

Calitatea alimentelor ca urmare a informațiilor din cercetările Dr. Simona POPA

Subtitle Inginerie chimică



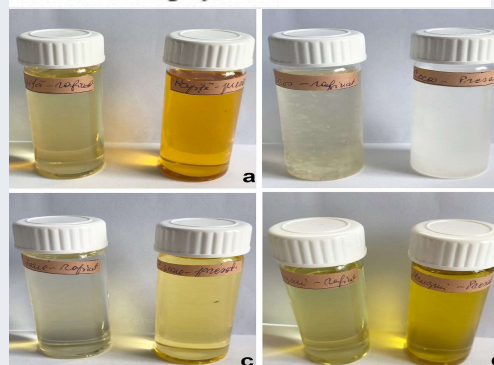
Rezumat

Dezvoltarea accelerată a politicilor publice europene și naționale în domeniul siguranței alimentare are drept scop protejarea sănătății umane și a intereselor consumatorilor, precum și o relație echitabilă între producători și consumatori. Recentele evoluții au extins obiectivele privind siguranța alimentară. Abordarea nouă, care urmărește o relație echitabilă și directă, a fost integrată și dezvoltată la nivel european în *Pactul verde european global din 2020*, care vizează alinierea producției de alimente sănătoase și sigure pentru consumatori cu necesitatea de a proteja mediul. Pentru Dr. Simona POPA, această preocupare este susținută de mai bine de 25 de ani, după cum se poate observa din întreaga sa activitate. Astfel, ea integrează în activitatea sa preocuparea pentru calitatea alimentelor cu tehnologiile care permit crearea de echipamente competitive pentru industria ecologică, protecția mediului și interesele consumatorilor.



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



TERMENI CHEIE

Adulterarea uleiurilor - Adulterarea uleiurilor este practica de a adăuga alte uleiuri la uleiurile pure pentru a crește marja de profit.

Spectroscopia UV-Vis are aplicații în chimia analitică, în special în analiza cantitativă. Se ocupă cu măsurarea *absorbției luminii* de către o substanță sau o materie pentru a obține informații privind structura și proprietățile sale.

Introducere

Metode

Dezvoltarea accelerată a politicilor publice europene și naționale în domeniul siguranței alimentare vizează protejarea sănătății umane și a intereselor consumatorilor, precum și o relație echitabilă între producători și consumatori.

Evoluțiile recente au extins obiectivele în materie de siguranță alimentară. Noua abordare, care urmărește o relație echitabilă și directă, a fost integrată și dezvoltată la nivel european în Pactul verde european global din 2020, care vizează alinierea producției de alimente sănătoase și sigure pentru consumatori cu necesitatea de a proteja mediul.

Pentru Dr. Simona POPA, această preocupare este susținută de mai bine de 25 de ani, după cum se poate observa din întreaga sa activitate. Astfel, ea integrează în activitatea sa preocuparea privind calitatea alimentelor cu tehnologiile care permit crearea de echipamente competitive pentru industria ecologică, protecția mediului și interesele consumatorilor.

Cercetarea propusă prezintă falsificarea uleiurilor și modul în care aceasta poate fi detectată prin analiza proprietăților fizico-chimice ale alimentelor, în acest caz 4 uleiuri presate la rece.

Parametrii fizico-chimici pentru monitorizarea uleiului sunt densitatea, vâscozitatea, indicele de refracție, numărul de acid etc. Ei pot detecta diferențe între uleiurile presate la rece și cele rafinate.

Analiza culorii - Culoarea reprezintă percepția de către ochi a uneia sau mai multor frecvențe (sau lungimi de undă) de lumină, care pot fi monitorizate de dispozitive spectrofotometrice. Intervalul vizibil, pentru ochiul uman, al spectrului este de 380-780 nm. Analiza culorii a fost efectuată folosind un colorimetru Cary-Varian 300 Bio UV-VIS cu sferă integratoare, folosind un standard Spectralon și trei iluminatori: D65, A și F2. Toate datele de culoare au fost exprimate prin coordonatele L^* , a^* , b^* , unde L^* corespunde luminozității; a^* corespunde trecerii de la verde ($-a^*$) la roșu ($+a^*$); iar b^* corespunde trecerii de la albastru ($-b^*$) la galben ($+b^*$).

Spectroscopia UV-Vis s-a dovedit a fi o metodă rapidă și ușoară pentru detectarea falsării unor produse presate la rece.

Femei în STEM - Date despre autor

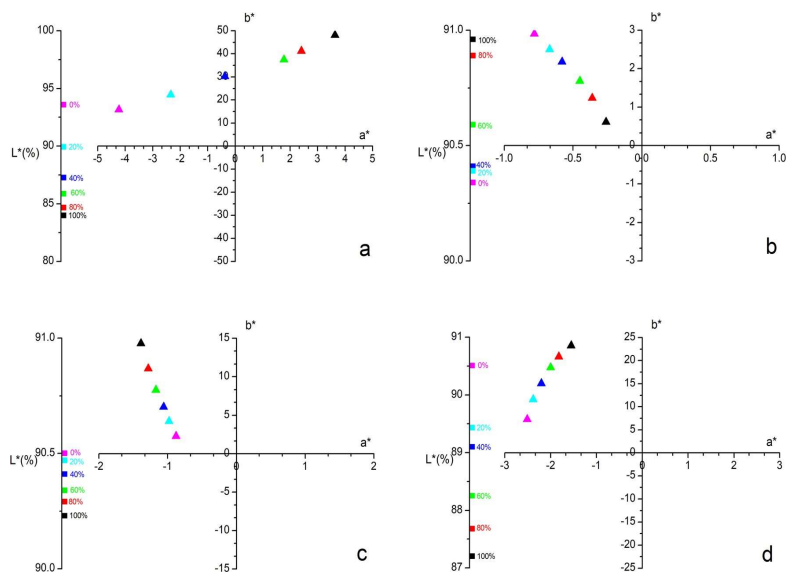
Simona Popa este Conf.Habil. Dr. Inginer la Universitatea Politehnica Timișoara, Romania. Timp de peste 25 de ani, a predat cursuri despre coloranți și pesticide; echipamente pentru industria ecologică, echipamente pentru industria alimentară; politica alimentară; legislația alimentară și protecția consumatorilor. În 2021 își prezintă teza de abilitare: Culoarea și analiza culorii utilizând parametrii $CIE L^*a^*b^*$ din spectroscopia UV-Vis. A publicat numeroase cărți și articole în domeniul său de interes și a prezentat rezultatele proiectelor de cercetare implementate la diverse conferințe naționale și internaționale. Cele mai importante teme de cercetare se referă la: Reactorul cu coloană de bule utilizat în tehnologia chimică pentru obținerea de produse ecologice; Analiza culorii materialelor organice și alimentare, Adsorbția urmelor de coloranți și a altor produse toxice din apele reziduale. În fiecare an este promotor științific pentru studenții de la masterat și licență, prin coordonarea tezelor de licență și masterat ale acestora. Este membră a societăților științifice naționale/afiliere profesională: Societatea Română de Chimie, 1993 până în prezent, Societatea Română de Inginerie Chimică, 1993 până în prezent, Comunitatea Brainmap - UEFISCDI. Are 2 brevete de invenție înregistrate în domeniul său de activitate.

Rezultate

Cercetarea Dr. Simona POPA privind falsificarea uleiurilor presate la rece cu versiunile lor rafinate a demonstrat:

-utilitatea spectroscopiei UV-Vis, care este o metodă rapidă și ușoară de detectare a falsificării unor uleiuri presate la rece cu versiunile lor rafinate în proporții diferite, în comparație cu alte metode cunoscute și utilizate.

- utilitatea metodei propuse pentru autoritățile de protecție a consumatorilor care dispun de o metodă rapidă prin care pot detecta alterarea calității produselor oleaginoase destinate vânzării.



Parametrii CIE L*a*b* ai uleiurilor presate la rece falsificate cu cele rafinate (procent de ulei presat la rece): (a) rapiță; (b) nucă de cocos; (c) floarea-soarelui; (d) semințe de struguri.

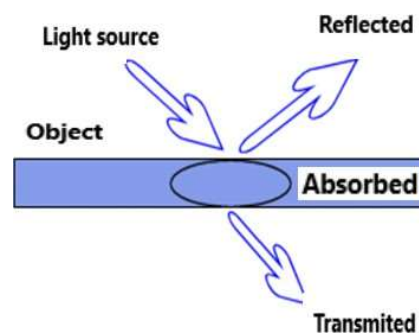
Discuții

-Ce este adulterarea alimentelor?

-Ce este spectroscopia UV-Vis?

-Ce este analiza culorilor?

-Cât de importante sunt rezultatele cercetării Dr. Simona POPA în viața de zi cu zi?



Absorbția, reflexia și transmiterea luminii



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

Concluzie

Aceste rezultate ne arată cum munca de cercetare poate deveni utilă în viața de zi cu zi, contribuind la reducerea riscului pentru consumator într-o piață în creștere și diversificare precum cea din România. În același timp, rezultatele acestei cercetări, precum și întreaga activitate a doamnei doctor Simona POPA, demonstrează interesul major al acesteia de a furniza informațiile necesare atât viitorilor chimiști, cât și autorităților însărcinate cu protejarea calității alimentelor din România, astfel încât să poată asigura un consum sănătos pentru populația țării.

Resurse:

Articolul original: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-72558-7>

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

Orice alte resurse care vor ajuta la înțelegere (articole, videoclipuri, podcasturi etc.):

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).



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

Întrebări pentru reflecție:

1. Ce a determinat-o pe Dr. Simona POPA să urmeze o carieră în ingineria chimică?

- a) Un interes timpuriu pentru științele exacte: matematică, fizică, chimie
- b) Participarea la concursuri și olimpiade
- c) Încurajarea profesorilor de liceu.

2. Care este principalul rezultat al cercetărilor Dr. Simona POPA cu privire la falsificarea uleiurilor brute cu versiunile lor rafinate?

- a) Face analiza calității uleiurilor mai rapidă și mai precisă?
- b) Contribuie la asigurarea protecției consumatorilor?
- c) Demonstrați studenților dimensiunea practică a cercetării aplicate?

3. Cum poate contribui cercetarea la îmbunătățirea obiceiurilor personale de consum?

- a) Demonstrează importanța achiziționării unui produs alimentar după o analiză senzorială privind culoarea, gustul, mirosul, textura, aroma etc.?
- b) Rezultatele ne pot determina să ne schimbăm obiceiurile de consum?
- c) Urmare a eforturilor autorităților pentru protecția consumatorilor și analizarea etichetelor produselor?

Răspunsuri:

1. Ce a determinat-o pe Dr. Simona POPA să urmeze o carieră în ingineria chimică?

Răspuns: a) Un interes timpuriu pentru științele exacte: matematică, fizică, chimie

2. Care este principalul rezultat al cercetărilor Dr. Simona POPA privind alterarea uleiurilor brute cu cele rafinate? Răspuns: a) Face analiza calității petrolului mai rapidă și mai precisă?

3. Cum poate contribui cercetarea la îmbunătățirea obiceiurilor personale de consum?

Răspuns: a) Demonstrează importanța achiziționării unui produs alimentar după o analiză senzorială privind culoarea, gustul, mirosul, textura, aroma etc.?



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

Titlul planului de lecție:

Detectarea rapidă a adulterării uleiurilor presate la rece cu versiunile lor rafinate prin spectroscopie UV-Vis

Obiective:

- Elevii vor înțelege conceptul de culoare și modul în care aceasta apare în diferite condiții.
- Elevii vor învăța cum să măsoare parametrii culorii folosind un experiment simplu.
- Să crească interesul elevilor pentru alegerile alimentare sănătoase.

Materiale:

- Broșura proiectului - documente de comunicare;
- Laptop sau computer cu acces la internet;
- Proiector pentru diapozitive;
- Dispozitiv de monitorizare a culorilor;
- Materiale de diferite culori vopsite cu coloranți organici;
- Produse alimentare colorate;
- Ape reziduale din industria coloranților;

Informații generale:

Dezvoltarea comerțului României pe o piață globală face ca diversitatea și circulația rapidă a produselor alimentare să crească de la an la an. În aceste condiții, verificarea calității acestor produse pentru a proteja consumatorii de interesele de maximizare a profiturilor producătorilor și vânzătorilor în orice condiții, este un obiectiv la care cercetările Dr. Simona POPA își aduc o contribuție directă.

Introducere (15 minute): Culoare

1. Începeți prin a discuta cu elevii despre ceea ce știu despre culoare. Puneți întrebări precum:
 - Cum apare culoarea?
 - Care este semnificația fiecărei culori?



2. Prezentarea conceptului de culoare și a diferiților factori care influențează culoarea.
3. Care sunt dispozitivele de monitorizare a culorii.
4. Cum ne influențează culoarea alegerile când vine vorba de cumpărarea produselor alimentare.
- Poate culoarea demonstrează alterarea unui produs?

Activitate - Măsurarea culorii diferitelor produse (30 de minute):

1. Împărțiți elevii în grupuri mici.
2. Oferiți fiecărui grup un produs colorat.
3. Instruiți fiecare grup cum să utilizeze dispozitivul de monitorizare a culorilor.
4. Instruiți fiecare grup cum să prepare apă colorată folosind un colorant cunoscut.
5. Apoi, instruiți elevii să utilizeze materialul de adsorbție pentru a elimina colorantul din această apă.
6. Măsurați parametrii de culoare ai apei și ai materialului de adsorbție la începutul și la sfârșitul procesului de adsorbție.
7. După finalizarea experimentului, fiecare grup își împărtășește rezultatele cu clasa folosind un flipchart sau o tablă albă pentru a crea o hartă vizuală a diferitelor rezultate.

Discuții (15 minute):

1. Conduceți o discuție în clasă cu privire la rezultatele experimentului. Discutați orice variații în măsurători între grupuri și motivele acestor diferențe.
2. Subliniați faptul că culoarea este o proprietate a diferitelor materiale măsurată în condiții diferite.
3. Introduceți conceptul de metamerism - faptul că același obiect are culori diferite sub iluminanți diferiți.

Concluzie (10 minute):

1. Rezumați punctele-cheie ale lecției: conceptul de culoare și modul de măsurare a acesteia.
2. Discutați aplicațiile din lumea reală ale măsurării culorii.
3. Atribuiți o sarcină simplă pentru acasă legată de culoare, cum ar fi să acordați atenție modului în care foile absorbante de culoare utilizate la spălătorie absorb și rețin coloranții liberi în apa de spălare, protejând hainele împotriva deteriorării cauzate de decolorări.



Evaluare:

- Evaluați prezentările de grup și participarea la activitatea practică. Evaluați înțelegerea elevilor prin participarea în grup, precizia măsurătorilor și capacitatea lor de a măsura parametrii de culoare.
- Provocați elevii să exploreze modul în care culoarea variază în condiții de iluminare diferită, cum ar fi produsele alimentare, prin proiectarea de experimente suplimentare.

Întrebări de reflecție:

1. Ce este adulterarea?

- a) alterarea parametrilor fizico-chimici prin eliminarea unor substanțe
- b) acțiunea de a face ceva mai slab calitativ prin adăugarea unei alte substanțe
- c) menținerea parametrilor existenți

Răspuns: b) acțiunea de a face ceva mai slab calitativ prin adăugarea unei alte substanțe

2. Ce este analiza culorii?

- a) identificarea și determinarea concentrațiilor de substanțe care absorb lumina
- b) perceperea de către ochi a uneia sau mai multor frecvențe (sau lungimi de undă) ale luminii.
- c) monitorizarea absorbției luminii cu ajutorul dispozitivelor spectrofotometrice

Răspuns: c) monitorizarea absorbției luminii cu ajutorul dispozitivelor spectrofotometrice.

3. Ce este spectroscopia UV-Vis?

- a) măsurarea absorbției luminii de către o substanță sau o materie pentru a obține informații privind structura și proprietățile acesteia
- b) determinarea cantitativă a densității unei substanțe
- c) determinarea cantitativă a vâscozității unei substanțe



Răspuns: a) măsurarea absorbției luminii de către o substanță sau o materie pentru a obține informații privind structura și proprietățile acesteia

4. Care este gama vizibilă, pentru ochiul uman, a spectrului?

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

Răspuns: a) 380-780nm

5. Cât de importante sunt rezultatele cercetării în viața de zi cu zi?

- a. ne ajută în alegerea unui produs care respectă calitatea și caracteristicile acestuia
- b. ne ajută să cumpărăm mai mult
- c. ne ajută să cumpărăm produse de cea mai proastă calitate

Răspuns: a) ne ajută în alegerea unui produs care respectă calitatea și caracteristicile sale



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