

Rilevamento rapido dell'adulterazione del freddo premuto oli con la loro raffinatezza versioni di Spettroscopia UV-Vis

Sottotitolo Chimico Ingegneria

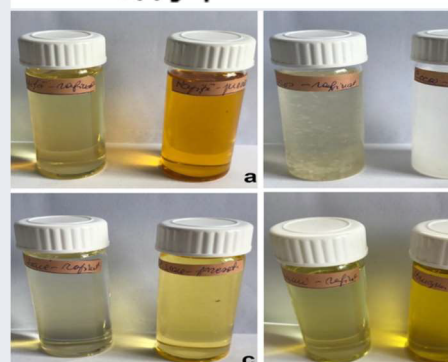
Socio Professore Abituato. Dott. Ingegnere Simona POPA



BLOOMING
Inclusion and Diversity in STEAM

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

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



Astratto

IL accelerato sviluppo Di europeo E nazionale pubblico politiche In IL campo Di cibo sicurezza obiettivi A proteggere

umano salute E consumatore interessi COME BENE COME UN Giusto

relazione tra produttori e consumatori. L'obiettivo di questo studio è la rapida individuazione dell'adulterazione degli oli alimentari pressati con le loro versioni raffinate, utilizzando la spettroscopia UV-Vis. Lo studio esamina alcuni comuni parametri fisico-chimici dell'olio come: densità, viscosità, indice di rifrazione, ecc., per rilevare le differenze tra oli spremuti a freddo rispetto a quelli raffinati, per alcuni oli di qualità alimentare presenti sul mercato rumeno, nonché altri metodi analitici, ottenendo risultati simili a quelli presentati in letteratura. L'analisi del colore invece è un metodo molto buono e rapido A differenziare UN Freddo premuto olio da UN raffinato uno.

CHIAVE TERMINI

Adulterazione degli oli : è la pratica di aggiungere altri oli agli oli puri per aumentarne il margine di profitto.

Spettroscopia UV-VIS – trova applicazione nella chimica analitica, in particolare nell'analisi quantitativa. Si occupa di misurare l'assorbimento della luce da parte di una sostanza o materia per ottenere informazioni sulla sua struttura e proprietà.

IL fisico-chimico I parametri per il monitoraggio dell'olio sono determinati da caratteristiche quali: densità, viscosità, indice di rifrazione, indice di acidità, ecc.

Introduzione

Freddo premuto oli con loro raffinato versioni in proporzioni diverse, rispetto ad altri metodi noti e utilizzati.

Recent developments have expanded food safety objectives. The nuovo approccio, Quale cerca UN Giusto E diretto relazione, ha stato integrato e sviluppato a livello europeo nel contesto mondiale europeo Verde Patto Di 2020, Quale obiettivi A allineare salutare E sicuro produzione alimentare per i consumatori con la necessità di preservare l'ambiente.

Fagioli E semi Sono IL maggior parte importante verdura olio fonti. Alcuni oli sono ottenuti dalla tecnologia della spremitura a freddo, che è ecologica, preserva i nutrienti negli oli ed è facile per eseguire. Oli spremuti a freddo contenere naturale ingredienti con numerosi benefici per la salute. Esistono diversi metodi per ottenere oli raffinati nell'industria alimentare. Con le tecnologie di raffinazione, i materiali indesiderati Maggio Essere RIMOSSO lungo con Alcuni prezioso componenti . Sono state segnalate differenze di qualità tra oli spremuti a freddo e raffinati. Alcuni parametri fisico-chimici, come: densità, indice di acidità, valore di perossido, viscosità o GC-MS (gas cromatografia spettrometria di massa) rilevamento Maggio Essere usato A distinguere UN Freddo olio spremuto da uno raffinato. La composizione degli acidi grassi degli oli vegetali influenza umano salute, lipidi essendo tra fondamentale nutrienti.

Prezzo Di gli oli alimentari dipendono da loro qualità E purezza, freddo gli oli spremuti sono più costosi, ecco perché le etichette sulle bottiglie di olio devono menzionare se si tratta di olio grezzo o raffinato. Gli oli spremuti a freddo sono spesso soggetti a frodi perché vengono mescolati con altri oli di semi di qualità inferiore. Le organizzazioni internazionali di controllo qualità introducono standard e regole per rilevare e prevenire la falsificazione dell'olio alimentare.

Alcuni autori proposto metodi A investigare questi adulterazioni, quali: tridimensionale fluorescenza spettroscopia, UV-IMS e analisi chemiometrica, metodo di quenching della fluorescenza con punti quantici rivestiti di CTAB acquoso, analisi di scattering di raggi X confocale con raggi X sparsi coerenti/incoerenti, spettroscopia nel vicino infrarosso e tecniche chemiometriche, chip biosensori ottici a film sottile o scattering di Brillouin stimolato in combinazione con spettroscopia di assorbimento visibile. Il colore dell'olio è una proprietà importante per consumatori E UN Bene indicatore Di olio qualità. Ancora, questa caratteristica è stato presentato solo in pochi articoli.

Per quanto ne sappiamo, non ci sono segnalazioni di rilevamento di adulterazione di oli spremuti a freddo con le loro versioni raffinate, o l'uso dello spazio colore CIEL*a*b* nel metodo di spettroscopia UV-Vis per l'adulterazione rilevamento. IL scopo Di Questo carta È A evidenziare che la spettroscopia UV-Vis è un metodo rapido e semplice per rilevare l'adulterazione Di Alcuni

Metodi

dal mercato rumeno quattro diversi oli spremuti a freddo e le loro versioni raffinate : olio di cocco, olio di girasole, olio di vinaccioli e olio di canola, per un periodo di tre anni. Ogni anno abbiamo acquistato tutti gli oli con gli stessi marchi, per confrontare i risultati. Poiché le proprietà degli oli erano simili, in questo articolo abbiamo presentato solo un esempio per ogni olio acquistato In l' ultimo anno della ricerca. Le sostanze chimiche utilizzate

In Questo studio erano Di analitico grado.

La densità è stata determinata utilizzando il metodo del picnometro. L'indice di rifrazione è stato determinato utilizzando un rifrattometro Abbe-Zeiss. Il numero di acidità è stato determinato secondo il metodo ISO 660: 2009. Il valore di perossido è stato determinato secondo il metodo ISO 3960: 2017.

La viscosità è stata determinata utilizzando un Brookfield CAP 2000+ L viscosimetro. Gli spettri FT-IR sono stati registrati con la tecnica di lavorazione del film, con pellet di KBr, utilizzando uno spettrofotometro Jascow FT-IR-430, A UN risoluzione di 4 centimetro⁻¹. colore analisi era condotto utilizzando UN Cary Varian 300 Biografia Colorimetro UV-VIS con Integrando sfera, utilizzando uno standard Spectralon e tre illuminanti: D65, A e F2. Tutti i colori dati erano espresso di L^* , Coordinate a^* , b^* , dove L^* corrisponde alla luminosità; a^* corrisponde alla transizione dal verde ($- a^*$) al rosso ($+ a^*$); e b^* corrisponde alla transizione dal blu ($- b^*$) al giallo ($+ b^*$).

Le donne in STEM - Informazioni sull'autore .

Simona Popa è Socio Professoressa Habil. Dott. Ingegnere presso la Politehnica University Timișoara, Romania. Per oltre 25 anni ha insegnato corsi su Coloranti e Pesticidi; Attrezzature per l'ecologia industria, Attrezzatura per IL cibo industria; Cibo politica; Diritto alimentare e tutela del consumatore. Nel 2021 presenta il suo tesi di abilitazione: *Colore e analisi del colore con CIEL*a*b* parametri dalla spettroscopia UV-Vis*. Ha pubblicato numerosi libri e articoli sul suo campo di interesse e ha presentato i risultati di progetti di ricerca implementati in varie conferenze nazionali e internazionali. Gli argomenti di ricerca più importanti riguardano: Il reattore a colonna a bolle utilizzato nella tecnologia chimica per ottenere prodotti ecologici; Analisi del colore di materiali organici e alimentari, Adsorbimento di tracce di colorante e altri prodotti tossici dalle acque reflue. Ogni anno è promotrice scientifica per studenti di MS e BS, attraverso il coordinamento delle loro tesi di licenza e master. È membro di società scientifiche nazionali/affiliazioni professionali: Società rumena di chimica, dal 1993 a oggi, Società rumena di ingegneria chimica, dal 1993 a oggi, Brainmap Community - UEFISCDI. Ha 2 brevetti di invenzione registrati nel suo campo di attività.



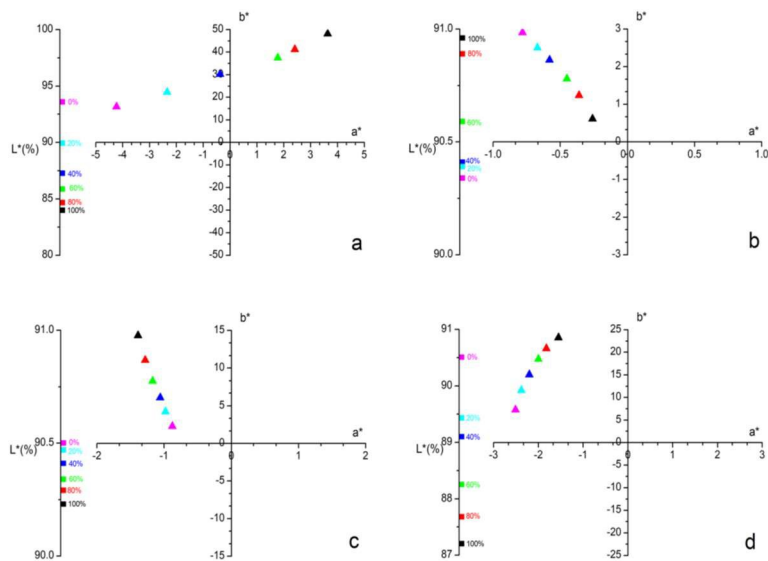
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Risultati

La ricerca sull'adulterazione degli oli spremuti a freddo con le loro versioni raffinate ha dimostrato:

-IL utilità Di UV-Vis spettroscopia Quale È UN veloce e un metodo 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.

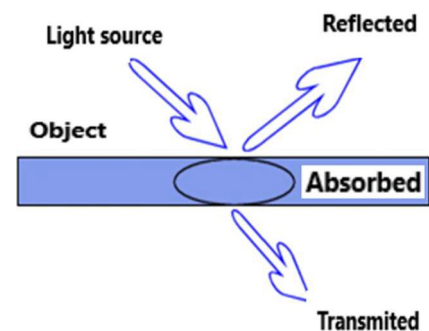
- l'utilità del metodo proposto per le autorità di tutela dei consumatori che dispongono di un metodo rapido per rilevare l'alterazione della qualità dei prodotti petroliferi destinati alla vendita.



CIE Laboratorio* parametri Di Freddo premuto oli adulterato con raffinato quelli (percentuale Di Freddo premuto olio): (**UN**) Colza; (**b**) cocco; (**c**) girasole; (**d**) vinaccioli.

Discussione

- Che cosa È cibo adulterazione?
- Che cosa È IL UV-Vis spettroscopia?
- Che cosa È IL Colore analisi?
- Quanto sono importanti i risultati della ricerca della Dott.ssa Simona POPA nella vita di tutti i giorni?



Assorbimento, riflessione E trasmissione del leggero



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

Conclusion e

A verificare teoria, colore analisi era Anche eseguito SU IL Stesso quattro diverso freddo premuto oli (noce di cocco olio, girasole olio, vinaccioli olio E Colza olio) e le loro versioni raffinate, che venivano acquistate con marchi diversi. La proposta equazioni per IL UN* E B* parametri essendo Piace IL precedente quelli. Classici fisico-chimico proprietà presente molto simile valori per IL oli spremuti a freddo testati e le loro versioni raffinate, quindi potrebbero non essere utilizzati con successo per distinguere un olio spremuto a freddo da uno raffinato e per scopi di rilevamento dell'adulterazione. Differenza di colore tra gli oli spremuti a freddo E IL raffinato quelli Maggio Essere visivamente apprezzato E determinato di Spettroscopia UV-Vis. Per questo motivo è stata proposta quest'ultima tecnica di indagine COME UN metodo rapido per apprezzare l'adulterazione Di Freddo premuto oli con quelli raffinati. Quando si adulterano oli spremuti a freddo con quelli raffinati, i massimi negli spettri di assorbanza svaniscono all'aumentare della percentuale di adulterazione dell'olio raffinato. Per quanto riguarda i parametri CIE $L^*a^*b^*$, sono state proposte equazioni di dipendenza per a^* e b^* dal contenuto di olio spremuto a freddo (massa%), che possono essere utilizzato per calcolare la quantità di Freddo olio spremuto in un prodotto. Questi risultati ci mostrano come il lavoro di ricerca possa diventare utile nella vita di tutti i giorni, contribuendo alla riduzione del rischio per i consumatori in un mercato in crescita e diversificazione. come COME IL uno In Romania.

Risorse:

- Riferimento IL originale articolo : <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72558-7>

Publicare In *Scientifico Rapporti* , 2020, 10:16100 C o d i c e ISI :000577212800012 4.379/2021 – Domanda 1)

Qualunque altro risorse Quello Volere aiuto comprensione (articoli, video, podcast ecc.):

Amico, Gli Stati Uniti S., Patrasso, R. la madre, Ciao, N. R., Bakhara, C. La mano destra è e Panda, M. La mano destra è Effetto Di raffinazione SU qualità E composizione di girasole olio. *J. Cibo Scienza. Tecnologia* **52** (7), Italiano: <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1461-0> (2015).

Jing, X., Xiao-Fei, L. e Yu-Tian, W. Un metodo di rilevamento degli oli vegetali in oli miscelati commestibili basato su dati tridimensionali tecnica di spettroscopia di fluorescenza. *Food Chem.* **212** , 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.158> (2016).

13. Garrido Delgado, R. M., Muñoz-Pérez, E. e Arco, L. Rilevamento Di adulterazione In extra vergine oliva oli mediante l'uso di UV-IMS e analisi chemiometrica. *Food Control* **85** , 292–299. <https://doi.org/10.1016/j.foodcontrol.2017.10.012> (2018).

Siger, A., Józefiak, M. & Górnaś, P. Olio di colza spremuto a freddo e a caldo: gli effetti della tostatura e dell'umidità dei semi sull'attività antiossidante, sul livello di canololo e tocoferolo. *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. Composizione degli acidi grassi degli oli vegetali commerciali del mercato francese analizzata utilizzando una lunga colonna altamente polare. *Semi oleosi Grassi Colture Lipidi* **17** (3), 185–192. <https://doi.org/10.1051/ocl.2010.0309> (2010).

Shirasawa, S., Sasaki, UN., Saida, E. e Satoh, C. UN rapido metodo per grassi trans acido determinazione usando UN singolo capillare GC. *J. Oleo Scienza.* **56** (2), 53–58. <https://doi.org/10.1007/s10080-007-9000-0> Italiano:

<https://doi.org/10.5650/jos.56.53> (2007).



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

Riflessione Domande:

1. Che cosa È adulterazione?

- a) IL alterazione Di fisico-chimico parametri rimuovendo alcune sostanze
- b) IL azione Di fabbricazione qualcosa più povero In qualità mediante l'aggiunta di un'altra sostanza
- c) mantenendo IL esistente parametri

Risposta: B) IL azione Di fabbricazione qualcosa più povero in qualità mediante l'aggiunta di un'altra sostanza



2. Che cosa È IL Colore analisi?

- a) identificazione E determinazione Di concentrazioni di sostanze che assorbono la luce
- b) IL occhi percezione Di uno O Di più frequenze (o lunghezze d'onda) della luce.
- c) IL monitoraggio Di IL leggero assorbimento utilizzando dispositivi spettrofotometrici

Risposta: C) IL monitoraggio Di IL leggero assorbimento utilizzando dispositivi spettrofotometrici.



3. Che cosa È UV-Vis spettroscopia?

- a) IL misura di assorbimento della luce da parte di una sostanza o di una materia A ottenere informazioni per quanto riguarda suo struttura e proprietà
- b) IL quantitativo determinazione Di IL densità Di una sostanza
- c) IL quantitativo determinazione Di IL viscosità Di una sostanza

Risposta: a) il misura del assorbimento della luce da parte di una sostanza O UN questione A ottenere informazioni per quanto riguarda la sua struttura e le sue proprietà.



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

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

Risposta: UN) 380-780nm

5. Come importante Sono ricerca risultati In ogni giorno vita?

- a) Esso aiuta noi In scegliere UN prodotto Quello rispetti suo qualità e caratteristiche
- b) aiuta noi acquistare Di più
- c) aiuta noi acquistare IL peggio qualità

Risposta: a) ci aiuta nella scelta di un prodotto che rispetti



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

la sua qualità e le sue caratteristiche.

Lezione Piano Titolo :

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

Obiettivi:

- Studenti Volere capire IL concetto Di colore E Come Esso appare In condizioni diverse .
- Studenti Volere Imparare Come A misura IL colore parametri usando UN semplice sperimentare.
- A aumento studenti interesse In salutare cibo scelte.

Materiali:

- Progetto volantino - comunicazione documenti;
- Computer portatile O computer con Internet accesso;
- Proiettore per diapositive;
- Colore monitoraggio dispositivo;
- Diverso colorato materiali tinto con organico coloranti;
- Colorato cibo prodotti;
- Acque reflue da tintura industria;

Informazioni di base :

Lo sviluppo del commercio della Romania in un mercato globale rende la diversità e la rapida circolazione Di cibo prodotti crescere anno di anno. Sotto questi condizioni, controllo IL qualità di questi prodotti per proteggere i consumatori dall'interesse di massimizzare i profitti dei produttori E venditori In Qualunque condizione È UN obiettivo A Quale Dott. Simona POPA la ricerca fornisce un contributo diretto.

Introduzione (15 minuti): Colore

1. Inizio di discutendo con studenti Che cosa Essi Sapere Di colore. Chiedere domande come COME:

- Come fa IL colore apparire?
- Che cosa È IL Senso Di ogni colore?

2. Introdurre IL concetto Di colore E Di diverso fattori Quello influenza colore.

3. Quale Sono IL monitoraggio colore dispositivi.



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

4. Come colore influenze Nostro scelte Quando Esso viene A acquisto cibo prodotti.

- Forse IL colore dimostra IL alterazione Di UN prodotto?

Attività - Misurazione Colore Di diverso prodotti (30 minuti):

1. Dividere IL studenti in piccolo gruppi.
2. Fornire ogni gruppo con UN colorato prodotto.
3. Istruire ogni gruppo Come A utilizzo IL colore monitoraggio dispositivo.
4. Istruire ogni gruppo Come A preparare colorato acqua usando UN ben noto tintura.
5. Prossimo, istruire IL studenti A utilizzo adsorbimento materiale A eliminare IL tintura da Questo acqua.
6. Misurare il acqua e IL adsorbimento materiale colore parametri A IL inizio E al termine del processo di adsorbimento.
7. Dopo Completamento l'esperimento, ciascuno azioni di gruppo loro risultati con IL classe usando una lavagna a fogli mobili o una lavagna bianca per creare una mappa visiva dei diversi risultati.

Discussione (15 minuti):

1. Condurre una discussione in classe sui risultati dell'esperimento. Discutere eventuali variazioni nelle misurazioni tra i gruppi e le ragioni di tali differenze.
2. Sottolineare Quello colore È UN proprietà Di diverso materiali misurato In diverso condizioni.
3. Introduciamo il concetto di *metamerismo* , ovvero che lo stesso oggetto presenta colori diversi a seconda della luce che lo illumina.

Conclusione (10 minuti):

1. Riassumere IL chiave punti Di IL lezione: IL concetto Di colore E Come A misura Esso.
2. Discutere nel mondo reale applicazioni Di misurazione colore.
3. Assegnare UN semplice compiti a casa compito imparentato A colore, come COME pagando Attenzione A Come IL I fogli assorbenti per il bucato assorbono e intrappolano i coloranti presenti nell'acqua di lavaggio, proteggendo i vestiti dai danni causati dalle perdite di colore.



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

Valutazione:

- Valutare le presentazioni di gruppo e la partecipazione alla attività pratica. Valutare la comprensione degli studenti Attraverso gruppo partecipazione, IL precisione Di misure, E loro capacità di misurare i parametri del colore.
- Stimola gli studenti a scoprire come il colore varia sotto diverse fonti di illuminazione, come i prodotti alimentari, progettando ulteriori esperimenti.



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