

La qualità del cibo come risultato delle informazioni della ricerca della Dott.ssa Simona POPA

Ingegneria Chimica



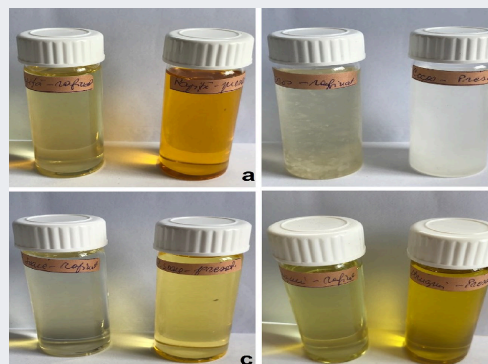
Abstract

Lo sviluppo accelerato delle politiche pubbliche europee e nazionali nel settore della sicurezza alimentare mira a proteggere la salute umana e gli interessi dei consumatori, nonché a garantire un rapporto equo tra produttori e consumatori. Il nuovo approccio, che punta a un rapporto equo e diretto, è stato integrato e sviluppato a livello europeo nel più ampio Green Deal europeo del 2020, che mira a conciliare una produzione alimentare sana e sicura per i consumatori con la necessità di preservare l'ambiente. Per la Dott.ssa Simona POPA, questa attenzione si mantiene da oltre 25 anni: nella sua ricerca integra la cura per la qualità degli alimenti con tecnologie che consentono la creazione di attrezzature competitive per l'industria ecologica, la protezione dell'ambiente e la tutela degli interessi dei consumatori.



Visual colour difference between refined (left) and cold pressed (right) oils: (a) Canola; (b) coconut; (c) sunflower; (d) grapeseed

Absorbance spectra of cold pressed oils adulterated with refined ones (percentage of cold pressed oil): (a) Canola; (b) coconut; (c) sunflower; (d) grapeseed



PAROLE CHIAVE

Adulterazione dell'olio -
L'adulterazione dell'olio è la pratica di aggiungere altri oli agli oli puri per aumentarne il margine di profitto.

La spettroscopia UV-Vis trova applicazioni nella chimica analitica, in particolare nell'analisi quantitativa. Si occupa della misura dell'assorbimento della luce da parte di una sostanza o di un materiale per ottenere informazioni sulla sua struttura e proprietà.

Introduzione

Lo sviluppo accelerato delle politiche pubbliche europee e nazionali nel campo della sicurezza alimentare mira a proteggere la salute umana e gli interessi dei consumatori, oltre a garantire un rapporto equo tra produttori e consumatori.

Gli sviluppi recenti hanno ampliato gli obiettivi della sicurezza alimentare. Il nuovo approccio, che punta a un rapporto equo e diretto, è stato integrato e sviluppato a livello europeo nel più ampio Green Deal europeo del 2020, che mira a conciliare una produzione alimentare sana e sicura per i consumatori con la necessità di preservare l'ambiente.

Per la Dott.ssa Simona POPA, questa attenzione si mantiene da oltre 25 anni, come si può osservare dall'insieme della sua attività. In tal modo, nella sua opera integra la cura per la qualità degli alimenti con tecnologie che consentono la creazione di attrezzature competitive per l'industria ecologica, la protezione dell'ambiente e la tutela degli interessi dei consumatori.

La ricerca proposta riguarda l'adulterazione degli oli e come questa possa essere rilevata mediante l'analisi delle proprietà fisico-chimiche degli alimenti, nel caso specifico di quattro oli spremuti a freddo.

Metodi

I parametri fisico-chimici utilizzati per il monitoraggio degli oli comprendono densità, viscosità, indice di rifrazione, numero di acidità, ecc. Essi possono rilevare le differenze tra oli spremuti a freddo e oli raffinati.

Analisi del colore – Il colore rappresenta la percezione visiva di una o più frequenze (o lunghezze d'onda) della luce, che può essere monitorata tramite dispositivi spettrofotometrici. L'intervallo visibile per l'occhio umano dello spettro è compreso tra 380 e 780 nm. L'analisi del colore è stata condotta utilizzando un colorimetro Cary-Varian 300 Bio UV-VIS con sfera integratrice, impiegando uno standard Spectralon e tre illuminanti: D65, A e F2. Tutti i dati sul colore sono stati espressi tramite le coordinate L^* , a^* , b^* , dove L^* corrisponde alla luminosità; a^* rappresenta la transizione dal verde ($-a^*$) al rosso ($+a^*$); e b^* rappresenta la transizione dal blu ($-b^*$) al giallo ($+b^*$).

La spettroscopia UV-Vis si è rivelata un metodo rapido e semplice per rilevare l'adulterazione di alcuni oli spremuti a freddo con le loro versioni raffinate in diverse proporzioni.

Women in STEM - Facts about the author.

Simona Popa è Professore Associato Habil. Dr. Ingegnere presso l'Università Politehnica di Timișoara, Romania. Da oltre 25 anni insegna corsi su Coloranti e Pesticidi; Apparecchiature per l'industria ecologica; Apparecchiature per l'industria alimentare; Politiche alimentari; Diritto alimentare e tutela del consumatore. Nel 2021 ha presentato la sua tesi di abilitazione: *Colore e analisi del colore mediante parametri CIELab* ottenuti da spettroscopia UV-Vis*.

Ha pubblicato numerosi libri e articoli nel suo campo di interesse e ha presentato i risultati di progetti di ricerca realizzati in vari convegni nazionali e internazionali. I temi di ricerca più importanti riguardano: il reattore a colonna a bolle utilizzato in tecnologia chimica per ottenere prodotti ecologici; l'analisi del colore di materiali organici e alimentari; l'adsorbimento di tracce di coloranti e altri prodotti tossici dalle acque reflue.

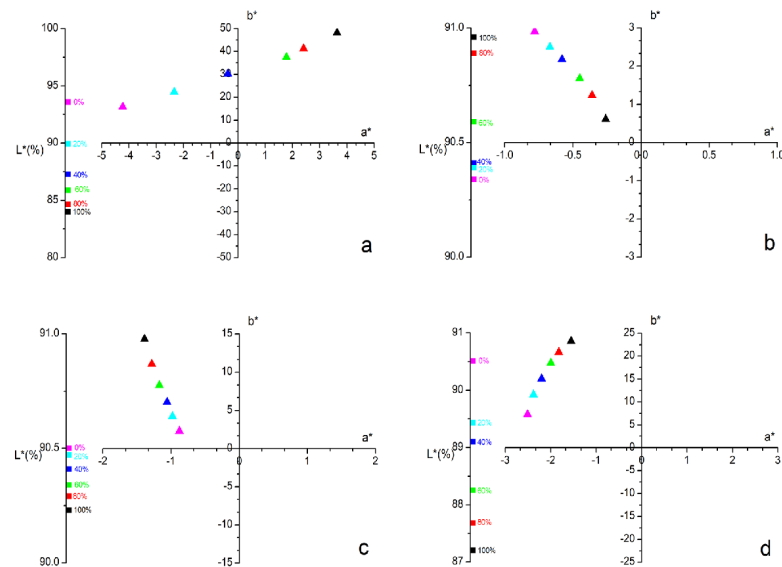
Ogni anno è promotrice scientifica per studenti di laurea triennale e magistrale, coordinando le loro tesi di laurea e di master. È membro di società scientifiche e professionali nazionali: Società Chimica Rumena (Romanian Society of Chemistry) dal 1993 a oggi, Società Rumena di Ingegneria Chimica (Romanian Society of Chemical Engineering) dal 1993 a oggi, Brainmap Community – UEFISCDI.

Ha inoltre 2 brevetti di invenzione registrati nel suo campo di attività.

Risultati

La ricerca della Dr.ssa Simona POPA sull'adulterazione degli oli spremuti a freddo con le loro versioni raffinate ha dimostrato:

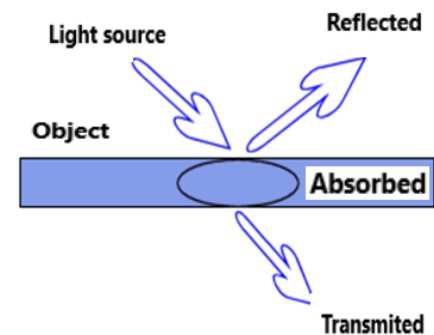
- l'utilità della spettroscopia UV-Vis, un metodo rapido e semplice per rilevare l'adulterazione di alcuni oli spremuti a freddo con le loro versioni raffinate in proporzioni diverse, rispetto ad altri metodi noti e utilizzati;
- l'utilità del metodo proposto per le autorità a tutela dei consumatori, che dispongono così di uno strumento veloce per rilevare l'alterazione della qualità dei prodotti oleosi destinati alla vendita.



CIE L*a*b* parameters of cold pressed oils adulterated with refined ones (percentage of cold pressed oil): (a) Canola; (b) coconut; (c) sunflower; (d) grapeseed.

Discussione

- Cos'è l'adulterazione alimentare?
- Cos'è la spettroscopia UV-Vis?
- Cos'è l'analisi del colore?
- Quanto sono importanti i risultati della ricerca della Dott.ssa Simona POPA nella vita di tutti i giorni?



Absorption, reflection and transmission of the light



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Conclusione

Questi risultati ci mostrano come il lavoro di ricerca possa diventare utile nella vita quotidiana, contribuendo alla riduzione del rischio per i consumatori in un mercato in crescita e sempre più diversificato come quello della Romania. Allo stesso tempo, i risultati di questa ricerca, così come l'intera attività della Dr.ssa Simona POPA, dimostrano il suo grande interesse nel fornire le informazioni necessarie sia ai futuri chimici sia alle autorità incaricate di tutelare la qualità degli alimenti in Romania, affinché possano garantire un consumo sano alla popolazione del paese.

Risorse:

- Articolo originale: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72558-7>

Publish in *Scientific Reports*, 2020, 10:16100 WOS:000577212800012 (ISI 4.379/2021 – Q1)

Qualsiasi altra risorsa che possa aiutare la comprensione (articoli, video, podcast ecc.):

Pal, U. S., Patra, R. K., Sahoo, N. R., Bakhara, C. K. & Panda, M. K. Effect of refining on quality and composition of sunflower oil. *J. Food Sci. Technol.* 52(7), 4613–4618. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1461-0> (2015).

Jing, X., Xiao-Fei, L. & Yu-Tian, W. A detection method of vegetable oils in edible blended oil based on three-dimensional fluorescence spectroscopy technique. *Food Chem.* 212, 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.158> (2016).

13. Garrido-Delgado, R. M., Muñoz-Pérez, E. & Arce, L. Detection of adulteration in extra virgin olive oils by using UV-IMS and chemometric analysis. *Food Control* 85, 292–299. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.10.012> (2018).

Siger, A., Józefiak, M. & Górnaś, P. Cold-pressed and hot-pressed rapeseed oil: the effects of roasting and seed moisture on the antioxidant activity, canolol, and tocopherol level. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.* 16(1), 69–81. <https://doi.org/10.17306/J.AFS.2017.2017.0458> (2017).

Vingering, N., Oseredczuk, M., du Chaffaut, L., Ireland, J. & Ledoux, M. Fatty acid composition of commercial vegetable oils from the French market analysed using a long highly polar column. *Oilseeds Fats Crops Lipids* 17(3), 185–192. <https://doi.org/10.1051/ocl.2010.0309> (2010).

Shirasawa, S., Sasaki, A., Saida, Y. & Satoh, C. A rapid method for trans-fatty acid determination using a single capillary GC. *J. Oleo Sci.* 56(2), 53–58. <https://doi.org/10.5650/jos.56.53> (2007).

Domande di riflessione

1. Cosa ha portato la Dr.ssa Simona POPA a intraprendere una carriera in ingegneria chimica?
 - a) Un precoce interesse per le scienze esatte: matematica, fisica, chimica

- b) Partecipazione a gare e Olimpiadi
 - c) Insegnanti delle superiori incoraggianti
2. Qual è il risultato principale della ricerca della Dr.ssa Simona POPA riguardo l'adulterazione degli oli grezzi con le loro versioni raffinate?
- a) Rende l'analisi della qualità degli oli più veloce e accurata?
 - b) Contribuisce a garantire la protezione dei consumatori?
 - c) Dimostra agli studenti la dimensione pratica della ricerca applicata?
3. Come può la ricerca aiutare a migliorare le tue abitudini di consumo personali?
- a) Dimostrando l'importanza di acquistare un prodotto alimentare dopo un'analisi sensoriale di colore, gusto, odore, consistenza, aroma, ecc.?
 - b) I risultati possono portarci a cambiare le nostre abitudini di consumo?
 - c) Seguendo gli sforzi delle autorità per la protezione dei consumatori e analizzando le etichette dei prodotti?

Risposte:

- 1. a) Un precoce interesse per le scienze esatte: matematica, fisica, chimica
- 2. a) Rende l'analisi della qualità degli oli più veloce e accurata?
- 3. a) Dimostrando l'importanza di acquistare un prodotto alimentare dopo un'analisi sensoriale di colore, gusto, odore, consistenza, aroma, ecc.?

Piano di Lezione:

Rilevamento rapido dell'adulterazione degli oli spremuti a freddo con le loro versioni raffinate tramite spettroscopia UV-Vis

Obiettivi:

- Gli studenti comprenderanno il concetto di colore e come questo si manifesta in condizioni diverse.
- Gli studenti impareranno a misurare i parametri del colore attraverso un semplice esperimento.
- Aumentare l'interesse degli studenti per scelte alimentari sane.

Materiali:

- Dispensa del progetto - documenti di comunicazione
- Laptop o computer con accesso a internet
- Proiettore per le slide
- Dispositivo per il monitoraggio del colore
- Materiali colorati con coloranti organici
- Prodotti alimentari colorati
- Acque reflue dell'industria dei coloranti

Informazioni di Background:

Lo sviluppo del commercio in Romania in un mercato globale fa crescere anno dopo anno la diversità e la circolazione rapida dei prodotti alimentari. In queste condizioni, il controllo della qualità di tali prodotti per proteggere i consumatori dagli interessi di massimizzare i profitti dei produttori e venditori è un obiettivo a cui la ricerca della Dr.ssa Simona POPA contribuisce direttamente.

Introduzione (15 minuti): Colore

1. Iniziare discutendo con gli studenti ciò che sanno sul colore. Porre domande come:
 - Come appare il colore?
 - Qual è il significato di ciascun colore?
2. Introdurre il concetto di colore e i diversi fattori che lo influenzano.
3. Presentare i dispositivi per il monitoraggio del colore.
4. Discutere di come il colore influenzi le nostre scelte nell'acquisto dei prodotti alimentari.
 - Forse il colore può indicare l'alterazione di un prodotto?

Attività – Misurazione del colore di diversi prodotti (30 minuti):

1. Dividere gli studenti in piccoli gruppi.
2. Fornire a ciascun gruppo un prodotto colorato.
3. Istruire ogni gruppo sull'uso del dispositivo per il monitoraggio del colore.
4. Mostrare come preparare acqua colorata con un colorante noto.

5. Successivamente, istruire gli studenti a usare un materiale adsorbente per eliminare il colorante dall'acqua.
6. Misurare i parametri di colore dell'acqua e del materiale adsorbente all'inizio e alla fine del processo di adsorbimento.
7. Dopo l'esperimento, ogni gruppo condivide i risultati con la classe utilizzando un flipchart o una lavagna per creare una mappa visiva dei diversi risultati.

Discussione (15 minuti):

1. Condurre una discussione sui risultati dell'esperimento. Analizzare eventuali differenze tra i gruppi e le ragioni di tali differenze.
2. Sottolineare che il colore è una proprietà dei materiali misurabile in condizioni diverse.
3. Introdurre il concetto di metamerismo – lo stesso oggetto può apparire di colore diverso sotto illuminazioni diverse.

Conclusione (10 minuti):

1. Riassumere i punti chiave della lezione: il concetto di colore e come misurarlo.
2. Discutere le applicazioni pratiche della misurazione del colore.
3. Assegnare un semplice compito a casa relativo al colore, ad esempio osservare come le foglie assorbenti utilizzate in lavanderia trattengono i coloranti sciolti nell'acqua, proteggendo i vestiti dal danneggiamento causato dalla perdita di colore.

Valutazione:

- Valutare le presentazioni di gruppo e la partecipazione all'attività pratica. Valutare la comprensione degli studenti tramite la partecipazione di gruppo, la correttezza delle misurazioni e la loro capacità di misurare i parametri del colore.
- Sfida agli studenti di esplorare come il colore varia sotto diverse sorgenti luminose, ad esempio nei prodotti alimentari, progettando esperimenti aggiuntivi.



Domande di Riflessione:

1. Cos'è l'adulterazione?

- a) l'alterazione dei parametri fisico-chimici mediante la rimozione di alcune sostanze
- b) l'azione di rendere qualcosa di qualità inferiore aggiungendo un'altra sostanza
- c) mantenere i parametri esistenti

Risposta: b) l'azione di rendere qualcosa di qualità inferiore aggiungendo un'altra sostanza

2. Cos'è l'analisi del colore?

- a) identificazione e determinazione delle concentrazioni di sostanze che assorbono la luce
- b) percezione da parte dell'occhio di una o più frequenze (o lunghezze d'onda) della luce
- c) monitoraggio dell'assorbimento della luce tramite dispositivi spettrofotometrici

Risposta: c) monitoraggio dell'assorbimento della luce tramite dispositivi spettrofotometrici

3. Cos'è la spettroscopia UV-Vis?

- a) la misura dell'assorbimento della luce da parte di una sostanza o materia per ottenere informazioni sulla sua struttura e proprietà
- b) determinazione quantitativa della densità di una sostanza
- c) determinazione quantitativa della viscosità di una sostanza

Risposta: a) la misura dell'assorbimento della luce da parte di una sostanza o materia per ottenere informazioni sulla sua struttura e proprietà

4. Qual è l'intervallo visibile dello spettro per l'occhio umano?

- a) 380–780 nm
- b) 180–380 nm
- c) 780–1080 nm

Risposta: a) 380–780 nm

5. Quanto sono importanti i risultati della ricerca nella vita quotidiana?

- a) aiutano a scegliere un prodotto che rispetta la sua qualità e caratteristiche
- b) aiutano a comprare di più
- c) aiutano a comprare prodotti di qualità inferiore

Risposta: a) aiutano a scegliere un prodotto che rispetta la sua qualità e caratteristiche