

Fast, pre-competitive mineral assessment

For a number of years, feed raw materials have been rapidly tested by near infrared spectroscopy (NIR) for tight control of valuable protein and fat while simultaneously monitoring moisture, fibre and other parameters. Recently, a new tool, X-ray fluorescence (XRF), was added to the poultry nutritionist's toolbox by ADM. This analytical technique uses the interaction of X-rays with finished feed to determine its elemental composition.

BY FABIAN BROCKOTTER



X-ray fluorescence (XRF) uses the interaction of X-rays with finished feed to determine its elemental composition.

For optimal health and performance of chickens, it is essential to provide them with the correct amount of F nutrients, both energetically and nutritionally. As raw materials vary in quality and consistency, producing a finished feed that meets all requirements is the challenge nutritionists face on a daily basis. With the introduction of NIR technology they were able to come much closer to the ideal feed, at least closer than with matrix values alone. However, near-infrared assessment does not provide as fine and accurate a measurement of mineral content as wet chemistry analysis does. "To determine the mineral content of feed, feed manufacturers use so-called wet chemistry. This is quite a laborious process, comes at a cost and usually takes ten days before results are available for the nutritionist," says Sophie Beaufils, ambassador for laboratory offers at ADM in France. Under her supervision, the lab invested years of research and development to find an alternative to wet chemistry. "To be precise, it is more an added method than an alternative per se. With our expertise as a reference lab in wet chemistry we were able to develop a method with the help of X-rays to produce the same results. We started to use the method on dairy cow forage and are now up and running for poultry diets."

Client challenge

The need for XRF analysis originated directly from ADM's customers. Beaufils: "Our labs clients had a challenge. They wanted to know the mineral content of their feed fast. The usual 10-day return time for wet chemistry was deemed insufficient. Especially in the case of nutrition-induced problems in a poultry flock, a nutritionist wants insights fast to be able to intervene fast. With XRF we are able to have short lead times of a few days, at an attractive price level as well." The

#FunduszePromocji

combination of speed and costs resulted in more analysis as well, according to Beaufils. "With direct and on-site NIR analysis of raw materials the feed manufacturers get great insights into quality. On the other side of the spectrum, we have the slow wet chemistry [method] for mineral determination. XRF sits in between. It is still lab bound, but lowers the threshold for testing on a more regular basis. That is what we see in our lab as well; we don't have fewer samples in our wet chemistry department. XRF is used in addition, to have results more often, on more batches and at smaller intervals."



Customers are instructed beforehand to guarantee good sampling and packaging to prevent degradation of feed during transport.

Technology explained

As the name indicates, XRF analysis works through X-rays. Carefully prepared samples of finished feed are put in a machine, where the magic happens. The samples are bombarded by X-rays and the energy is absorbed by the minerals inside the sample. Beaufils explains: "Each mineral has its own level of absorption of the electrons. As the machine measures this, we know what the exact mineral content and type is. Depending on the demand of the client, we offer three packages: standard, essential and expert, each increasing the number of minerals tested and reported on." In the years of run up to implementation of the XRF analysis, ADM created a database for each category of poultry feed. Looking back and moving forward the database is continuously updated. "Also, we are constantly calibrating XRF against wet chemistry." A lab tour shows that fast doesn't mean cutting corners. Being an ISO 17025 accredited lab, standards are extremely high. Every step in the process is scrutinised constantly. This begins by instructing the feed manufacturer or farmer very precisely. "We demand good sampling and packaging, have temperature rules and timelines. At this time in place, we need the samples in Saint Nolff, France, as this is the location of the XRF machine. If we receive a good and undamaged sample, we will process it on the day of arrival. Results are circled back directly after our experts assess the outcome." Pre-competitive services Beaufils emphasizes that the XRF analysis is available for all who need finished feed mineral content assessment. "Our main mission is to ensure food safety for the final customer of the feed and animal husbandry industry, which is the consumer. Food safety is as pre-competitive as it can get." ADM's laboratory services are available to its customers, such as independent feed mills and farms, providing compliant and impartial formulation analysis. "This is the case for our wet chemistry lab as well as our XRF expertise."



Carefully prepared samples of finished feed are put in a machine, where they are bombarded by X-rays and where the energy is absorbed by the minerals inside the sample. Photos: ADM.

Szybka, przedkonkurencyjna ocena składników mineralnych paszy

Od wielu lat surowce paszowe są szybko badane za pomocą spektroskopii w bliskiej podczerwieni (NIR) w celu ścisłej kontroli zawartości cennego białka i tłuszczu przy jednoczesnym monitorowaniu wilgotności, włókna i innych parametrów. Niedawno firma ADM dodała do zestawu narzędzi dietetyka drobiu nowe narzędzie - fluorescencję rentgenowską (XRF). Ta technika analityczna wykorzystuje interakcję promieni rentgenowskich z gotową paszą w celu określenia jej składu pierwiastkowego.

FABIAN BROCKOTTER



Fluorescencja rentgenowska (XRF) wykorzystuje interakcję promieni rentgenowskich z gotową paszą w celu określenia jej składu pierwiastkowego.

Aby zapewnić kurczętom optymalne zdrowie i wydajność, konieczne jest dostarczenie im odpowiedniej ilości składników odżywczych F, zarówno pod względem energetycznym, jak i odżywczym. Ponieważ surowce różnią się jakością i konsystencją, produkcja gotowej paszy, która spełnia wszystkie wymagania, jest wyzwaniem, przed którym codziennie stoją dietetycy. Dzięki wprowadzeniu technologii NIR byli oni w stanie znacznie zbliżyć się do idealnej paszy, przynajmniej bliżej niż w przypadku samych wartości matrycowych. Jednak ocena w paśmie podczerwieni nie zapewnia tak dokładnego i precyzyjnego pomiaru zawartości minerałów, jak analiza chemiczna na mokro. „Aby określić zawartość minerałów w paszy, producenci pasz stosują tak zwaną chemię mokrą. Jest to dość pracochłonny proces, wiąże się z kosztami i zwykle zajmuje dziesięć dni, zanim wyniki są dostępne dla dietetyka” - mówi Sophie Beaufils, ambasador ds. ofert laboratoryjnych w ADM we Francji. Pod jej nadzorem laboratorium zainwestowało lata badań i rozwoju, aby znaleźć alternatywę dla chemii mokrej. "Mówiąc dokładniej, jest to raczej dodatkowa metoda niż alternatywa sama w sobie. Dzięki naszemu doświadczeniu jako laboratorium referencyjnego w chemii mokrej byliśmy w stanie opracować metodę z pomocą promieni rentgenowskich, aby uzyskać takie same wyniki. Zaczęliśmy stosować tę metodę w odniesieniu do paszy dla krów mlecznych, a teraz pracujemy nad dietą dla drobiu”.

Wymagaia klienta

Potrzeba analizy XRF pochodziła bezpośrednio od klientów ADM. Beaufils: "Nasi klienci laboratoryjni stanęli przed wyzwaniem. Chcieli szybko poznać zawartość minerałów w swojej paszy. Zwykły 10-dniowy czas oczekiwania na wyniki chemii mokrej został uznany za

#FunduszePromocji

niewystarczający. Zwłaszcza w przypadku problemów żywieniowych w stadzie drobiu, dietetyk chce szybko uzyskać wgląd, aby móc szybko interweniować. Dzięki XRF jesteśmy w stanie uzyskać bardzo krótki czas realizacji, wynoszący kilka dni, przy atrakcyjnym poziomie cenowym". Według Beaufils połączenie szybkości i kosztów zaowocowało również większą liczbą analiz. „Dzięki bezpośredniej analizie NIR surowców na miejscu producenci pasz uzyskują doskonały wgląd w ich jakość. Po drugiej stronie spektrum mamy powolną chemię moką [metodę] oznaczania minerałów. XRF znajduje się pomiędzy nimi. Nadal jest to metoda laboratoryjna, ale obniża próg dla bardziej regularnych testów. To właśnie widzimy również w naszym laboratorium; nie mamy mniej próbek w naszym dziale chemii mokrej. XRF jest używany dodatkowo, aby uzyskać wyniki częściej, dla większej liczby partii i w mniejszych odstępach czasu”.



Klienci są wcześniej instruowani, aby zagwarantować dobre pobieranie próbek i pakowanie, aby zapobiec degradacji paszy podczas transportu.

Wyjaśnienie technologii

Jak sama nazwa wskazuje, analiza XRF wykorzystuje promieniowanie rentgenowskie. Starannie przygotowane próbki gotowej paszy są umieszczane w maszynie, gdzie dzieje się magia. Próbki są bombardowane promieniami rentgenowskimi, a energia jest pochłaniana przez minerały znajdujące się wewnątrz próbki. Beaufils wyjaśnia: „Każdy minerał ma swój własny poziom absorpcji elektronów. Ponieważ maszyna to mierzy, wiemy, jaka jest dokładna zawartość i rodzaj minerału. W zależności od potrzeb klienta oferujemy trzy pakiety: standardowy, podstawowy i ekspercki, z których każdy zwiększa liczbę badanych i raportowanych minerałów”. W latach poprzedzających wdrożenie analizy XRF firma ADM stworzyła bazę danych dla każdej kategorii paszy dla drobiu. Patrząc wstecz i idąc naprzód, baza danych jest stale aktualizowana. „Ponadto stale kalibrujemy XRF względem chemii mokrej”. Wycieczka po laboratorium pokazuje, że szybko nie oznacza na skróty. Ponieważ laboratorium posiada akredytację ISO 17025, standardy są niezwykle wysokie. Każdy etap procesu jest stale kontrolowany. Zaczyna się to od bardzo precyzyjnych instrukcji dla producenta paszy lub rolnika. „Wymagamy dobrego pobierania próbek i pakowania, mamy zasady dotyczące temperatury i terminów. W tej chwili potrzebujemy próbek w Saint Nolff we Francji, ponieważ jest to lokalizacja maszyny XRF. Jeśli otrzymamy dobrą i nieuszkodzoną próbkę, przetworzymy ją w dniu przyjazdu. Wyniki są odsyłane bezpośrednio po ocenie przez naszych ekspertów”. Usługi dla firm Beaufils podkreśla, że analiza XRF jest dostępna dla wszystkich, którzy potrzebują oceny zawartości minerałów w gotowej paszy. „Naszą główną misją jest zapewnienie bezpieczeństwa żywności dla końcowego klienta przemysłu paszowego i hodowli zwierząt, którym jest konsument. Bezpieczeństwo żywności jest tak ważne, jak to tylko

#FunduszePromocji

możliwe". Usługi laboratoryjne ADM są dostępne dla klientów, takich jak niezależne wytwórnie pasz i gospodarstwa rolne, zapewniając zgodną z przepisami i bezstronną analizę receptur. „Dotyczy to naszego laboratorium chemii mokrej, a także naszej wiedzy specjalistycznej w zakresie XRF”.



Starannie przygotowane próbki gotowej paszy są umieszczane w maszynie, gdzie są bombardowane promieniami rentgenowskimi, a energia jest pochłaniana przez minerały znajdujące się w próbce. Zdjęcia: ADM.