

kikkoman

40150 IU



HyServe

Jak działa nowoczesny i zorientowany na cel monitoring higieny w przemyśle spożywczym i jakie wytyczne w tej kwestii podaje IFS/ BRC GS ?

Lumitester Smart

Streszczenie:

Obecnie producenci żywności stoją przed wyzwaniem zaopatrzenia mieszkańców w bezpieczną, wysokiej jakości żywność, w przystępnych cenach.

Rosnące koszty energii, surowców oraz zewnętrznej lub wewnętrznej analizy laboratoryjnej – zwłaszcza w odniesieniu do mikrobiologicznego monitorowania środowiska, które musi być prowadzone bardzo ściśle w zależności od ryzyka związanego z procesem i produktem – popychają przedsiębiorstwa do granic możliwości. Specjaliści od zarządzania jakością oraz zapewnienia jakości są często proszeni przez kierownictwo firmy o znalezienie potencjalnych oszczędności w zakresie kosztów analizy, oczywiście bez narażania bezpieczeństwa żywności lub jakości, a tym samym w pewnym stopniu również wizerunku firmy.

Ponadto konwencjonalne metody mikrobiologiczne mają jedną główną wadę, a mianowicie, że ich wyniki są dostępne tylko po zakończeniu hodowli i wyliczeń – co w zależności od rodzaju drobnoustrojów trwa co najmniej 24 - 48 godzin. Pobierając próbki z użyciem metody hodowli mikrobiologicznej, stan higieny po oczyszczeniu i dezynfekcji można zweryfikować dopiero po fakcie, a tym samym o wiele za późno. W związku z tym natychmiastowe działania naprawcze nie są możliwe.

W przypadku pobierania próbek przy użyciu konwencjonalnej metody hodowli mikrobiologicznej, stan higieny można sprawdzić dopiero po oczyszczeniu i dezynfekcji, a zatem o wiele za późno. Niezwłoczne działania naprawcze są więc niemożliwe. Z tego powodu najbardziej powszechne standardy bezpieczeństwa produktów GFSI, takie jak BRC GS Global Standard Food Safety oraz IFS Food odnoszą się również do stosowania szybkich testów, tak aby móc natychmiast sprawdzić skuteczność czyszczenia i dezynfekcji.

Ekonomiczne, ale przede wszystkim niezawodne, szybkie technologie testowe służące do sprawdzania stanu higieny w ciągu kilku sekund, stają się coraz bardziej popularne w sektorze spożywczym.

HyServe

HyServe GmbH & Co KG.

Ammerthalstraße 7

Tel. +49 (0) 89 3703 1223

info@hyserve.com

D- 85551 Kirchheim/Monachium

Faks +49 (0) 89 3703 1225

www.hyserve.com

Wymagania IFS Food oraz BRC GS Food Safety dotyczące bezpieczeństwa żywności w zakresie weryfikacji środków czyszczenia i dezynfekcji

W systemie IFS Food 7 opisano je w rozdziale 4.10. Czyszczenie i dezynfekcja zgodnie z wymaganiem 4.10.5:

„Biorąc pod uwagę ocenę ryzyka, zostanie zweryfikowana skuteczność środków czyszczenia i dezynfekcji. Weryfikacja opiera się na określonym, adekwatnym planie pobierania próbek.

Obejmuje on:

- kontrolę wzrokową,*
- szybkie testy,*
- analityczne metody badania. Środki naprawcze wynikające z tej weryfikacji zostaną udokumentowane.”*

BRC GS Food Safety odnosi się do tej kwestii w podobny sposób, jednak bardziej szczegółowo w podstawowym kryterium 4.11. Zarządzanie operacyjne a higiena:

„W przypadku powierzchni przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz sprzętu przetwórczego należy ustanowić dopuszczalne i niedopuszczalne limity wydajności czyszczenia. Wartości te opierają się na potencjalnych zagrożeniach, które są istotne z punktu widzenia produktu lub obszaru przetwarzania (np. Przykład Skażenie mikrobiologiczne lub skażenie alergenami lub ciałami obcymi lub skażenie poprzez kontakt produktu z produktem). W związku z tym dopuszczalne normy czyszczenia mogą być określone jako mające zastosowanie z uwagi na wygląd optyczny, technikę bioluminescencji ATP, badania mikrobiologiczne, testy alergenów lub testy chemiczne.”

Mimo że stosowanie szybkich testów jest często metodycznie bardzo proste, niektóre szybkie testy nie przyjęły się w przeszłości. Wynika to głównie z faktu, że w zależności od zasady pomiaru istnieje wiele rzeczy do rozważenia. Również do interpretacji ustalonych wartości niezbędne jest doświadczenie.

Niniejsza biała księga ma na celu wsparcie przedsiębiorstw w stosowaniu szybkich metod testowych opartych na AXP, tj. ATP, ADP oraz AMP (w skrócie nazywanych technologią A3).

Należy jednak zaznaczyć, że zalecane limity i przypadki użycia są specjalnie dostosowane do technologii A3 i dlatego nie można ich przenieść na zwykłe szybkie testy ATP.

Metoda bioluminescencji do wykrywania zanieczyszczeń organicznych lub mikrobiologicznych

Za pomocą metody bioluminescencji w ciągu kilku sekund można wykryć zanieczyszczenia organiczne oraz mikrobiologiczne. Stopień zanieczyszczenia koreluje z zależną od ATP intensywnością generowanego sygnału świetlnego, dzięki czemu można ocenić stan higieny badanego miejsca. Im więcej ATP lub produktów rozkładu ATP, czyli ADP i AMP, jest obecnych w próbce, tym silniejszy sygnał świetlny. Luminometr Smart sygnalizuje to za pomocą wartości RLU pokazywanej na wyświetlaczu. Skrót RLU oznacza Relative Light Unit.

Chociaż metoda bioluminescencji jest niespecyficzna, a ustalona wartość RLU nie może odróżnić somatycznego ATP – tj. organicznych pozostałości żywności – od mikrobiologicznego ATP, czyli istniejących mikroorganizmów, to jednak nowa technologii A3 ma istotne znaczenie. Możliwości zastosowania wymazówek LuciPac A3 są zróżnicowane, a wartość dodana dla przemysłu spożywczego jest oczywista.

Jaka jest zaleta technologii A3 w porównaniu z konwencjonalnymi testami ATP?

Czyste testy ATP zapewniają tylko ograniczone wyniki. Wynika to z faktu, że wszystkie zanieczyszczenia organiczne i bakterie zawsze zawierają wszystkie cząsteczki ATP, ADP i AMP w różnych proporcjach.

Ponadto stosunkowo niestabilny ATP jest rozkładany do bardziej stabilnych ADP i AMP w licznych procesach z udziałem ciepła, kwasów, zasad, enzymów lub bakterii.

Luminometr Smart z wymazówkami LuciPac A3, wyprodukowany przez japońską firmę Kikkoman Biochemifa, to luminometr, który wykrywa wszystkie warianty adenozyny fosforyzowanej.

W przeciwieństwie do czystych testów na obecność ATP wykrywane są tu nie tylko ATP, ale także jego stabilne produkty rozkładu – ADP i AMP. Dlatego właśnie ta najnowocześniejsza metoda wykrywania jest również nazywana technologią A3. Oznacza to, że luminometr Smart zapewnia dokładniejsze, czulsze i wiarygodniejsze wyniki niż tradycyjne urządzenia testowe ATP.



Rysunek 1: Porównanie wykrywalności intensywności RLU w mięsie (surowa mielona wołowina, surowa kiełbasa i indyk) z użyciem technologii A3 oraz konwencjonalnych testerów ATP (Kikkoman Biochemifa Company 2022).

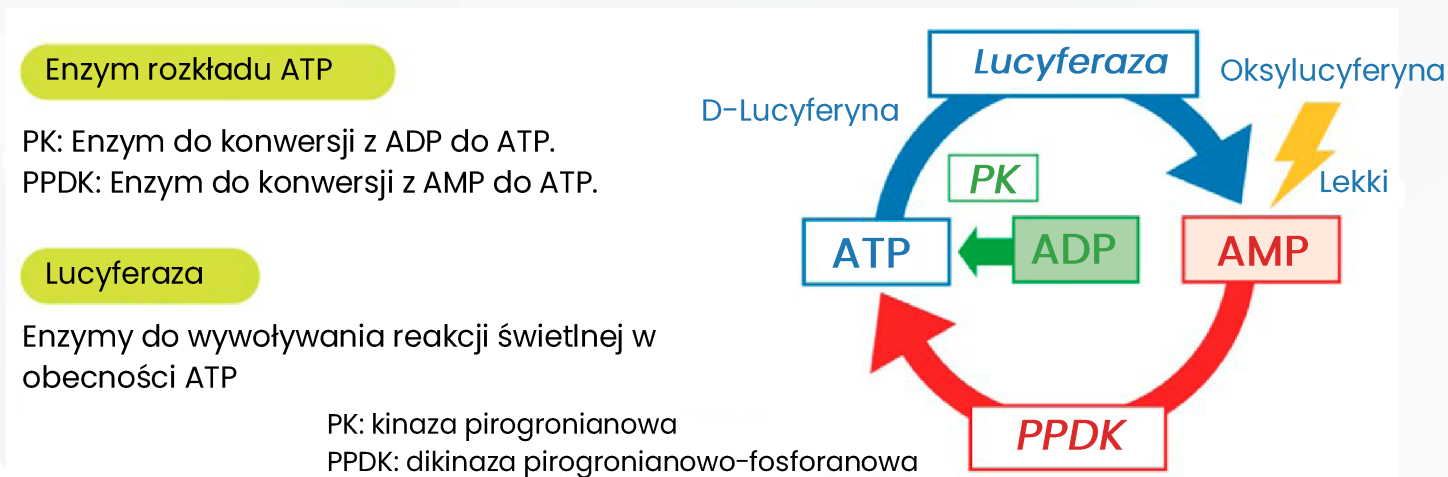
Luminometr Smart z wymazówkami LuciPac A3 zapewnia firmom przetwórczym pewność, że zanieczyszczenia i pozostałości po nich są niezawodnie wykrywane.

Dzięki wysokiej czułości wykrywane są wszystkie zanieczyszczenia organiczne na powierzchniach lub w cieczach. Mogą to być zarówno pozostałości żywności, jak i zanieczyszczenia mikrobiologiczne (HyServe GmbH & Co. KG 2022). Pozostałości alergenów pokarmowych są również wykrywane z wysoką czułością (Saito et al. 2020).

Zasada wykrywania w technologii A3 została przedstawiona na rysunku 2. ATP jest oznaczane ilościowo za pomocą reakcji luminescencyjnej z użyciem lucyferazy świetlika. Powstały już AMP jest poddawany rozkładowi do ATP w reakcji dikinazy pirogronianowo-fosforanowej (PPDK), co pozwala na rozpoczęcie cyklu od nowa. Konwersja ADP odbywa się za pomocą kinazy pirogronianowej (PK) w ATP i jest przekazywana do procesu rozkładu.

Ilość luminescencji jest proporcjonalna do ilości obecnych ATP, ADP i AMP.

Im bardziej intensywna jest reakcja świetlna, tym więcej zanieczyszczeń organicznych znajduje się w próbce. (Bakke 2022; HyServe GmbH & Co.KG 2022)



Rysunek 2: Zasada metody luminescencji przy zastosowaniu cyklu enzymatycznego Bakke (Bakke 2022)

Wyzwania w praktyce producentów żywności

W przemyśle spożywczym procesy czyszczenia i dezynfekcji są często przeprowadzane przez zewnętrznych usługodawców. Jednak kontrola nad skutecznym czyszczeniem i dezynfekcją, a w konsekwencji również odpowiedzialność za nią, spoczywa na producencie żywności.

Monitorowanie to jest przeprowadzane zarówno wzrokowo, jak i za pomocą próbek kontaktowych, takich jak testy dipslide oraz wymazy. W momencie, gdy wyniki testów dipslide/wymazów są dostępne, zwykle miało już miejsce kilka produkcji lub też skarga do zewnętrznego dostawcy usług sprzątania możliwa jest już tylko po fakcie i prowadzi jedynie w ograniczonym zakresie do trwałej poprawy. Sformułowanie skargi po ocenie mikrobiologii konwencjonalnej wymaga czasu, a odpowiedź osoby odpowiedzialnej ze strony usługodawcy jest zwykle czasochłonna.

Jeżeli personel czyszczący nie wyczyści/zdezynfekuje prawidłowo sprzętu lub powierzchni, błędy te należy niezwłocznie usunąć, aby w razie potrzeby można było natychmiast podjąć działania naprawcze. Jeżeli przedsiębiorstwo określiło limity pass/fail dla szybkiej analizy testowej indywidualnego pobierania próbek, to konsekwencje tego, czyli dopuszczenie do produkcji lub ponowne czyszczenie i dezynfekcja, są predefiniowane i mogą być również wdrażane. Jakie miałyby to korzyści, gdyby w przyszłości błędy w trakcie czyszczenia i dezynfekcji mogły być naprawiane natychmiast bez biurokracji za pomocą predefiniowanych środków naprawczych?

Z jednej strony komunikacja bezpośrednia jest zawsze bardziej efektywna niż komunikacja e-mailowa po kilku dniach.

Ponadto błąd można również natychmiast usunąć, ponieważ zewnętrzny dostawca usług/osoba odpowiedzialna za czyszczenie jest nadal na miejscu.

Jeżeli czyszczenie jest przeprowadzane przez personel wewnętrzny, natychmiastowa interwencja jest również istotną korzyścią. Poniżej opisano różne możliwości zastosowania, dla których technologia A3 już udowodniła swoją wartość.

Różne obszary zastosowań technologii A3 w praktyce

Luminometr Smart może być używany z dwoma różnymi wymazówkami A3:

1. Za pomocą wymazówki LuciPac A3 Surface Swab próbki pobierane są na powierzchni, natomiast
2. wymazówki LuciPac A3 używane są do analiz wodnych, np. analizy wody płuczącej.

Opis luminometru Smart oraz pomiary znajdują się w instrukcji obsługi.

Niniejszy dokument dotyczy różnych możliwości zastosowania oraz interpretacji wyników, a także limitów pass/fail dla RLU.

Zasadniczo technologia A3 może być wykorzystywana do oceny następujących zastosowań:

1. Określenie stanu higieny oczyszczonych powierzchni
2. Badanie higienicznych warunków powierzchniowych opakowań wielokrotnego użytku w cateringu oraz kuchniach komercyjnych.
3. Zbieranie pozostałości produktów alergizujących po czyszczeniu
4. Ocena stanu higieny próbek wody płuczącej
5. Kontrola stopnia zanieczyszczenia wody obiegowej/wody technologicznej

1. Określenie stanu higieny oczyszczonych powierzchni

W celu sprawdzenia stanu higieny powierzchnię należy oczyścić oraz, w razie potrzeby, zdezynfekować zgodnie z określoną procedurą. Wysiłek, jaki firma musi podjąć w celu czyszczenia i dezynfekcji, jest wysoce zorientowany na proces oraz produkt.

W celu uzyskania porównywalnych wyników podczas monitorowania należy zapewnić, aby określona powierzchnia/określony obszar był(a) poddawany wymazowi/wycieraniu na tej samej długości lub powierzchni. Nie jest absolutnie konieczne stosowanie całej serii próbek, wystarczy podczas pobierania wymazu wykonać zakrzywioną 8 kilka razy lub pobrać próbkę z wewnętrznej średnicy gwintu dla połączeń rurowych/wtykowych. W tym przypadku każda firma powinna rozważyć łatwo wykonalną procedurę wymazu i zdefiniować jej przebieg.

Wymazówki są zaprojektowane tak, aby można je było łatwo stosować w miejscach trudno dostępnych również w testach dipslide.

Wartości dopuszczalne RLU, które mają zostać określone, są następnie definiowane na podstawie ryzyka.

Dla producentów jaj, mięsa, ryb, delikatesów i napojów producenci wyrobów gotowych do spożycia, jak również produktów mleczarskich, ocenili limity RLU dla poszczególnych komponentów/urządzeń systemowych.

Limity RLU dla powierzchni ze stali nierdzewnej stykających się z produktem:

Po oczyszczeniu i dezynfekcji powierzchni ze stali nierdzewnej, które wchodzi w kontakt z produktem w przypadku produktów o zastrzonym rygorze higienicznym, tak jak w przypadku napełniania już podgrzanych produktów, pakowania produktów gotowych do spożycia lub już podgrzanych, zaleca się przestrzeganie następujących limitów RLU.

Wartość dopuszczalna dla powierzchni ze stali nierdzewnej mających kontakt z produktem w obszarze WYSOKIEGO RYZYKA Obszar (o zastrzonym rygorze higienicznym): maks. 200 RLU

Po przekroczeniu wartości 200 RLU należy ponownie oczyścić i zdezynfekować powierzchnię.

Należy jednak dodać, że wartości RLU – w zależności od wieku i stanu powierzchni ze stali nierdzewnej w przypadku uszkodzeń takich jak zarysowania powierzchni – mogą wynosić **do 400 RLU** pod warunkiem, że są odpowiednio oczyszczone i odkażone .

W przypadku wartości RLU wyższych niż 200, przedsiębiorstwo może zdecydować o ponownej obróbce powierzchni. W zależności od kategorii produktu, trwałości, jaką należy uzyskać lub też wymaganego poziomu higieny firma powinna samodzielnie ustalić limity pass/fail.

Zaleca się, aby przy wyborze punktów pobierania próbek zawsze brać pod uwagę trudno dostępne punkty czyszczenia, tzw. worst case locations, jak np. kratki, sita, gwinty wewnętrzne, otwory montażowe dla techniki pomiarowej itp.

Po wykryciu przez luminometr niespecyficznego zanieczyszczenia mikrobiologicznego, jak wspomniano powyżej, technologia A3 nie może zastąpić monitorowania określonych czynników chorobotwórczych opartych na ryzyku, takich jak monitorowanie listerii w przedsiębiorstwach mięsnych i mleczarskich. Jest ona jednakże cennym i użytecznym suplementem pozwalającym na natychmiastową reakcję na pogorszenie zmierzonych wartości RLU w obszarze higieny wysokiego ryzyka.

Kolonie listerii spp. są również często wykrywane, jeżeli w próbce obecna jest towarzysząca im flora lub jeżeli powstał już biofilm. Oczywiście limity RLU w tak bardzo wrażliwych obszarach ryzyka są ustalane na możliwie najniższym poziomie.

Mimo iż znacznie wyższe limity RLU mogą być akceptowane na obszarach niskiego ryzyka, nie należy zapominać, że zarysowane powierzchnie i związane z nimi wyższe wartości RLU również sprzyjają zanieczyszczeniu mikrobiologicznemu.

Wartość dopuszczalna RLU dla powierzchni ze stali nierdzewnej stykających się z produktem w obszarze NISKIEGO RYZYKA: 300– 1000 RLU

Limity RLU dla powierzchni z tworzyw sztucznych mających kontakt z produktem:

W przypadku plastikowych desek do krojenia, taśm przenośnikowych, pojemników z tworzyw sztucznych oraz skrzyń, które mają kontakt z produktem, następujące limity RLU okazały się skuteczne po czyszczeniu i dezynfekcji:

Wartość dopuszczalna RLU dla powierzchni ze stali nierdzewnej stykających się z produktem w obszarze WYSOKIEGO RYZYKA: 200 RLU

Wartości RLU dla taśm przenośnikowych są często nieco wyższe ze względu na ich konstrukcję.

Jednak wartość RLU 500 powinna być również stosowana do taśm przenośnikowych – o ile dotyczy to obszarów o zastrzyżonym rygorze higienicznym.

Wartość dopuszczalna RLU dla powierzchni plastikowych stykających się z produktem w obszarze NISKIEGO RYZYKA: 250– 1500 RLU

Jeżeli nie przestrzega się wartości dopuszczalnych RLU, nie wolno dopuszczać urządzenia do dalszego użytkowania, lecz należy je ponownie wyczyścić i zdezynfekować (R&D).

Jeżeli natomiast wartości RLU dla powierzchni z tworzywa sztucznego są wielokrotnie wysokie mimo zastosowania R&D, jest to najprawdopodobniej spowodowane chropowatością/zarysowaniem powierzchni z tworzywa sztucznego. Mocno zarysowane powierzchnie oferują mikroorganizmom korzystne możliwości reprodukcji oraz nie spełniają wymogów GMP.

W praktyce należy zatem podjąć decyzję – w zależności od procesu i ryzyka związanego z produktem – czy nastąpi wymiana, czy też – o ile jest to technicznie możliwe – zlecone zostanie przetworzenie części z tworzyw sztucznych. Jednakże limity RLU wyższe niż wartość dopuszczalna (tj. > 1500 RLU) nie powinny być dłużej akceptowane w przypadku obszarów mniej wrażliwych higienicznie dla oczyszczonych i zdezynfekowanych powierzchni plastikowych, które mają kontakt z produktem.

2. Testowanie nienagannej higienicznie jakości powierzchni opakowania wielokrotnego użytku w kuchni gastronomicznej/handlowej

Wiele firm cateringowych zdecydowało się oferować swoje produkty w opakowaniach wielokrotnego użytku z uwagi na zrównoważony rozwój, którego oczekują konsumenci. Ze względu na warunki transportu bardziej poręczne i lżejsze pojemniki plastikowe są jednak lepiej dostosowane do przewozu niż ciężkie i łamliwe pojemniki szklane.

Plastikowe pojemniki na żywność są używane przez klienta do częściowego podgrzania żywności, a często jest ona spożywana bezpośrednio z tych pojemników. Częściowo porysowane pojemniki są również oddawane, a tym samym przywracane do obiegu po zakończeniu procesu czyszczenia. Ta sama zasada dotyczy również większych plastikowych pojemników wielokrotnego użytku, z których poszczególne porcje jedzenia dla gości są następnie zabierane wraz z przyborami kuchennymi przez personel kuchni. Jednak wskutek tego powierzchnia również po części ulega zarysowaniu.

Nawet jeśli firma cateringowa/kuchnia handlowa czyści pojemniki zgodnie z ustandaryzowanym procesem, w dużym stopniu zarysowane powierzchnie mogą nie spełniać wymagań higienicznych. Dzięki technologii A3 firmy te mają teraz szybką i obiektywną możliwość oceny swoich pojemników wielokrotnego użytku.

W ten sposób mogą one określić związek między zrównoważonym rozwojem, którego wymagają obecnie wszyscy, a bezpieczeństwem żywności, które uznaje się za oczywiste, a tym samym zapewnić klientom bezpieczeństwo na wszystkich poziomach.

Luminometr Smart wyraźnie pokazuje, że zarysowane, uszkodzone powierzchnie mają wyraźnie podwyższoną wartość RLU po czyszczeniu. Z drugiej strony nowe pojemniki osiągają stosunkowo niskie wartości RLU, przez co również spełniają wymagania GMP. Kuchnie komercyjne oraz firmy cateringowe mogą dzięki opakowaniom wielokrotnego użytku wprowadzać w życie zasady zrównoważonego rozwoju przy jednoczesnym poszanowaniu wymogów w zakresie bezpieczeństwa i higieny żywności.

Dzięki technologii A3 plastikowe pojemniki wielokrotnego użytku mogą być obiektywnie oceniane pod kątem higieny i integralności oraz sortowane, jeżeli przekroczony zostanie określony limit RLU.

W przypadku, gdy plastikowe pojemniki wielokrotnego użytku w strefie gastronomicznej są czyszczone w zmywarce, należy przyjmować wartość RLU 2000 RLU.

3. Zbieranie pozostałości produktów alergizujących po czyszczeniu

W zależności od tego, czy w wodzie płuczącej lub na oczyszczonych powierzchniach wykryto pozostałości alergenów należy zastosować wymazówkę LuciPac A3 Water lub LuciPac A3 Surface Swab.

Ostatecznie alergen (z wyjątkiem dwutlenku siarki) jest składnikiem pokarmu zawierającym białko, który nie powinien być już wykrywany w systemie nawet po prawidłowym czyszczeniu. Ponieważ wszystkie alergizujące produkty spożywcze z wyjątkiem dwutlenku siarki wytwarzają ATP, luminometr Smart może być również stosowany do niespecyficznego wykrywania obecności alergizujących produktów.

Oczywiście w przypadku kilku alergenów na powierzchni lub w końcowej wodzie płuczącej nie jest możliwe rozróżnienie, który alergen nadal znajduje się na powierzchni lub w wodzie płuczącej.

Zakładając, że alergeny takie jak mleko są wszechobecne i zawsze obecne w gospodarstwie, a na przykład alergen typu orzech włoski jest tylko sporadycznie stosowany w specjalnych preparatach, to wówczas nie jest możliwe rozróżnienie za pomocą technologii A3, który alergen (mleko lub orzech włoski) przyczynił się do wzrostu ATP, a tym samym do ustalonej wartości RLU. W przypadku wykluczenia określonego alergenu należy przeprowadzić test alergenowy.

Ponadto należy wspomnieć, że badanie pozostałości alergennych może być realizowane rozsądnie tylko wtedy, gdy przetworzona żywność (składniki receptury) zawiera znaczny odsetek alergenów (np. mleko krowie w produkcji mleka lub ryby w przetwórstwie ryb); wówczas można założyć, że alergen jest jednorodnie rozprowadzany w recepturze.

Producent chutney, który również używa nasion sezamu w preparacie w małych ilościach, nie może bezpiecznie wykonać testu na brak nasion sezamu po czyszczeniu przy użyciu technologii A3, ponieważ nasiona sezamu nie są jednorodnie rozprowadzane, natomiast przyczyniają się tylko do bardzo małej proporcji do obciążenia ATP. Większość ATP pochodziłaby tutaj z pozostałych składników.

Ponadto należy z wyprzedzeniem potwierdzić, który limit RLU może zostać przyjęty jako wartość dopuszczalna – tj. które wartości RLU wpływają również na konkretny test alergenny – np. w przypadku produkcji mleka wartość RLU, która ma być przyjęta, byłaby niższa niż ta, od którego rozpoczyna się granica wykrywalności wysoce wrażliwego testu alergennego i wskazuje na jakościowe wykrycie alergenu, jakim jest mleko.

Jedną z zalet technologii A3 do wykrywania pozostałości alergennych jest z pewnością brak efektu haka (fałszywie negatywny wynik z powodu wysokiego stężenia alergenów). Efekt haka występuje na przykład w szybkich testach alergennych Laterflow i sprawia, że użytkownik jest przekonany, iż w produkcie nie występuje alergen.

Jest to spowodowane zbyt wysokim stężeniem białka (tj. alergen = antygen), tak że stopień kompleksowania w teście alergennym jest zbyt niski, ponieważ w pasku testowym alergenu nie ma wystarczającej ilości przeciwciał, co zwykle prowadzi do powstania kompleksu antygen-przeciwciała.

Limity RLU dla pozostałości żywności zawierającej alergen muszą być ustalone indywidualnie oraz za pomocą specjalnego testu alergennego w celu potwierdzenia ich przydatności.

Ważne jest jednak, aby wartości dopuszczalne RLU dla kontroli alergenów były jasno określone. Będą one niższe niż tolerancje dla np. obszarów niskiego ryzyka z punktu widzenia źródeł mikrobiologicznych.

4. Ocena stanu higieny próbek wody płuczającej

Innym obszarem zastosowania technologii A3 jest kontrola próbek wody płuczającej. Gdy rury i zbiorniki są płukane przy użyciu technologii CIP, wynik czyszczenia można ocenić za pomocą luminometru Smart. Jeżeli w systemie rur i tym samym w wodzie do płukania nadal występują pozostałości żywności, luminometr Smart to wykryje.

Jednak pozostałości środków czyszczących nie wytwarzają ATP, dlatego technologia A3 nie nadaje się do wykrywania pozostałości środków czyszczących.

Czasy płukania w trakcie programu CIP muszą zostać zatwierdzone tak, aby produkt końcowy nie był zanieczyszczony pozostałościami środków czyszczących. Jeśli można to wykluczyć ze względu na prawidłowy proces czyszczenia, nie należy również oczekiwać żadnych hamujących efektów środków czyszczących lub dezynfekujących w trakcie pomiaru RLU.

Szczególnie w przypadku próbek wody płuczającej należy zwrócić uwagę na zależność wyniku pomiaru od temperatury, co również zostało szczegółowo opisane w instrukcji. W przypadku bardzo gorących lub bardzo zimnych próbek wody płuczającej zaleca się temperaturę wody płuczającej do 10–40 °C – należy krótko podgrzać ręcznie naczynie do pobierania próbek lub poczekać, aż ostygnie przed pobraniem próbki za pomocą wymazówki LuciPac A3 Water Swab, a następnie dokonać pomiaru luminometrem Smart.

Wartości dopuszczalne dla próbek wody płuczającej mieszczą się w zakresie wartości RLU dla czystej wody pitnej. Ponieważ woda pitna może różnić się w zakresie pH zgodnie z rozporządzeniem w sprawie wody pitnej, limity dla próbki wody pitnej mieszczą się zwykle w zakresie 5–15 RLU.

Ponieważ woda płuczająca nie zawiera pozostałości organicznych i ma być mniej lub bardziej czystą wodą pitną, zakres akceptacji próbek wody płuczającej powinien być również zgodny z zakresem dla wody pitnej.

Dla wody obiegowej zaleca się przyjęcie wartości granicznej maks. 20 RLU

5. Kontrola stopnia zanieczyszczenia wody obiegowej/wody technologicznej

Piątym obszarem zastosowania luminometru Smart jest monitorowanie wody obiegowej lub wody procesowej.

Pomiar wody procesowej w zbiorniku kuchennym, na przykład takim, w którym zapakowane produkty są (ponownie) podgrzewane, może wskazywać na nieszczelne opakowanie.

Warto również obserwować stopień zanieczyszczenia pasteryzowanej wody w pasteryzatorach tunelowych i wannowych, ponieważ wartości RLU pozwalają na wyciągnięcie wniosków dotyczących ewentualnego pęknięcia szkła oraz wycieku z opakowania.

Innym przykładem może być monitorowanie wody do mycia w obiegu, która musi być regularnie wymieniana w zależności od kategorii produktu i stopnia zanieczyszczenia oraz wymaganego poziomu higieny.

Przedziały wartości dopuszczalnych RLU wody obiegowej lub wody procesowej mogą i powinny być ustalane indywidualnie – przede wszystkim jednak w zależności od produktu i ryzyka. Na przykład granice maks. 4000 RLU, jak również np. maks. 40,000 RLU.

Zatwierdzenie metody A3

W zależności od wniosku, firma powinna udowodnić, że metoda A3 jest odpowiednia i okresowo ją powtarzać lub w przypadku zmian. Zwłaszcza gdy do wykrywania alergennych pozostałości żywności stosowana jest technologia A3, należy wykazać korelację między zmierzonymi wartościami RLU a klasycznymi testami alergenów i ustalić odpowiednią wartość graniczną RLU.

W przypadku badań skuteczności czyszczenia i dezynfekcji przy użyciu technologii A3 należy z wyprzedzeniem wykazać/potwierdzić, że w wodzie płuczającej lub na powierzchniach nie pozostały żadne pozostałości zastosowanych środków badawczo-rozwojowych i że w związku z tym w trakcie pomiaru bioluminescencji nie występuje działanie hamujące. Pozostałości funduszy na badania i rozwój również prowadziłyby do wycofania lub odzyskania produktu wprowadzonego do obrotu i dlatego nie są dozwolone ze względu na ochronę zdrowia i konsumentów.

Wnioski

Szybkie testy są wymienione w IFS Food i BRC GS Global Standard Food Safety podczas weryfikacji czyszczenia, ponieważ mogą one znacząco przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa żywności w przedsiębiorstwach.

Zarówno szybka interwencja naprawcza mimo niepełnych wyników, jak i szeroki zakres zastosowań szybkich testów AXP przekonują do ich codziennego stosowania.

Technologia A3 ma bardzo szerokie spektrum detekcji dzięki wspólnemu rejestrowaniu produktów degradacji ATP AMP i ADP i obiecuje bardzo precyzyjne stwierdzenia dotyczące rzeczywistej czystości powierzchni lub czystości wody płuczkiej.

Ponadto technologia A3 oferuje możliwość wskazywania błędów odnośnie wykrywania białek w procesie badawczo-rozwojowym, w którym mikroorganizmy są osadzone pod pozostałościami organicznymi.

Jeśli wstępne czyszczenie miejsca pobierania próbek jest niedostateczne, środek dezynfekujący reaguje z białkowymi składnikami zanieczyszczenia organicznego, jest używany i nie może już przeniknąć do mikroorganizmów poniżej denaturacyjnej warstwy białka. Aby zapobiec błędom w wykrywaniu białek, przed dezynfekcją należy przeprowadzić odpowiednie czyszczenie. Niewystarczające czyszczenie, pomimo odpowiedniej dezynfekcji, niesie ze sobą wysokie ryzyko ponownego skażenia. Błąd wykrycia białka nie może być wykazany przez klasyczną mikrobiologię i nie znajduje się wówczas żadnych kolonii białek. Jednak pomimo dezynfekcji luminometr Smart wykrywa nawet najmniejsze ślady pozostałości organicznych, a tym samym zapewnia większe bezpieczeństwo.

Innym ważnym czynnikiem jest oszczędność pieniędzy i czasu dla firmy. Wyniki pomiarów są dostępne w ciągu 10 sekund, a koszt jednego testu jest znacznie niższy niż koszt testu wykonanego w laboratorium zewnętrznym. Przy dużej liczbie testów oszczędności kosztów są znaczne. Jak już wspomniano, nie można całkowicie zrezygnować z konwencjonalnej mikrobiologii, ale szybkie testy oparte na AXP należy rozumieć jako doskonałe uzupełnienie.

Ponadto dzięki nim możliwa jest natychmiastowa kontrola czyszczenia. W przypadku niezadowolających wyników czyszczenie można natychmiast powtórzyć, aby usunąć błąd. Zmniejsza to znacznie ryzyko skażenia produktu pochodnego i zapobiega zniszczeniu całej partii.

Bibliografia publikacji

Bakke, Mikio (2022): A Comprehensive Analysis of ATP Tests: Practical Use and Recent Progress in the Total Adenylate Test for the Effective Monitoring of Hygiene. W „Journal of food protection 85 (7)” str. 1079–1095. DOI: 10.4315/JFP-21-384.

HyServe GmbH & Co.KG (2022): Karta danych technicznych - Luminometr Smart + LuciPac A3. Innowacyjne monitorowanie higieny za pomocą ATP, ADP i AMP.

Kikkoman Biochemifa Company (2022): Comparison and interpretation of the sensitivity between ATP Test (Kikkoman A3) and conventional ATP tests., 2022.

Saito, Wataru; Shiga, Kazuki; Bakke, Mikio (2020): Comparison of Detection Limits for Allergenic Foods between Total Adenylate (ATP+ADP+AMP) Hygiene Monitoring Test and Several Hygiene Monitoring Approaches. W „Journal of food protection 83 (7)” str. 1155–1162. DOI: 10.4315/JFP-20-017.

HyServe

HyServe GmbH & Co KG.
Ammerthalstraße 7 D- 85551 Kirchheim/Monachium
Tel. +49 (0) 89 3703 1223 Faks +49 (0) 89 3703 1225
info@hyserve.com www.hyserve.com



HyServe

OCHRONA JAKOŚCI I HIGIENY
HyServe GmbH & Co. KG

Ammerthalstraße 7, D-85551
Kirchheim/Monachium, Niemcy

Tel.: +49 89 3703 1223
info@hyserve.com
www.hyserve.com

Źródło grafiki: © Aumaerk GmbH | www.aumaerk.com

CREATED & DESIGNED by ALPAKA-DESIGN | MK
alpaka-design@outlook.de