

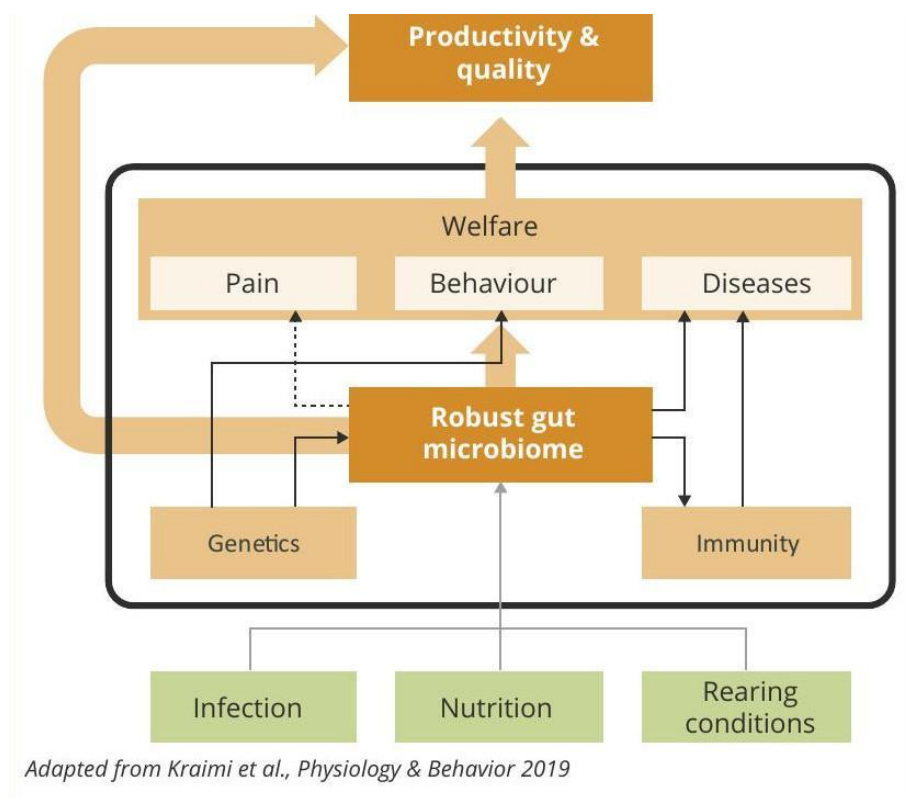
## The gut microbiome at the centre of sustainable poultry production

Sustainable success in today's poultry production means balancing profitability with environmental stewardship, animal welfare and social responsibility. Given the rising demand for poultry as a source of protein, producers are increasingly focusing on creating systems that are efficient, minimising negative impacts on the planet and human health while ensuring high product quality and animal care standards.

BY ANTOINE MEUTER, NOVONESIS

To achieve sustainable success, broiler producers must embrace a holistic approach involving appropriate farm management, upgraded biosecurity measures and effective nutritional strategies that will ultimately influence the health of the gut microbiome. As highlighted by Kraimi et al. in 2019, good gut health powered by a robust microbiome can support a healthy normal digestion, immunity and therefore productivity. A healthy gut will also condition the behaviour and well-being of poultry. Better animal welfare will translate into better performance and higher profits for poultry operations. A robust gut microbiome is essential for the normal physiological functions of broilers, influencing nutrient absorption, resistance to potentially harmful microorganisms and modulation of the immune system. The robustness of the microbiome is defined as the ability of the intestinal microbiome to adapt to changing conditions such as stress, infection, antibiotics use and diet composition in order to maintain microbial balance and productivity.

Figure 1 — The gut microbiome at the center of sustainable poultry production.

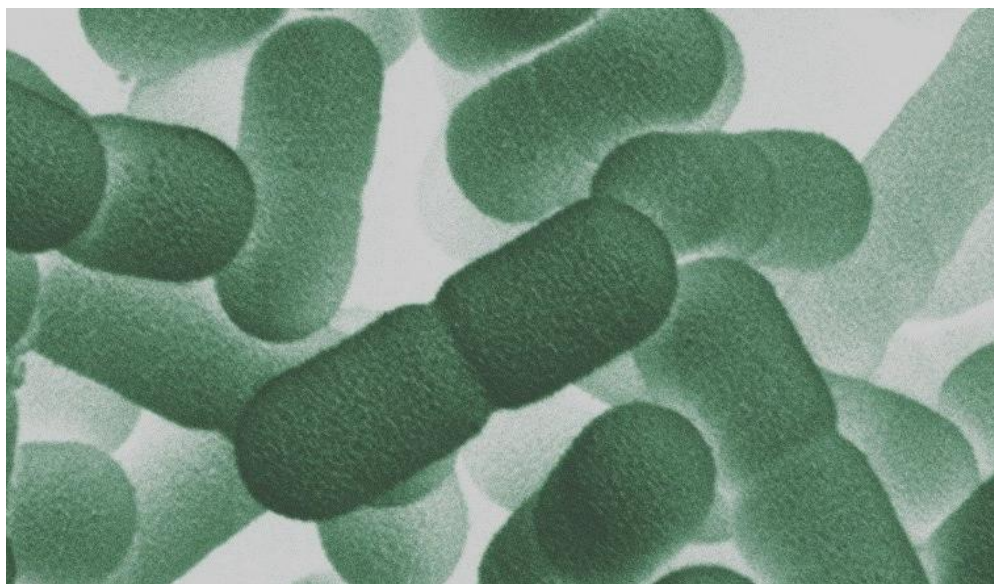


## **Modes of probiotic action**

Probiotics, particularly those containing *Bacillus* species, are utilised to support the robustness of the microbiome. These interventions are designed to maintain the normal functions of the gastrointestinal system and support the overall well-being of broilers. Probiotics support gut health through several mechanisms:

- **Biofilm formation:** Probiotic bacteria such as *Bacillus subtilis* contribute to the formation of biofilms on the microvilli of the intestinal tract and ceca. This supports the integrity and maintenance of intestinal barriers, digestion of nutrients from feed and competitive exclusion of potentially harmful organisms.
- **Nutrient competition and antimicrobial production:** By competing with potentially harmful microbes for nutrients and producing antimicrobial substances, probiotics support a normal gastrointestinal environment.
- **Immune system support:** Probiotics are involved in supporting normal immune responses by promoting the activity of immune cells and the production of antibodies which play a crucial role in the body's defense mechanisms against infections.

## **Gut health influences behaviour and productivity**



Probiotics, particularly those containing *Bacillus* species, are utilised to support the robustness of the microbiome. Photo: Novonesis.

Case studies from a variety of geographic locations have consistently indicated that the use of probiotics supports normal health conditions in flocks, contributes to the normal functionality of the gastrointestinal tract and supports the birds' natural immune responses, thus not only reducing the need for interventions such as antibiotics but also improving animal welfare. Today, there is irrefutable evidence that the microbiome can effectively communicate with the brain of its host through at least three channels involving nervous, endocrine and immune signalling mechanisms. Likewise, the brain can impact the community structure and function of the gut microbiome. Short-chain fatty acids (SCFAs) are the key to signalling from the microbiome to the brain. SCFAs are the main metabolites produced by the gut microbiome through the fermentation of dietary fibres and starches. Following their production, SCFAs are absorbed by cells that line the intestines via specialised transporter molecules. Interaction of SCFAs with their receptors

promotes the secretion of gut neurotransmitters such as serotonin (5-HT ): the happiness hormone 95% of which is produced in the intestine. According to Novonosis investigations, birds fed with an effective probiotic can deliver superior performance as well as better well-being, which is substantiated by improved feed efficiency and increased circulating serotonin ("happiness" hormone) levels, regardless of the conditions in which the birds are raised (standard, heat stress or other challenges).

**Probiotics support broiler health and welfare**

The use of probiotics in poultry feeds is a proactive approach to sustainably supporting the health of broilers by maintaining a robust gut microbiome. This practice is intended to support the normal health and functionality of the gastrointestinal system and immune responses, contributing to the overall well-being and normal health status of poultry populations. Future research will continue to explore how these beneficial bacteria support these functions under varying farm conditions, aiming to tailor probiotic applications to further enhance their efficacy.

References available upon request

Figure 2 — Probiotics have various modes of action.



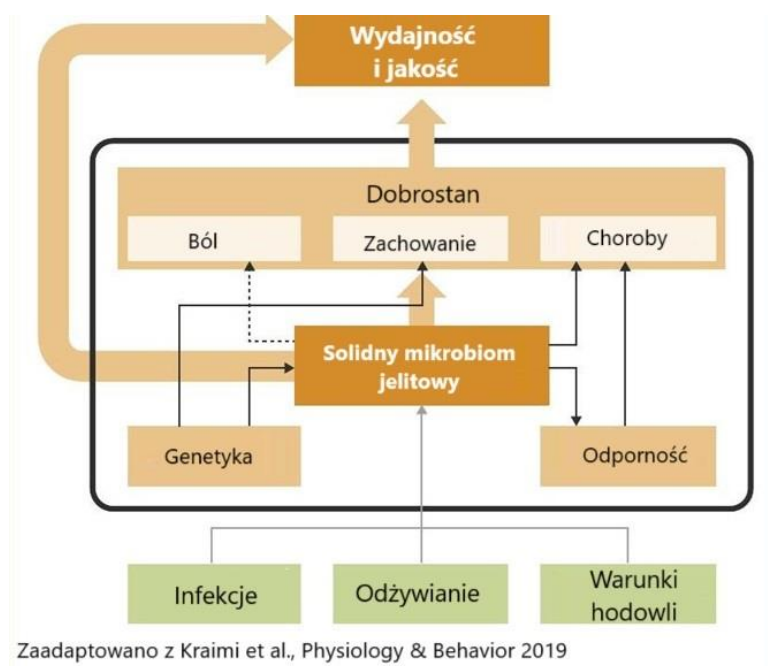
## Mikrobiom jelitowy w centrum zrównoważonej produkcji drobiu

Zrównoważony sukces w dzisiejszej produkcji drobiu oznacza zrównoważenie rentowności z zarządzaniem środowiskiem, dobrostanem zwierząt i odpowiedzialnością społeczną. Biorąc pod uwagę rosnące zapotrzebowanie na drób jako źródło białka, producenci coraz bardziej koncentrują się na tworzeniu wydajnych systemów, minimalizujących negatywny wpływ na planetę i zdrowie ludzi, przy jednoczesnym zapewnieniu wysokiej jakości produktów i standardów opieki nad zwierzętami.

ANTOINE MEUTER, NOVONESIS

Aby osiągnąć zrównoważony sukces, producenci brojlerów muszą przyjąć holistyczne podejście obejmujące odpowiednie zarządzanie fermą, ulepszone środki bezpieczeństwa biologicznego i skuteczne strategie żywieniowe, które ostatecznie wpłyną na zdrowie mikrobiomu jelitowego. Jak podkreślili Kraimi i in. w 2019 r., dobre zdrowie jelit oparte na silnym mikrobiomie może wspierać prawidłowe trawienie, odporność, a tym samym produktywność. Zdrowe jelita będą również warunkować zachowanie i dobrostan drobiu. Lepszy dobrostan zwierząt przełoży się na lepszą wydajność i wyższe zyski dla zakładów drobiarskich. Solidny mikrobiom jelitowy jest niezbędny dla normalnych funkcji fizjologicznych brojlerów, wpływając na wchłanianie składników odżywczych, odporność na potencjalnie szkodliwe mikroorganizmy i modulację układu odpornościowego. Odporność mikrobiomu definiuje się jako zdolność mikrobiomu jelitowego do przystosowania się do zmieniających się warunków, takich jak stres, infekcje, stosowanie antybiotyków i skład diety, w celu utrzymania równowagi mikrobiologicznej i produktywności.

Rysunek 1 - Mikrobiom jelitowy w centrum zrównoważonej produkcji drobiu.



Tryby działania probiotyków Probiotyki, szczególnie te zawierające gatunki *Bacillus*, są wykorzystywane do wspierania odporności mikrobiomu. Interwencje te mają na celu utrzymanie normalnych funkcji układu żołądkowo-jelitowego i wspieranie ogólnego dobrostanu brojlerów. Probiotyki wspierają zdrowie jelit poprzez kilka mechanizmów:

- Tworzenie biofilmu: Bakterie probiotyczne, takie jak *Bacillus subtilis*, przyczyniają się do tworzenia biofilmów na mikrokosmkach przewodu pokarmowego i jelita ślepego. Wspomaga to integralność i utrzymanie barier jelitowych, trawienie składników odżywczych z paszy i konkurencyjne wykluczenie potencjalnie szkodliwych organizmów.

- Konkurencja o składniki odżywcze i produkcja środków przeciwdrobnoustrojowych: Konkurując z potencjalnie szkodliwymi drobnoustrojami o składniki odżywcze i wytwarzając substancje przeciwdrobnoustrojowe, probiotyki wspierają prawidłowe środowisko przewodu pokarmowego. - Wsparcie układu odpornościowego: Probiotyki biorą udział we wspieraniu prawidłowych reakcji immunologicznych poprzez promowanie aktywności komórek odpornościowych i produkcji przeciwciał, które odgrywają kluczową rolę w mechanizmach obronnych organizmu przed infekcjami.

### **Zdrowie jelit wpływa na zachowanie i produktywność**



Probiotyki, szczególnie te zawierające gatunki *Bacillus*, są wykorzystywane do wspierania odporności mikrobiomu. Zdjęcie: Novonesis.

Badania przypadków z różnych lokalizacji geograficznych konsekwentnie wskazują, że stosowanie probiotyków wspiera normalne warunki zdrowotne w stadach, przyczynia się do normalnej funkcjonalności przewodu pokarmowego i wspiera naturalne reakcje immunologiczne ptaków, nie tylko zmniejszając potrzebę interwencji, takich jak antybiotyki, ale także poprawiając dobrostan zwierząt. Obecnie istnieją niepodważalne dowody na to, że mikrobiom może skutecznie komunikować się z mózgiem gospodarza za pośrednictwem co najmniej trzech kanałów obejmujących mechanizmy sygnalizacji nerwowej, hormonalnej i immunologicznej. Podobnie, mózg może wpływać na strukturę społeczności i funkcję mikrobiomu jelitowego. Krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA) są kluczem do przekazywania sygnałów z mikrobiomu do mózgu. SCFA są głównymi metabolitami wytwarzanymi przez mikrobiom jelitowy w procesie fermentacji błonnika pokarmowego i skrobi. Po ich wytworzeniu, SCFA są wchłaniane przez komórki wyściełające jelita za pośrednictwem wyspecjalizowanych cząsteczek transportujących. Interakcja SCFA z ich receptorami promuje wydzielanie neuroprzekaźników jelitowych, takich jak serotonina (5-HT): hormon szczęścia, którego 95% jest wytwarzane w jelitach. Według badań Novonesis, ptaki karmione odpowiednim probiotykiem mogą osiągać lepsze wyniki, a także osiągać lepsze samopoczucie, co jest potwierdzone lepszą wydajnością paszy i zwiększonym



poziomem krążącej serotoniny („hormonu szczęścia”), niezależnie od warunków, w których ptaki są hodowane (standard, stres cieplny lub inne wyzwania).

### **Probiotyki wspierają zdrowie i dobrostan brojlerów**

Stosowanie probiotyków w paszach dla drobiu jest proaktywnym podejściem do zrównoważonego wspierania zdrowia brojlerów poprzez utrzymanie solidnego mikrobiomu jelitowego. Praktyka ta ma na celu wspieranie prawidłowego zdrowia i funkcjonalności układu żołądkowo-jelitowego oraz odpowiedzi immunologicznych, przyczyniając się do ogólnego dobrostanu i dobrego stanu zdrowia populacji drobiu. Przyszłe badania będą nadal obejmować sposób, w jaki te pożyteczne bakterie wspierają te funkcje w różnych warunkach hodowlanych, mając na celu dostosowanie zastosowań probiotyków w celu dalszego zwiększenia ich skuteczności.

Referencje dostępne na życzenie

Rysunek 2 - Probiotyki mają różne sposoby działania.

