

kikkoman

40150

IU



HyServe

¿Cómo funciona el monitoreo de higiene moderno y específico en la industria alimentaria y cuáles son los requisitos para ello en la norma IFS/ BRC GS?

Lumitester Smart

Por el Dr. Stephan Speidel y Gabriel Linder

En pocas palabras:

En la actualidad, los productores de alimentos se enfrentan al desafío de garantizar el abastecimiento básico de la población con alimentos seguros, de alta calidad y a precios accesibles.

El aumento de los costos de la energía, las materias primas, así como de los análisis de laboratorio externos o internos –especialmente para el control microbiológico del medio ambiente, que debe llevarse a cabo muy estrechamente en función del riesgo del proceso y del producto– están llevando ahora a las empresas al límite. Por este motivo, la dirección suele pedir a los responsables de la gestión y la garantía de calidad que busquen posibles ahorros en los costos de análisis sin poner en peligro la seguridad o la calidad de los alimentos y, por lo tanto, la imagen de la empresa.

Asimismo, los métodos microbiológicos convencionales tienen la gran desventaja de que los resultados sólo están disponibles tras el cultivo y recuento, lo que requiere al menos entre 24 y 48 horas, dependiendo del tipo de germen. Mediante la toma de muestras con métodos de cultivo microbiológico, el estado de higiene después de la limpieza y desinfección sólo puede verificarse posteriormente y, por lo tanto, es demasiado tarde. Por ello, no es posible adoptar medidas correctivas inmediatas.

En el caso del muestreo con métodos de cultivo microbiológico convencionales, el estado de higiene tras la limpieza y desinfección sólo puede verificarse posteriormente y, por lo tanto, demasiado tarde. Por consiguiente, no es posible adoptar medidas correctivas inmediatas. Por este motivo, las normas de seguridad de productos GFSI más comunes, como la norma BRC GS Global Standard Food Safety y la IFS Food, también hacen referencia al uso de pruebas rápidas para poder comprobar inmediatamente la eficacia de la limpieza y la desinfección.

Por este motivo, las tecnologías de pruebas rápidas rentables, pero sobre todo fiables, para comprobar el estado de higiene en cuestión de segundos son cada vez más demandadas en el sector alimentario.

HyServe

HyServe GmbH & Co KG.

Ammerthalstraße 7

Tel. +49 (0) 89 3703 1223

info@hyserve.com

D- 85551 Kirchheim/Munich

Fax +49 (0) 89 3703 1225

www.hyserve.com

IFS Food y BRC GS Requisitos de seguridad alimentaria para la verificación de las medidas de limpieza y desinfección

IFS Food 7 establece a este respecto en el capítulo 4.10. Limpieza y desinfección en su requisito 4.10.5:

"Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos, se verifica la eficacia de las medidas de limpieza y desinfección. La verificación se basa en un plan de muestreo definido y adecuado.

Esto incluye:

- inspección visual,*
- pruebas rápidas,*
- métodos de examen analítico. Se documentan las acciones correctivas derivadas".*

De forma muy similar, pero más detallada, la certificación BRC GS de Seguridad Alimentaria describe en el Criterio Fundamental 4.11 Gestión e Higiene:

"Se establecerán límites de rendimiento de limpieza aceptables e inaceptables para las superficies en contacto con los alimentos y los equipos de procesamiento. Estos límites se basarán en los peligros potenciales pertinentes para el producto o el área de procesamiento (p. ej. Contaminación microbiana o contaminación por alérgenos o cuerpos extraños o contaminación entre productos). Así pues, las normas de limpieza aceptables pueden definirse como aplicables por apariencia visual, técnica de bioluminiscencia ATP, pruebas microbiológicas, pruebas de alérgenos o pruebas químicas".

Aunque el uso de pruebas rápidas es con frecuencia muy sencillo desde el punto de vista metodológico, algunas pruebas rápidas no se han establecido en el pasado. Ello se debe principalmente a que, en función del principio de medición, hay que tener en cuenta una serie de aspectos. Y la interpretación de los valores determinados también requiere experiencia.

Este informe oficial pretende servir de apoyo a los operadores en el uso de los métodos de ensayo rápido basados en AXP -es decir, ATP, ADP, AMP- (en lo sucesivo, tecnología A3).

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los límites y casos de uso recomendados están específicamente adaptados a la tecnología A3 y, por lo tanto, no pueden aplicarse a las pruebas rápidas ATP- habituales.

El método de bioluminiscencia para la detección de contaminación orgánica o microbiológica

El método de bioluminiscencia permite detectar en cuestión de segundos tanto la contaminación orgánica como la microbiológica. El grado de contaminación se correlaciona con la intensidad dependiente del ATP de la señal luminosa generada, de modo que pueden extraerse conclusiones sobre el estado de higiene de la zona examinada. La señal luminosa es más intensa cuanto más ATP o más productos de degradación del ATP, a saber, ADP y AMP, estén presentes. El Lumitester Smart lo muestra en la pantalla mediante el valor RLU. RLU son las siglas de Relative Light Unit (unidad de luz relativa).

Si bien el método de bioluminiscencia no es específico y el valor de RLU determinado no puede distinguir entre ATP somático –es decir, residuos de alimentos orgánicos– y ATP microbiano –es decir, microorganismos presentes–, el valor informativo de la nueva tecnología A3 es, no obstante, considerable. Las posibilidades de aplicación de los hisopos LuciPac A3 son numerosas y el valor añadido para la industria alimentaria es evidente.

¿Cuál es la ventaja de la tecnología A3 sobre las pruebas ATP convencionales?

Las pruebas ATP puras únicamente proporcionan resultados significativos limitados. Esto se debe al hecho de que todos los contaminantes orgánicos y bacterias siempre contienen todas las moléculas ATP, ADP y AMP en proporciones variables.

Además, el ATP relativamente inestable es degradado por muchos procesos como el calor, los ácidos, las bases, las enzimas o las bacterias a ADP y AMP más estables.

El Lumitester Smart con los hisopos LuciPac A3, fabricado por la empresa japonesa Kikkoman Biochemifa, es un luminómetro que detecta todas las variantes de adenosina fosforilada.

A diferencia de las pruebas de degradación pura del ATP, no sólo se detecta el ATP, sino también sus productos de degradación estables ADP y AMP. Por ello, este método de detección de última generación también se denomina tecnología A3. De este modo, el Lumitester Smart ofrece resultados más precisos, sensibles y fiables que los dispositivos de prueba de ATP tradicionales.

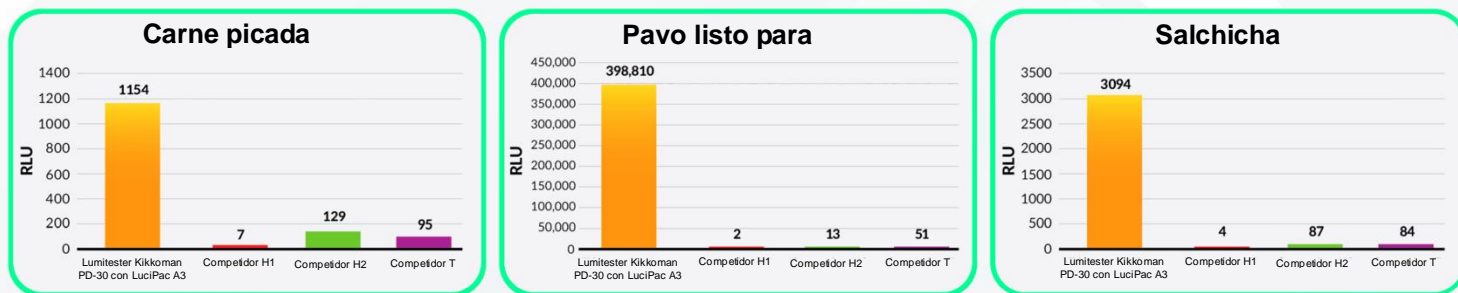


Gráfico 1: Comparación de la detección de intensidades de RLU en carne (carne picada cruda, salchichas crudas y pavo) con la tecnología A3 y los probadores de ATP convencionales (Kikkoman Biochemifa Company 2022).

Por lo tanto, el Lumitester Smart con LuciPac A3 Swabs ofrece a los procesadores de alimentos la confianza de que la contaminación y los residuos se detectarán de forma fiable.

Todos los contaminantes orgánicos en superficies o líquidos se detectan con gran sensibilidad. Puede tratarse tanto de residuos alimentarios como de contaminación microbiológica (HyServe GmbH & Co. KG 2022). Los residuos de alimentos alergénicos también se detectan con sensibilidad (Saito et al. 2020).

En la figura 2 se muestra el principio de detección de la tecnología A3. El ATP se cuantifica mediante la reacción de luminiscencia utilizando luciferasa de luciérnaga. El AMP ya formado se recicla a ATP mediante la reacción de piruvato ortofosfato diquinasa (PPDK) para que el ciclo pueda comenzar de nuevo. El ADP se convierte en ATP mediante la piruvato quinasa (PK) y se transfiere al proceso de reciclaje. La cantidad de luminiscencia es proporcional a las cantidades de ATP, ADP y AMP presentes. Cuanto más intensa es la reacción luminosa, más impurezas orgánicas están presentes en la muestra. (Bakke 2022; HyServe GmbH & Co.KG 2022)

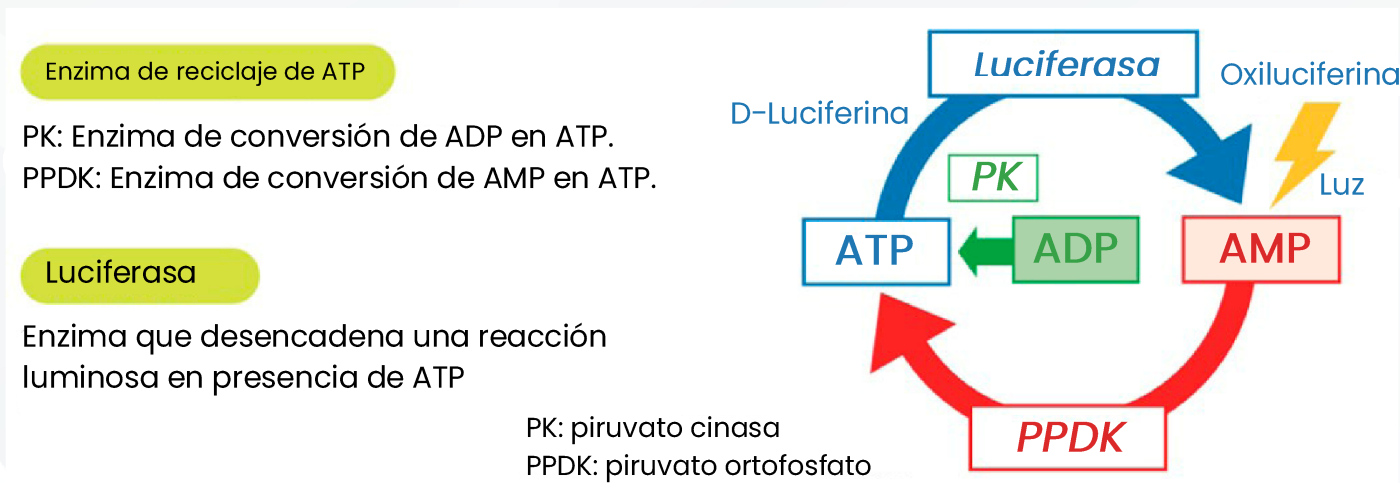


Ilustración 2. Principio del método de luminiscencia con el ciclo enzimático según Bakke (Bakke 2022).

Desafíos en la práctica de los productores de alimentos

No es poco común que los procesos de limpieza y desinfección en la industria alimentaria sean llevados a cabo por proveedores de servicios externos. Sin embargo, el control de la eficacia de la limpieza y desinfección y, en última instancia, la responsabilidad de la misma siguen siendo responsabilidad del productor de alimentos.

Este control se lleva a cabo tanto visualmente como por medio de muestras de hisopos, tales como laminillas e hisopos. Cuando se dispone de los resultados de las muestras de frotis evaluadas, normalmente ya se han llevado a cabo varias producciones o las quejas/reclamaciones al proveedor externo de servicios de limpieza sólo son posibles a posteriori y únicamente conducen a una mejora sostenible de forma limitada. La formulación de la queja tras la evaluación de la microbiología convencional requiere tiempo y la reacción de la persona responsable por parte del proveedor de servicios puede tardar mucho tiempo.

Si los encargados de la limpieza no limpian/desinfectan adecuadamente los equipos o las superficies, estos errores deben abordarse inmediatamente para que puedan tomarse medidas correctoras de forma inmediata en caso de que sea necesario. Si la empresa ha almacenado los límites de aprobado/no aprobado del análisis de prueba rápida para los puntos de muestreo individuales, entonces las consecuencias -es decir, la autorización para la producción o una nueva limpieza y desinfección- están predefinidas y también pueden aplicarse claramente. ¿Cuál sería la ventaja si, en el futuro, los errores en el curso de la limpieza y desinfección pudieran rectificarse de forma directa y no burocrática mediante medidas correctivas predefinidas?

Por un lado, la comunicación directa siempre es más eficaz que un correo electrónico transcurridos unos días. Además, el error también puede corregirse inmediatamente, ya que el proveedor de servicios externo/representante de limpieza sigue estando in situ.

Si la limpieza la realiza personal interno, la posibilidad de intervenir inmediatamente también es una ventaja considerable. A continuación describiremos las distintas posibilidades de aplicación en las que la tecnología A3 ya ha demostrado su eficacia.

Diferentes aplicaciones de la tecnología A3 en la práctica

El Lumitester Smart puede utilizarse con dos tipos diferentes de hisopos A3:

1. con el Lucipac A3 Surface Swab, para el muestreo de superficies, y
2. para los análisis acuosos, como los análisis de agua de enjuague, se utiliza el Lucipac A3 Water Swab.

La descripción del Lumitester Smart y la medición en sí se describen en el manual.

En este documento técnico, se tratarán con más detalle las diferentes posibilidades de aplicación y la interpretación de los resultados, así como los límites de pasa/falla de RLU.

En principio, la tecnología A3 puede utilizarse para evaluar las siguientes aplicaciones:

1. Determinación del estado higiénico de superficies limpias
2. Comprobación del estado higiénico de la superficie de unidades de envasado reutilizables en el sector de la restauración/el catering
3. Detección de residuos de alimentos alergénicos tras la limpieza
4. Evaluación del estado higiénico de muestras de agua de enjuague
5. Comprobación del grado de contaminación del agua de circulación/agua de proceso

1. Determinación del estado de higiene de las superficies limpiadas

A fin de comprobar el estado de higiene de las superficies, la superficie que se va a someter a muestreo debe limpiarse y, si es necesario, desinfectarse de acuerdo con un procedimiento definido. El esfuerzo que una empresa tiene que dedicar a la limpieza y desinfección está muy orientado al proceso y al producto.

A fin de poder obtener resultados comparables durante el control, debe garantizarse que se limpie una longitud/superficie definida en función de la superficie/planta. No es absolutamente necesario utilizar rejillas de muestreo, por ejemplo, sino que basta con pasar varias veces un patrón de muestreo como un 8 curvo o tomar muestras del diámetro de la rosca en el interior de tubos/conexiones enchufables. Aquí, cada finca debe pensar en un procedimiento de hisopado fácilmente practicable y determinar el proceso.

Los hisopos están diseñados de tal manera que también se pueden utilizar en lugares de difícil acceso para los frotis por inmersión.

A continuación, se determinan también los límites de RLU en función del riesgo.

Para los productores de huevos, carne, pescado, delicatessen y bebidas, fabricantes de productos listos para el consumo y productos lácteos, los siguientes valores límite de RLU para componentes/equipos de planta han demostrado su eficacia.

Valores límite de RLU para superficies de acero inoxidable en contacto con el producto:

Tras la limpieza y desinfección de las superficies de acero inoxidable que entran en contacto con el producto en el caso de productos higiénicamente muy sensibles, como en la zona de llenado de productos ya calentados, zona de envasado de productos listos para el consumo o ya calentados, se recomienda respetar los siguientes límites de RLU.

Rango objetivo de RLU para superficies de acero inoxidable en contacto con el producto en zona de ALTO RIESGO (higiénicamente sensible): máx. 200 RLU

Si se superan los 200 RLU, se debe repetir la limpieza y desinfección.

Hay que añadir, no obstante, que los valores de RLU –dependiendo de la edad y el estado de las superficies de acero inoxidable en caso de daños como arañazos superficiales– pueden ser **de hasta 400 RLU** si se realiza una limpieza y desinfección profesionales.

En el caso de valores de RLU superiores a 200 RLU, la empresa también puede decidir retocar el acabado de la superficie. En función de la categoría de producto, la durabilidad que se desee alcanzar o el nivel de higiene requerido, la empresa deberá determinar por sí misma los límites de aprobación o reprobación que debe establecer.

A la hora de seleccionar los puntos de muestreo, es aconsejable tener siempre en cuenta los lugares de difícil acceso para la limpieza –es decir, los lugares más desfavorables–, como rejillas, filtros, roscas internas, aberturas de instalación para equipos de medición, etc.

Dado que el Lumitester, como ya se ha mencionado, detecta la contaminación microbiana no específica, la tecnología A3 no puede sustituir a un monitoreo específico de patógenos basado en el riesgo, como el monitoreo de *Listeria* en plantas de productos cárnicos y lácteos, pero sin duda puede servir como un complemento valioso y útil para poder reaccionar inmediatamente ante un deterioro de los valores RLU medidos en el área de higiene de alto riesgo.

En particular, las colonias de *Listeria* spp. se detectan con frecuencia aunque exista cierta flora asociada o ya se haya formado una biopelícula. Naturalmente, en zonas de riesgo tan sensibles, los límites de RLU se eligen lo más bajos posible.

Aunque en las zonas de bajo riesgo pueden aceptarse límites de RLU significativamente más altos, no hay que olvidar que las superficies rayadas y los valores de RLU más altos que conllevan también favorecen la contaminación microbiológica.

Rango objetivo de RLU para superficies de acero inoxidable en contacto con producto en el rango de RIESGO BAJO: 300– 1000 RLU

Límites de RLU para superficies de plástico en contacto con el producto:

Para las tablas de cortar de plástico, cintas transportadoras, contenedores de plástico, cajas, que se utilizan en contacto con el producto, los siguientes valores límite de RLU han demostrado ser eficaces después de la limpieza y desinfección:

Rango objetivo de RLU para superficies de plástico en contacto con el producto en el rango de RIESGO ALTO: 200 RLU

Los valores de RLU de las cintas transportadoras por lo general son un poco más elevados debido a su diseño.

No obstante, el valor RLU de 500 RLU no debe superarse nunca, ni siquiera en el caso de las cintas transportadoras – siempre que se utilicen en zonas higiénicamente sensibles.

Rango objetivo de RLU para superficies de plástico en contacto con el producto en el rango de RIESGO BAJO: 250–1500 RLU

Si no se cumplen los valores límite del rango objetivo de RLU, el equipo no debe autorizarse para su uso posterior, sino que debe llevarse a cabo una nueva limpieza y desinfección (I+D).

Si los valores de RLU de las superficies de plástico siguen siendo elevados tras una nueva I+D, lo más probable es que se deba a la rugosidad/rayado de la superficie de plástico. Las superficies muy rayadas ofrecen buenas oportunidades para que se multipliquen los microorganismos y no cumplen los requisitos de las buenas prácticas de fabricación.

En la práctica, se debe decidir entonces –en función del riesgo del proceso y del producto– si se procederá a una sustitución o –cuando sea técnicamente posible– se ordenará un procesamiento de las piezas de plástico. Sin embargo, ya no deben aceptarse límites de RLU superiores al intervalo objetivo superior (es decir, > 1500 RLU) para las superficies de plástico limpias y desinfectadas que entren en contacto con el producto, ni siquiera en las zonas higiénicamente menos sensibles.

2. Comprobación del estado higiénico de las superficies de Embalajes reutilizables en el ámbito de la restauración colectiva

Muchas empresas de restauración colectiva han decidido ofrecer sus productos en envases individuales reutilizables debido a la sostenibilidad que exigen los consumidores. Debido a las condiciones de transporte, los envases de plástico, más fáciles de manejar, son sin embargo más adecuados que los pesados y frágiles envases de vidrio.

Los clientes utilizan los envases de plástico en porciones para recalentar parte de los alimentos, y no es poco habitual que la comida se consuma directamente de estos envases de plástico. De este modo, los envases parcialmente rayados también se devuelven y, por lo tanto, se ponen de nuevo en circulación tras un proceso de limpieza. El mismo principio se aplica también a los envases de plástico reutilizables de mayor tamaño, de los que el personal de cocina del comedor extrae las porciones individuales de comida para el huésped utilizando utensilios de cocina. También en este caso la superficie se raya parcialmente.

Aunque la empresa de catering o la cafetería limpien los recipientes siguiendo un proceso estandarizado, las superficies excesivamente rayadas pueden hacer que dejen de cumplirse los requisitos higiénicos. Con la tecnología A3, estas empresas disponen ahora de una opción de evaluación rápida y objetiva para evaluar sus envases reutilizables.

De este modo, se tiende un puente entre la sostenibilidad, ahora universalmente exigida, y la seguridad alimentaria que se presupone, y los clientes pueden estar seguros de la seguridad a todos los niveles.

El Lumitester Smart muestra claramente que las superficies rayadas y dañadas tienen un valor RLU significativamente más alto después de la limpieza. En cambio, los recipientes nuevos alcanzan esos bajos valores RLU que también cumplen los requisitos de las GMP. De este modo, las grandes cocinas y empresas de catering pueden vivir la sostenibilidad a través de sistemas reutilizables y, al mismo tiempo, respetar los requisitos de seguridad e higiene alimentaria.

Gracias a la tecnología A3, es posible evaluar objetivamente la higiene y la integridad de los envases de plástico reutilizables y eliminarlos si se supera un límite de RLU definido.

Si los envases de plástico reutilizables limpiados en el lavavajillas de la zona de restauración superan un valor de RLU de 2000 RLU, deberán ser sustituidos.

3. Detección de residuos de alimentos alergénicos tras la limpieza

Dependiendo de si los residuos de alérgenos deben detectarse en el agua de enjuague o en las superficies limpiadas, se utiliza el Lucipac A3 Water o el Lucipac A3 Surface Swab.

En última instancia, un alérgeno (con la excepción del dióxido de azufre) es un componente que contiene proteínas de un producto alimenticio, que ya no debería ser detectable en el equipo incluso después de una limpieza adecuada. Dado que todos los alimentos con alérgenos, excepto el dióxido de azufre, también producen ATP, Lumitester Smart también se puede utilizar para la detección no específica de si todavía hay residuos del producto alergénico.

Por supuesto, en el caso de varios alérgenos en la superficie o en el agua de enjuague final, no es posible distinguir qué alérgeno está todavía en la superficie o en el agua de enjuague.

Suponiendo que el alérgeno de la leche esté siempre presente en la empresa, pero que el alérgeno de la nuez, por ejemplo, sólo se utilice ocasionalmente en recetas especiales, no es posible diferenciar mediante la tecnología A3 qué alérgeno (leche o nuez) ha contribuido al aumento de ATP y, por tanto, al valor de RLU determinado. Si se quiere excluir un alérgeno específico, se debe realizar una prueba de alérgenos.

Además, hay que mencionar que la detección de residuos alergénicos sólo se puede realizar de forma sensata si el alimento procesado (los componentes de la receta) contiene una gran proporción de alérgenos (por ejemplo, el alérgeno leche de vaca en la producción de lácteos o el alérgeno pescado en el procesado de pescado), y también hay que suponer que el alérgeno está distribuido de forma homogénea en la receta.

Un fabricante de chutney que también utilice sésamo en la receta en cantidades ínfimas no puede comprobar de forma fiable la ausencia de sésamo tras la purificación mediante la tecnología A3 porque, en primer lugar, el sésamo no está distribuido de forma homogénea y el sésamo sólo contribuye en una proporción muy pequeña a la carga de ATP. La mayor parte del ATP provendría de los demás ingredientes restantes.

Además, debe validarse previamente qué límite de RLU puede aceptarse como valor umbral, es decir, a qué valores de RLU comienza también la prueba específica de alérgenos; por ejemplo, en el caso de la producción de leche, el valor de RLU que debe aceptarse estaría por debajo de aquel en el que comienza también el límite de detección de la prueba de alérgenos de alta sensibilidad e indicaría una detección cualitativa del alérgeno leche.

Una ventaja de la tecnología A3 para la detección de residuos alergénicos es, sin duda, que no se puede producir el efecto gancho de dosis alta (resultado falso negativo debido a una concentración de alérgeno demasiado alta). El efecto gancho de alta dosis ocurre, por ejemplo, con las pruebas rápidas de alérgenos de flujo posterior y hace creer al usuario que no hay ningún alérgeno presente.

Esto se debe a una concentración demasiado alta de proteína que hay que detectar (es decir, alérgeno = antígeno), de modo que la formación de complejo en la prueba de alérgenos es demasiado baja porque no hay suficientes anticuerpos en la tira de prueba de alérgenos, que normalmente conducen a la formación de un complejo antígeno-anticuerpo.

Los límites de RLU para residuos de alimentos que contienen alérgenos deben determinarse de forma individual y validar su idoneidad mediante una prueba alergénica específica.

No obstante, es importante señalar que los valores de aceptación de RLU para el control de alérgenos serán significativamente inferiores a los que permitirían, p. ej., las tolerancias en zonas de bajo riesgo desde un punto de vista microbiológico.

4. Evaluación del estado higiénico de muestras de agua de enjuague

Otro campo de aplicación de la tecnología A3 es el control de muestras de agua de lavado. Cuando se limpian tuberías y depósitos con la tecnología CIP, el Lumitester Smart puede utilizarse para detectar el éxito de la limpieza. Si aún quedan restos de alimentos en el sistema de tuberías y, por tanto, en el agua de enjuague, el Lumitester Smart lo detecta.

Sin embargo, los residuos de productos de limpieza no generan ATP y, por lo tanto, la tecnología A3 no es adecuada para detectar residuos de productos de limpieza.

Los tiempos de enjuague en el curso del programa CIP deben validarse de todos modos, para que no haya contaminación del producto posterior con residuos de productos de limpieza. En caso de que esto pueda excluirse debido a un proceso de limpieza válido, no hay que esperar ningún efecto inhibitorio de los agentes de limpieza o desinfectantes en el curso de la medición de RLU.

Debe prestarse especial atención a la dependencia de la temperatura de los resultados de medición de las muestras de agua de enjuague, que también se describe detalladamente en el manual. En el caso de muestras de agua de enjuague muy calientes o muy frías, se recomienda calentar el agua de enjuague a 10–40 °C, es decir, calentar brevemente el recipiente de muestreo con la mano o dejar que se enfríe antes de tomar la muestra con el hisopo de agua Lucipac A3 y medirla después en el Lumitester Smart.

Los límites para las muestras de agua de enjuague están en el rango del valor RLU del agua potable pura. Dado que el agua potable puede variar en el rango de pH de conformidad con la Ordenanza de Agua Potable, las muestras en blanco de agua potable suelen estar en el rango de 5-15 RLU.

Dado que el agua de enjuague no debe contener residuos orgánicos y debe ser agua potable más o menos pura, el intervalo de aceptación de las muestras de agua de enjuague también debe ser el del agua potable.

Para las muestras de agua de enjuague, un valor límite de máx. 20 RLU

5. Comprobación del grado de contaminación del agua de circulación/agua de proceso

Una quinta área de aplicación del Lumitester Smart es el control del agua circulante o de proceso.

La medición del agua de proceso en un tanque de cocción, por ejemplo, en el que se (re)calientan productos envasados, puede señalar fugas en los envases.

También tiene sentido controlar el grado de contaminación del agua de pasteurización en pasteurizadores de túnel o de tanque, ya que aquí los valores de RLU también permiten sacar conclusiones acerca de la rotura de vidrio existente y las fugas de los envases.

Otro ejemplo sería el control del agua de lavado de circulación, que debe sustituirse periódicamente en función de la categoría del producto y dependiendo del grado de contaminación y del nivel de higiene requerido.

Los rangos de valores límite para las RLU del agua recirculada o del agua de proceso pueden y deben establecerse individualmente, pero sobre todo en función del producto y del riesgo. Pueden establecerse límites de, p. ej., un máximo de 4.000 RLU, así como de un máximo de 40.000 RLU.

Validación del método A3

En función de la aplicación, la empresa debe demostrar la idoneidad del método A3 y revalidarlo periódicamente o en caso de cambios. Especialmente si la tecnología A3 se utiliza para la detección de residuos de alimentos alergénicos, también se deberá demostrar la correlación entre los valores de medición de RLU y las pruebas clásicas de alérgenos y establecer un valor límite de RLU correspondiente.

En el caso de las pruebas de eficacia de limpieza y desinfección con tecnología A3, deberá demostrarse/validarse de antemano que no queden residuos de los agentes de I+D utilizados en el agua de enjuague o en las superficies y que, por lo tanto, no haya ningún efecto inhibitorio en el curso de la medición de bioluminiscencia. En cualquier caso, los residuos de agentes de I+D, también darían lugar a la retirada o recuperación del producto comercializado y, por lo tanto, tampoco son admisibles por motivos de salud y protección de los consumidores.

Conclusión

Las pruebas rápidas se incluyen en las normas IFS Food y BRC GS Global Standard Food Safety en el curso de la verificación de la limpieza porque pueden contribuir de forma significativa a aumentar la seguridad alimentaria en las empresas.

Tanto la rápida intervención correctiva en caso de resultados insuficientes como el variado campo de aplicación de las pruebas rápidas basadas en AXP resultan convincentes en el uso diario.

La tecnología A3 tiene un espectro de detección muy amplio debido a la detección de los productos de degradación del ATP AMP y ADP y promete afirmaciones sumamente precisas respecto a la limpieza real de una superficie o la pureza de un agua de enjuague.

Además, la tecnología A3 ofrece la posibilidad de detectar defectos proteínicos en el proceso de I+D, donde los microorganismos se incrustan entre los residuos orgánicos.

Si la limpieza previa del lugar de muestreo es deficiente, el desinfectante reaccionará con los componentes proteínicos de la contaminación orgánica, quedando empobrecido e incapaz de penetrar hasta los microorganismos situados por debajo de la capa proteínica desnaturalizada. Para evitar los defectos proteínicos, debe realizarse una limpieza suficiente antes de la desinfección. Una limpieza insuficiente, a pesar de una desinfección adecuada, implica un alto riesgo de recontaminación. El defecto proteínico no puede visualizarse mediante microbiología clásica y no se encuentran colonias. El Lumitester Smart, sin embargo, detecta incluso las trazas más pequeñas de residuos orgánicos a pesar de la desinfección y, por lo tanto, ofrece más seguridad.

Otro factor importante es el ahorro de tiempo y dinero para la empresa. Los resultados de las mediciones están disponibles en 10 segundos y los gastos por prueba son significativamente más bajos que en un laboratorio externo. Con un gran volumen de pruebas, el ahorro de gastos es sustancial. Como ya se ha mencionado, no se puede prescindir por completo de la microbiología convencional, pero las pruebas rápidas basadas en AXP pueden considerarse un complemento perfecto.

Asimismo, es posible realizar un control inmediato de la limpieza. En caso de resultados insatisfactorios, la limpieza puede repetirse inmediatamente y corregirse el error. Esto reduce significativamente el riesgo de contaminación del producto posterior y evita la destrucción de lotes enteros.

Bibliografía de las publicaciones

Bakke, Mikio (2022): Un análisis exhaustivo de las pruebas de ATP: Uso práctico y progresos recientes de la prueba de adenilato total para el control eficaz de la higiene. In Journal of food protection 85 (7), pp. 1079-1095. DOI: 10.4315/JFP-21-384.

HyServe GmbH & Co.KG (2022): Hoja de datos técnicos - Lumitester Smart + LuciPac A3. Monitoreo innovador de la higiene mediante ATP, ADP y AMP.

Kikkoman Biochemifa Company (2022): Comparación e interpretación de la sensibilidad entre la prueba de ATP (Kikkoman A3) y las pruebas de ATP convencionales., 2022.

Saito, Wataru; Shiga, Kazuki; Bakke, Mikio (2020): Comparación de los límites de detección de alimentos alergénicos entre la prueba de control higiénico del adenilato total (ATP+ADP+AMP) y varios enfoques de control higiénico. In Journal of food protection 83 (7), pp. 1155-1162. DOI: 10.4315/JFP-20-017.

HyServe

HyServe GmbH & Co KG.

Ammerthalstraße 7

Tel. +49 (0) 89 3703 1223

info@hyserve.com

D- 85551 Kirchheim/Munich

Fax +49 (0) 89 3703 1225

www.hyserve.com



kikkoman

#0159



START

HyServe

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD Y LA HIGIENE

HyServe GmbH & Co. KG

Ammerthalstraße 7, D-85551
Kirchheim/Munich, Alemania

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

Fuente de la imagen: © Aumaerk GmbH | www.aumaerk.com

CREADO Y DISEÑADO por ALPAKA-DESIGN | MK
alpaka-design@outlook.de