

Fruit and vegetable products in poultry feeding

31-08 | [Nutrition](#) | [Article](#)



Apple waste has high concentrations of carbohydrates, minerals and dietary fibre, as well as other beneficial phytochemicals. Photo: Peter Roek

Incorporating fruit and vegetable processing waste into poultry feed could help alleviate the problem of scarcity of feed supply in many parts of the world. From a sustainability point of view, as an alternative to its disposal as waste, it could also help reduce pollution.

In the processing of fruits and vegetables for human consumption, large volumes of waste products are left over. It is not uncommon for much of this waste to end up in landfills, disregarding its potential. This article will look at the waste products, their nutritional value and their potential as poultry feed ingredients, sometimes straight from the food process but more often after the application of a feed processing technique, such as drying, grinding and mixing.

Apple pomace

Apple pomace is typically tossed away in landfills, although it can be used as a valuable feed source in poultry diets at 5-10% to achieve high productivity. This product contains high concentrations of carbohydrates, minerals, dietary fibre and phytochemicals like phenolics

(4.22-8.67 mg/g), total flavonoids (0.45-1.19 mg/g) and total flavan-3-ols (2.27-9.51 mg/g) with strong antioxidant properties.

It also comprises bioactive constituents, such as phytochemicals and prebiotics, that could help increase the young chicken's transport system for amino acids, improve the bioavailability of iron, boost microbial populations in the large intestine and support the growth of potentially beneficial gut bacteria.

Mango pomace

Mango pomace typically consists of peel, seed kernels and residual pulp and can be incorporated in up to 20% of the diets of grower broiler chickens without affecting nutrient intake and growth. It is considered an excellent source of dietary fibre, vitamins E and C, enzymes, polyphenols, and carotenoids, all of which have a variety of functional and antioxidant properties. Further, mango pomace has been reported to increase anti-lipid peroxidation and reduce cholesterol levels, thereby providing health-beneficial effects to humans.

Rejected bananas

According to recent [UN Food and Agriculture Organization](#) (FAO) statistics, the annual world production of bananas is 41.9 million tonnes (mt), of which 12-15 mt of rejected bananas are available for livestock feed. For broiler chickens, dried bananas can replace up to 7.5% of maize throughout the feeding period. With more than 7.5% banana, however, there was a progressive and significant reduction in weight. Although the cost of the feed was reduced with increasing levels of banana, the feed cost per kg of the birds' weight gain steadily increased.

Grape pomace

Grape pomace results from the extraction of the juice for winemaking and contains high levels of polyphenols and flavonols. It can be included at levels of up to 10% in broiler diets. This level of inclusion enhances intestinal morphology, antioxidation capacity and the PUFA content of breast muscle. Excessive use of grape pomace, however, should be avoided because of the high level of lignified cell wall fraction content and anti-nutritional factors, such as condensed tannins and phytic acid.

Dried figs

Dried figs could serve as a source of natural enzymes, such as cellulase, xylanase and glucanase. These enzymes can be useful in poorly digestible diets containing high levels of barley or other grains. The high viscosity of the gut contents with such diets reduces digestibility and utilisation.

A recent study was conducted to compare the performance of chicks fed diets supplemented with either artificial enzyme premixes or dried fig meal. Growth rate and feed efficiency increased by 7% and 12%, and mortality was reduced by 3% and 1.8%, respectively, when feeding the dried fig.

Pomegranates

Pomegranate pulp is generated during pomegranate juice extraction and comprises outer peel, seeds and residual pulp. It could be used as urea-treated pomegranate peel, fermented or in oil form. This by-product is rich in poly and monomeric phenols. Studies in broilers show that the incorporation of 1-2% pomegranate pulp results in beneficial effects on meat fatty acid levels and protein content in the breast, as well as reduced meat cholesterol and lipid oxidation values.

In other studies, the inclusion of 7-10% in the diet of heat-stressed broilers enhanced growth performance, blood cholesterol and antioxidant status. In laying hens, supplementation with 2-4% pomegranate peel powder improved blood antioxidant activity and reduced plasma cholesterol and triglyceride content.

Coconut

Coconuts can be formed into pellets or powders and incorporated into poultry diets as a major protein supplement (73% protein). It can then be used to replace 20% of the conventional protein sources, such as soybean meal, without any adverse effects on production. At higher levels, growth rate and feed efficiency will be reduced. This has been attributed to the fact that coconut protein is deficient in the amino acid lysine due to the heat treatment of the product during manufacture.



Depending on the food product concerned, the total volume of usable waste for the feed industry may be immense. Photo: Atelier 68

Tomato pomace

Tomato pomace can serve as a good source of protein for poultry and livestock. Chemical analysis of pomace indicates that the product contains around 20-25% crude protein, with 13% more lysine than soybean-meal protein. The product is also a good source of B vitamins and a fair source of vitamin A.

In addition, the amount of xanthophyll present in the pomace is high and comparable to that of corn gluten or alfalfa meal (about 200-240 mg/g). This is particularly important for laying hens, as it helps to improve egg yolk colour and quality.

The inclusion of tomato pomace in poultry diets also helps to prevent digestive problems. Chicks fed on pomace were, in some cases, less prone to diarrhoea or other digestive disorders. This could be attributed to the anti-oxidation property of pomace, which improves feed quality and hygiene. Tomato pomace should not be used in amounts exceeding 20% of the total rations for either broilers or layers. The high fibre content of pomace (30% crude fibre) can severely restrict the available energy content of the diet. Excessive feeding of pomace can also make diets unpalatable due to the bitterness of pomace. This is particularly true when the untreated material is included in the diet.

Olives

The value of olive pomace in poultry feeding has also been tested using material that has first been autoclaved for 1 hour at 120°C or pre-treated with different levels of NaOH, followed by inoculation of the pre-treated material with various biocatalysts for up to 10 days. The purpose was to de-lignify the material and make its ME content more biologically available.

Results so far have been promising and the responses have been positive in terms of feed intake, growth and feed conversion. Further work is still needed to determine the economic and technical feasibility of adopting such a new poultry feeding programme under practical farm conditions.

Potato meal

In one study, potato meal was incorporated in rations of broiler and laying hens as a substitute for corn meal. There were no differences in feed conversion ratio, survivability rate and dressing percentage among the treatment groups of broilers with up to 30% replacement of corn by potato. Furthermore, no notable difference was observed in egg production and egg quality of laying hens on potato diets. These results suggest that potato meals of up to 30% could be included in both broiler and laying hen diets without any negative effects on production performance.

Carrots

Carrots contain 10% CP, 1.4% EE, up to 60% sugars, mostly sucrose (on a DM basis), and are a good source of vitamin C (300-700 mg/kg DM) and carotene. In one study, dried carrot meal included at 8% in the diet of laying hens significantly improved yolk colour when compared with a wheat-based control diet. This improvement was similar to that obtained with a yellow maize-based diet. Carrots also decreased pecking behaviour, thus improving the welfare of birds.

References are available on request.



[Salah Hamed Esmail](#) Independent freelance journalist

Produkty z owoców i warzyw w żywieniu drobiu



Odpady jabłkowe mają wysokie stężenie węglowodanów, minerałów i błonnika pokarmowego, a także innych korzystnych fitochemikaliów. Zdjęcie: Peter Roek

Włączenie odpadów z przetwórstwa owoców i warzyw do paszy dla drobiu mogłoby pomóc złagodzić problem niedoboru podaży paszy w wielu częściach świata. Z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, jako alternatywa dla utylizacji odpadów, mogłoby to również pomóc zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska.

Podczas przetwarzania owoców i warzyw przeznaczonych do spożycia przez ludzi, powstają duże ilości odpadów. Nierzadko wiele z tych odpadów trafia na wysypiska śmieci, lekceważąc ich potencjał. W tym artykule przyjrzymy się produktom odpadowym, ich wartości odżywczej i ich potencjałowi jako składników paszy dla drobiu, czasami bezpośrednio z procesu żywnościowego, ale częściej po zastosowaniu techniki przetwarzania paszy, takiej jak suszenie, mielenie i mieszanie.

Wytłoki jabłkowe

Wytłoki jabłkowe są zwykle wyrzucane na wysypiska śmieci, chociaż mogą być wykorzystywane jako cenne źródło paszy w dietach drobiowych w ilości 5-10% w celu osiągnięcia wysokiej wydajności. Produkt ten zawiera wysokie stężenie węglowodanów, minerałów, błonnika pokarmowego i fitochemikaliów, takich jak fenole (4,22-8,67 mg/g), flawonoidy ogółem (0,45-1,19 mg/g) i flawan-3-ole ogółem (2,27-9,51 mg/g) o silnych właściwościach przeciwutleniających.

Zawiera również bioaktywne składniki, takie jak fitochemikalia i prebiotyki, które mogą pomóc w zwiększeniu systemu transportu aminokwasów młodych kurczaków, poprawić biodostępność żelaza, zwiększyć populację drobnoustrojów w jelicie grubym i wspierać wzrost potencjalnie korzystnych bakterii jelitowych.

Wytłoki z mango

Wytłoki z mango zazwyczaj składają się ze skórki, pestek i pozostałego miększu i mogą być włączone do 20% diety kurcząt brojlerów bez wpływu na spożycie składników odżywczych i wzrost. Uważane są za doskonałe źródło błonnika pokarmowego, witamin E i C, enzymów,

polifenoli i karotenoidów, z których wszystkie mają różnorodne właściwości funkcjonalne i przeciwutleniające. Ponadto stwierdzono, że wyciąki z mango zwiększają peroksydację lipidów i obniżają poziom cholesterolu, zapewniając w ten sposób korzystny wpływ na zdrowie ludzi.

Odrzucone banany

Według najnowszych statystyk Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), roczna światowa produkcja bananów wynosi 41,9 mln ton (mt), z czego 12-15 mln ton odrzuconych bananów jest dostępnych na paszę dla zwierząt gospodarskich. W przypadku kurcząt brojlerów suszone banany mogą zastąpić do 7,5% kukurydzy przez cały okres karmienia. Jednak w przypadku udziału bananów przekraczającego 7,5% nastąpił stopniowy i znaczący spadek masy ciała. Chociaż koszt paszy zmniejszył się wraz ze wzrostem poziomu bananów, koszt paszy na kg przyrostu masy ciała ptaków stale wzrastał.

Wyciąki z winogron

Wyciąki winogronowe powstają w wyniku ekstrakcji soku do produkcji wina i zawierają wysoki poziom polifenoli i flawonoli. Mogą być dodawane do diety brojlerów w ilości do 10%. Taki poziom zawartości poprawia morfologię jelit, zdolność antyoksydacyjną i zawartość PUFA w mięśniach piersiowych. Należy jednak unikać nadmiernego stosowania wyciąków z winogron ze względu na wysoki poziom zawartości zdrewniałych frakcji ścian komórkowych i czynników antyodżywczych, takich jak skondensowane garbniki i kwas fitynowy.

Suszone figi

Suszone figi mogą służyć jako źródło naturalnych enzymów, takich jak celulaza, ksylanaza i glukonaza. Enzymy te mogą być przydatne w słabo strawnych dietach zawierających duże ilości jęczmienia lub innych zbóż. Wysoka lepkość treści jelitowej przy takich dietach zmniejsza strawność i wykorzystanie.

Niedawno przeprowadzono badanie mające na celu porównanie wydajności kurcząt karmionych dietami uzupełnionymi sztucznymi premiksami enzymatycznymi lub suszoną mączką figową. Tempo wzrostu i wydajność paszy wzrosły odpowiednio o 7% i 12%, a śmiertelność zmniejszyła się odpowiednio o 3% i 1,8% podczas karmienia suszoną figą.

Granaty

Mięsz granatu powstaje podczas ekstrakcji soku z granatu i składa się z zewnętrznej skórki, nasion i pozostałego mięszu. Może być stosowany jako skórka granatu poddana działaniu mocznika, sfermentowana lub w postaci oleju. Ten produkt uboczny jest bogaty w poli- i monomeryczne fenole. Badania na brojlerach pokazują, że dodanie 1-2% mięszu granatu ma korzystny wpływ na poziom kwasów tłuszczowych w mięsie i zawartość białka w piersi, a także obniża poziom cholesterolu w mięsie i wartości utleniania lipidów.

W innych badaniach włączenie 7-10% do diety brojlerów poddanych stresowi cieplnemu poprawiło wydajność wzrostu, poziom cholesterolu we krwi i status antyoksydacyjny. U kur niosek suplementacja 2-4% sproszkowanej skórki granatu poprawiła aktywność przeciwutleniającą krwi i zmniejszyła zawartość cholesterolu i trójglicerydów w osoczu.

Kokos

Orzechy kokosowe mogą być formowane w granulki lub proszek i włączane do diety drobiu jako główny suplement białkowy (73% białka). Można je następnie wykorzystać do zastąpienia 20% konwencjonalnych źródeł białka, takich jak mączka sojowa, bez żadnych

negatywnych skutków dla produkcji. Przy wyższych poziomach, tempo wzrostu i wydajność paszy zostaną zmniejszone. Przypisuje się to faktowi, że białko kokosowe jest ubogie w aminokwas lizynę ze względu na obróbkę cieplną produktu podczas produkcji.



W zależności od produktu spożywczego, całkowita ilość odpadów nadających się do wykorzystania w przemyśle paszowym może być ogromna. Zdjęcie: Atelier 68

Wytłoki pomidorowe

Wytłoki pomidorowe mogą służyć jako dobre źródło białka dla drobiu i zwierząt gospodarskich. Analiza chemiczna wytlóków wskazuje, że produkt ten zawiera około 20-25% surowego białka, w tym 13% więcej lizyny niż białko mączki sojowej. Produkt jest również dobrym źródłem witamin z grupy B i dobrym źródłem witaminy A.

Ponadto ilość ksantofilu obecnego w wytlókach jest wysoka i porównywalna z zawartością glutenu kukurydzianego lub mączki z lucerny (około 200-240 mg/g). Jest to szczególnie ważne dla kur niosek, ponieważ pomaga poprawić kolor i jakość żółtka jaja.

Włączenie wytlóków pomidorowych do diety drobiu pomaga również zapobiegać problemom trawiennym. Pisklęta karmione wytlókami były w niektórych przypadkach mniej podatne na biegunkę lub inne zaburzenia trawienne. Można to przypisać właściwościom przeciwutleniającym wytlóków, które poprawiają jakość i higienę paszy. Wytłoki pomidorowe nie powinny być stosowane w ilościach przekraczających 20% całkowitej dawki dla brojlerów lub niosek. Wysoka zawartość włókna w wytlókach (30% włókna surowego) może poważnie ograniczyć dostępną zawartość energii w diecie. Nadmierne podawanie wytlóków może również sprawić, że dieta będzie niesmaczna ze względu na gorycz wytlóków. Jest to szczególnie widoczne, gdy w diecie znajduje się nieprzetworzony materiał.

Oliwki

Wartość wytlóków z oliwek w żywieniu drobiu została również przetestowana przy użyciu materiału, który najpierw poddano autoklawowaniu przez 1 godzinę w temperaturze 120°C lub wstępnej obróbce różnymi poziomami NaOH, a następnie zaszczepiono wstępnie obrobiony materiał różnymi biokatalizatorami przez okres do 10 dni. Celem było odłignifikowanie materiału i uczynienie jego zawartości ME bardziej dostępną biologicznie. Dotychczasowe wyniki były obiecujące, a reakcje były pozytywne pod względem spożycia paszy, wzrostu i konwersji paszy. Nadal potrzebne są dalsze prace w celu określenia ekonomicznej i technicznej wykonalności przyjęcia takiego nowego programu żywienia drobiu w praktycznych warunkach fermowych.

Mączka ziemniaczana

W jednym z badań mączka ziemniaczana została włączona do dawki pokarmowej brojlerów i kur niosek jako substytut mączki kukurydzianej. Nie stwierdzono różnic we współczynniku konwersji paszy, przeżywalności i odsetku opierzenia między grupami brojlerów, w których do 30% kukurydzy zastąpiono ziemniakami. Ponadto nie zaobserwowano znaczących różnic w produkcji i jakości jaj kur niosek na dietach ziemniaczanych. Wyniki te sugerują, że mączki ziemniaczane w ilości do 30% mogą być włączone zarówno do diety brojlerów, jak i kur niosek bez negatywnego wpływu na wyniki produkcyjne.

Marchew

Marchew zawiera 10% CP, 1,4% EE, do 60% cukrów, głównie sacharozy (w przeliczeniu na s.m.) i jest dobrym źródłem witaminy C (300-700 mg/kg s.m.) i karotenu. W jednym z badań suszona mączka z marchwi zawarta w 8% w diecie kur niosek znacząco poprawiła kolor żółtka w porównaniu z dietą kontrolną na bazie pszenicy. Poprawa ta była podobna do tej uzyskanej w przypadku diety opartej na żółtej kukurydzy. Marchew zmniejszyła również zachowania związane z dziobaniem, poprawiając w ten sposób dobrostan ptaków.

Referencje są dostępne na życzenie.

Salah Hamed Esmail Niezależny niezależny dziennikarz