

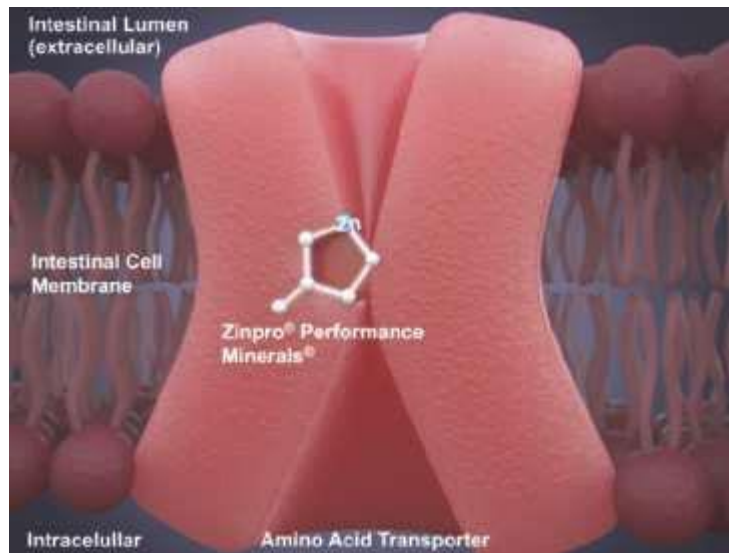
Strong layers to produce more saleable eggs

Eggs, a fundamental product in human diets worldwide, provide a convenient and essential source of nutrients for people everywhere. They are one of the most affordable sources of animal protein and are often hailed as nature's complete food. Remarkably rich in high-quality amino acids, eggs boast a wealth of near-pure protein content.

BY CIBELE TORRES, ZINPRO

Egg consumption is on the rise globally due to greater recognition of its nutritional benefits. Per capita egg consumption in the European Union (EU) is projected to grow by 0.7% from 2019-2030. The EU accounted for 11.2% of world egg production in 2021, while Asia held the leading position as the world's largest producer with 61.1% of world production.

With its unique structural properties, the eggshell offers a natural and convenient packaging for the transport of the egg contents. However, from a biological standpoint, the avian eggshell design primarily serves to safeguard the chick embryo during its development. This protective function commences with the cuticle, a protective layer that envelops the outer surface of the shell. Similarly, the egg-white antimicrobial peptides are specifically designed to ensure the safety and well-being of the developing embryo. These properties extend their protective benefits to those who consume the eggs. The nutrition, age of the flock, health and microbiological status of the hens, along with egg collection, handling, washing and packaging, directly impact both the external (eggshell) and internal egg properties influencing the risk of egg contamination and potential foodborne outbreaks for consumers.



Zinpro Performance Minerals (ZPM) are the only trace minerals with a unique structural bond of metal to a single amino acid. This structure enables the metal to be efficiently and uniquely absorbed through the amino acid transporters. This complex is water soluble, stable and unaffected by dietary antagonists in the intestinal tract, ensuring optimal metabolic availability.

IMAGE: ZINPRO

Trace mineral inclusion

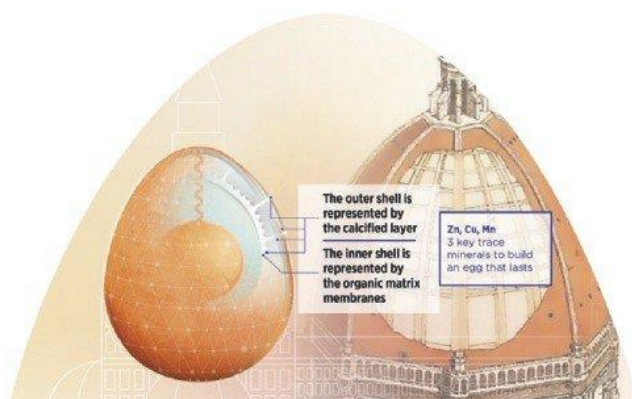
FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIOWEGO

Trace mineral nutrition represents an opportunity to enhance eggshell quality during the entire production cycle, particularly as the hen ages. Achieving this goal necessitates understanding how trace minerals influence the long-term health of the hen and the organs involved in egg production, as well as recognising the significance of minerals at various stages of the egg formation process. Like a well-constructed building meant to withstand the test of time, the eggshell comprises 'bricks' (calcium carbonate) and 'cement' (organic matrix). Zinc (Zn) plays a crucial role as a key supplier of carbonate (bricks), while the organic matrix is created through the finely regulated interaction of zinc (Zn), copper (Cu) and manganese (Mn). This process results in the formation of glycosaminoglycans, collagen fibres and the cross-linking (cement) found in eggshell membranes, as well as the proteins in the calcified eggshell matrix. Therefore, Zn, Cu and Mn are the three most crucial trace minerals in developing a resilient egg structure.

Zinc and manganese

Zinc from ZPM boosts eggshell quality by enhancing carbonic anhydrase activity in the plasma and eggshell gland of aged layers, resulting in +14.5% and +7.7% carbonic anhydrase activity in the plasma and eggshell gland tissue, respectively, of 67-week-old hens. This Zn-dependent enzyme is important for eggshell calcification as it catalyses the hydration of CO₂ to HCO₃⁻ (carbonate) which is then pumped into the lumen of the shell gland along with calcium ions. Furthermore, manganese from ZPM improved the antioxidant response of hens at both younger and older stages of egg production, showing +58% superoxide dismutase activity in the plasma of hens at 46 weeks of age and +21 % superoxide dismutase activity in the shell gland of hens at 92 weeks.

IMAGE: ZINPRO



Eggs built to last with a strong double shell. The Brunelleschi dome stands tall over the city of Florence, built to last thanks to its double shell. Similarly, layer hens are real egg architects with limited time to build a strong double shell for a resistant and healthy egg.

Zinpro Mn supported the expression of genes encoded for proteoglycan, glycoproteins and calcium binding proteins in the shell gland of 66-week-old hens. Increasing the expression of such genes leads to greater mammillary knob density during the initial stages of eggshell formation, thus improving eggshell quality.

Essence of a strong foundation

In a notable study 45-week-old Hy-Line Brown layers that were fed Zinpro Mn (40 mg Mn/kg feed) for 25 weeks demonstrated the highest egg production with an increase of +2.1 %, compared to hens fed 40 mg Mn/kg of feed in the form of Mn sulphate. These eggs displayed an enhanced organic matrix content in both the membrane and calcified eggshell, resulting in an improved

FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIOWEGO

eggshell ultrastructure and greater breaking strength (as depicted in the table below). Egg breakage has long been an economic burden for the egg industry, accounting for approximately 8% of total egg production that requires downgrading. As hens age, this percentage can escalate significantly. However, investing in zinc and manganese can lead to a substantial reduction in cracked eggs, thereby increasing the number of saleable eggs. Feeding ZPM trace minerals to commercial Hisex White layers proved to be highly beneficial. This resulted in an improvement in egg resistance to breakage, with increases of +6.2%, +3.1% and +4.1 % as hens aged from 76 to 80 and 88 weeks, respectively. Additionally, the incidence of broken eggs declined, showing a remarkable 73% reduction. Under research conditions providing ZPM to White Leghorn hens from 73 to 85 weeks yielded improvements in eggshell quality. The study showed a reduction of 6.1 % in the incidence of cracked eggs when hens were supplemented with 40 ppm Zn and 40 ppm Mn ZPM instead of 60 ppm Zn and 70 ppm Mn from oxide forms. Furthermore, when hens were fed 40 ppm Zn and 40 ppm Mn from ZPM, along with 20 ppm Zn and 30 ppm Mn from oxide forms, there was a significant 9% drop in cracked eggs.

With the increasing demand for egg consumption and the layer industry moving towards higher welfare standards, maintaining high performance becomes critical to a successful operation. The goal to deliver stronger hens and higher quality eggs can be achieved through the use of Zinpro Performance Minerals, as they have been proven to address the major factors that can impact layer health and productivity. By integrating these advanced mineral supplements into their nutrition programme, poultry producers can enhance overall performance and meet the evolving demands of the market and consumers.

References available on request.

Table 1 – Laying Foundations: Manganese Amino Acid complex supports eggshell formation resulting in stronger eggs.

Improved eggshell formation 40 ppm Mn as Zinpro Manganese vs 40 ppm Mn as MnSO ₄								
Eggshell membrane			Calcified eggshell				More eggs	Resistance to break
Hen age (weeks)	Organic matrix	Mamillary cone width (um)	Mamillary layer thickness (um)	Effeictive layer thickness (um)	Total thickness thickness (um)	Effective layer Mamillary layer ratio		
34	+5,4%	-7,4%	+3,4%	+10,71%	+7,9%	+15,3%	+2,1%	+2,9%
46	+15%	-3,8%	+3,55%	+8,2%	+5,9%	+12,5%		

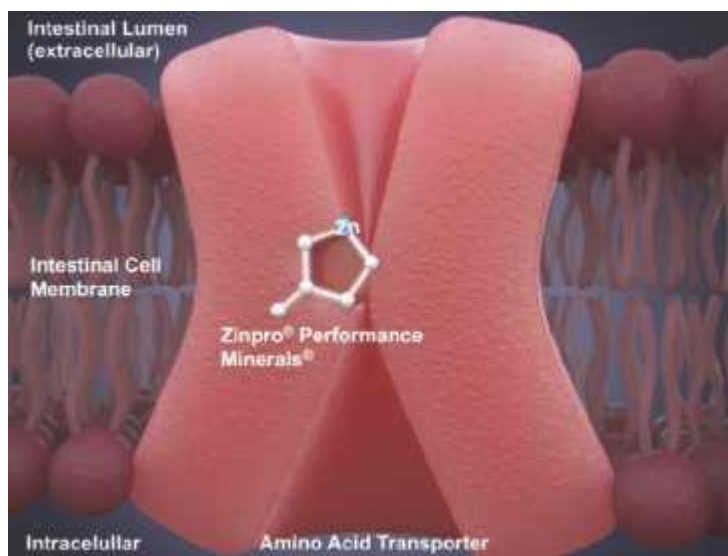
Silne kury nioski produkują więcej jaj nadających się do sprzedaży

Jaja, podstawowy produkt w diecie ludzi na całym świecie, stanowią wygodne i niezbędne źródło składników odżywczych dla każdego człowieka. Są one jednym z najbardziej przystępnych cenowo źródeł białka zwierzęcego i często określane są mianem pełnowartościowego pożywienia. Niezwykle bogate w wysokiej jakości aminokwasy, jaja szczycą się bogactwem niemal czystego białka.

AUTOR: CIBELE TORRES, ZINPRO

Spożycie jaj rośnie na całym świecie ze względu na większe rozpoznanie ich wartości odżywczych. Przewiduje się, że spożycie jaj na mieszkańca w Unii Europejskiej (UE) wzrośnie o 0,7% w latach 2019-2030. UE odpowiadała za 11,2% światowej produkcji jaj w 2021 r., podczas gdy Azja zajmowała wiodącą pozycję jako największy światowy producent z 61,1% światowej produkcji.

Dzięki swoim unikalnym właściwościom strukturalnym skorupka jaja stanowi naturalne i wygodne opakowanie do transportu zawartości jaja. Jednak z biologicznego punktu widzenia, konstrukcja skorupy jaja ptasiego służy przede wszystkim do ochrony zarodka pisklęcia podczas jego rozwoju. Ta funkcja ochronna rozpoczyna się od kutikuli, warstwy ochronnej, która otacza zewnętrzną powierzchnię skorupy. Podobnie, peptydy przeciwdrobnoustrojowe w białku jaja są specjalnie zaprojektowane, aby zapewnić bezpieczeństwo i dobre samopoczucie rozwijającego się zarodka. Właściwości te rozszerzają korzyści ochronne na osoby spożywające jaja. Odżywianie, wiek stada, stan zdrowia i status mikrobiologiczny kur, a także zbieranie, obsługa, mycie i pakowanie jaj mają bezpośredni wpływ zarówno na zewnętrzną (skorupka jaja), jak i wewnętrzne właściwości jaj, wpływając na ryzyko zanieczyszczenia jaj i potencjalnych ognisk chorób przenoszonych przez żywność dla konsumentów.



Zinpro Performance Minerals (ZPM) to jedyne minerały śladowe z unikalnym wiązaniem strukturalnym metalu z pojedynczym aminokwasem. Struktura ta umożliwia skuteczne i unikalne wchłanianie metalu przez transportery aminokwasów. Kompleks ten jest rozpuszczalny w wodzie, stabilny i niewrażliwy na antagonistów diety w przewodzie pokarmowym, zapewniając optymalną dostępność metaboliczną.

OBRAZ: ZINPRO

FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIEGO

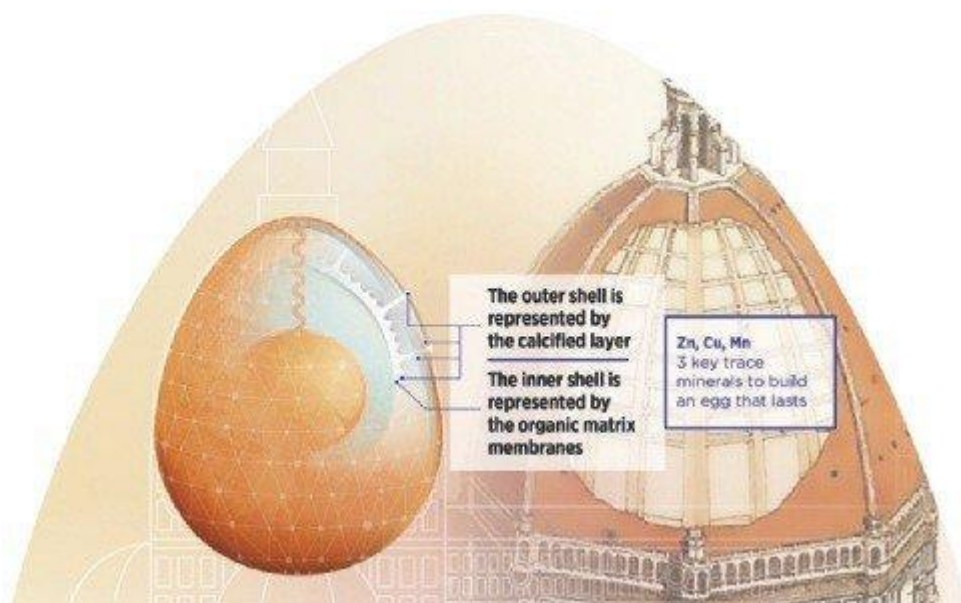
Włączenie minerałów śladowych

Żywienie minerałami śladowymi stanowi okazję do poprawy jakości skorupy jaja podczas całego cyklu produkcyjnego, szczególnie w miarę starzenia się kury. Osiągnięcie tego celu wymaga zrozumienia, w jaki sposób minerały śladowe wpływają na długoterminowe zdrowie kury i narządów zaangażowanych w produkcję jaj, a także zrozumienia znaczenia minerałów na różnych etapach procesu formowania jaj. Podobnie jak dobrze skonstruowany budynek, który ma wytrzymać próbę czasu, skorupa jaja składa się z "cegieł" (węglan wapnia) i "cementu" (matryca organiczna). Cynk (Zn) odgrywa kluczową rolę jako główny dostawca węglanu (cegieł), podczas gdy matryca organiczna jest tworzona poprzez precyzyjnie regulowaną interakcję cynku (Zn), miedzi (Cu) i manganu (Mn). Proces ten powoduje powstawanie glikozaminoglikanów, włókien kolagenowych i wiązań krzyżowych (cementu) występujących w błonach skorupki jaj, a także białek w zwapnionej matrycy skorupki jaja. Dlatego też Zn, Cu i Mn są trzema najważniejszymi minerałami śladowymi w tworzeniu sprężystej struktury jaja.

Cynk i mangan

Cynk z ZPM poprawia jakość skorupy jaja poprzez zwiększenie aktywności anhidrazy węglanowej w osoczu i gruczole skorupowym starzejących się niosek, co skutkuje odpowiednio +14,5% i +7,7% aktywnością anhidrazy węglanowej w osoczu i tkance gruczolowej skorupy jaja 67-tygodniowych kur. Ten enzym zależny od Zn jest ważny dla zwapnienia skorupy jaja, ponieważ katalizuje hydratację CO₂ do HCO₃ (węglanu), który jest następnie pompowany do światła gruczolu skorupy wraz z jonami wapnia. Co więcej, mangan z ZPM poprawił odpowiedź antyoksydacyjną kur zarówno na młodszych, jak i starszych etapach produkcji jaj, wykazując +58% aktywności dysmutazy ponadtlencowej w osoczu kur w wieku 46 tygodni i +21% aktywności dysmutazy ponadtlencowej w gruczole skorupowym kur w wieku 92 tygodni.

OBRAZ: ZINPRO



Jajka zbudowane z myślą o trwałości dzięki mocnej podwójnej skorupce. Kopuła Brunelleschiego wznosi się nad Florencją, zbudowana z myślą o trwałości dzięki podwójnej powłoce. Podobnie, kury nioski są prawdziwymi architektami jaj, mając ograniczony czas na zbudowanie silnej podwójnej skorupy dla odpornego i zdrowego jaja.

Zinpro Mn wspomagał ekspresję genów kodujących proteoglikan, glikoproteiny i białka wiążące wapń w gruczole skorupowym 66-tygodniowych kur. Zwiększenie ekspresji takich genów prowadzi do większej gęstości wypustek sutkowych podczas początkowych etapów tworzenia skorupy jaja, poprawiając w ten sposób jakość skorupy.

Istota silnego fundamentu

W istotnym badaniu 45-tygodniowe nioski Hy-Line Brown karmione Zinpro Mn (40 mg Mn/kg paszy) przez 25 tygodni wykazały najwyższą produkcję jaj ze wzrostem o +2,1% w porównaniu do kur karmionych 40 mg Mn/kg paszy w postaci siarczanu Mn. Jaja te wykazywały zwiększoną zawartość matrycy organicznej zarówno w błonie, jak i zwapnianej skorupie jaja, co skutkowało lepszą ultrastrukturą skorupy jaja i większą wytrzymałością na pęknięcie (jak pokazano w poniższej tabeli). Pęknięcie jaj od dawna stanowi obciążenie ekonomiczne dla przemysłu jajczarskiego, odpowiadając za około 8% całkowitej produkcji jaj, która wymaga obniżenia jakości. Wraz z wiekiem kur, odsetek ten może znacznie wzrosnąć. Jednak inwestowanie w cynk i mangan może prowadzić do znacznego zmniejszenia liczby pękniętych jaj, zwiększając tym samym liczbę jaj nadających się do sprzedaży. Podawanie minerałów śladowych ZPM komercyjnym nioskom Hisex White okazało się bardzo korzystne. Doprowadziło to do poprawy odporności jaj na pęknięcie, ze wzrostem o +6,2%, +3,1% i +4,1%, gdy kury były w wieku odpowiednio od 76 do 80 i 88 tygodni. Dodatkowo, częstość występowania pękniętych jaj spadła, wykazując znaczną redukcję o 73%. W warunkach badawczych podawanie ZPM kurom rasy White Leghorn od 73 do 85 tygodnia życia przyniosło poprawę jakości skorupy jaj. Badanie wykazało zmniejszenie o 6,1% częstości występowania pękniętych jaj, gdy kurom podawano 40 ppm Zn i 40 ppm Mn ZPM zamiast 60 ppm Zn i 70 ppm Mn z form tlenkowych. Ponadto, gdy kurom podawano 40 ppm Zn i 40 ppm Mn z ZPM, wraz z 20 ppm Zn i 30 ppm Mn z form tlenkowych, odnotowano znaczny 9% spadek pękniętych jaj.

Wraz z rosnącym popytem na konsumpcję jaj i przejściem branży niosek na wyższe standardy dobrostanu, utrzymanie wysokiej wydajności staje się kluczowe dla udanej operacji. Cel, jakim jest zapewnienie silniejszych kur i wyższej jakości jaj, można osiągnąć poprzez stosowanie Zinpro Performance Minerals, ponieważ udowodniono, że działają one na główne czynniki, które mogą wpływać na zdrowie i produktywność niosek. Włączając te zaawansowane suplementy mineralne do swojego programu żywieniowego, producenci drobiu mogą poprawić ogólną wydajność i sprostać zmieniającym się wymaganiom rynku i konsumentów.

Referencje dostępne na życzenie.

Tabela 1 - Fundamenty nieśności: Kompleks aminokwasów manganu wspomaga tworzenie skorupy jaja, dzięki czemu jaja są mocniejsze.

Lepsze tworzenie skorupy jaja								
40 ppm Mn as Zinpro Manganese vs 40 ppm Mn as MnSO ₄								
Membrana skorupki jajka			Wapniowa skorupa jaja			Większa liczba jaj	Odporność na pęknięcie	
Wiek kury (tygodnie)	Matryca organiczna	Szerokość stożka sutkowego (um)	Grubość warstwy sutkowej (um)	Grubość warstwy efektywnej (um)	Całkowita grubość (um)	Warstwa efektywna Stosunek warstw sutkowych		
34	+5,4%	-7,4%	+3,4%	+10,71%	+7,9%	+15,3%	+2,1%	+2,9%
46	+15%	-3,8%	+3,55%	+8,2%	+5,9%	+12,5%		