



Czy możesz zagwarantować zawartość tłuszczu w mięsie?

SPIS TREŚCI

- 1 Chemiczna zawartość chudego mięsa
- 2 Współczesne tendencje wpływające na wartość CL
- 3 Obecne metody pomiaru zawartości tłuszczu
- 4 Technologia DEXA
- 5 Podsumowanie
- 6 Słownik terminów

Czy możesz zagwarantować zawartość tłuszczu w mięsie?

Pomiar chemicznej zawartości chudego mięsa (CL) lub zawartości tłuszczu w mięsie trybowanym i mielonej wołowinie zawsze był istotny, lecz obecne tendencje wymagają błyskawicznego pomiaru tej wartości z dużą dokładnością. Zakłady przetwórstwa mięsnego znajdują się więc pod ogromną presją, wymagającą od nich zagwarantowania zawartości chudego mięsa. Nic więc dziwnego, że producenci dokładnie kontrolują stosowane procesy, analizując skuteczność badania zawartości tłuszczu.

W niniejszym biuletynie omawiamy kwestię zawartości tłuszczu i jej znaczenie dla przemysłu mięsnego. Następnie przeanalizujemy niektóre współczesne metody pomiaru tej wartości i ich przydatność w obecnych warunkach rynkowych. Wskażemy pewne niedokładności stosowanych metod i omówimy technologię DEXA, która staje się światowym standardem pomiaru zawartości tłuszczu w mięsie.

Biuletyn ten ma na celu ogólne omówienie tematu. Omawia on zastosowania niektórych metod w produkcji mięsa luzem i mięsa pakowanego w kartony, i jest skierowany do wszystkich osób zaangażowanych w produkcję lub przetwórstwo mięsa, w tym do kierowników zakładów i kierowników do spraw jakości w ubojniach bydła i drobiu, do pracowników zakładów pakowania, dystrybucji i przetwórstwa mięsa. Dostępne są także dwa biuletyny skierowane do pracowników ubojni i zakładów przetwórstwa mięsnego.

1. Zawartość chudego mięsa

Chemiczna zawartość chudego mięsa (CL – Chemical Lean) jest wartością liczbową odpowiadającą zawartości surowego tłuszczu w porcji mięsa. Oblicza się ją przez odjęcie procentowej zawartości tłuszczu od stałej wartości 100, tzn. $CL = 100 - \text{chemiczna zawartość tłuszczu}$. Oznacza to, że przy zawartości tłuszczu 10% wartość CL wynosi 90.

Ta niepozorna liczba ma olbrzymie znaczenie, jest bowiem podstawowym wyznacznikiem wartości mięsa trybowanego. Wartość procentowa CL jest stosowana w przemyśle mięsnym jako podstawa do ustalania cen wyrobów.

Niezależnie od tego, czy zajmują się pakowaniem, czy przetwarzaniem mięsa, znajomość rzeczywistej zawartości chudego mięsa pozwala zakładom mięsnym czerpać zyski z jego rzeczywistej wartości.

2. Współczesne tendencje wpływające na wartość CL

Choć określanie zawartości tłuszczu i chudego mięsa w wyrobach zawsze było istotne, obecne tendencje wymagają błyskawicznego pomiaru wartości CL z dużą dokładnością, możliwość jej zagwarantowania jest więc niezwykle istotna. Trzy główne tendencje to wzrost liczby świadomych konsumentów, presja cenowa ze strony supermarketów oraz coraz bardziej rygorystyczne normy branżowe.

2.1 Świadomi konsumenci

Podobnie, jak na pozostałych rynkach spożywczych, również konsumenci mięsa kładą coraz większy nacisk na informacje o wartości odżywczej kupowanych produktów, podczas gdy w tym samym czasie rosnąca presja kosztowa odciska swe piętno na zakładach przetwórczych.

Konsumenci żywności obecnie, jak nigdy wcześniej, znacznie chętniej wybierają ze sklepowych półek produkty o niskiej zawartości tłuszczu. Potwierdza to niedawne badanie rynku przeprowadzone przez NPD Group, które wskazuje, że 85 milionów osób dorosłych wymienia wartości odżywcze jako najważniejszy lub drugi co do ważności czynnik wpływający na wybór produktów spożywczych i napojów. W sytuacji, gdy w USA od stycznia 2012 r. obowiązuje wymóg umieszczania na mięsie i drobiu informacji o wartościach odżywczych, przewiduje się, że wpływ tej tendencji na przemysł mięsny znacznie się wzmocni. Ponadto według Amerykańskiego Instytutu Przemysłu Mięsnego (AMI) etykiety te stanowią dla producentów szansę na podkreślenie dostępności produktów o niskiej zawartości tłuszczu.

Tendencja ta w sposób nieunikniony wpływa na metody analizy zawartości tłuszczu. W warunkach, gdy powszechne jest zainteresowanie konsumentów problemami otyłości, chorób serca i cukrzycy, poziomy tłuszczu i kwasów tłuszczonych typu trans w mięsie zyskują na znaczeniu. Producenci muszą zatem być w stanie zagwarantować poprawność prowadzonych analiz zawartości tłuszczu, żeby uspokoić zarówno przetwórców, jak i konsumentów. Czasy, gdy za dopuszczalne uważano 2-6 procentowe rozbieżności w zawartości tłuszczu są już przeszłością.

Ponadto, w miarę wzrostu popytu na chude mięso rośnie wartość chudego mięsa trybowanego, a wartość tłuszczu pozostaje na tym samym poziomie, co prowadzi do wzrostu rozpiętości tych wartości. W tej sytuacji wzrasta ilość chudego mięsa sprzedawanego po zaniżonej cenie, ponieważ zakłady pakujące dążą do spełnienia wymagań konsumentów.

2.2 Presja cenowa supermarketów

Kolejną ważną tendencją rynkową jest presja cenowa wywierana przez supermarkety. Zakłady przetwórstwa poszukują więc sposobów na zredukowanie kosztów produkcji. Skutki światowego kryzysu gospodarczego oznaczają, że choć konsumenci domagają się zdrowszych i bardziej wygodnych w użyciu produktów ięśnych, to chcą nabywać je po niższych cenach, a konieczność cięcia kosztów w sposób nieunikniony obciąża przetwórców.

Reklamacje związane z zawartością tłuszczu i zaniżane ceny mięsa chudego stanowią w przemyśle mięsny źródło możliwych do uniknięcia kosztów, wynikających z przestarzałych metod analiz zawartości tłuszczu.

Po zakupie partii mięsa o określonej zawartości tłuszczu, zakład przetwórczy analizuje próbki dla porównania. Jeśli w wyniku analiz wartość CL będzie niższa, (czyli zawartość tłuszczu wyższa) od określonej, zakład wystawia „reklamację co do zawartości tłuszczu” i domaga się odszkodowania od producenta. Ubojnie przeznaczają około 1% swoich budżetów sprzedaży na pokrycie kosztów reklamacji zawartości tłuszczu. Mimo, że może się to wydawać niewielką wartością, to kiedy uwzględnimy typowe niskie marże operacyjne ubojni, okażą się olbrzymie – przy licznych reklamacjach na kwoty dziesiątek tysięcy dolarów.

Podobnie, w przypadku stwierdzenia wyższej zawartości mięsa chudego, niż wskazana, producent nie otrzymuje zwrotu, co prowadzi do sprzedaży mięsa chudego po zaniżonej cenie. Niezależnie więc od tego, czy wartość CL jest zawyżona, czy zaniżona, traci zawsze przetwórcza.

2.3 Normy branżowe

Kolejną istotną tendencją jest konieczność zachowania zgodności z przepisami oraz identyfikowalności na każdym etapie cyklu życiowego wyrobu. Coraz bardziej rygorystyczne normy branżowe, jak np. Ustawa o Nadzorze nad Żywnością i Lekami podpisana przez prezydenta Obamę w 2011 r., zmierzają do zaostrzenia norm śledzenia partii towarów w całym przemyśle spożywczym. Produkty mięsne muszą być skatalogowane, zaś informacje służące do monitorowania wyrobów powinny być proste i łatwo dostępne.

Nic więc dziwnego, że tendencje te skłaniają coraz większą liczbę przetwórców do dokładnego analizowania stosowanych procesów w celu zbadania efektywności badań zawartości tłuszczu w mięsie.

3. Współcześnie stosowane metody pomiaru zawartości tłuszczu

Istnieje pewna liczba metod określania zawartości tłuszczu w mięsie. Metoda Soxhleta stanowi wzorcowy branżowy standard odniesienia, z którym porównuje się pozostałe metody analizy zawartości tłuszczu w celu uzgodnienia pomiarów. Dwie najpowszechniejsze metody badań wartości CL stosowane obecnie w przetwórstwie mięsny to metody Anyl-Ray oraz metody spektroskopii w bliskiej podczerwieni: NIR i NIT.

3.1 Metoda Soxhleta

Metoda ta, nazwana od nazwiska wynalazcy urządzenia do ekstrakcji stosowanego w tej technologii, Franza Soxhleta, została opracowana w 1879 r.

Proces ten polega na mieleniu, ważeniu i suszeniu próbki mięsa w laboratorium. Następnie jest ona umieszczana w ekstraktorze Soxhleta, gdzie przepuszcza się przez nią rozpuszczalnik, aby wydobyć tłuszcz. Po ekstrakcji tłuszczu odparowuje się rozpuszczalnik i waży tłuszcz. Następnie oblicza się procentową zawartość tłuszczu dzieląc jego wagę przez wagę próbki.

Metoda Soxhleta długo uznawana była za złoty standard analizy zawartości tłuszczu w przemyśle mięsnym. Prawdłowo zastosowania, może dawać wyniki z dokładnością powyżej 0,2 %.

Mimo, że metoda ta wciąż jest używana w laboratoriach, nie nadaje się do rutynowego zastosowania w ubojniach i zakładach przetwórstwa mięsnego, bowiem jest bardzo powolna (ekstrakcja tłuszczu do analizy z niewielkiej próbki może trwać nawet cały dzień) i pracochłonna.

Ponadto, ze względu na to, że metodę tę zwykle stosuje się do próbek pobranych z zaledwie sześciu procent całej partii (rozmiar partii mięsa może sięgać od kilkudziesięciu kilogramów (kg) do dziesiątek tysięcy kilogramów), z których z kolei badane jest tylko dwa do pięciu gramów, więc współczynnik ilości skontrolowanego wyrobu może być bardzo niski – nawet 0,00001 procenta.

Ze względu na błędne pobieranie próbek wynikające z bardzo ograniczonej wielkości próbek i obciążeń procesu ich pobierania, rezultaty osiągnięte przy użyciu metody Soxhleta obciążone są dużym marginesem błędu, co przy dzisiejszych wymaganiach nie jest zjawiskiem pożądanym. Tak niewielka ilość mięsa nie może być reprezentatywna dla składu partii liczących dziesiątki kilogramów, a więc i obliczona zawartość tłuszczu nie może być dokładna.

Ponieważ większość próbek pobiera się próbnikiem, a narzędzia te zwykle ześlizgują się wzdłuż linii oporu, (czyli tłuszczu), metoda Soxhleta nie pozwala na pobieranie próbek ze świeżego lub schłodzonego mięsa ze względu na ryzyko błędnego pobrania. W konsekwencji wiele zakładów pakujących poddaje testom tylko mięso mrożone. Zważywszy, że zamrożenie trwa 24 godziny, metoda ta nie jest praktycznym narzędziem kontroli produkcji i uniemożliwia dokonanie przeróbek do osiągnięcia prawidłowej zawartości tłuszczu w zamrożonym mięsie zapakowanym w kartony.

3.2 Metoda Anyl-Ray

Metoda Anyl-Ray jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych metod analizy zawartości tłuszczu w warunkach laboratoryjnych i poza linią produkcyjną. Jest ona stosowana w przemyśle mięsnym od ponad trzydziestu lat. Jest ona oparta na różnicy w pochłanianiu promieniowania rentgenowskiego przez tłuszcz i chude mięso w próbce o określonej grubości i wadze. Proces polega na napełnieniu pojemnika próbką o wadze 5,9 kg a następnie umieszczeniu go w urządzeniu Anyl-Ray. Przez pojemnik przepuszczane są promienie rentgenowskie. Ponieważ chude mięso pochłania więcej promieniowania niż tłuszcz, urządzenie mierzy ilość promieniowania po przejściu przez pojemnik, żeby ustalić proporcje chudego mięsa do tłuszczu.

Metoda ta umożliwia wykonywanie dokładnych pomiarów zawartości tłuszczu w mięsie w próbkach o dowolnej temperaturze, pod warunkiem, że próbka może zostać dokładnie wpasowana do pojemnika testowego, co może być trudne w przypadku mięsa zamrożonego. W praktyce jednak jej zastosowanie ogranicza się do mięsa mielonego bez kości, bowiem kości powodują niedokładne odczyty. Mimo dużego rozmiaru próbki, powodującego redukcję błędów w pobieraniu próbek, metoda Anyl-Ray pozostaje metodą analizy próbek, wymagającą nakładu pracy wykwalifikowanych analityków.

3.3 Analizator CEM ProFat

Analizator CEM ProFat jest nowocześniejszą metodą laboratoryjnej analizy zawartości tłuszczu. Zamiast mierzyć zawartość tłuszczu, bazuje ona na pomiarach wilgotności i wagi mięsa, wykorzystując wyniki do obliczenia zawartości tłuszczu. Proces polega na rozsmarowaniu przez technikę niewielkiej próbki mięsa pomiędzy podkładkami z włókniny i umieszczeniu jej w analizatorze. Po rozpoczęciu badania, mikrofałe usuwają z próbki wodę stale ją ważąc. W momencie, gdy urządzenie stwierdzi, że usunięto całą zawartość wody, cykl zatrzymuje się. Po zmierzeniu wilgotności zawartość tłuszczu jest obliczana automatycznie.

Metoda ta może być uznana za przydatną i dokładną pod warunkiem, że prawdziwe jest założenie o stałej relacji pomiędzy zawartością wody i tłuszczu. Jednakże niewielkie rozmiary próbki sprawiają, że jest ona podatna na błędy w pobieraniu próbek.

3.4 Spektroskopia NIR i NIT

Metody spektroskopii NIR (bliskiej podczerwieni typu odbiciowego), jak i NIT (bliskiej podczerwieni typu transmisyjnego) oparte są na założeniu, że w widmie bliskiej podczerwieni istnieją sygnały, lub „widma”, wskazujące na obecność analizowanej substancji (w tym przypadku tłuszczu). Analizatory na linii produkcyjnej dokonują pomiaru widma i przy pomocy obliczeń matematycznych obliczają zawartość tłuszczu.

Proces polega na rozdrobnieniu próbki mięsa i umieszczeniu jej w niewielkim pojemniku testowym, a następnie włożeniu jej do analizatora. Podczas badania analizator oświetla próbkę mięsa światłem zawierającym promieniowanie z widma bliskiej podczerwieni. W zależności od typu analizatora, czujnik wykrywa światło odbite lub przechodzące przez próbkę. Sygnał czujnika pojawiający się w wyniku interakcji światła z mięsem jest następnie używany do obliczenia zawartości tłuszczu.

Analizatory NIR i NIT umożliwiają osiągnięcie dużej precyzji i dokładności. Jednakże, podobnie jak w przypadku większości metod laboratoryjnych, tu także analizuje się niewielkie próbki, co oznacza podatność na błędy w procesie ich pobierania.

Ponadto, podobnie jak metoda Anyl-Ray, również spektroskopia w podczerwieni zazwyczaj jest ograniczona do wyrobów mielonych.

3.5 Ograniczenia współczesnych metod

Mimo, że wszystkie cztery przedstawione metody umożliwiają wykonanie przydatnych pomiarów zawartości tłuszczu w mięsie, to wszystkie cechują cztery rodzaje naturalnych ograniczeń: wymagają obsługi przez wykwalifikowany personel, są podatne na błędy przy pobieraniu próbek, powodują opóźnienia i stwarzają możliwość manipulacji.

3.5.1 Wykwalifikowana obsługa

Mimo, że wymagany poziom kwalifikacji może wahać się od analityka laboratoryjnego do technika produkcji, to wszystkie metody są pracochłonne i wymagają obsługi przez wykwalifikowany personel.

3.5.2 Błędy powstałe przy pobieraniu próbek

Proces pobierania próbek nie jest w 100% dokładny i zwykle stanowi źródło największej ilości błędów. Próbki pobierane są metodą wybierania i mielenia niewielkich fragmentów mięsa podczas produkcji. W przypadku wyrobów pakowanych w kartony i analizy próbek z pewnej liczby opakowań,

uniemożliwia to identyfikację opakowań niespełniających wymagań specyfikacji. Podobne problemy powstają przy badaniu wyrobu luzem.

Już sam proces wyboru próbek ze stosunkowo niejednorodnej masy okrawków jest podatny na obciążenia. Mimo, że jest on łatwiejszy w przypadku bardziej jednorodnych wyrobów, jak mięso mielone, to wciąż jest podatny na lokalne zmiany procesów i niedostatecznie reprezentatywny dla partii.

Niepewność ta jest przyczyną powodującą pakowanie nadmiernej ilości mięsa chudego przez niektóre zakłady, w oparciu o pomiary wizualne (oszacowanie zawartości tłuszczu/chudego mięsa w produkcie trybowanym tylko na podstawie jego wyglądu), w celu uniknięcia kosztów związanych z reklamacjami zawartości tłuszczu. Przez to ostatecznie „rozdają produkt za darmo”.

Wadą laboratoryjnych metod pomiaru zawartości tłuszczu, analizujących tylko niewielką część kontrolowanej partii, jest to, że nie odzwierciedlają one dokładnie rzeczywistej wartości produktu i są podatne na wysokie obciążenie błędami wynikającymi z pobierania próbek i ich przygotowywania.

3.5.3 Opóźnienia

Pobieranie próbek jest procesem czasochłonnym, podobnie jak przetransportowanie próbek do laboratorium, przygotowanie ich do analizy i przeprowadzenie badań. W międzyczasie, partie mięsa pakowanego w kartony przebywają w zakładzie, hamując rotację zapasów i zajmując cenne miejsce. Opóźnienie takie często także uniemożliwia zakładom pakowania reakcję i dokonanie przeróbek.

3.5.4 Manipulacja

Wszystkie w/w metody pobierania próbek narażają nabywców na manipulację. Polega ona na wykorzystaniu przez dostawców znajomości technik pobierania próbek i pakowaniu mięsa w taki sposób, który pozwala im umieścić w opakowaniu nadmierną ilość tłuszczu przy jednoczesnym pozornym spełnieniu wymogów dotyczących jego zawartości.

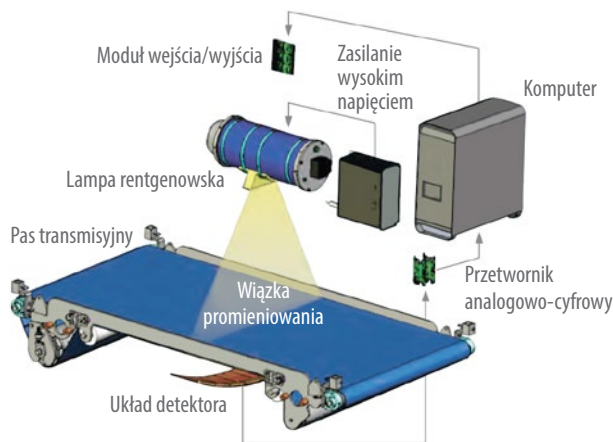
Wszystkie powyższe ograniczenia utrudniają zakładom przetwórstwa mięsnego zagwarantowanie poziomu zawartości tłuszczu z wykorzystaniem współczesnych metod jej analizy. Oznacza to, że niezbędne jest wprowadzenie dokładniejszych, bardziej efektywnych metod.

Ze wszystkich dostępnych na rynku rozwiązań jedno wydaje się mieć znaczną przewagę, jeśli chodzi o spełnienie współczesnych wymagań. Jest to technika pomiaru DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry) wykorzystująca absorpcjometrię wiązek promieniowania rentgenowskiego o dwóch różnych energiach.

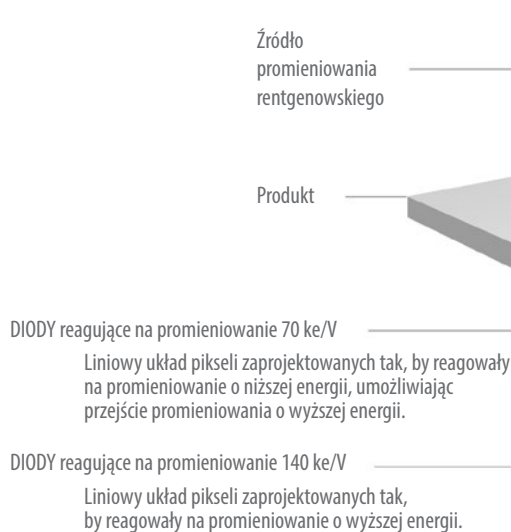
4. Technologia DEXA

Technologia DEXA, znana już od dłuższego czasu w medycynie, służy do pomiaru gęstości kości i jest powszechnie stosowana do diagnozowania osteoporozy i innych schorzeń powodujących utratę masy kostnej.

Coraz więcej zakładów przetwórstwa mięsnego zdaje sobie sprawę z potencjału technologii DEXA jako nieinwazyjnej metody pomiaru zawartości tłuszczu w świeżym, schłodzonym i mrożonym mięsie na linii produkcyjnej, umożliwiającą kontrolowanie 100 % przerobu w czasie rzeczywistym.



Ilustracja 1: Elementy systemu DEXA



Ilustracja 2.

4.1 Działanie

Technologia wiązek promieniowania rentgenowskiego o różnych energiach wykorzystuje promieniowanie o dwóch zróżnicowanych poziomach energii w celu pomiaru ilości promieniowania rentgenowskiego pochłanianego przez mięso podczas przechodzenia przez urządzenie.

Kiedy na mięso kierowana jest wiązka promieni rentgenowskich, część energii jest absorbowana, podczas gdy część przechodzi przez wyrób. Ilość promieniowania przechodzącego i pochłanianego zależy od składu mięsa. Tłuszcz, kości i chuda tkanka mięśniowa pochłaniają różne ilości promieniowania rentgenowskiego. Obliczenie proporcji energii pochłanianej przy wysokim poziomie energii do energii pochłanianej na niskim poziomie umożliwia określenie zawartości tłuszczu. Na ilustracjach 1 i 2 przedstawiono elementy systemu DEXA i działanie technologii.

4.2 Dokładność badań laboratoryjnych w tempie produkcji

W odróżnieniu od współczesnych metod analizy zawartości tłuszczu, urządzenia DEXA nie pobierają próbek, co oznacza, że są wolne od ograniczeń związanych z tymi metodami. Urządzenia DEXA nie są podatne na błędy powstałe w procesie pobierania próbek, nie powodują opóźnień i manipulacji, a ponadto są całkowicie zautomatyzowane, dzięki czemu nie wymagają wykwalifikowanej obsługi.

Funkcjonowanie technologii DEXA polega na pomiarze absorpcji dwóch widm energii promieniowania rentgenowskiego przez produkt. Dwa liniowe pikselowe układy skanujące, z których każde jest czułe na inny zakres widma promieniowania rentgenowskiego, wykrywają promieniowanie przechodzące przez produkt, przedstawiając je w jednym wymiarze na powstałych obrazach. Kolejne skany produktu przemieszczającego się wewnątrz skanera tworzą drugi wymiar. W rezultacie generowane są dwa obrazy dwuwymiarowe: jeden z nich przedstawia pochłanianie przez produkt promieniowania o niższej energii, drugi zaś pochłanianie promieniowania o wyższej energii.

Algorytmy przetwarzające obraz obliczają względny stosunek energii pochłanianej przez produkt w odpowiednich pikselach każdego z obrazów, co pozwala określić przeciętny skład atomowy w danej lokalizacji produktu.

Urządzenia DEXA kontrolują 100 procent przetwarzanego wyrobu pod względem zawartości tłuszczu, zapewniając dokładność laboratoryjną przy zachowaniu tempa produkcji.

Umożliwiają one kontrolowanie i przetwarzanie do 160 ton amerykańskich (145 ton metrycznych) na godzinę. Tak więc urządzenia w technologii DEXA są pierwszym rozwiązaniem pozwalającym ich użytkownikom zagwarantować, że ich klienci „kupią dokładnie to, co dostaną”.

W rzeczywistości niezależne badania przeprowadzone przez Uniwersytet Massey w Nowej Zelandii potwierdziły, że systemy DEXA zapewniają najbardziej precyzyjne, powtarzalne metody analizy zawartości tłuszczu, dostarczając rezultaty z dokładnością +/- 1 CL (oznacza to, że dokładność mięsi się w granicach 1 CL od rzeczywistej zawartości).

Umożliwiając zakładom przetwórstwa mięsnego szybkie sprawdzenie, że surowe mięso wejściowe i wyjściowe, luzem lub w kartonach, jest zgodne ze specyfikacją i prawidłowo wycenione, metoda ta zaspokaja obecne zapotrzebowanie rynku na zwiększoną dokładność i skuteczność pomiaru.

4.3 Gospodarowanie tłuszczem

We współczesnym, wysoko konkurencyjnym przemyśle mięsnym, tylko cienka granica oddziela sukces od porażki. Zakłady przetwórstwa mięsnego stosują bardzo niskie marże, co pozostawia niewiele miejsca na błędy w procesie produkcji.

Technologia DEXA może odegrać krytyczną rolę we wspomaganie gospodarowania tłuszczem przez zakłady przetwórstwa mięsnego w celu zapewnienia najwyższej wartości i poprawy osiąganych rezultatów finansowych.

W przypadku ubojni nadzór nad zawartością tłuszczu wymaga redukcji widocznego (i niewidocznego) chudego mięsa „rozdawanego za darmo”, oraz kosztów związanych z reklamacjami dotyczącymi zawartości tłuszczu. W przypadku zakładów przetwórczych oznacza zarządzanie recepturami, zmianami receptur i efektywnością.

Zakłady przetwórstwa mięsnego bazujące na tradycyjnych, laboratoryjnych metodach pomiaru zawartości tłuszczu, nie mogą być pewne dokładności kontroli poziomu tłuszczu, bowiem nie są w stanie skontrolować 100 procent wytwarzanych wyrobów. W konsekwencji, w celu uniknięcia kosztów reklamacji dotyczących tłuszczu, mają tendencję do zawyżania zawartości chudego mięsa w opakowaniach w oparciu o wizualne pomiary zawartości tłuszczu (VL). W rezultacie zwykle rozdają za darmo nawet do kilku procent mięsa.

Dla kontrastu, systemy DEXA, umożliwiające kontrolę 100 procent przetwarzanego wyrobu i mierzące zawartość tłuszczu z dokładnością do +/- 1 CL, oferują większą dokładność i umożliwiają wyeliminowanie reklamacji związanych z tłuszczem i rozdawania chudego mięsa za darmo.

Co więcej, jako, że chude mięso ma wysoką wartość, a tłuszcz niską, w interesie zakładów przetwórstwa leży pakowanie jak największej ilości tłuszczu wraz z chudym mięsem, zarazem nie naruszając wymagań specyfikacji klienta. Jeśli tak nie postąpią, tłuszcz ten będzie miał bardzo niską wartość. Gospodarowanie tłuszczem pozwala tę wartość odzyskać.

Dzięki ściślejszej kontroli produkcji i umożliwieniu zakładom przetwórczym optymalnego wykorzystania surowców przez utrzymywanie stałego prawidłowego poziomu zawartości tłuszczu, urządzenia DEXA oferują zakładom przetwórstwa mięsnego niespotykane dotychczas możliwości gospodarowania tłuszczem.

4.4 Więcej niż tylko niezawodna analiza zawartości tłuszczu

Oprócz obliczania wartości CL i zawartości tłuszczu w mięsie, urządzenia DEXA pomagają zakładom przetwórstwa mięsnego zachować zgodność z surowymi normami dla produktów spożywczych, zapewniając jednocześnie wykrywanie zanieczyszczeń, takich jak fragmenty metalu, szkła, kamieni i zwapniałych kości, oraz weryfikację wagi wyrobu. Choć zdolność detekcji zależy od grubości produktu, dostępne są systemy zdolne do wykrywania fragmentów ołowiu o wielkości 1,25 mm, stali nierdzewnej i żelaza o wielkości 1,5-2,5 mm oraz odłamków kości o wymiarach 6-15 mm.

Wykrycie ciał obcych po dostawie może powodować spadek satysfakcji klienta, konieczność wycofania produktu z rynku, niekorzystne publikacje w mediach i możliwe skutki prawne. Ponieważ współcześnie stosowane metody analizy zawartości tłuszczu nie obejmują kontroli wykrywających obecność zanieczyszczeń, tylko niewielka liczba dostawców może zagwarantować, że ich wyroby są wolne od odłamków kości.

Dzięki jednoczesnemu wykrywaniu i odrzucaniu zanieczyszczeń o dużej gęstości, urządzenia pracujące w technologii DEXA mogą pomóc zakładom przetwórstwa mięsnego w poprawieniu swojej reputacji. Ponadto zapewniają im przewagę konkurencyjną pomagając w przejęciu nowych transakcji od konkurencyjnych dostawców nieposiadających tego typu systemów kontroli. Ponadto technologia ta umożliwia zakładom przetwórstwa identyfikowanie preferowanych dostawców, bowiem oferuje wyraźną gwarancję bezpieczeństwa produktu.

Możliwość usuwania zanieczyszczeń przed rozdrobnieniem pozwala także ochronić urządzenia rozdrabniające przed uszkodzeniem.

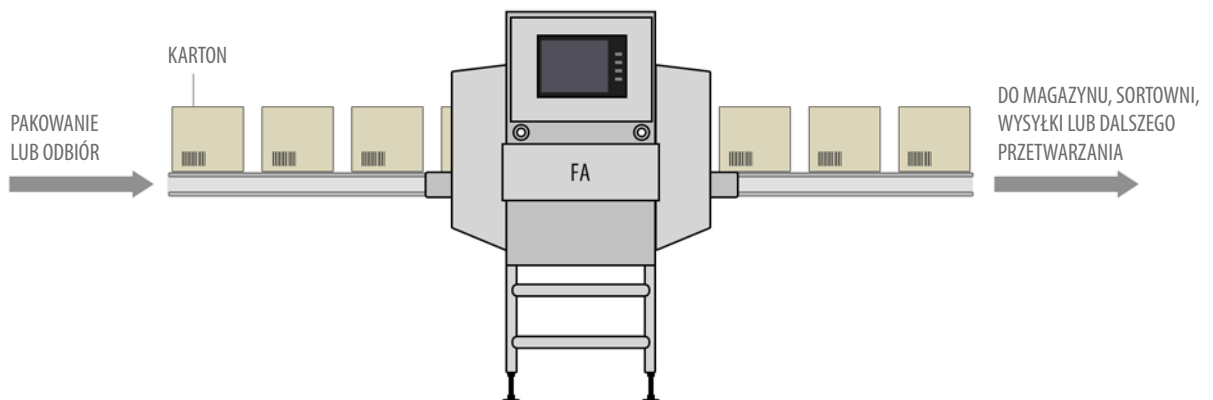
4.4.1 Typowe zastosowania

W odróżnieniu od współczesnych metod badania zawartości tłuszczu, zastosowania technologii DEXA nie ograniczają się do mięsa mielonego bez kości. Urządzenia te umożliwiają kontrolę wszystkich wyrobów mięsnych świeżych lub zamrożonych, luzem, rozdrobnionych lub zapakowanych w kartony. Ponadto nie mają na nie wpływu warunki mrożenia i zamrażania w zakładzie, obecność folii metalowej ani przewodnictwo elektryczne mięsa. Typowe zastosowania obejmują kontrolę mięsa pakowanego w kartony, mięsa luzem i mieszanek mięsa luzem.

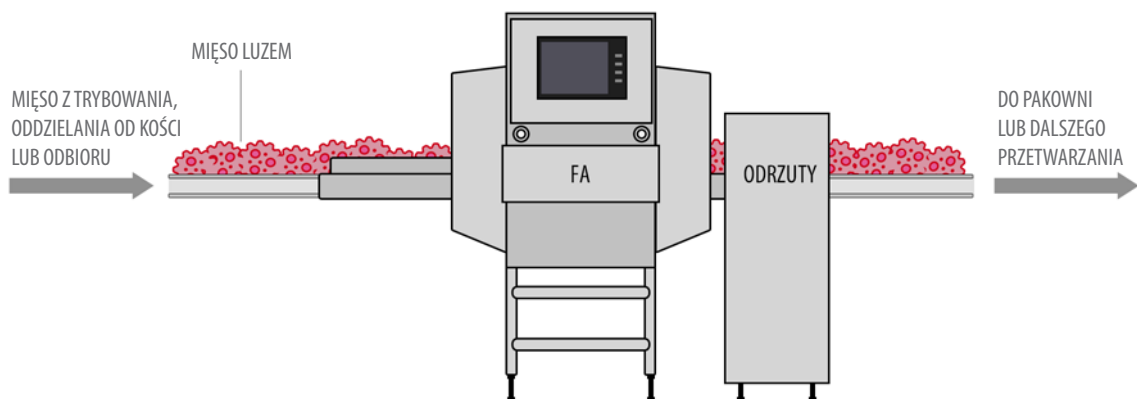
4.4.2 Mięso pakowane w kartony

Dokonując pomiaru zawartości tłuszczu w mięsie luzem pakowanym w kartony (oraz pomiaru wagi i detekcji zanieczyszczeń o dużej gęstości) urządzenia DEXA pomagają przetwórcom mięsa osiągać założone cele w opakowaniach zbiorczych bez konieczności sortowania lub pobierania próbek, a także umożliwiają sprzedaż opakowań zbiorczych za odpowiednią cenę. W odróżnieniu od tradycyjnych metod opartych na pobieraniu próbek, technologia ta umożliwia zbadanie 100 procent zawartości każdego kartonu. Dostępne są urządzenia umożliwiające badanie zawartości tłuszczu nawet w przypadku kartonów o wadze 28 kg, przy prędkości linii produkcyjnej do 30 kartonów na minutę lub 120 stóp (ok. 36 m) na minutę.

Urządzenia DEXA, określające zawartość chudego mięsa w czasie rzeczywistym, dają przetwórcom mięsa możliwość elastycznego gospodarowania tłuszczem, umożliwiając im sprzedaż kartonów na podstawie określonej zawartości tłuszczu lub mieszanie i łączenie opakowań w taki sposób, aby osiągnąć zakładany łączny poziom tłuszczu w partii złożonej z wielu kartonów, bądź też dokonywanie przeróbek pojedynczych opakowań, aby skorygować zawartość tłuszczu.



Ilustracja 3: Kontrola kartonów z mięsem



Ilustracja 4: Kontrola mięsa luzem

4.4.3 Mięso luzem

Dzięki określeniu zawartości tłuszczu w mięsie luzem (oraz dokonywaniu pomiarów wagi i wykrywaniu obecności zanieczyszczeń o dużej gęstości), urządzenia DEXA umożliwiają przetwórcom mięsa wytwarzanie partii wyrobu o wcześniej określonej wadze i zawartości tłuszczu. Ponadto mają możliwość kontrolowania linii o prędkości nawet do 160 ton amerykańskich/godzinę i produktu o grubości do siedmiu cali (ok. 17 cm).

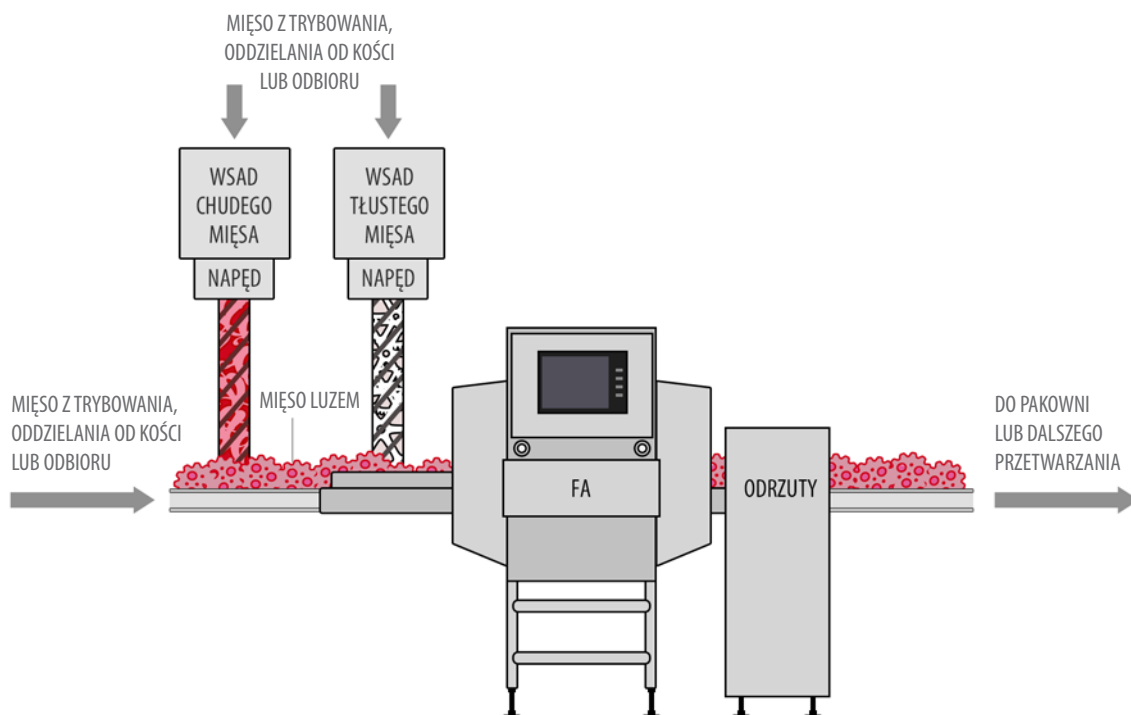
Zazwyczaj, dążąc do zrekompensowania niedokładności ręcznych metod analizy i szacowania, ubojnie mają tendencję do „nadmiernego korygowania” partii zbiorczych, aby zagwarantować, że dostarczony towar spełni wymogi specyfikacji. Postępowanie takie powoduje, że w rezultacie dostarczają swoim klientom „za darmo” znaczne ilości produktu często dochodzące nawet do 4 procent partii lub powyżej. Jednakże technologia DEXA pozwala radykalnie zmniejszyć lub wyeliminować ilość rozdawanego wyrobu, co z kolei pozwala zwiększyć rentowność produkcji. Ponadto technologia ta umożliwia przetwórcom kontrolowanie dostaw poprzez ocenę zawartości tłuszczu w partiach przychodzących.

4.4.4 Kontrola mieszania mięsa luzem

Urządzenia DEXA umożliwiają dokładne kontrolowanie dwóch lub więcej dozowników okrawków mięsa luzem o różnych poziomach zawartości tłuszczu, zlokalizowanych na początku linii. Pozwala to przetwórcom mięsa komponować partie towaru (pakowane w kartony zbiorcze lub przeznaczone do napełnienia rozdrabniarki na dalszym etapie linii) o określonej zawartości tłuszczu i zakładanej wadze.

W odróżnieniu od współczesnych metod analizy zawartości tłuszczu, metoda ta umożliwia zakładom przetwórstwa mięsnego wytwarzanie mieszanek o zakładanych właściwościach z dużą dokładnością, a ponadto redukuje rozbieżności w recepturach. Gdy zawartość tłuszczu zaczyna rosnąć lub maleć w porównaniu z wcześniej ustaloną recepturą, możliwe jest jej skorygowanie przez wybór wcześniej przeanalizowanych fragmentów mięsa. Pozwala to przetwórcom nie tylko wytwarzać partie z większą dokładnością, lecz także poprawia ich możliwości w zakresie gospodarowania tłuszczem i umożliwia optymalne wykorzystanie chudych i tłustych fragmentów mięsa.

Ponadto dzięki automatyzacji procesu mieszania i umożliwieniu dokładnej kontroli receptury, technologia DEXA redukuje nakład pracy fizycznej i może pomóc w eliminacji reklamacji dotyczących zawartości tłuszczu.



Ilustracja 5: Kontrola mieszania mięsa luzem

4.5 Ciągłe monitorowanie

Coraz bardziej rygorystyczne przepisy dotyczące produktów spożywczych powodują wzrost znaczenia zgodności i identyfikowalności na każdym etapie cyklu życiowego wyrobu. W celu osiągnięcia pełnej zgodności zakład przetwórstwa mięsnego musi mieć możliwość szybkiego dostępu do informacji na temat monitorowania produktu.

Przy obecnych metodach analizy zawartości tłuszczu jest to niemożliwe. Na przykład, w przypadku pakowania w kartony, możliwa jest identyfikacja partii, lecz nie pojedynczego kartonu, a dane archiwalne często nie są wystarczająco kompletne, aby szybko i skutecznie rozpatrywać reklamacje dotyczące zawartości tłuszczu. Jednakże systemy DEXA, będące zarazem narzędziami kontroli procesu, jak i instrumentami zarządzania, umożliwiają kierownictwu zakładu dostęp do informacji potrzebnych do podejmowania świadomych decyzji i zagwarantowania zgodności, umożliwiając śledzenie do podstawowych jednostek produkcyjnych, w tym przypadku, konkretnych kartonów.

Urządzenia DEXA skanujące towar w czasie rzeczywistym umożliwiają przetwórcom mięsa szybką weryfikację zgodności mięsa przychodzącego i wychodzącego, luzem lub w kartonach, ze specyfikacją oraz jego pełnej identyfikowalności. Ponadto umożliwiają wewnętrzne sortowanie kartonów do partii wymagających zastosowania wyrobu gotowego o dokładnie określonym składzie.

Intuicyjne oprogramowanie, czytniki kodów paskowych i baza danych SQL pomagają zmniejszyć nakład pracy, umożliwiając pracownikom kontroli jakości (QC) zdalny dostęp do danych w czasie rzeczywistym i sprawozdań z produkcji, odrzutów, wagi i tendencji.

Na przykład możliwość odczytywania kodów paskowych z każdego kartonu przez opcjonalny czytnik kodów paskowych zapewnia możliwość dostosowania parametrów kontroli na bieżąco, w celu ich dopasowania do zmieniającej się zawartości kartonów wejściowych. Jest to istotne w przypadku optymalizacji pomiaru zawartości tłuszczu dla produktu z kością i bez kości oraz dla różnych rodzajów krojenia.

Czytniki kodów paskowych zapewniają ponadto możliwość dokumentowania i sprzedaży poszczególnych kartonów w oparciu o dokładną wartość CL (zawartości chudego mięsa), przez co eliminują ryzyko utraty zysku spowodowanej niedoszacowaniem zawartości chudego mięsa.

Jednocześnie funkcja bazy danych SQL przetwarzającej dane w czasie rzeczywistym ułatwia zwiększenie efektywności, umożliwiając pracownikom działu kontroli jakości zarządzanie danymi o wszystkich skontrolowanych wyrobach i komponowanie dostaw o określonej zawartości tłuszczu.

4.6 Ograniczenia technologii DEXA

Zastosowanie systemów działających w oparciu o technologię DEXA jest ograniczone do surowych, naturalnych wyrobów mięsnych wolnych od innych składników.

Metoda	Wymaga wykwalifikowanej obsługi	Podatna na błędy wynikające z pobierania próbek	Ograniczona do niewielkich próbek	Kontrola 100% przerobu	Opóźnienie procesu	Ograniczona do mięsa mielonego
Soxhleta	✓	✓	✓		✓	✓
Anyl-Ray	✓	✓	✓		✓	✓
Analizator CEM ProFat	✓	✓	✓		✓	✓
Spektroskopia NIR/NIT	✓	✓	✓		✓	✓
Technologia DEXA				✓		

Ilustracja 6: Porównanie obecnych metod analizowania zawartości tłuszczu oraz technologii DEXA

5. Podsumowanie

W sytuacji, gdy liczne tendencje wymagają szybkiego określania zawartości tłuszczu z dużą dokładnością, możliwość zagwarantowania zawartości tłuszczu przez zakłady przetwórstwa mięsnego jest ważniejsza niż kiedykolwiek wcześniej.

Przez wiele dziesięcioleci przemysł mięsny bazował na analizach laboratoryjnych, lecz obecnie, jak wyjaśnia niniejszy biuletyn, wszystkie stosowane metody analizy zawartości tłuszczu cechują pewne nieodłączne ograniczenia, co utrudnia zagwarantowanie odpowiedniej zawartości tłuszczu w mięsie.

Metody analizy zawartości tłuszczu przeszły długą drogę. Obecnie największym zainteresowaniem cieszą się metody analizy na linii produkcyjnej, pozwalające zakładom przetwórstwa mięsnego poprawić rezultaty finansowe dzięki oferowanym, niespotykanym dotychczas możliwościom gospodarowania tłuszczem.

Innowacyjne technologie sprawiają, że nowoczesne rozwiązania, oprócz swojej podstawowej funkcji dokładnego i skutecznego analizowania zawartości tłuszczu oferują niespotykany dotychczas poziom identyfikowalności. Ponadto są wielofunkcyjne i umożliwiają jednoczesne wykrywanie zanieczyszczeń i kontrolę wagi wyrobu.

Urządzenia DEXA, umożliwiające zakładom przetwórstwa mięsnego zagwarantowanie zawartości tłuszczu oraz jakości i bezpieczeństwa wyrobu, pomagają im utrzymać przewagę w wysoko konkurencyjnym i coraz bardziej zglobalizowanym przemyśle mięsnym.

UWAGA: Wszystkie metody szybkiej analizy zawartości tłuszczu oparte są na „pośrednich” metodach analiz. Oznacza to, że otrzymywany rezultat nie pochodzi z bezpośredniego pomiaru, jak ma to miejsce w przypadku tradycyjnych metod laboratoryjnych. Metody pośrednie wymagają okresowej weryfikacji zgodnie z metodami odniesienia.

Słownik terminów

Amerykański Instytut Przemysłu Mięsnego (AMI)
www.meatami.com

Grupa NPD Group
www.npd.com

Instytut Żywności, Żywienia i Zdrowia,
Uniwersytet Massey, Nowa Zelandia
www.massey.ac.nz/massey/learning/departments/institute-food-nutrition-human-health/ifnhh_home.cfm.

PID Polska Sp. z o.o.

ul. Osmańska 12
02-823 Warszawa
Tel. +48 22 545 05 90
www.pidpolska.pl

Kontakt:
Tomasz Rychlica
Mob: +48 507 370 580
Email: t.rychlica@pidpolska.pl

