

Protected zinc in poultry



Zinc is an essential trace element and influences the cellular growth and development of the organism in many ways. An undersupply of zinc quickly leads to deficiency symptoms. For this reason, zinc is always added to feedstuffs to cover requirements.

Partner feature

By Miavit

In the EU the maximum amount of zinc allowed in feed is 120 ppm zinc for poultry (native content plus additive). If the zinc content in the feed is too high, the element is excreted in the faeces. Zinc is a heavy metal which can accumulate in the environment. Traditionally, zinc supplementation is done by adding zinc oxide, zinc sulphate or as protein or amino acid chelate. Recommendations from various institutions vary considerably and range from 40 ppm to 110 ppm of added zinc. The source of zinc is rarely specified.

The general consensus is that zinc availability increases in the order: zinc oxide < zinc sulphate < zinc chelate. The goal in zinc supply should be to release zinc ions in the small intestine, the place where they are absorbed by the animal. Zinc sulphate and zinc oxide already dissolve in the aqueous acidic environment of the stomach and release zinc ions there. However, the gizzard is not the site of absorption. With changing pH values, free zinc ions can also form new complexes with other nutrients, like phytates, reducing their availability. The aim therefore must be to let the zinc ions pass through the gizzard intact so that they are only released in the small intestine.

Innovative source of zinc

At the Bingen Technical University of Applied Sciences in Germany, the use of such a protected zinc source (MiaTrace Zn, MIAVIT GmbH) was tested in male broilers of the ROSS 308 breed. Two groups

were compared, each consisting of 40 animals in 20 replicates. The control group was supplied with 80 ppm zinc sulphate, whereas the experimental group was supplied with the same amount of zinc from the protected zinc source. The animals were caged, the fattening period was 35 days and the diets differed only in terms of the zinc source. As shown in Table 1, performance parameters were positively influenced. Table 2 shows that the animals from the experimental group had comparatively heavier bones which were also significantly longer. The tibia bones of the animals from the experimental group tended to be better mineralized (with more phosphorus, more calcium and more zinc) which, altogether, led to a significantly higher breaking strength of the bones (Figure 1).

Experimental set-up

In a second experimental set-up at the Free University of Berlin, Germany, the approach was to reduce the zinc supplement to a minimum. Thus, the trial had three variants each with 80 animals allocated in 8 replicates. Male day-old chicks of the COBB 500 breed were housed in floor housing and the fattening period was 35 days.

Results

Analysis of the zinc fractions in the digesta of the animals showed that the following differences were observed when the protected zinc source was administered. Taking the zinc contents (total) shown in Figure 1 first, it is not surprising that less zinc (total) was also found in the digesta of the groups that were supplied with a lower zinc supplement (40 ppm). When the soluble zinc fractions in the digesta of the different groups was looked at (i.e. the zinc fraction that can be used by the body for absorption), here it becomes clear that when the stomach protected zinc source is fed, just as much soluble zinc is made available in the small intestine as when 80 ppm zinc from zinc sulphate is added.

From the insoluble zinc fraction analyzed it was clear that significantly less insoluble zinc is found in the digesta when the protected zinc source is added, compared to the addition of 80 ppm zinc sulphate. No differences were observed in this respect compared to the group with the addition of 40 ppm zinc from zinc sulphate. Insoluble zinc is the fraction in the digesta that cannot be used by the body for metabolism and is excreted. Thus, when using the protected zinc source just as much soluble zinc can be provided as when administering 80 ppm zinc from zinc sulphate, even though the amount of zinc is reduced by 50%. The amount of the insoluble zinc fraction is significantly lower and thus less zinc is excreted unused. Apparent ileal digestibility was better in the protected zinc group compared to the other two groups. Measured zinc levels in the blood plasma of the animals were also highest in the group fed protected zinc.

As zinc can have an effect on gut health, differences in apparent ileal digestibility of crude protein between the three groups were used as an indicator of gut health. Again, the group fed 40 ppm zinc from a protected source showed the best protein digestibility. MiaTrace Zn improves performance. Feed intake was numerically higher than in the two control groups over the entire fattening period

and thus at the same level. Daily gains were higher in the experimental group and the feed conversion rate improved. In terms of performance data, the animals in the group fed protected zinc were about 55 g heavier at the end of fattening compared to the two groups fed conventional zinc sulphate.

Stomach protected zinc

The results from both trials show the superiority and positive effects of a stomach-protected zinc source (MiaTrace Zn; MIAVIT GmbH) on the zinc status and animal performance of broilers compared to zinc sulphate. Reduced interactions with components of the feed slurry, as well as a targeted release of zinc ions enable lower zinc levels to be used in the feed while at the same time ensuring that the animals' requirements are met. The fact that the zinc can pass through the gizzard intact means that the zinc is used more effectively and other nutrients are absorbed.

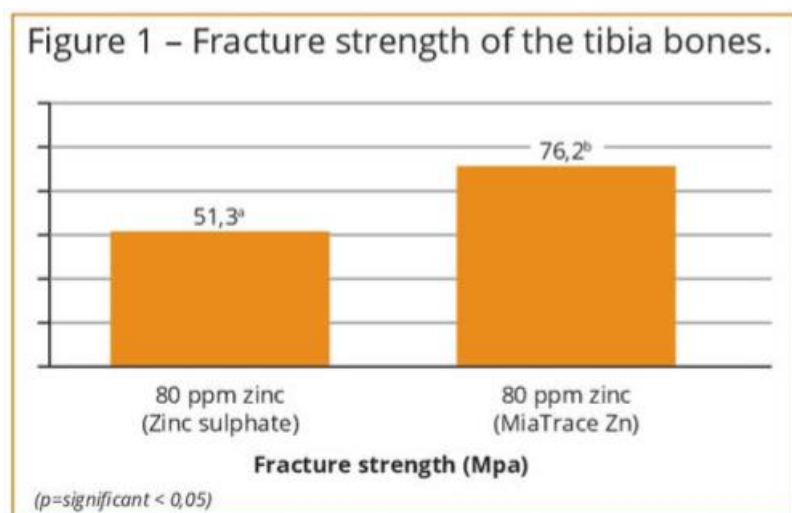


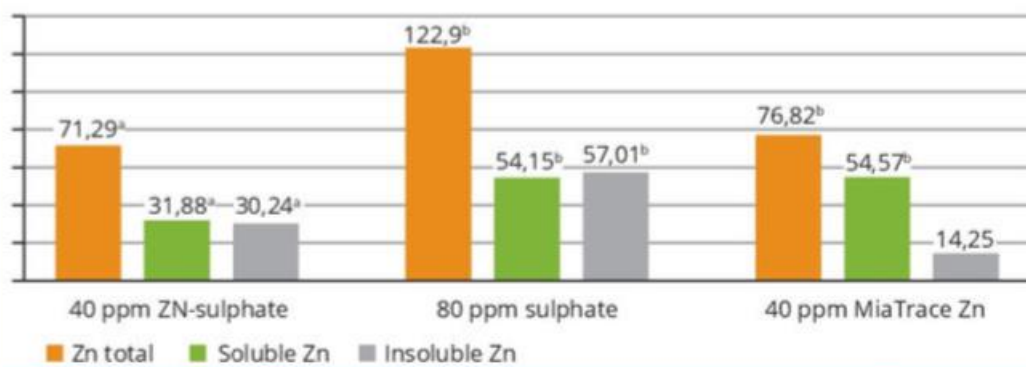
Table 1 – Summary of the performance data in the TH Bingen trial.

Parameter	80 ppm Zn Sulphate	80 ppm MiaTrace Zn	Difference	P – Value
Final weights (g)	2449	2534	85	0,519
Daily gain (g)	69	72	3	0,474
FCR (kg/kg)	1,32	1,32	0	0,728
Mortality (%)	2,5	3,75	1,25	

Table 2 – Bone quality examination results.

tibia...		80 ppm Zn sulphate	80 ppm MiaTrace Zn	SEM	P – Value
weight [g]	Mean	17.87	21.19	0.889	0.075
length [cm]	Mean	10.27a	10.99b	0.166	0.023
Phosphorus [g/kg OS]	Mean	178.93	181.71	0.100	0.175
Calcium [g/kg OS]	Mean	360.11	363.16	1.414	0.303
Zinc [mg/kg OS]	Mean	300	326	7.426	0.082

Figure 2 – Zinc fractions in digesta (mg/kg digesta)



Ochronny cynk dla drobiu



Cynk jest niezbędnym pierwiastkiem śladowym i na wiele sposobów wpływa na wzrost i rozwój komórkowy organizmu. Niedostateczna ilość cynku szybko prowadzi do objawów niedoboru. Z tego powodu cynk jest zawsze dodawany do paszy w celu pokrycia zapotrzebowania.

Felieton partnera

Autor Miavit

W UE maksymalna dopuszczalna ilość cynku w paszy wynosi 120 ppm cynku dla drobiu (zawartość natywna plus dodatek). Jeśli zawartość cynku w paszy jest zbyt wysoka, pierwiastek ten jest wydalany z kałem. Cynk jest metalem ciężkim, który może kumulować się w środowisku. Tradycyjnie suplementacja cynku odbywa się poprzez dodanie tlenku cynku, siarczanu cynku lub jako chelat białkowy lub aminokwasowy. Zalecenia różnych instytucji różnią się znacznie i wahają się od 40 ppm do 110 ppm dodanego cynku. Źródło cynku jest rzadko określane.

Ogólny konsensus jest taki, że dostępność cynku wzrasta w kolejności: tlenek cynku < siarczan cynku < chelat cynku. Celem w podaży cynku powinno być uwolnienie jonów cynku w jelicie cienkim, czyli w miejscu, w którym są one wchłaniane przez zwierzę. Siarczan cynku i tlenek cynku rozpuszczają się już w wodnym, kwaśnym środowisku żołądka i tam uwalniają jony cynku. Żołądek nie jest jednak miejscem wchłaniania. Przy zmieniających się wartościach pH wolne jony cynku mogą również tworzyć nowe kompleksy z innymi składnikami odżywczymi, jak np. fityniany, zmniejszając ich dostępność. Dlatego należy dążyć do tego, aby jony cynku przeszły przez żołądek w stanie nienaruszonym, aby zostały uwolnione dopiero w jelicie cienkim.

Innowacyjne źródło cynku

W Wyższej Szkole Technicznej w Bingen w Niemczech testowano zastosowanie takiego chronionego źródła cynku (MiaTrace Zn, MIAVIT GmbH) u samców brojlerów rasy ROSS 308. Porównywano dwie grupy, każda składała się z 40 zwierząt w 20 powtórzeniach. Grupa kontrolna otrzymywała siarczan cynku w ilości 80 ppm, natomiast grupa doświadczalna otrzymywała taką samą ilość cynku z chronionego źródła cynku. Zwierzęta były trzymane w klatkach, okres tuczu wynosił 35 dni, a diety różniły się jedynie źródłem cynku. Jak wynika z tabeli 1, na parametry użytkowe wpływały pozytywnie. Z tabeli 2 wynika, że zwierzęta z grupy doświadczalnej miały stosunkowo cięższe kości, które były również istotnie dłuższe. Kości piszczeli zwierząt z grupy doświadczalnej były lepiej zmineralizowane (zawierały więcej fosforu, wapnia i cynku), co w sumie doprowadziło do istotnie wyższej wytrzymałości kości na złamanie (rys. 1).

Układ doświadczalny

W drugiej konfiguracji doświadczalnej na Wolnym Uniwersytecie w Berlinie, Niemcy, podejście polegało na ograniczeniu suplementu cynku do minimum. Próba składała się z trzech wariantów, z których każdy obejmował 80 zwierząt w 8 powtórzeniach. Samce jednodniowych kurcząt rasy COBB 500 umieszczono w chowie podłogowym, a okres tuczu wynosił 35 dni.

Wyniki

Analiza frakcji cynku w pokarmie zwierząt wykazała, że w przypadku podawania chronionego źródła cynku zaobserwowano następujące różnice. Biorąc pod uwagę w pierwszej kolejności zawartość cynku (ogółem) przedstawioną na rysunku 1, nie dziwi fakt, że mniej cynku (ogółem) stwierdzono również w treści pokarmowej grup, którym podawano niższy suplement cynku (40 ppm). Kiedy przyjrzano się rozpuszczalnym frakcjom cynku w treści pokarmowej różnych grup (tj. frakcji cynku, która może być wykorzystana przez organizm do wchłaniania), tutaj staje się jasne, że przy podawaniu źródła cynku chronionego w żołądku, w jelicie cienkim udostępnia się tyle samo rozpuszczalnego cynku, co przy dodaniu 80 ppm cynku z siarczanu cynku.

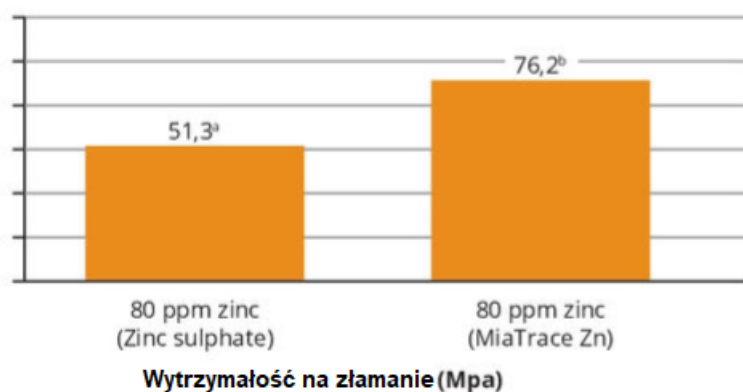
Z analizowanej nierozpuszczalnej frakcji cynku wynikało, że znacznie mniej nierozpuszczalnego cynku znajduje się w treści pokarmowej, gdy podawane jest chronione źródło cynku, w porównaniu z dodaniem 80 ppm siarczanu cynku. Nie zaobserwowano pod tym względem różnic w porównaniu z grupą z dodatkiem 40 ppm cynku z siarczanu cynku. Nierozpuszczalny cynk to ta frakcja w trawieńcu, która nie może być wykorzystana przez organizm do metabolizmu i jest wydalana. Tak więc przy zastosowaniu chronionego źródła cynku można dostarczyć tyle samo rozpuszczalnego cynku, co przy podawaniu 80 ppm cynku z siarczanu cynku, mimo że ilość cynku jest zmniejszona o 50%. Ilość nierozpuszczalnej frakcji cynku jest znacznie niższa i tym samym mniej cynku jest wydalane niewykorzystane. Pozorna strawność w jelicie krętym była lepsza w grupie chronionego cynku w porównaniu z pozostałymi dwoma grupami. Zmierzone poziomy cynku w osoczu krwi zwierząt były również najwyższe w grupie karmionej chronionym cynkiem.

Ponieważ cynk może mieć wpływ na zdrowie jelit, różnice w pozornej strawności jelitowej surowego białka pomiędzy trzema grupami zostały wykorzystane jako wskaźnik zdrowia jelit. Ponownie, grupa karmiona 40 ppm cynkiem z chronionego źródła wykazała najlepszą strawność białka. MiaTrace Zn poprawia wydajność. Pobranie paszy było liczbowo wyższe niż w dwóch grupach kontrolnych przez cały okres tuczu, a więc na tym samym poziomie. Przyrosty dzienne były wyższe w grupie doświadczalnej, a współczynnik wykorzystania paszy uległ poprawie. Jeśli chodzi o dane dotyczące wydajności, zwierzęta w grupie karmionej chronionym cynkiem były o około 55 g cięższe pod koniec tuczu w porównaniu do dwóch grup karmionych konwencjonalnym siarczanem cynku.

Cynk chroniony w żołądku

Wyniki obu badań wskazują na wyższość i pozytywny wpływ źródła cynku chronionego w żołądku (MiaTrace Zn; MIAVIT GmbH) na status cynku i wydajność zwierząt brojlerów w porównaniu z siarczanem cynku. Ograniczone interakcje ze składnikami zawiesiny paszowej, jak również ukierunkowane uwalnianie jonów cynku umożliwiają stosowanie niższych poziomów cynku w paszy przy jednoczesnym zapewnieniu zaspokojenia potrzeb zwierząt. Dzięki temu, że cynk może przejść przez żołądek w stanie nienaruszonym, jest on efektywniej wykorzystywany, a inne składniki odżywcze są wchłaniane.

Rysunek 1 - Wytrzymałość kości na złamanie.



(p=significant < 0,05)

Tabela 1 - Podsumowanie danych dotyczących wydajności w próbie TH Bingen

Parametr	80 ppm Siarczan Zn	80 ppm MiaTrace Zn	Różnica	Wartość P
Masa końcowa (g)	2449	2534	85	0,519
Przyrost dzienny (g)	69	72	3	0,474
FCR (kg/kg)	1,32	1,32	0	0,728
Śmiertelność (%)	2,5	3,75	1,25	

Tabela 2 - Wyniki badania jakości kości

piszczel...		80 ppm Siarczan Zn	80 ppm MiaTrace Zn	SEM	Wartość P
masa (g)	Średnia	17.87	21.19	0.889	0.075
długość (cm)	Średnia	10.27 ^a	10.99 ^b	0.166	0.023
fosfor (g/kg OS)	Średnia	178.93	181.71	0.100	0.175
wapń (g/kg OS)	Średnia	360.11	363.16	1.414	0.303
cynk mg/kg OS)	Średnia	300	326	7.426	0.082

Rysunek 2 - Frakcje cynku w treści pokarmowej (mg/kg masy pokarmowej)

