

Alternative protein sources for poultry diets

The elevated soybean meal price and the need for a sustainable poultry industry increases the need for effective new protein sources with a lower carbon footprint and less land use. This article discusses animal, plant and insect-based alternative protein sources in poultry diets.

BY SAMANEH AZARPAJOUH, FREELANCE JOURNALIST

Alternative protein sources in poultry diets include animal, plant and insect-based protein sources. Animal-based proteins are high-quality proteins with high digestibility, biological value and a rich amino acid profile compared to plant-based proteins. However, adding enzymes and proper processing improves plant-based proteins' digestibility and amino acid profile. Insect-based proteins meet poultry requirements in terms of nutritional value, essential amino acid composition, nutrient digestibility and feed acceptance.

Animal-based proteins

Blood meal

Blood meal, a by-product of slaughterhouses, is a rich source of lysine, arginine, methionine, cystine, and leucine; however, it contains low glycine and isoleucine. In addition, blood meal is used as a vitamin stabiliser and a source of trace minerals. Inclusion of 1-4% blood meal in poultry diets improves growth performance. Blood meal can be included in poultry diets up to a level of 25%, but supplementing higher levels will negatively impact feed intake and growth performance.

Spray-dried plasma

Spray-dried plasma is produced by the separation of bovine or porcine whole blood into plasma and cell fractions. Spraydried plasma is a highly digestible protein source with a good amino acid profile. Adding spray-dried plasma to poultry diets improves feed intake, feed efficiency and growth performance.

Plant-based proteins

Sunflower meal

Sunflower meal comprises low concentrations of lysine, phytates and chlorogenic acid, high fibre and non-starch polysaccharides that restrict its use in poultry diet. However, adding methionine and choline to poultry diets reduces the negative impacts of chlorogenic acid. Adding enzymes and digestible lysine to sunflower meal improves bodyweight gain and gain-to-feed ratio. Furthermore, processing dehulled sunflower meal delivers high-protein content with no adverse effects on growth performance.

Cottonseed meal

The protein content of cottonseed meal depends on the extent of dehulling and efficiency of oil extraction. Cottonseed meal contains gossypol, which limits its use in poultry; however, gossypol toxicity can be alleviated through the addition of iron salts and solid-state fermentation.

Cottonseed meal in combination with lysine can replace up to 40% of soybean meal protein in broiler diets without any negative effects.

Duckweed

Duckweeds are free-floating aquatic plants containing high concentrations of essential amino acids such as lysine and methionine. High nutrient availability and ammonium and nitrate levels enhance duckweed's crude protein contents by up to 44% in dry matter. Studies suggest that the contribution from fresh or dry duckweed in poultry diets should not exceed 6% of dry matter.

Rice distillers dried grains with solubles

Rice distillers dried grains with solubles, a co-product of the ethanol industry, can be added to laying hen diets at an inclusion level of 10% to improve egg mass, egg production and feed conversion ratio per dozen eggs. In addition, rice distillers dried grains with solubles can be safely added to broiler diets at an inclusion level of 4-5

Rapeseed meal

Rapeseed meal, a by-product of rapeseed, contains 34-38% protein with a well-balanced amino acid profile. The use of rapeseed meal in poultry diets is limited due to the presence of antinutritional factors, glucosinolates and erucic acid. However, solid-state fermentation using *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus* increases the bioavailability of nutrients and reduces the level of antinutritional factors. Adding rapeseed meal to broilers' diets improves body weight gain, feed conversion ratio, antioxidant capacity and meat quality, and reduces methane emissions.



New protein sources including animal, plant and insect-based protein sources are promising materials for reducing the carbon footprint of production. PHOTO: MARK PASVEER

Moringa oleifera leaves

Moringa oleifera, also known as tree of life or miracle tree, contains 95% dry matter, and 22% crude proteins. In addition, moringa oleifera leaves are rich in fats, vitamins, and minerals with growth promoting, immune enhancing and antioxidant activities. Dietary supplementation of moringa leaf powder improves growth performance and health status in broilers. Studies suggest an inclusion level of up to 10% in both broilers' and laying hens' diets.

Peanut meal

Peanut meal is a source of arginine but deficient in lysine, threonine and methionine. Supplementing peanut meal with threonine increases bodyweight gain and improves feed conversion ratios.

Insect-based protein

Silkworm pupae meal

Silkworm pupae meal contains 52-72% protein. Replacing up to 50% of the main protein source with silkworm meal is usually safe, though mineral and enzyme supplementation may be required to avoid adverse effects on performance. Adding silkworm pupae meal to laying hen diets lowers the feed conversion ratio and increases bodyweight gain and egg production rates. Adding silkworm pupae meal to broiler diets improves feeding efficiency, bodyweight, feed conversion ratio and dressing percentage.

Black soldier fly larva meal

Black soldier fly larvae are rich in protein and fat and can be added to laying hen diets with no adverse impacts on egg production. Adding black soldier fly larvae to broiler diets improves bodyweight, feed conversion ratio and feed intake and increases the gut immune function by enhancing IgA.

Earthworm meal

Earthworm meal contains high concentrations of essential amino acids such as lysine. Feeding broilers with a diet containing 3% earthworm meal increases bodyweight gain and improves feed conversion ratios without much effect on feed intake.

Concluding remarks Dietary supplementation of new protein sources is crucial for a profitable and sustainable poultry industry. The quality of new protein sources can be improved through processing, genetic selection and supplementation with nutrient and non-nutrient additives such as enzymes. New protein sources including animal, plant and insect-based protein sources are promising materials for poultry nutrition, poultry farm profitability and protection of the environment by reducing the carbon footprint of production. However, further research is needed to establish the optimum inclusion level of new proteins based on the various phases of poultry growth to improve health, welfare and production performance.

Alternatywne źródła białka w paszach dla drobiu

Podwyższone ceny śruty sojowej i potrzeba zrównoważonego rozwoju branży drobiarskiej zwiększają zapotrzebowanie na skuteczne nowe źródła białka o niższym śladzie węglowym i mniejszym wykorzystaniu gruntów. W tym artykule omówiono alternatywne źródła białka pochodzenia zwierzęcego, roślinnego i owadziego w dietach dla drobiu.

SAMANEH AZARPAJOUH, NIEZALEŻNA DZIENNIKARKA

Alternatywne źródła białka w żywieniu drobiu obejmują źródła białka pochodzenia zwierzęcego, roślinnego i owadziego. Białka pochodzenia zwierzęcego są wysokiej jakości białkami o wysokiej strawności, wartości biologicznej i bogatym profilu aminokwasowym w porównaniu do białek pochodzenia roślinnego. Jednak dodanie enzymów i odpowiednie przetwarzanie poprawia strawność białek roślinnych i profil aminokwasowy. Białka pochodzenia owadziego spełniają wymagania drobiu pod względem wartości odżywczej, składu niezbędnych aminokwasów, strawności składników odżywczych i akceptacji paszy.

Białka pochodzenia zwierzęcego

Mączka z krwi

Mączka z krwi, produkt uboczny rzeźni, jest bogatym źródłem lizyny, argininy, metioniny, cystyny i leucyny; zawiera jednak mało glicyny i izoleucyny. Ponadto mączka z krwi jest stosowana jako stabilizator witamin i źródło minerałów śladowych. Włączenie 1-4% mączki z krwi do diety drobiu poprawia wydajność wzrostu. Mączka z krwi może być zawarta w dietach drobiowych do poziomu 25%, ale suplementacja wyższych poziomów negatywnie wpłynie na spożycie paszy i wydajność wzrostu.

Suszone rozpyłowo osocze

Suszone rozpyłowo osocze jest wytwarzane przez oddzielenie pełnej krwi bydła lub świń na frakcje osocza i komórek. Suszona rozpyłowo plazma jest wysoce strawnym źródłem białka o dobrym profilu aminokwasowym. Dodanie suszonej rozpyłowo plazmy do diety drobiu poprawia spożycie paszy, wydajność paszy i wydajność wzrostu.

Białka pochodzenia roślinnego

Śruta słonecznikowa

Śruta słonecznikowa zawiera niskie stężenie lizyny, fitynianów i kwasu chlorogenowego, wysoką zawartość błonnika i nieskrobiowych polisacharydów, co ogranicza jej zastosowanie w diecie drobiu. Jednak dodanie metioniny i cholicy do diety drobiu zmniejsza negatywny wpływ kwasu chlorogenowego. Dodanie enzymów i strawnej lizyny do śruty słonecznikowej poprawia przyrost masy ciała i stosunek przyrostu do paszy. Ponadto przetwarzanie obtuszczonej śruty słonecznikowej zapewnia wysoką zawartość białka bez negatywnego wpływu na wydajność wzrostu.

Śruta z nasion bawełny

Zawartość białka w śrucie z nasion bawełny zależy od stopnia obtuszczenia i wydajności ekstrakcji oleju. Śruta z nasion bawełny zawiera gossypol, co ogranicza jej zastosowanie u drobiu; jednak toksyczność gossypolu można złagodzić poprzez dodanie soli żelaza i fermentację w stanie stałym. Śruta z nasion bawełny w połączeniu z lizyną może zastąpić do 40% białka śruty sojowej w diecie brojlerów bez żadnych negatywnych skutków.

Rzęsa

Rzęsa to swobodnie pływające rośliny wodne zawierające wysokie stężenia niezbędnych aminokwasów, takich jak lizyna i metionina. Wysoka dostępność składników odżywczych oraz poziom amonu i azotanów zwiększają zawartość białka surowego w rzęsie wodnej nawet o 44% w suchej masie. Badania sugerują, że udział świeżej lub suchej rzęsy w diecie drobiu nie powinien przekraczać 6% suchej masy.

Suszone ziarna z destylarni ryżu z rozpuszczalnikami

Suszone ziarna z destylarni ryżu z rozpuszczalnikami, produkt uboczny przemysłu etanolowego, mogą być dodawane do diety kur niosek na poziomie 10% w celu poprawy masy jaj, produkcji jaj i współczynnika konwersji paszy na tuzin jaj. Ponadto, suszone ziarna ryżu z rozpuszczalnikami mogą być bezpiecznie dodawane do diety brojlerów w ilości 4-5%.

Śruta rzepakowa.

Śruta rzepakowa, produkt uboczny rzepaku, zawiera 34-38% białka o dobrze zbilansowanym profilu aminokwasowym. Stosowanie śruty rzepakowej w dietach dla drobiu jest ograniczone ze względu na obecność czynników antyżywniowych, glukozyolanów i kwasu erukowego. Jednak fermentacja w stanie stałym przy użyciu *Bacillus subtilis* i *Lactobacillus* zwiększa biodostępność składników odżywczych i zmniejsza poziom czynników antyżywniowych. Dodanie śruty rzepakowej do diety brojlerów poprawia przyrost masy ciała, współczynnik konwersji paszy, zdolność przeciwutleniającą i jakość mięsa oraz zmniejsza emisję metanu.



Nowe źródła białka, w tym źródła białka pochodzenia zwierzęcego, roślinnego i owadziego, są obiecującymi materiałami zmniejszającymi ślad węglowy produkcji. FOT: MARK PASVEER

Liście Moringa oleifera

Moringa oleifera, znana również jako drzewo życia lub cudowne drzewo, zawiera 95% suchej masy i 22% surowego białka. Ponadto liście moringa oleifera są bogate w tłuszcze, witaminy i minerały o działaniu wspomagającym wzrost, wzmacniającym odporność i przeciwutleniającym. Suplementacja diety proszkiem z liści moringi poprawia wydajność wzrostu i stan zdrowia brojlerów. Badania sugerują poziom włączenia do 10% zarówno w diecie brojlerów, jak i kur niosek.

Mączka z orzeszków ziemnych

Mączka z orzeszków ziemnych jest źródłem argininy, ale jest uboga w lizynę, treoninę i metioninę. Uzupelnienie mączki arachidowej treoniną zwiększa przyrost masy ciała i poprawia współczynnik konwersji paszy.

Białko pochodzenia owadziego

Mączka z poczwerek jedwabnika

Mączka z poczwerek jedwabnika zawiera 52-72% białka. Zastąpienie do 50% głównego źródła białka mączką z poczwerek jedwabnika jest zwykle bezpieczne, choć może być wymagana suplementacja minerałami i enzymami, aby uniknąć niekorzystnego wpływu na wydajność. Dodanie mączki z poczwerek jedwabnika do diety kur niosek obniża współczynnik konwersji paszy i zwiększa przyrost masy ciała oraz wskaźniki produkcji jaj. Dodanie mączki z poczwerek jedwabnika do diety brojlerów poprawia wydajność żywienia, masę ciała, współczynnik konwersji paszy i procent opierzenia.

Mączka z larw muchy plujki

Larwy muchy plujki są bogate w białko i tłuszcz i mogą być dodawane do diety kur niosek bez negatywnego wpływu na produkcję jaj. Dodanie larw muchy czarnej do diety brojlerów poprawia masę ciała, współczynnik konwersji paszy i spożycie paszy oraz zwiększa funkcję odpornościową jelit poprzez zwiększenie IgA.

Mączka z dżdżownic

Mączka z dżdżownic zawiera wysokie stężenie niezbędnych aminokwasów, takich jak lizyna. Karmienie brojlerów dietą zawierającą 3% mączki z dżdżownic zwiększa przyrost masy ciała i poprawia współczynnik konwersji paszy bez większego wpływu na jej spożycie.

Uwagi końcowe

Suplementacja diety nowymi źródłami białka ma kluczowe znaczenie dla rentownego i zrównoważonego przemysłu drobiarskiego. Jakość nowych źródeł białka można poprawić poprzez przetwarzanie, selekcję genetyczną i suplementację dodatkami odżywczymi i nieodżywczymi, takimi jak enzymy. Nowe źródła białka, w tym źródła białka pochodzenia zwierzęcego, roślinnego i owadziego, są obiecującymi materiałami dla żywienia drobiu, rentowności ferm drobiu i ochrony środowiska poprzez zmniejszenie śladu węglowego produkcji. Konieczne są jednak dalsze badania w celu ustalenia optymalnego poziomu włączenia nowych białek w oparciu o różne fazy wzrostu drobiu w celu poprawy zdrowia, dobrostanu i wydajności produkcji.