

The Philips logo is displayed in blue capital letters on a white background within a rounded rectangular box.The text "White paper" is written in white on a dark red rectangular background.A photograph of a deli counter filled with various sliced meats. In the background, there are shelves with more products and a sign that says "Ham & Wors".

Scolorimento della carne affettata

In un periodo in cui sempre più persone fanno shopping online, grazie alla comodità di poter ricevere gli ordini direttamente a casa o in un punto di raccolta, il cliente è principalmente portato a rivolgersi a un particolare supermercato piuttosto che a un altro in base alla scelta dei cibi freschi. L'area dei prodotti freschi è infatti quella che più di ogni altra fa sì che il supermercato conquisti la fiducia del cliente.

In quanto tale, l'area dei prodotti freschi offre ai supermercati l'occasione perfetta per distinguersi dalla concorrenza. Grazie a questa possono dimostrare il livello dei loro servizi e la qualità dei loro prodotti. Gli acquirenti associano naturalmente l'aspetto del prodotto fresco con il sapore, e sanno per esperienza che se il cibo si presenta bene esteriormente, molto probabilmente anche il sapore sarà all'altezza.

Ciò nonostante, al momento c'è anche un importante aspetto negativo associato alla vasta scelta degli invitanti prodotti in offerta – il problema degli sprechi alimentari. Secondo uno studio commissionato dalla FAO, ogni anno circa un terzo del cibo prodotto per l'uomo a livello

globale – approssimativamente 1,3 miliardi di tonnellate – va perso o viene sprecato. E secondo le Nazioni Unite, oltre il 20% dei 263 milioni di tonnellate di carne prodotta in tutto il mondo ogni anno fa la stessa fine. È l'equivalente di 75 milioni di capi di bestiame!

Riduzione della quantità di cibo sprecato promessa da UE e ONU **entro il 2025.**



Il consumatore conscio della sostenibilità non è più pronto ad accettare questi dati sugli sprechi alimentari. Da qui l'impegno delle Nazioni Unite e dell'Unione Europea per ridurre la quantità di cibo sprecato del 50% entro il 2025.

In Francia, ad esempio, il Parlamento ha adottato una serie di misure per ridurre lo spreco alimentare. Ai venditori non è più concesso di distruggere i prodotti che si avvicinano alla data di scadenza e devono donarli in beneficenza. La sanzione per chi dovesse infrangere questa legge arriva fino a 75.000 euro, e il gruppo che ha proposto questa riforma ha intenzione di estenderla all'intera UE.

Come riportato dal Forum europeo di vendita al dettaglio, nella maggior parte dei casi lo spreco di cibo ha anche un impatto significativo sulle entrate dei rivenditori, e i prodotti a base di carne sono una delle maggiori aree di preoccupazione a questo riguardo.

Nonostante lo scolorimento della carne affettata indotto dalla luce non presenti problemi igienici o sanitari, può portare il consumatore a decidere di non comprare il prodotto.

E come affermato in precedenza, essendo l'area dei prodotti freschi uno dei motivi principali per cui il consumatore sceglie un particolare supermercato, lo scolorimento della carne affettata può avere un grave impatto sulla fedeltà del cliente.

Scolorimento della carne indotto dalla luce

Alcuni prodotti a base di carne scoloriscono prima di altri e ogni prodotto ha il suo specifico grado di variazione cromatica. Il primo processo che avviene è la disidratazione. Questo rende il colore della carne più pallido e più chiaro. In seguito, l'ossidazione del pigmento primario che dona alla carne il suo colore (chiamato mioglobina) è attivato dalla luce. Questo pigmento può cambiare in metamioglobina, che generalmente modifica il colore della carne da rosso a marrone. Infine iniziano a formarsi i batteri, e questa attività batterica porta a cambiamenti per quanto riguarda la qualità e il colore dei prodotti a base di carne.

La velocità a cui avviene il processo di scolorimento è determinata da diversi fattori, inclusi quelli atmosferici (livello di ossigeno, gas, umidità...), temperatura, luce e acidità della carne. Solo l'ossigenazione/ossidazione della mioglobina di cui sopra è influenzata dalla luce; il livello della luce e il tempo di esposizione sono perciò due parametri importanti.



Schema riassuntivo e obiettivi della **ricerca**

Per capire meglio l'effetto della 'light recipe' – una specifica combinazione di livello di illuminazione e spettro della luce – sullo scolorimento della carne, Philips Lighting ha deciso di condurre diversi test di laboratorio. Per rinforzare queste ricerche, Philips Lighting ha condotto dei test nel campo di due noti aspetti dell'area dei cibi freschi.

Più precisamente, l'obiettivo della ricerca era duplice e mirava a definire:

1. Le "ricette di luce" perfette per l'illuminazione della carne
2. Il giusto spettro della luce che non solo avrebbe migliorato la presentazione della carne, ma anche determinato effetti biologici benefici, ad esempio quello di rallentare lo scolorimento.

In una seconda fase della ricerca, Philips Lighting ha commissionato all'Università di Leuven (KU Leuven) uno studio per determinare l'aspetto e il colore ottimale di diversi tipi di carne.

1. Scolorimento visibile della carne



Philips Lighting ha iniziato conducendo test di laboratorio sugli effetti dell'ossigeno, del livello della luce e dei colori blu, verde, rosso e giallo dello spettro della luce sullo scolorimento della carne. La ricerca è stata condotta su due tipi di insaccati in fase di scolorimento: salsiccia di fegato (finissima, 'Berliner') e un tipo di salume americano tritato fino e omogeneo ('Boterhamworst'). Lo scopo era tradurre le conclusioni nel migliore spettro di bianco possibile per il mercato.

Entro i termini stabiliti, questa ricerca – che prevedeva anche la misurazione dell'effetto di quegli spettri di bianco sullo scolorimento della carne e la valutazione comparativa con lampade tradizionali SON di colore bianco – ha portato alla definizione della formula fresh food rosé.

Oltre alle ricerche in laboratorio, è stato condotto un test in collaborazione con Stegeman Netherlands, parte del gruppo alimentare europeo Campofrio (le prime 5 aziende di lavorazione della carne). Lo scopo era quantificare il grado di accettazione dei clienti dei diversi livelli di scolorimento della carne. Per questo motivo, un totale di 29 consumatori ha giudicato se lo scolorimento di diversi campioni di salsiccia di fegato e di salume americano potesse essere giudicato accettabile o meno.

In questo test, l'accettazione dello scolorimento è stata varia a seconda del tipo di carne in esame: il cambio del colore della salsiccia di fegato è stato giudicato come più accettabile di quello, minore, del salume. Il cambiamento di colore non ha influenzato la decisione del 10% dei soggetti del test.

Il 50% del livello di accettazione dello scolorimento è stato utilizzato per ulteriori analisi sui risultati dei test in laboratorio. I dati elaborati da questo test nel supermercato hanno apportato valore aggiunto all'applicazione. La presentazione è stata inoltre un parametro importante nelle applicazioni dei supermercati.

Risultati e conclusioni

La ricerca e i test sul campo sopra descritti portano a una serie di conclusioni molto chiare. Prima di tutto, il livello di scolorimento varia in base al tipo di insaccato. In secondo luogo, l'effetto del livello dell'illuminazione sullo scolorimento degli insaccati è maggiore rispetto a quello dello spettro.

È comunque importante notare che c'è anche un effetto benefico risultante dall'ottimizzazione dello spettro. Lo spettro fresh food rosé tende a far ritardare lo scolorimento degli insaccati più di quanto non faccia lo spettro tradizionale di lampade SON di colore bianco.

Con uno spettro ottimizzato, i rivenditori possono ritardare lo scolorimento per una migliore conservazione degli alimenti o utilizzare dei livelli di luce più alti per un effetto visivo più accattivante. Nel primo caso la durata dell'alimento aumenta fino al 20% a livelli di illuminazione equivalenti a quelli ottenuti con apparecchi convenzionali. Nel secondo caso il rivenditore può applicare livelli di luce fino al 30% maggiori, per una conservazione che non differisce da quella ottenuta con apparecchi convenzionali.

La ricerca ha anche confermato che i filtri UV non annullano lo scolorimento degli insaccati, in quanto lo spettro delle luci rilevanti (SON, LED, ecc.) sono già prive o contengono un quantitativo minimo di lunghezze d'onda UV. Un effetto benefico visibile può essere attribuito al fatto che l'utilizzo di raggi UV o di filtri rossi attenui i livelli di luce e possa quindi influenzare la visibilità dello scolorimento – ma non lo annulla in alcun modo.

Esploriamo l'effetto dei livelli di luce sullo spreco

Per rinforzare ulteriormente le ricerche sintetizzate sopra, Philips Lighting ha condotto un test in collaborazione con la sede di Amersfoort della catena di supermercati PLUS nei Paesi Bassi. L'obiettivo era misurare l'effetto del livello di illuminazione sullo spreco di cibo causato dallo scolorimento degli insaccati.

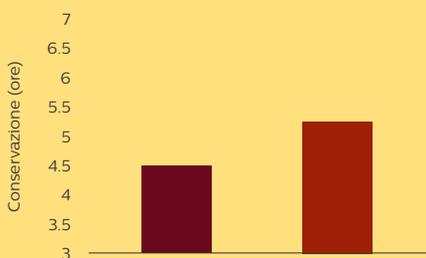
In un periodo di 16 settimane, i test sono stati portati avanti con tre diversi livelli di luce (basso: 400-500 lux; medio: 700-800 lux; alto: 1000-1100 lux), regolando ogni giorno lo spettro con Philips StyliD fresh food rosé.

Anche qui, i risultati e le conclusioni sono coerenti con quanto constatato in precedenza. Questo test ha dimostrato che un alto livello di luce ha un effetto significativo sullo spreco di cibo dovuto allo scolorimento. Il livello alto di 1000-1100 lux ha portato a un notevole aumento della quantità di cibo sprecato rispetto ai livelli medio e basso di rispettivamente 700-800 lux e 400-500 lux. Inoltre, i livelli medio e basso non hanno evidenziato particolari differenze per quanto riguarda lo spreco di cibo dovuto allo scolorimento.



Conservazione*

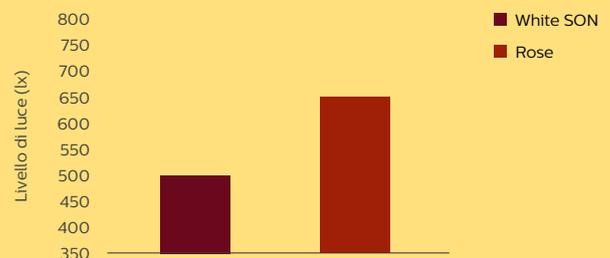
@ stesso livello di luce (500 lx)



Basato sul livello di accettazione del 50% dello scolorimento della salsiccia di fegato come testato da Stegeman

Livello di luce*

@ stessa conservazione (4,5 ore)



Nota:

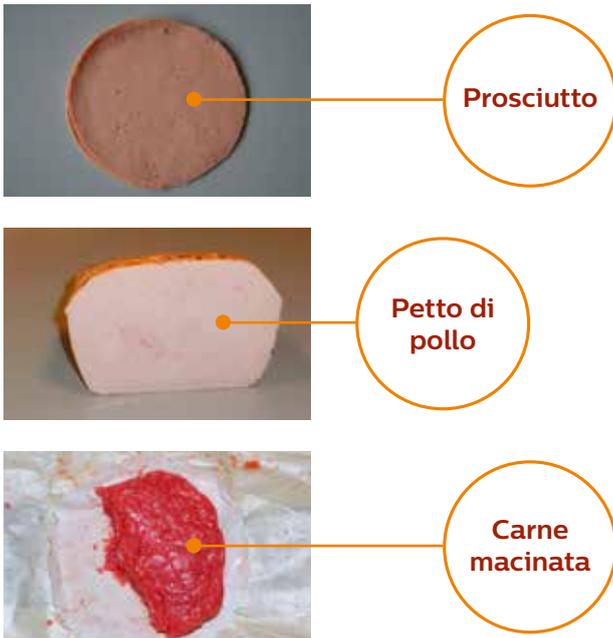
> Rose è la migliore soluzione Accent Lighting Meat

2. Percezione dei benefici della formula Fresh Food – preferenze e memoria cromatica



Nella fase seguente della sua ricerca, Philips Lighting ha commissionato al 'Laboratorium voor Lichttechnologie' (Laboratorio di illuminazione Light & Lighting) di KU Leuven uno studio sulla percezione visiva della carne, che determinasse in particolare l'aspetto ottimale del colore di vari tipi di carne. Questo colore ottimale è stato determinato basandosi sulle preferenze e sui ricordi in una serie di esperimenti visivi su un ampio numero di soggetti. Grazie ai risultati dell'esperimento, è stato creato un modello nel diagramma di cromaticità CIE xy per predire le somiglianze tra il colore effettivo e quello ottimale della carne.

Sono stati sottoposti al test tre tipi di carne:



Allestimento del test e procedura dell'esperimento

Il colore ottimale di un tipo di carne è stato determinato presentando la carne in più di 100 colori diversi (cromaticità) in un apposito allestimento (vedere Figura 1 e Figura 2) a un gruppo di soggetti (15-20). Ai partecipanti è stato chiesto di valutare ogni colore presentato in base alle loro preferenze (quanto sembrasse attraente) e, in un esperimento a parte, alla loro memoria (quanto gli ricordasse il colore che si sarebbero aspettati di trovare), e di dare un punteggio su una scala da 0 a 10.

Il colore della carne poteva essere regolato illuminandolo con tre moduli LED RVBG (Rosso, Verde, Blu, Giallo). Lo stato di adattamento dei soggetti del test è stato controllato presentando la carne su uno sfondo sufficientemente illuminato (punto bianco con temperatura di colore correlata, CCT \approx 3400 K) e facendoli guardare in una scatola luminosa (vedere Figura 1) con la stessa CCT di quando è stato attivato lo stimolo. Inoltre, tutte le indicazioni che avrebbero potuto rivelare il colore dell'illuminazione sono state nascoste al meglio, presentando la carne tra due vetrini paralleli e orientandola in modo tale che l'immagine riflessa non potesse essere vista (vedere Figura 2). Il vetrino in cima era lì per evitare la disidratazione e il conseguente scolorimento.



Figura 1: Allestimento del test con un telescopio connesso a uno spettrografo sulla sinistra, e sulla destra una scatola luminosa dentro la quale i soggetti dovevano guardare per cancellare il colore dalle loro retine.

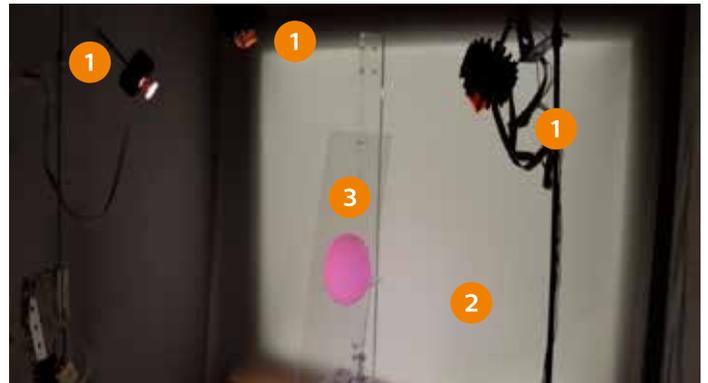


Figura 2: Interno della scatola. 1 = 3 LED RVBG, 2 = pannello di sfondo (CCT = 3400 K), 3 = carne tra i vetrini.

Preferenze e memorie cromatiche: conclusioni

La ricerca ha dimostrato che per quanto riguarda la percezione della carne, la saturazione del colore è estremamente importante.

È interessante notare che le persone ricordano il colore della carne come più saturo, e il colore che preferiscono è ancora più saturo – una versione migliorata del loro ricordo.

Questo è coerente con gli studi precedenti su altri tipi di cibo fresco effettuati alla KU Leuven e con gli studi condotti nel 2012 da Philips Lighting e da EHI, Istituto Indipendente di Vendita al Dettaglio di Colonia, Germania, in cui è stato scoperto che l'illuminazione può avere un impatto positivo sulle vendite nel reparto prodotti freschi di un supermercato.

Se si conoscono preferenze e memorie cromatiche per uno specifico tipo di carne e gli spettri di riflessione della carne, si può calcolare in che misura uno specifico spettro di luce possa corrispondere a questi colori.

Quando si valutano le "ricette di luce" dedicate ai cibi freschi di Philips Lighting su preferenze e memorie cromatiche, questi spettri ottengono un punteggio eccellente laddove altri LED con spettri non dedicati ottengono punteggi nella media. La differenza nel punteggio è stata osservata per tutti i colori di carne presi in considerazione. La differenza era maggiore per i tipi di carne più tendenti al rosso. Il punteggio 'eccellente' per le "light recipe" dedicate ai cibi freschi non dipendeva dal livello di illuminamento (valutato fino a 1000 lux).

Insegnamenti chiave di questa ricerca

Il livello di scolorimento è diverso per i diversi tipi di insaccato (ricerca effettuata su tipi di carne ultra sensibili).

L'effetto del livello di illuminazione sullo scolorimento degli insaccati è maggiore di quello dello spettro. Ad ogni modo, si evidenzia anche un effetto benefico risultante dall'ottimizzazione dello spettro:

Con uno spettro ottimizzato, i rivenditori possono optare per una conservazione prolungata dell'alimento o, in alternativa, livelli di luce più alti:

Periodo di vendita esteso

- > Illuminamento equivalente a quello ottenuto con gli apparecchi tradizionali
- > Conservazione dell'alimento fino al 20% maggiore

o

Esposizione più accattivante

- > Conservazione dell'alimento equivalente a quella ottenuta con gli apparecchi tradizionali
- > Fino al 30% di luce in più

I filtri UV non interrompono lo scolorimento degli insaccati, perché gli spettri delle fonti di luce rilevanti (SON, LED, ecc.) contengono già una quantità ridotta o nulla di raggi ultravioletti con lunghezza d'onda lunga.

Un effetto benefico visibile può essere attribuito al fatto che l'utilizzo di UV o di filtri rossi diminuisca il livello di luce e quindi influenzi la visibilità dello scolorimento – ma non interrompe lo scolorimento in sé.

Guida all'applicazione dell'illuminazione

L'illuminazione LED d'avanguardia è oggi un potentissimo strumento di vendita. Come ha dimostrato la ricerca sin qui esposta, le giuste "ricette di luce" possono rallentare in modo visibile lo scolorimento degli insaccati o fornire un'esposizione più luminosa e accattivante, riducendo al tempo stesso il divario psicologico tra il colore effettivo del prodotto e i colori molto più luminosi che le persone hanno in mente quando pensano ai prodotti freschi.

Sulle basi di questa ricerca, Philips Lighting è stata in grado di sviluppare un numero di raccomandazioni per l'illuminazione delle aree destinate ai prodotti freschi nei supermercati che espongono insaccati:

- › **Utilizzare prodotti con la "light recipe" Philips fresh food rosé**
- › **Applicare il fattore di mantenimento = 1 (per aree di esposizione della carne)**
- › **Rispettare $E_{max} = \sim 750$ lux (non E_{ave})**
- › **Utilizzare un fascio ovale (2600 o 1900 lm)**
- › **Se si opta per 36D: 1900 lm (assumendo una spaziatura di 1,80m e un'altezza di montaggio di 3m)**
- › **Se necessario ridurre l'intensità luminosa per un'ottimizzazione avanzata (interfaccia DALI)**

L'applicazione coerente di queste indicazioni aiuterà i rivenditori di cibo fresco a ottimizzare la presentazione dei loro insaccati – incrementando di conseguenza le vendite e riducendo al tempo stesso lo spreco di cibo. A sua volta questo permetterà loro di avere un'immagine commerciale sostenibile e di mantenere la fedeltà dei clienti, fattori indispensabili per un successo duraturo.

