primarily monitored in grain products, whereas heavy metals are associated with mineral sources. Microbes present biological hazards that can cause health issues and include bacteria, primarily *Salmonella*, as well as fungi, that can produce mycotoxins. The last group, physical hazards, are

contaminants such as plastic, glass or metal. Physical hazards can be detected with in-process interventions (magnets) and laboratory analyses.



PHOTO: HANS PRINSEN

Access to feed and water for young chicks is important to support intestinal growth and development.

Processing

It should be noted that processing raw ingredients can impact the feed quality. For example, undercooking or overcooking soybeans can impact digestibility and protein availability. Depending on corn processing and storage conditions, retrograded starch can form which is less digestible. As indicated, grains held under poor storage conditions can become mouldy, leading to mycotoxin contamination. Mycotoxins are heat stable, so once present they cannot be removed and producers are limited to using mycotoxin binders.

The choice of feed form (i.e. pellet, mash or crumble) is dependent on multiple factors, such as flock age and feed formulation. Among feed forms, particle size and uniformity are both important in mash and crumble feeds, but not as significant in pelleted feeds because pelleted feed is highly processed. Particle size for mash and crumble feeds are important considerations for age, as chicks may have a difficult time digesting large particles since the gizzard and intestinal tract are not fully developed. Uniformity of particle size is also important because older birds may select larger particles and leave fine particles. Both cases can cause nutritional, gut health and overall health issues.

With respect to size, small particles provide more surface area for digestive enzymes and secretions to reach and are considered easier to digest. Conversely, a large particle size is thought to stimulate gizzard development and activity and larger particles are retained longer in the intestinal tract. A longer retention time can help release more starch in cereal grains which will facilitate bacterial fermentation. Currently, a particle size of 900 to 1100 μm is recommended for optimal digestibility.

Jakość paszy i wody ma kluczowe znaczenie dla zdrowia jelit

Pasza, wraz ze wszystkimi jej składnikami, powinna być oceniana pod kątem jakości, ponieważ ma ona większy wpływ na zdrowie jelit niż jakikolwiek inny czynnik. Zanieczyszczenia i wielkość cząstek muszą być brane pod uwagę, ponieważ mogą one wpływać na zdrowie jelit bezpośrednio lub poprzez modulację populacji bakterii w jelitach. Dostęp do paszy i prawidłowe odstępy między karmidłami mają kluczowe znaczenie dla stada w każdym wieku. Nie należy jednak zapominać o najważniejszym składniku odżywczym: wodzie.

VITOR HUGO BRANDALIZE, COBB

Aby skutecznie trawić paszę, drób potrzebuje optymalnego stanu jelit. Jednak sam skład paszy może wpływać na zdrowie jelit bezpośrednio i pośrednio. Na przykład zanieczyszczenia paszy, takie jak mikotoksyny, mogą bezpośrednio uszkadzać przewód pokarmowy. Niektóre składniki paszy i zmiany w jej składzie mogą pośrednio wpływać na zdrowie jelit poprzez selekcję i stymulację wzrostu określonych gatunków bakterii w jelitach. W niektórych przypadkach zmiany te mogą powodować niestabilność populacji mikrobioty i prowadzić do problemów zdrowotnych jelit. Dostęp do paszy, jej skład, strawność, jakość, przetwarzanie i dodatki są ważnymi czynnikami w promowaniu i utrzymywaniu zdrowia jelit. Celem tego artykułu jest rozważenie niektórych elementów żywieniowych istotnych dla zdrowia jelit.

Dostęp do paszy

Dostęp do paszy i wody jest ważny dla młodych piskląt, aby wspierać wzrost i rozwój jelit. Przyjmowanie paszy stymuluje rozwój jelit (tj. wydłużanie się kosmków, proliferacja krypt, wzrost aktywności enzymatycznej, wydzielanie śluzu i rozwój enterocytów). Ponadto spożycie paszy powoduje wzrost całkowitej długości jelit. Zmiany te zwiększają powierzchnię dostępną do wchłaniania składników odżywczych i zapewniają korzystne środowisko dla mikroflory. Opóźnienia w dostępie do paszy i wody spowalniają rozwój jelit i tworzenie się mikrobioty jelitowej. Ponieważ mikrobiota działa jako bariera dla infekcji patogennych, wczesne zasiedlenie może również zapewnić młodym pisklątom ochronę przed chorobami. Głównym celem zarządzania po umieszczeniu piskląt na fermie jest osiągnięcie jak największego spożycia wody i paszy w celu wsparcia wzrostu i zdrowia jelit. Nieosiągnięcie tego celu doprowadzi do nieodwracalnych problemów z wydajnością stada - negatywnie wpływając na wzrost, wykorzystanie paszy, jednorodność stada i zdrowie jelit. Podczas umieszczania należy upewnić się, że pisklęta mają łatwy dostęp do paszy i wody. Sprawdzaj pisklęta, aby upewnić się, że otrzymują odpowiednią ilość paszy i wody, wykonując kontrole przyrostów. Szczegółowe informacje na temat umieszczania piskląt i zarządzania nimi można znaleźć w naszym nowo zaktualizowanym przewodniku dla hodowców Cobb (cobb-vantress.com/resources).

Dostęp do paszy i wody jest ważny nie tylko dla rozwoju piskląt, ale dla całego życia stada. Odstawienie paszy może powodować zmiany w składzie mikrobioty, przerzedzenie jelit i zmniejszenie wysokości kosmków. W przeciwieństwie do brojlerów, które są karmione ad libitum, programy żywienia brojlerów hodowlanych mają na celu kontrolowanie masy ciała i promowanie produkcji jaj. Dlatego też brojlery hodowlane są zazwyczaj karmione raz dziennie, chociaż niektórzy producenci stosują alternatywne plany żywienia. Brojlery zaaklimatyzowały się do tych programów żywieniowych poprzez wydłużenie czasu retencji paszy w przewodzie pokarmowym, dzięki czemu z paszy można wydobyć maksymalną ilość składników odżywczych. Ważne jest jednak, aby karmić ptaki o tej samej porze dnia, aby zapobiec stresowi i utrzymać stabilną populację mikrobioty. Kluczowe jest również zapewnienie odpowiedniej przestrzeni na karmidło i wodę w oparciu o gęstość obsady. Nieprawidłowa przestrzeń paszowa/wodna może skutkować pogorszeniem zdrowia jelit, wydajności produkcji i dobrostanu zwierząt.

Tabela 1 - Różnice między składnikami i typami polisacharydów nieskrobiowych (NSP)

Składnik paszy	Główne obecne polisacharydy nieskrobiowe (NSP)
Kukurydza, pszenica, pszenżyto	Arabinoksylany
Jęczmień, owies	B-Glukan
Soja, rzepak	Arabinogalaktan
Groch, rzepak	Arabinan
Łubin	Galaktany

Formuła i składniki paszy

W wielu regionach hodowcy brojlerów żywią swoje zwierzęta dietą opartą na mączce kukurydziano-sojowej. Inne regiony wykorzystują zboża (np. pszenicę, jęczmień) jako alternatywę dla kukurydzy. Ponadto można stosować źródła białka inne niż śruta sojowa, w tym łubin, mączkę słonecznikową, mączkę rzepakową lub mączkę rzepakową. Znaczące różnice między tymi składnikami to ilość i rodzaj nieskrobiowych polisacharydów (NSP) w tych składnikach roślinnych (Tabela 1). Niektórzy uważają NSP za antyodżywcze ze względu na ich wpływ na lepkość pokarmową. Jednak te złożone polisacharydy mogą być fermentowane, aby wspierać prawidłową mikroflorę i wytwarzać kwasy tłuszczowe, które kurczak może wykorzystać jako źródło energii. Różne NSP są selektywnie fermentowane przez różne bakterie, a zatem ukierunkowane wzbogacanie gatunków bakterii można osiągnąć poprzez zastosowanie określonego NSP. Biorąc pod uwagę różnice w typach NSP w diecie opartej na mączce kukurydziano-sojowej w porównaniu z dietą opartą na pszenicy, pojawia się pytanie, która dieta jest lepsza dla zdrowia jelit. Niestety, istnieje zbyt wiele zmiennych zakłócających, aby odpowiedzieć na to pytanie. Na przykład, NSP w przewodzie pokarmowym są strukturalnie złożone i wchodzą w interakcje z innymi składnikami odżywczymi i trawionymi, co utrudnia określenie ich losów. Inne czynniki, które należy wziąć pod uwagę, obejmują wpływ przetwarzania na składniki paszy i zmienną jakość (kukurydzy lub pszenicy).

Dodatki paszowe mogą być stosowane w celu zwiększenia wchłaniania składników odżywczych (zakwaszacze), wydłużenia okresu przydatności do spożycia (przeciwutleniacze) i poprawy strawności (enzymy). Zakwaszacze w paszy obniżają pH przewodu pokarmowego, co sprzyja wchłanianiu wapnia i białka oraz selekcjonuje korzystne gatunki bakterii. Przeciwutleniacze mogą być stosowane w celu zapobiegania jętczeniu tłuszczu, ponieważ wykazano, że zjełczały tłuszcz w jelicie podważa stabilność mikroflory i selekcjonuje populacje E. coli. Chociaż enzymy mogą być dodawane w celu poprawy strawności, są one częściej stosowane w produkcji brojlerów niż w hodowli brojlerów. Ogólnie rzecz biorąc, zdecydowanie zalecamy przetestowanie każdego dodatku paszowego przed włączeniem go do programu żywieniowego.

Jakość paszy

Bezpieczeństwo pasz jest ważnym kryterium wyboru składników. Zanieczyszczenia w paszy mogą wpływać na zdrowie jelit poprzez bezpośrednie uszkodzenie jelit i zakłócanie mikrobioty. Aby zmniejszyć ryzyko skażenia, rozsądne jest przeprowadzanie ocen bezpieczeństwa pasz wraz z testami i audytami. Zagrożenia związane ze składnikami można podzielić na trzy główne grupy: chemiczne, biologiczne i fizyczne. Zagrożenia chemiczne obejmują pestycydy, metale ciężkie, dioksyny, melaminę i pozostałości antybiotyków. Pestycydy są głównie monitorowane w produktach zbożowych, podczas gdy metale ciężkie są związane ze źródłami mineralnymi. Mikroby

stanowią zagrożenia biologiczne, które mogą powodować problemy zdrowotne i obejmują bakterie, głównie Salmonella, a także grzyby, które mogą wytwarzać mikotoksyny. Ostatnia grupa, zagrożenia fizyczne, to zanieczyszczenia takie jak plastik, szkło lub metal. Zagrożenia fizyczne można wykryć za pomocą interwencji w trakcie procesu (magnesy) i analiz laboratoryjnych.



ZDJĘCIE: HANS PRINSEN

Dostęp do paszy i wody dla młodych piskląt jest ważny dla wsparcia wzrostu i rozwoju jelit.

Przetwarzanie

Należy zauważyć, że przetwarzanie surowych składników może mieć wpływ na jakość paszy. Na przykład niedogotowanie lub przegotowanie soi może mieć wpływ na strawność i dostępność białka. W zależności od warunków przetwarzania i przechowywania kukurydzy, może powstać skrobia, która jest mniej strawna. Jak wskazano, ziarna przechowywane w złych warunkach mogą pleśnieć, co prowadzi do zanieczyszczenia mikotoksynami. Mikotoksyny są stabilne termicznie, więc gdy już się pojawią, nie można ich usunąć, a producenci są ograniczeni do stosowania środków wiążących mikotoksyny.

Wybór formy paszy (tj. granulatu, zacieru lub kruszonki) zależy od wielu czynników, takich jak wiek stada i skład paszy. Wśród form paszy, wielkość cząstek i jednorodność są ważne w przypadku zacieru i kruszonki, ale nie są tak istotne w przypadku granulatu, ponieważ pasza granulowana jest wysoce przetworzona. Wielkość cząstek w przypadku zacieru i kruszonki jest ważnym czynnikiem związanym z wiekiem, ponieważ pisklęta mogą mieć trudności z trawieniem dużych cząstek, ponieważ żołądek i przewód pokarmowy nie są w pełni rozwinięte. Jednorodność wielkości cząstek jest również ważna, ponieważ starsze ptaki mogą wybierać większe cząstki i pozostawiać drobne. Oba przypadki mogą powodować problemy z odżywianiem, zdrowiem jelit i ogólnym stanem zdrowia.

Jeśli chodzi o rozmiar, małe cząstki zapewniają większą powierzchnię, do której docierają enzymy trawienne i wydzieliny, i są uważane za łatwiejsze do strawienia. Z drugiej strony uważa się, że duży rozmiar cząstek stymuluje rozwój i aktywność żołądka, a większe cząstki są dłużej zatrzymywane w przewodzie pokarmowym. Dłuższy czas retencji może pomóc uwolnić więcej skrobi z ziaren zbóż, co ułatwi fermentację bakteryjną. Obecnie wielkość cząstek od 900 do 1100 µm jest zalecana dla optymalnej strawności.