

Building a stronger gut: The unsung hero in poultry pathogen control and food safety

As global demand for poultry continues to rise, the pressure to deliver safe, high-quality products grows with it. Strengthening the gut barrier offers a proactive, sustainable way to reduce foodborne risks, not only protecting the birds but also safeguarding the people who rely on them for nutrition.

BY DR HARRIET WALKER, ALLTECH TECHNOLOGY GROUP

From weeknight chicken stir-fries and omelettes to Sunday roast chicken dinners, poultry plays a central role in diets around the world. In 2023 alone, global poultry meat consumption hit a record 140 million tonnes, while egg production soared to 91 million metric tonnes. These numbers are not just impressive; they highlight the importance of poultry as a cornerstone of global nutrition. But with popularity comes responsibility. As demand for poultry products grows, so does the need to ensure that what ends up on our plates is safe. Foodborne pathogens such as Salmonella and Campylobacter remain major threats to both human health and the poultry industry. These bacteria are the top two zoonotic culprits behind foodborne illness, causing symptoms such as diarrhoea, fever and stomach cramps and they come with a heavy economic burden. In the European Union alone, the cost of infections from Campylobacter and Salmonella is estimated at € 2.4 billion and € 3 billion annually, respectively.

To protect consumers and ensure the sustainability of poultry production, we need smarter strategies, ones that go beyond surface-level hygiene and address the issue at its root: the bird's gut.

The gut barrier

When we think about disease prevention in poultry, we often picture biosecurity measures, vaccinations, or improved slaughterhouse hygiene. While all of these are important, one of the most powerful defences lies inside the bird itself: its gastrointestinal tract and the microbiota within it. The gut is not just a digestive organ. It is a dynamic barrier that absorbs nutrients, houses immune cells, and serves as a battleground where good and bad bacteria compete. A healthy gut can help poultry resist infection, maintain optimal performance and reduce the risk of transmitting pathogens to humans. The key to this defense system is a balanced and diverse microbiota. The community of beneficial microbes living in the bird's gut plays a crucial role in nutrient absorption, immune modulation and, importantly, competitive exclusion. This means that beneficial bacteria occupy space and consume resources that harmful pathogens would otherwise use, effectively keeping them in check. But this microbial balance is fragile. Factors such as stress, poor diet or disease can disrupt the microbiome, leading to gut inflammation, decreased nutrient absorption and vulnerability to pathogens.

The power of mannan-rich fraction

Alltech's proprietary mannan-rich fraction (MRF), derived from *Saccharomyces cerevisiae*, can be an important tool to help poultry producers improve gut health, promote microbiota diversity and reduce pathogens. MRF works on multiple levels. Firstly, it promotes a more diverse and stable gut microbiota. Studies in both broilers and layers show that MRF supplementation increases both α -diversity (richness within samples) and β -diversity (differences between samples), suggesting a healthier, more balanced microbiota (Leigh et al., 2024; Leigh et al., 2022; Corrigan et al., 2018). Birds with more microbial diversity are better equipped to resist colonisation by harmful organisms. Secondly, MRF helps reduce the load of harmful bacteria. Research has shown that it can lower levels

of *E. coli*, *Clostridioides difficile*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella enteritidis* and *Campylobacter* spp. in the gut content of poultry (Leigh et al., 2022; Girgis et al., 2020; Corrigan et al., 2017). Fewer pathogens in the bird mean fewer pathogens entering the processing plant and, ultimately, fewer reaching the consumer.

Preventing bacteria from taking hold

MRF is also able to bind directly to pathogens and block them from colonising the gut. Many harmful bacteria, including *Salmonella* and *E. coli*, use structures called type 1 fimbriae to attach to mannose receptors on the intestinal lining. This attachment is the first step in infection. MRF mimics these mannose receptors. When pathogens encounter MRF in the gut, they bind to it instead of the gut wall, making them unable to increase their number and cause harm. These bound bacteria are then flushed out of the system naturally. This mechanism is particularly valuable for managing *Salmonella*, which has many strains and can rapidly evolve. MRF has been shown to bind a wide variety of *Salmonella* isolates, making it an effective tool even as new strains emerge. In one study, MRF significantly reduced *Salmonella* prevalence in the ovary tissue and ceca of laying hens. This is a critical step in reducing the risk of eggshell contamination.



Photo: Alltech

Antimicrobial resistance

Food safety is not just about preventing illness. It is also about protecting our ability to treat infections. That's where antimicrobial resistance (AMR) comes in as a food safety issue. Antimicrobial resistance is one of the biggest threats to global health. AMR occurs when bacteria evolve to survive treatments that once killed them. In 2019, an estimated 1.27 million human deaths worldwide were directly caused by drug-resistant infections. The economic cost is staggering as well, with increased hospital stays, expensive treatments and lost productivity. In 2020, the overall resistance in *Salmonella* spp. found on broiler and turkey carcasses to ampicillin, sulfamethoxazole and tetracycline was moderate to very high, reaching over 50% in some cases. This makes AMR a huge food safety issue. AMR can occur naturally, but one major driver in the increase in resistance is the misuse of antibiotics in animal production. Many countries have already banned the use of antibiotics as growth promoters. But banning antibiotics alone is not enough. Resistant bacteria can linger in the gut and in the environment, potentially transferring their resistance genes to other microbes. This is where MRF shows even greater promise. Alltech research has revealed that MRF does not just bind pathogens — it can influence their susceptibility to antibiotics. In several studies, MRF reduced the growth of antibiotic-resistant *E. coli* and enhanced the bacteria's sensitivity to

#FunduszePromocji

antibiotics. This means that treatments became more effective and resistant populations decrease. By incorporating MRF, producers may be able to reduce reliance on antibiotics while also combating resistance at the microbial level.

A holistic approach to poultry health

There's no single solution to eliminating pathogens in poultry production. Success lies in a multi-pronged approach, one that combines solid biosecurity, effective vaccination, hygienic processing and public education. But central to all of this is the gut. A healthy gut lays the foundation for disease resistance, better performance and safer food.

Alltech's MRF technology offers science-backed support by fostering microbial diversity, binding harmful pathogens and reducing AMR. MRF provides producers with a natural, effective tool to strengthen the bird's gut barrier.

Safety from the inside out

As global demand for poultry continues to rise, the pressure to deliver safe, high-quality products grows with it. Strengthening the gut barrier offers a proactive, sustainable way to reduce foodborne risks, not only protecting the birds but also safeguarding the people who rely on them for nutrition. Incorporating gut health technologies such as MRF into poultry management strategies doesn't just make scientific sense; it's a practical step forward in the ongoing fight against pathogens and AMR. And when the gut is strong, everyone benefits.

Wzmocnienie jelit: nieoceniony czynnik w zwalczaniu patogenów drobiu i zapewnianiu bezpieczeństwa żywności

Wraz ze wzrostem globalnego popytu na drób rośnie presja na dostarczanie bezpiecznych produktów wysokiej jakości. Wzmocnienie bariery jelitowej stanowi proaktywny i zrównoważony sposób ograniczenia ryzyka związanego z żywnością pochodzenia zwierzęcego, chroniąc nie tylko ptaki, ale także ludzi, dla których stanowią one źródło pożywienia.

DR HARRIET WALKER, ALLTECH TECHNOLOGY GROUP

Od kurczaka smażonego z warzywami i omletów w tygodniu po pieczonego kurczaka w niedzielę – drób odgrywa kluczową rolę w diecie ludzi na całym świecie. W samym tylko 2023 r. globalne spożycie mięsa drobiowego osiągnęło rekordowy poziom 140 mln ton, a produkcja jaj wzrosła do 91 mln ton metrycznych. Liczby te są nie tylko imponujące, ale także podkreślają znaczenie drobiu jako podstawowego składnika globalnego wyżywienia. Jednak popularność wiąże się z odpowiedzialnością. Wraz ze wzrostem popytu na produkty drobiowe rośnie również potrzeba zapewnienia bezpieczeństwa produktów trafiających na nasze talerze. Patogeny przenoszone przez żywność, takie jak Salmonella i Campylobacter, pozostają poważnym zagrożeniem zarówno dla zdrowia ludzkiego, jak i dla przemysłu drobiarskiego. Bakterie te są dwoma głównymi czynnikami zakażeń odzwierzęcych powodujących choroby przenoszone przez żywność, wywołujące objawy takie jak biegunka, gorączka i skurcze żołądka, a także powodujące poważne straty ekonomiczne. W samej Unii Europejskiej koszty zakażeń Campylobacter i Salmonella szacuje się odpowiednio na 2,4 mld euro i 3 mld euro rocznie.

Aby chronić konsumentów i zapewnić zrównoważoną produkcję drobiu, potrzebujemy inteligentniejszych strategii, wykraczających poza higienę powierzchniową i zajmujących się problemem u jego źródła: jelitami ptaków.

Bariera jelitowa

Kiedy myślimy o zapobieganiu chorobom u drobiu, często przychodzą nam na myśl środki bezpieczeństwa biologicznego, szczepienia lub poprawa higieny w ubojniach. Chociaż wszystkie te działania są ważne, jedną z najskuteczniejszych form ochrony znajduje się wewnątrz samego ptaka: w jego przewodzie pokarmowym i mikroflorze jelitowej. Jelita to nie tylko narząd trawienny. To dynamiczna bariera, która wchłania składniki odżywcze, stanowi schronienie dla komórek odpornościowych i jest polem walki między dobrymi i złymi bakteriami. Zdrowe jelita pomagają drobiowi zwalczać infekcje, utrzymać optymalną wydajność i zmniejszyć ryzyko przenoszenia patogenów na ludzi. Kluczem do tego systemu obronnego jest zrównoważona i zróżnicowana mikroflora. Społeczność pożytecznych mikroorganizmów żyjących w jelitach ptaków odgrywa kluczową rolę w wchłanianiu składników odżywczych, modulacji odporności i, co ważne, wykluczaniu konkurencji. Oznacza to, że pożyteczne bakterie zajmują przestrzeń i zużywają zasoby, które w przeciwnym razie wykorzystałyby szkodliwe patogeny, skutecznie je powstrzymując. Jednak równowaga mikrobiologiczna jest delikatna. Czynniki takie jak stres, zła dieta lub choroby mogą zaburzyć mikrobiom, prowadząc do zapalenia jelit, zmniejszenia wchłaniania składników odżywczych i podatności na patogeny.

Siła frakcji bogatej w mannan

Frakcja bogata w mannan (MRF) opracowana przez firmę Alltech, pochodząca z *Saccharomyces cerevisiae*, może być ważnym narzędziem pomagającym producentom drobiu poprawić zdrowie jelit, promować różnorodność mikroflory i ograniczyć patogeny. MRF działa na wielu poziomach.

#FunduszePromocji

Po pierwsze, sprzyja bardziej zróżnicowanej i stabilnej mikroflorze jelitowej. Badania przeprowadzone zarówno na brojlerach, jak i nioskach wykazały, że suplementacja MRF zwiększa zarówno różnorodność a (bogactwo w próbkach), jak i różnorodność 13 (różnice między próbkami), co sugeruje zdrowszą, bardziej zrównoważoną mikroflorę (Leigh et al., 2024; Leigh et al., 2022; Corrigan et al., 2018).. Ptaki o większej różnorodności mikrobiologicznej są lepiej przygotowane do przeciwstawiania się kolonizacji przez szkodliwe organizmy. Po drugie, MRF pomaga zmniejszyć obciążenie szkodliwymi bakteriami. Badania wykazały, że może obniżyć poziom *E. coli*, *Clostridioides difficile*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella enteritidis* i *Campylobacter* spp. w treści jelitowej drobiu (Leigh et al., 2022; Girgis et al., 2020; Corrigan i in., 2017). Mniejsza liczba patogenów u ptaków oznacza mniej patogenów dostających się do zakładu przetwórczego, a ostatecznie mniej patogenów docierających do konsumenta.

Zapobieganie rozwojowi bakterii

MRF jest również w stanie wiązać się bezpośrednio z patogenami i blokować ich kolonizację jelit. Wiele szkodliwych bakterii, w tym *Salmonella* i *E. coli*, wykorzystuje struktury zwane fimbriami typu 1 do przyczepiania się do receptorów mannozy w wyściółce jelit. To przyczepienie jest pierwszym etapem infekcji. MRF naśladuje te receptory mannozy. Kiedy patogeny napotykają MRF w jelitach, wiążą się z nim zamiast ze ścianą jelita, co uniemożliwia im namnażanie się i wyrządzanie szkód. Te związane bakterie są następnie naturalnie wypłukiwane z organizmu. Mechanizm ten jest szczególnie cenny w zwalczaniu bakterii *Salmonella*, która ma wiele szczepów i może szybko ewoluować. Wykazano, że MRF wiąże się z wieloma izolatami bakterii *Salmonella*, dzięki czemu jest skutecznym narzędziem nawet w przypadku pojawienia się nowych szczepów. W jednym z badań MRF znacznie zmniejszył częstość występowania bakterii *Salmonella* w tkance jajnika i jelicie ślepym kur niosek. Jest to kluczowy krok w zmniejszaniu ryzyka zanieczyszczenia skorupki jaj.



Zdjęcie: Alltech

Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe

Bezpieczeństwo żywności to nie tylko zapobieganie chorobom. To także ochrona naszej zdolności do leczenia infekcji. W tym kontekście oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe (AMR) staje się kwestią bezpieczeństwa żywności. Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe jest jednym z największych zagrożeń dla zdrowia na świecie. AMR występuje, gdy bakterie ewoluują, aby przetrwać leczenie, które kiedyś je zabijało. W 2019 r. szacuje się, że 1,27 mln zgonów na całym

#FunduszePromocji

świecie było bezpośrednio spowodowanych zakażeniami lekoopornymi. Koszty ekonomiczne są również ogromne, biorąc pod uwagę wydłużenie pobytu w szpitalu, kosztowne leczenie i utratę wydajności. W 2020 r. ogólna oporność *Salmonella* spp. wykryta w tuszach brojlerów i indyków na ampicylinę, sulfametoksazol i tetracyklinę była umiarkowana do bardzo wysokiej, osiągając w niektórych przypadkach ponad 50%. To sprawia, że AMR jest ogromnym problemem bezpieczeństwa żywności. AMR może występować naturalnie, ale jednym z głównych czynników powodujących wzrost oporności jest niewłaściwe stosowanie antybiotyków w produkcji zwierzęcej. Wiele krajów zakazało już stosowania antybiotyków jako środków wspomagających wzrost. Jednak samo zakazanie antybiotyków nie wystarczy. Oporne bakterie mogą pozostawać w jelitach i środowisku, potencjalnie przenosząc geny oporności na inne mikroorganizmy. W tym zakresie MRF wykazuje jeszcze większy potencjał. Badania Alltech wykazały, że MRF nie tylko wiąże patogeny, ale może również wpływać na ich podatność na antybiotyki. W kilku badaniach MRF zmniejszył wzrost opornych na antybiotyki bakterii *E. coli* i zwiększył wrażliwość bakterii na antybiotyki. Oznacza to, że leczenie stało się skuteczniejsze, a populacje opornych bakterii zmniejszyły się. Dzięki zastosowaniu MRF producenci mogą zmniejszyć zależność od antybiotyków, jednocześnie zwalczając oporność na poziomie mikroorganizmów.

Holistyczne podejście do zdrowia drobiu

Nie ma jednego rozwiązania pozwalającego wyeliminować patogeny w produkcji drobiu. Sukces leży w wielotorowym podejściu, łączącym solidne bezpieczeństwo biologiczne, skuteczne szczepienia, higieniczną przetwórstwo i edukację społeczeństwa. Jednak kluczową rolę odgrywa tu jelito. Zdrowe jelito stanowi podstawę odporności na choroby, lepszych wyników i bezpieczniejszej żywności.

Technologia MRF firmy Alltech oferuje poparte naukowo wsparcie poprzez promowanie różnorodności mikroorganizmów, wiązanie szkodliwych patogenów i ograniczanie oporności na antybiotyki. MRF zapewnia producentom naturalne, skuteczne narzędzie do wzmocnienia bariery jelitowej ptaków.

Bezpieczeństwo od wewnątrz

Wraz ze wzrostem globalnego popytu na drób rośnie presja na dostarczanie bezpiecznych produktów wysokiej jakości. Wzmocnienie bariery jelitowej stanowi proaktywny i zrównoważony sposób na zmniejszenie ryzyka związanego z żywnością, chroniąc nie tylko ptaki, ale także ludzi, którzy polegają na nich jako źródle pożywienia. Włączenie technologii poprawiających zdrowie jelit, takich jak MRF, do strategii zarządzania hodowlą drobiu ma nie tylko sens naukowy, ale jest również praktycznym krokiem naprzód w walce z patogenami i opornością na antybiotyki. A kiedy jelita są zdrowe, wszyscy na tym zyskują.