

DL-methionine proves more beneficial for broilers



One key to be considered is the nutritional value of methionine (Met) sources used to balance the Met and cysteine (Cys) supply of broilers.

A recent report confirmed that broiler performance has improved constantly over the past two decades in Germany while at the same time the feed protein content has reduced, with a resultant lowering of nitrogen (N) excretions per bird. This development has been made possible by continuously improving amino acid (AA) nutrition, supported by improved feed analysis and increased feed grade AA availability.

Partner feature

By Andreas Lemme, Evonik

Besides improved amino acid nutrition, the understanding of the optimal feed levels of digestible essential amino acids, including glycine and serine, for the different feeding phases has also continued to improve. Practical recommendations can now be calculated and made (AMINOChick). The closer we get to the ideal AA profile, the more important AAs in feed formulation become in terms of determining performance or limits. For example, if the concentration of one feed AA is below the recommended level, growth, meat deposition and feed conversion may suffer. It is therefore vital to have a detailed analysis of the individual feed components for precise compound feed production. One key to be considered is the nutritional value of methionine (Met) sources used to balance the Met and cysteine (Cys) supply of broilers. Met and Cys are referred to as the first-limiting AAs in common broiler feed formulations, and their undersupply is likely to result in considerable performance loss. Common macro-components for compound feeds cannot meet broilers' Met+Cys needs.

Robust evidence

While DL-methionine (DL-Met) is predominantly used worldwide to supplement and balance Met+Cys levels in feed, the liquid methionine hydroxy analog (MHA-FA) is also commercially available. MHA-FA differs from DL-Met in that in the MHA molecule the amino group typical of AAs (NH₂) is replaced by a hydroxy group (OH). From a chemical point of view, therefore, MHA-FA is, in fact, an acid which, at best, can exert an AA effect.

Previous studies have shown that the ileal digestibility of DL-Met is 100% and thus, in principle, the entire supplemented DL-Met should be available to the broiler for protein synthesis. An extensive study published in a scientific publication together with a meta-analysis in 2020 showed that MHA-FA is less than 100% available, with only 63% effective for growth, meat set and feed conversion as DL-Met. Evonik therefore recommends a biological efficacy of 65% for MHA-FA relative to DL-Met in monogastric livestock and aquaculture feeds. Overestimating the relative biological efficacy of MHA-FA in broiler feed runs the risk of the animals ultimately receiving less Met than assumed and thus weakening performance.

Practical trial

The University of Applied Sciences Osnabrück, Germany, investigated whether the recommended biological relative efficacy of 65% for MHA-FA holds up in practice. A total of 408,500 mixed-sex Ross 308 broilers were housed at the same time at a broiler grower in Germany. Five houses were routinely fed the standard diet containing MHA-FA; the MHA-FA was replaced with DL-Met at a weight-to-weight ratio of 100 to 65 in the remaining five houses. A total of 110 batches of compound feed were produced and sampled. Analyses confirmed close agreement between the AA contents and the expected values. The analysis of MHA-FA and free Met in the feed samples basically confirmed expectations and the experimental concept.

Before main harvest at day 41, two thinnings at days 29 and 34 cropped 24% and 15% of the birds, respectively. Overall, it may be concluded that neither at the individual harvesting dates nor in the overall mean did the two feed variants influence the performance (Table 1 and Figure 1). The figures shown in Table 2 do not indicate any differences for feed intake, feed conversion or mortality ($p > 0.05$). Mortality showed a relatively high variation coefficient for both variants but overall losses varied between 1.9-4.1% percent in the ten houses. With respect to feed and water consumption, daily monitoring showed no significant differences between the feed variants, validating the application recommendation of a 65% biological efficacy of the MHA-FA over the DL-Met (Figure 2).

Slaughterhouse feedback confirmed excellent footpad health (Figure 3). These data not only reflect good health and high animal welfare, but also indicate high utilization of feed protein or relatively low nitrogen excretion. High nitrogen excretion is always coupled with increased water excretion via urine which very often manifests itself in poorer bedding quality and a related deterioration in footpad health. Broilers with both treatments utilized 62% of the dietary protein

(nitrogen) for deposition as body protein. In summary, the replacement of MHA-FA through DL-Met in a ratio of 100:65 did not show any performance differences in broilers under large-scale commercial conditions.

According to analyses, an average MHA-FA supplementation of 2.95 kg/t was achieved. Following the tested recommendation, this can be replaced by 1.92 kg/t of DL-Met without affecting broiler productivity. The commercial price ratio of Met sources is often 80% or more. Corresponding to a DL-Met price of € 2.50 per kg, the MHA-FA price should be viewed as € 2.00 per kg. Calculating the cost of the average supplementation from this, MHA-FA costs € 5.90 per tonne feed (2.95 kg/t * € 2.00 per kg) and DL-Met costs € 4.80/t (1.92 kg/t * € 2.50 per kg) and thus gives a saving of € 1.10/t feed when using DL-Met. This saving corresponds to a reduction of almost 19% in supplementation costs.

References available on request.

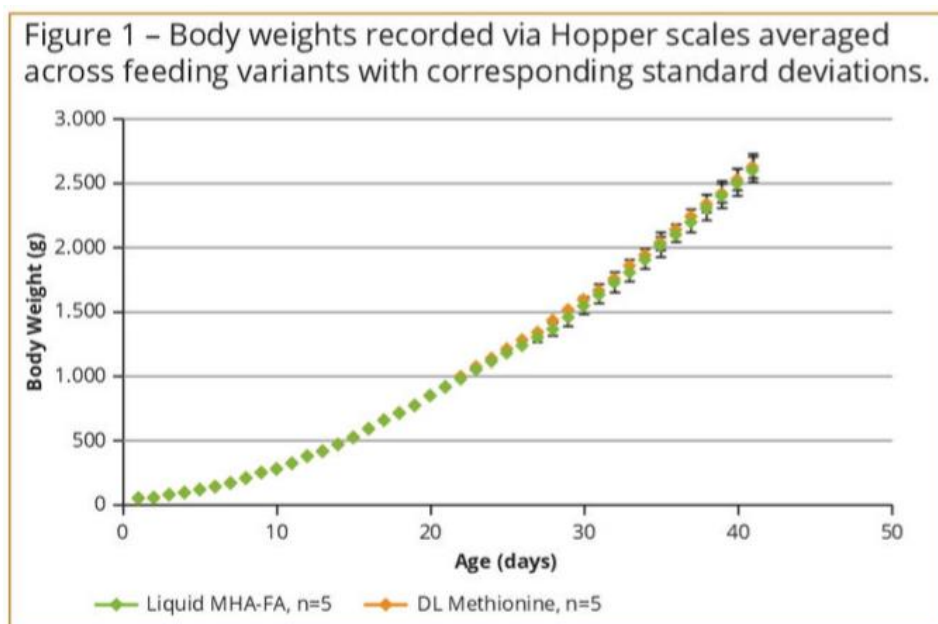


Table 1 – Average final weights and daily weight gain for three cropping dates and overall.

	Final body weight (kg/animal)				Daily body weight gain (g/day)			
	Thinning 1	Thinning 2	Main Harvest	Total	Thinning 1	Thinning 2	Main Harvest	Total
Control with MHA-FA								
Mean value	1.601	2.003	2.874	2.434	53.84	57.75	68.10	63.99
CV a	2.8%	3.4%	4.5%	4.1%	2.9%	3.4%	3.4%	3.3%
Experiment with DL-Met								
Mean value	1.596	1.998	2.869	2.421	53.65	57.58	68.00	63.79
CV a	4.4%	3.9%	4.2%	4.1%	4.5%	3.9%	3.3%	3.6%
p-value b	0.88	0.89	0.92	0.76	0.88	0.89	0.92	0.85

a CV: coefficient of variation b p-value: probability of error according to Student's T-test.

Figure 2 – Daily feed intake (left) and water intake (right) per animal averaged over the feeding variants with corresponding standard deviations.

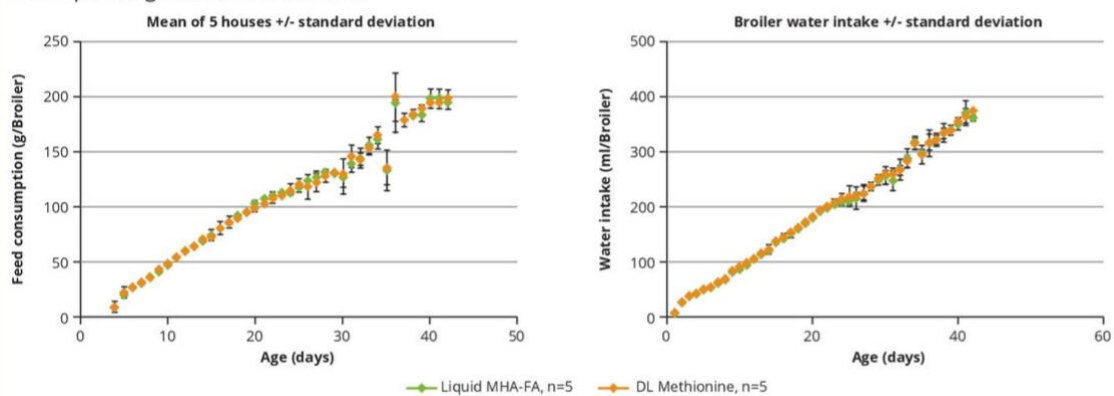


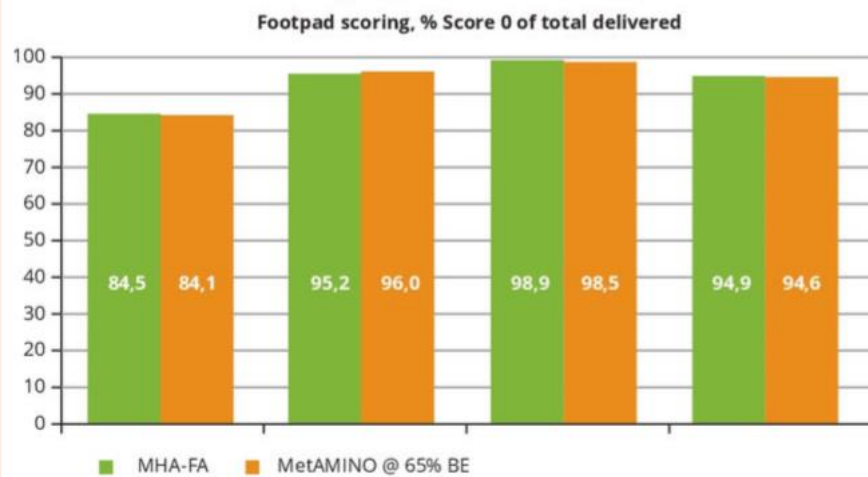
Table 2 – Average final weight feed consumption, feed conversion ratio, and mortality.¹

	Body weight (kg/animal)	Feed consumption (kg/animal)	Feed per gain (kg/kg)	Mortality (%)
Control with MHA-FA				
Mean value	2.434	3.631	1.503	2.44
CV a	4.1%	4.8%	0.8%	25.8%
Experiment with DL-Met				
Mean value	2.421	3.598	1.498	2.82
CV a	4.1%	2.5%	1.9%	26.8%
p-value b	0.76	0.62	0.77	0.47

a CV: coefficient of variation b p-value: probability of error according to Student's T-test

¹ According to slaughterhouse reports

Figure 3 – Proportion of broilers scoring 0 (no lesions) on footpad bonitization at three cropping dates and averaged.



DL-metionina okazuje się korzystniejsza dla brojlerów



Jednym z kluczowych czynników, które należy rozważyć, jest wartość odżywcza źródeł metioniny (Met) stosowanych w celu zbilansowania podaży Met i cysteiny (Cys) u brojlerów.

Niedawny raport potwierdził, że wydajność brojlerów stale się poprawiała w ciągu ostatnich dwóch dekad w Niemczech, podczas gdy w tym samym czasie zawartość białka w paszy uległa zmniejszeniu, co spowodowało obniżenie wydalania azotu (N) na ptaka. Ten rozwój był możliwy dzięki ciągłej poprawie żywienia aminokwasami (AA), wspieranej przez ulepszoną analizę paszy i zwiększoną dostępność AA.

Felieton partnera

Andreas Lemme, Evonik

Oprócz poprawy żywienia aminokwasami, zrozumienie optymalnych dawek strawnych aminokwasów egzogennych, w tym glicyny i seryny, dla różnych faz żywienia również uległo poprawie. Praktyczne zalecenia mogą być teraz obliczone i wykonane (AMINOChick). Im bardziej zbliżamy się do idealnego profilu AA, tym ważniejsze stają się AA w recepturze paszy pod względem określenia wydajności lub limitów. Na przykład, jeśli koncentracja jednego z AA w paszy jest poniżej zalecanego poziomu, może ucierpieć wzrost, odkładanie mięsa i konwersja paszy. Dlatego też, w celu precyzyjnej produkcji mieszanek paszowych, niezbędna jest szczegółowa analiza poszczególnych składników paszy. Jednym z kluczowych elementów, które należy rozważyć, jest wartość odżywcza źródeł metioniny (Met) stosowanych w celu zbilansowania podaży Met i cysteiny (Cys) u brojlerów. Met i Cys są określane jako pierwsze ograniczające AA w popularnych recepturach paszowych dla brojlerów, a ich niedostateczna podaż może spowodować znaczny spadek wydajności. Powszechnie stosowane makroskładniki w mieszankach paszowych nie są w stanie zaspokoić zapotrzebowania brojlerów na Met+Cys.

Mocne dowody

Podczas gdy DL-metionina (DL-Met) jest powszechnie stosowana na świecie do uzupełniania i równoważenia poziomów Met+Cys w paszy, płynny analog hydroksy metioniny (MHA-FA) jest również dostępny w handlu. MHA-FA różni się od DL-Met tym, że w cząsteczce MHA grupa aminowa typowa dla AA (NH₂) jest zastąpiona grupą hydroksylową (OH). Z chemicznego punktu widzenia MHA-FA jest więc w rzeczywistości kwasem, który co najwyżej może wywierać działanie AA.

Wcześniejsze badania wykazały, że strawność jelitowa DL-Met wynosi 100%, a więc w zasadzie cały suplementowany DL-Met powinien być dostępny dla brojlerów do syntezy białka. Obszerne badanie opublikowane w publikacji naukowej wraz z metaanalizą w 2020 roku wykazało, że MHA-FA jest mniej niż 100% przyswajalny, a jego skuteczność dla wzrostu, zestawu mięsnego i konwersji paszy wynosi tylko 63% jak DL-Met. Dlatego Evonik zaleca skuteczność biologiczną na poziomie 65% dla MHA-FA w stosunku do DL-Met w paszach dla monogastrycznych zwierząt gospodarskich i akwakultury. Przeszacowanie względnej skuteczności biologicznej MHA-FA w paszy dla brojlerów wiąże się z ryzykiem, że zwierzęta ostatecznie otrzymają mniej Met niż zakładano, a tym samym osłabią wydajność.

Próba praktyczna

Uniwersytet Nauk Stosowanych w Osnabrück w Niemczech zbadał, czy zalecana biologiczna skuteczność względna wynosząca 65% dla MHA-FA sprawdza się w praktyce. W sumie 408 500 brojlerów Ross 308 o mieszanej płci było trzymany w tym samym czasie w hodowli brojlerów w Niemczech. Pięć kurników było rutynowo karmionych standardową dietą zawierającą MHA-FA; w pozostałych pięciu kurnikach MHA-FA zastąpiono DL-Met w stosunku wagowym 100 do 65. W sumie wyprodukowano 110 partii mieszanki paszowej, z których pobrano próbki. Analizy potwierdziły ścisłą zgodność pomiędzy zawartością AA a wartościami oczekiwanymi. Analiza MHA-FA i wolnego Met w próbkach paszy zasadniczo potwierdziła oczekiwania i koncepcję doświadczenia.

Przed głównym odbiorem w 41. dniu, dwa przeredzenia w 29. i 34. dniu odbyły odpowiednio 24% i 15% ptaków. Ogólnie można stwierdzić, że ani w poszczególnych terminach odłowy, ani w ogólnej średniej oba warianty paszy nie miały wpływu na wydajność (tab. 1 i rys. 1). Dane liczbowe przedstawione w tabeli 2 nie wskazują na żadne różnice w pobraniu paszy, konwersji paszy czy śmiertelności ($p > 0,05$). Śmiertelność wykazała stosunkowo wysoki współczynnik zmienności dla obu wariantów, ale ogólne straty wahały się w granicach 1,9-4,1% procent w dziesięciu kurnikach. W odniesieniu do zużycia paszy i wody, codzienny monitoring nie wykazał żadnych istotnych różnic pomiędzy wariantami żywieniowymi, potwierdzając zalecenie stosowania 65% skuteczności biologicznej MHA-FA w stosunku do DL-Met (Rysunek 2).

Informacje zwrotne z uboju potwierdziły doskonałą zdrowotność poduszek (rysunek 3). Dane te nie tylko odzwierciedlają dobry stan zdrowia i wysoki dobrostan zwierząt, ale także wskazują na wysokie wykorzystanie białka paszowego lub stosunkowo niskie wydalanie azotu. Wysokie wydalanie azotu jest zawsze połączone ze zwiększonym wydalaniem wody z moczem, co bardzo często objawia się gorszą jakością ściółki i związanym z tym pogorszeniem stanu zdrowia poduszek. Brojlery w obu wariantach wykorzystały 62% białka (azotu) z diety do odłożenia w postaci białka ustrojowego. Podsumowując, zastąpienie MHA-FA przez DL-Met w stosunku 100:65 nie wykazało różnic w wydajności u brojlerów w warunkach komercyjnych na dużą skalę.

Według analiz uzyskano średnie uzupełnienie MHA-FA na poziomie 2,95 kg/t. Zgodnie z badanym zaleceniem można ją zastąpić przez 1,92 kg/t DL-Met bez wpływu na wydajność brojlerów. Komercyjny stosunek cen źródeł Met wynosi często 80% lub więcej. Odpowiadając cenie DL-Met wynoszącej 2,50 € za kg, cenę MHA-FA należy postrzegać jako 2,00 € za kg. Wyliczając z tego koszt przeciętnej suplementacji, MHA-FA kosztuje 5,90 € za tonę paszy (2,95 kg/t * 2,00 € za kg), a DL-Met kosztuje 4,80 €/t (1,92 kg/t * 2,50 € za kg), co daje oszczędność 1,10 €/t paszy przy zastosowaniu DL-Met. Ta oszczędność odpowiada redukcji kosztów suplementacji o prawie 19%.

Referencje dostępne na życzenie.

Rysunek 1 - Masy ciała zarejestrowane za pomocą wagi Hopper uśrednione dla wszystkich wariantów żywienia wraz z odpowiadającymi im odchyleniami standardowymi.

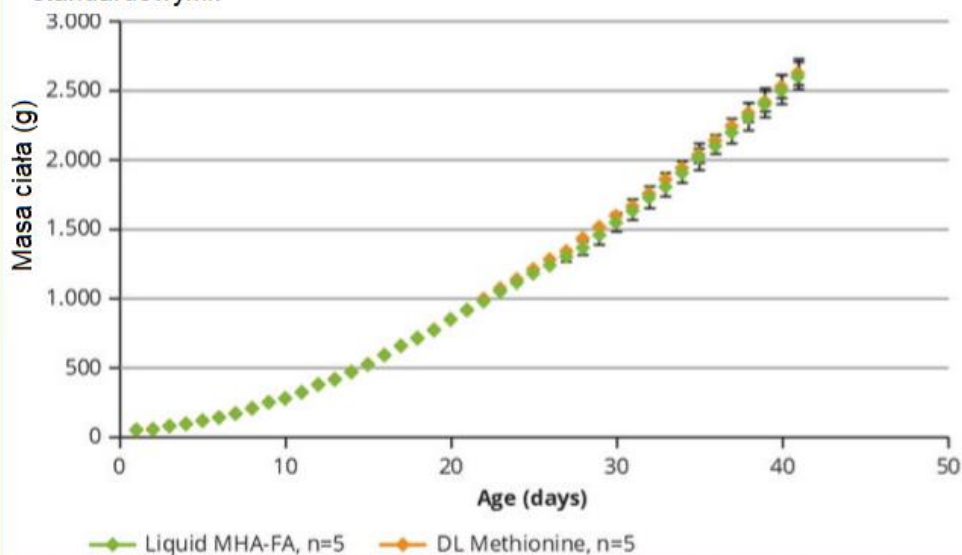


Tabela 1- Uśrednione masy końcowe i dzienne masy ziarna dla trzech terminów badań i ogółem

	Ostateczna masa ciała kg/zwierzę				Dzienny przyrost masy ciała (g/dzień)			
	Przerzedzanie 1	Przerzedzanie 2	Główny odłów	Ogółem	Przerzedzanie 1	Przerzedzanie 2	Główny odłów	Ogółem
Control with MHA-FA								
Mean value	1.601	2.003	2.874	2.434	53.84	57.75	68.10	63.99
CV a	2.8%	3.4%	4.5%	4.1%	2.9%	3.4%	3.4%	3.3%
Experiment with DL-Met								
Mean value	1.596	1.998	2.869	2.421	53.65	57.58	68.00	63.79
CV a	4.4%	3.9%	4.2%	4.1%	4.5%	3.9%	3.3%	3.6%
p-value b	0.88	0.89	0.92	0.76	0.88	0.89	0.92	0.85

a CV: coefficient of variation b p-value: probability of error according to Student's T-test.

Rysunek 2 - Dzielne pobranie paszy (po lewej) i wody (po prawej) na zwierzę uśrednione dla wariantów żywienia z odpowiednimi odchyleniami standardowymi.

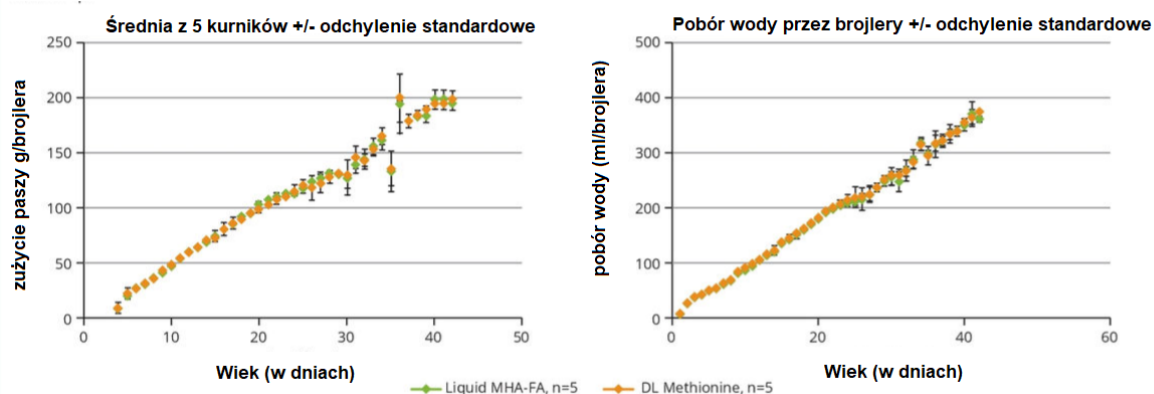


Tabela 2 - Średnia ostateczna masa ciała, zużycie paszy, współczynnik konwersji paszy i śmiertelność

	Masa ciała (kg/zwierzę)	Pasza		śmiertelność (%)
		konsumpcja (kg/zwierzę)		
	ogółem	ogółem	ogółem	ogółem
Próba kontrolna z MHA-FA				
wartość średnia	2.434	3.631	1.503	2.44
CV a	4.1%	4.8%	0.8%	25.8%
Eksperyment z DL Met				
wartość średnia	2.421	3.598	1.498	2.82
CV a	4.1%	2.5%	1.9%	26.8%
p- wartość b	0.76	0.62	0.77	0.47

a CV: współczynnik zmienności b p-value: prawdopodobierstwo błędu według testu T-Studenta

1 Według sprawozdań z ubojni

Rycina 3 - Odsetek brojlerów, które uzyskały wynik 0 (brak zmian) w badaniu bonitacji łapek w trzech terminach zbioru i po uśrednieniu.

