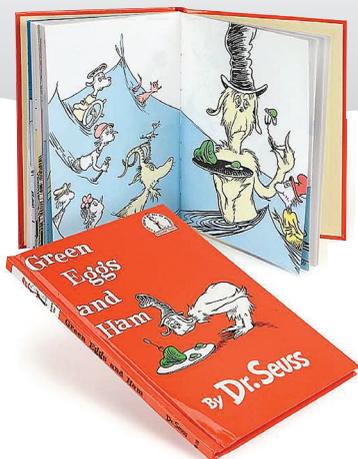


Control De Color En La Industria Alimenticia

La Calidad Del Color



“No, no me gustan nada, Juan Ramón. No me gustan nada los huevos verdes con jamón!”

De el libro para niños del Dr. Seuss, *Huevos Verdes con Jamón*



Cuando se trata de alimentos, el color y la apariencia son las primeras impresiones más importantes, incluso hasta antes de que el sentido olfativo se despierte con un aroma agradable.

Ese es el punto que Dr. Seuss hace en su famoso libro, "Huevos Verdes Con Jamón", admirado por niños y adultos por igual. Su lección para todo el mundo es "no rechaces las cosas sólo porque su apariencia es diferente." De hecho, para el personaje gruñón a quien "Juan Ramón" persigue por montes y valles para que pruebe su plato, hasta el olor típico y llamativo del jamón cocido con huevos no pudo superar el "descolor" de los alimentos.

En el mundo del comercio actual, para los productos detrás de un cristal, refrigerados, congelados, en cajas, secos, empacados sin ventilación y envueltos en plástico, la apariencia es mucho más importante que su aroma.

Tanto los productores de alimentos frescos y procesados conocen esto muy bien, y adoptan cada vez más las tecnologías instrumentales de medición del color y prácticas para controlar mejor el color en una amplia gama de aplicaciones.

Dos Técnicas Principales Para La Medición Del Color

En la práctica actual entre la industria alimenticia, las dos técnicas principales para la medición del color que se utilizan son: Colorimetría y espectrofotometría.

La colorimetría es la técnica que cuantifica el color mediante la medición de color de tres componentes de colores primarios de luz que son vistos por el ojo humano, específicamente, el rojo, el verde y el azul (también referidos en inglés como Red, Green, Blue "RGB"). Esta medición de color "tri-estímulos" proporciona datos sobre la cantidad de los tres componentes que están presentes en la luz reflejada (sólidos)



Colorímetro CR-410

o transmitida (típicamente los líquidos) por un producto alimenticio. Estos datos pueden utilizarse, por ejemplo, para ajustar los componentes del color de alimentos preparados o bebidas para mejorar la receta "al ojo," para medir el "cocido" en un producto horneado, y, en los alimentos frescos, para determinar los factores tales como grados de maduración y el deterioro en relación a los ciclos de transporte, almacenamiento, conservación, sabor y ciclo de eliminación. Aunque no hay una línea de separación estricta donde terminan los beneficios de la colorimetría en alimentos finales, se debe reconocer que mide el color casi igual que el ojo humano. Es decir, los colores secundarios y terciarios como el naranja, amarillo, violeta, bronceados, marrones, etc, no son cuantificables de forma individual. Esto deja un factor de variabilidad que puede dificultar la reproducibilidad consistente de un color deseado en productos alimenticios preparados que se formulan para un aspecto específico, producidos con consistencia.



Espectrofotómetro CM-5

La espectrofotometría, un "adelanto" científico, es actualmente la técnica más precisa y exacta para el control de la medida, la formulación y la calidad de los colores deseados en los alimentos preparados. Los espectrofotómetros miden la reflectancia espectral o la transmitancia de un objeto a través de todo el espectro de longitudes de onda de luz visibles a un humano, de 400nm a 700nm (nanómetros), lo que permite una especificación precisa de cualquier color deseado. Los espectrofotómetros ofrecen una mayor especificidad, es por esto

Control De Color En La Industria Alimenticia

La Calidad Del Color

que son los instrumentos elegidos para la formulación del color en productos alimenticios, establecimiento de estándares y tolerancias, comunicación del color entre plantas y el control de calidad del color en las operaciones del proceso.

Durante la última década, los espectrofotómetros, se han adoptado cada vez más en la industria alimenticia para la estandarización del color y la inspección de control de calidad de los ingredientes antes de usarlos, para la especificación del color del producto final (particularmente en mermeladas, jaleas, reservas, bebidas, etc), en la investigación y desarrollo de nuevos productos alimenticios y bebidas, y en la selección de alimentos y potencial de las técnicas de selección de factores que van desde el contenido natural de grasa a la categoría de calidad de carnes, aves y pescados.

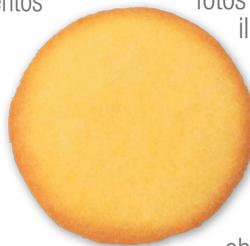
Metodologías Y Software

Un factor clave e indispensable en el crecimiento de la Industria Alimenticia usando la colorimetría y espectrofotometría es la comprensión y facilidad de adaptación al software de datos para la medición del color, igualación, formulación y control de calidad del color. Cuando el color se correlaciona con el laboratorio de alimentos y los datos de control de calidad, se puede convertir en un componente integral de los datos clínicos de factores que van desde la atracción del producto hasta la vida útil del posible deterioro y/o riesgos de contaminación.

El software para formulación de color e igualación de color en empaques está disponible para los espectrofotómetros portátiles y de mesa para uso en sistemas de control de laboratorio de color. El software de control de calidad con evaluación pasa/falla y funciones de actualización de bases de datos es un componente importante de estos sistemas, y es además una función de inspección del control de calidad incluida en nuestros colorímetros y espectrofotómetros portátiles de Konica Minolta.

El arte en la ciencia de la integración del color como por ejemplo en un componente de calidad de un alimento, radica en la metodología desarrollada y utilizada por los productores de alimentos y los procesadores de alimentos. En la ciencia de los alimentos, las tecnologías se desarrollan en respuesta a las necesidades definidas por los científicos y tecnólogos de la industria alimenticia. En Konica Minolta Sensing, vemos nuestro oficio como tecnológicamente

responsivo, es decir, los científicos de las industrias de alimentos y los tecnólogos prevén su medición del color y los objetivos de la metodología, y a cambio, intentamos crear y aplicar tecnologías para satisfacer sus necesidades. Durante los últimos 20 años, hemos pasado por casi cuatro generaciones de tecnologías. Los siguientes ejemplos muestran la imagen del continuo avance en la medición del color de los alimentos, tanto como sugerencias sobre dónde iremos en el siglo 21.



Horneando "Delicias" En Pepperidge Farm®

Juzgar productos horneados al ojo no es tan fácil como muchos panaderos caseros podrían pensar, según Mike Davis, Tecnólogo de Panadería, en Pepperidge Farm®. Hasta que Pepperidge Farm instaló los medidores BC-10 de contraste para hornear, el señor Davis dijo que juzgar un color aceptable de productos horneados de panadería en las fábricas de producción

era un verdadero reto. Anteriormente, un "color aceptable" se establecía mediante la comparación de una muestra de la producción frente a una fotografía a color de cómo el producto se debía de ver cuando este sale del horno. A pesar de las fotos tomadas en una sala especial con las condiciones de iluminación cuidadosamente controladas, el Sr. Davis, dijo que juzgar el color en la línea era problemática.

La opinión del color visual simplemente era muy subjetiva. En Pepperidge Farm se reconoció que el color y su aspecto es tan importante a la preferencia de los consumidores y el perfil de sabor de los productos horneados y fritos que los estándares objetivos y las técnicas de medición se había convertido en algo esencial. El medidor BC-10 portátil, de mano y de baterías de Konica Minolta, es un colorímetro que ha eliminado el problema de la subjetividad, al permitir niveles aceptables de contraste de color (la brillantez de un producto horneado o frito) para establecer y comunicar numéricamente a las plantas de producción. Ahora, las mediciones estándar de color y la tolerancia de Pepperidge Farm se expresan en términos de unidades de contraste de horneado (BCU). La unidad de contraste de horneado es calibrada para que la diferencia de 1/10 BCU corresponda a una diferencia notable por un observador normal. El medidor BC-10 también reporta en el comúnmente utilizado espacio de color CIE L*a*b* y unidades de escala, midiendo la luminosidad/obscuridad en unidades de la más oscura, 0, a la más luminosa, 100.

"Conservando" El Color Adecuado En Welch's®

Hace unos años, Welch Foods, Inc., la famosa cooperativa de unos 1400 productores de uva, estaba buscando una manera más empírica en la formulación del color en las recetas de sus tantos jugos embotellados y enlatados, jaleas, mermeladas y productos congelados. El reto, explico su laboratorio, era la



Muestras de medición de natillas, yogures, flanes, gelatinas, mermeladas



BC-10 Medidor de contraste para hornear

Control De Color En La Industria Alimenticia

La Calidad Del Color

variabilidad estacional y anual regional que las uvas naturales utilizaban, las uvas Concord y las uvas Niagra. Cultivadas en cinco estados y una provincia canadiense, y procesados en seis plantas, las uvas pueden variar en un número de factores. El color, por supuesto, es importante, ya que muchos productos de Welch son empacados en botellas de cristal claro y plástico. Los análisis de muestras de la cosecha de cada temporada con los estándares nutricionales y recetas, un proceso continuo en el laboratorio, era muy preciso, cualitativa y cuantitativa, excepto para el color. Eso era todavía algo subjetivo. Trabajando con ingenieros de aplicaciones de Konica Minolta, los tecnólogos de alimentos Welch determinaron que la medición del color óptima y la metodología de evaluación para ellos era mediante la espectrofotometría.

Experimentando con espectrofotómetros portátiles y de mesa, el laboratorio descubrió que podía trabajar hacia atrás desde el producto final ideal y establecer las especificaciones y tolerancias del color en cada etapa del proceso de fabricación del producto. Las variaciones del estándar del color podrían entonces ser ajustadas para asegurar una mejor consistencia de color en los productos finales. Welch también descubrió que la espectrofotometría era altamente útil en el desarrollo de productos nuevos.

¿Una Harina Llamada Por Otro Nombre Sigue Siendo Harina?

Uno podría pensar que en la fabricación de harina regular pastas blancas, el color no sería un gran problema. Bueno, con todas las cocinas convirtiéndose en un refugio gourmet en casa, el surgimiento de harinas especiales y con el brote de ojos y paladares conocedores, que demandan habilidades casi sobrenaturales para distinguir los ingredientes alimentarios, hoy día es un problema - y debe ser evitado.

Este desafío fue presentado por un fabricante de harina de granos que deseaba determinar el mejor método para estandarizar el color de los productos de granos de la compañía, no sólo para las líneas de consumo, sino también para los productos comerciales. El problema era natural: los granos de trigo varían en color. El fabricante ya había combinado ambos lotes de grano y harina para promediar las mezclas de color, pero sentía que los estándares numéricos y tolerancias eran necesarios para ayudar a las operaciones en el promedio de los ingredientes.

La solución era en primer lugar estandarizar los ideales de la harina de granos utilizando un colorímetro de Konica Minolta, y luego medir los lotes individuales de harina por sus características de color. Por promedios de muestras, la variabilidad del color dentro de cada lote se redujo, y luego se computó la igualación de color de los lotes para una gran mezcla de colores, haciendo posible una mezcla de harina final.

Mangos Frescos En El Congelado Maine

En la década de los 90's, la corporación TransFRESH, líder en el desarrollo de sistemas atmosféricos controlados y modificados para el transporte de alimentos perecederos, inició

CR-14 Medidor de blancura



un programa avanzado para medir la maduración y el deterioro de las tasas específicas de los productos frescos. Creando de una atmósfera controlada para mantener los alimentos frescos durante el transporte requiere pruebas extensas. Puesto que hay una correlación directa entre el grado de madurez de varias frutas y su color, TransFRESH inició su programa utilizando un colorímetro de Konica Minolta para trazar el proceso de maduración bajo varias condiciones atmosféricas controladas sobre duraciones típicas de envío. Por ejemplo, el color medido en la corteza de un aguacate proporciona datos sobre su punto de madurez. Así mismo, la velocidad de decoloración de la cáscara dejó trazado el proceso de maduración. Hoy en día, TransFRESH puede determinar con precisión el ambiente necesario que es adecuado para un envío de un producto particular y hacer que este llegue fresco a su distribuidor.

Mar, Tierra Y Gallinero

Desde mediados del 1990, Konica Minolta ha estado trabajando cada vez más en aplicaciones de la industria de pescados y mariscos, así como también en carnes y aves de corral en todo el mundo para ayudarles a desarrollar y mejorar las pruebas de color y metodologías de medición para una amplia gama de factores. Hemos trabajado en una barcaza en el Noroeste del Pacífico para una asociación de pesca para ayudar a establecer estándares de calidad y contenidos nutritivos para el Salmón del Pacífico con mejores sistemas de espectrofotómetros portátiles y de mesa para medir la carne rosada. Del mismo modo en la industria de la carne de América del Norte, tanto la colorimetría y la espectrofotometría están siendo probadas y utilizadas de varias formas para clasificar el contenido de grasa de los desperdicios y los cortes, dentro y fuera de las líneas de procesamiento, mediante la cuantificación el "coloreado" relativo de la carne por referencia precisa del color general. En la industria de avícola, los espectrofotómetros portátiles son ahora de uso generalizado cada día en las líneas de procesamiento en el que miden la piel "amarillenta" de las aves para determinar el contenido de grasa.

Desde los helados, el yogur y el queso en la sección de productos lácteos, a los embutidos, salchichas y salsas, estamos trabajando con los tecnólogos de alimentos para ayudar a probar y asegurar que el color de su producto final tenga una "aparición al ojo" necesaria para el éxito comercial. Puesto que se trata de comida, nos gusta mucho el trabajo y esperamos más retos en los próximos años.



Muestras de medición de carne