

Compoziția chimică a compușilor volatili și profilul de aromă a scorțișoarei

ANDREEA-MIHAELA HOTEA
UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
Facultatea de Științe
Specializarea: Chimie Medicală
Email: andreea.hotea579@yahoo.ro

Abstract

Lucrarea va prezenta în mare parte date despre starea naturală a scorțișoarei, utilizarea în industria alimentară, metode de obținere și caracterizare. În partea experimentală s-au identificat prin cromatografia de gaze cuplat cu MS, compușii volatili din componența scorțișoarei, iar în urma documentării din literatură s-au alocat clasele de compuși și aromele pentru fiecare compus volatil, realizându-se prelucrarea statistică a datelor.

Keywords: scorțișoară, componente volatile, profil de aromă, compoziția chimică, medicină.



Introducere

Scorțișoara este una dintre cele mai vechi condimente cunoscute și fiind folosite în gătit și în medicina tradițională. De fapt, scorțișoara a fost una dintre primele condimente care ajunge la Marea Mediterană [Spence, 2023]. În prezent, este unul dintre cele mai frecvent utilizate condimente din lume. Originar din Sri Lanka și sudul Indiei (în special Coasta Malabar), scorțișoara crește de obicei până la o înălțime de 7-10 m [Spence, 2023].

Menționarea scorțișoarei datează din scrierile chinezești din 4000 î.Hr. Denumirea botanică ‘*Cinnamomum*’ derivă din termenul ebraic și arab ‘*amomon*’, adică condiment parfumat [Spence, 2023]. Scorțișoara a fost folosită atât ca agent de parfumare, cât și în îmbalsămare în Egiptul antic, datorită proprietăților antibacteriene [Spence, 2023]. Amestecul de scorțișoară și ghimbir a fost un favorit al bucătăriei medievale franceze și, prin urmare, se găsește în majoritatea rețetelor care au rămas din acea vreme [Spence, 2023]. Scorțișoara a fost un condiment important în Anglia în secolul al 15-lea [Spence, 2023]. Asocierea scorțișoarei cu ciocolată sub formă de băutură a fost de asemenea, populară la mijlocul secolului al 16-lea în Spania, când a ajuns pentru prima dată acolo [Spence, 2023].

Metodele chimice de falsificare sunt: analiza microscopică (o metodă subiectivă, deoarece depinde de expertiza analistului). Procesul de măcinare este frecvent aplicat, împiedicând diferențierea soiurilor prin analiză vizuală și examinare microscopică, prevenind astfel detectarea prin aceste metode [Lopes și alții, 2022]),

cromatografia lichidă de înaltă performanță (are un cost ridicat, utilizează reactivi chimici și solvenți, necesitând pregătirea probelor, ceea ce crește semnificativ timpul de analiză [Lopes și alții, 2022]), spectroscopia infraroșu (cuprinde studiul interacțiunii dintre radiația electromagnetică cu materia, bazată pe variațiile de energie produse de tranzițiile moleculelor de la o stare de energie vibrațională la alta [Lopes și alții, 2022]).

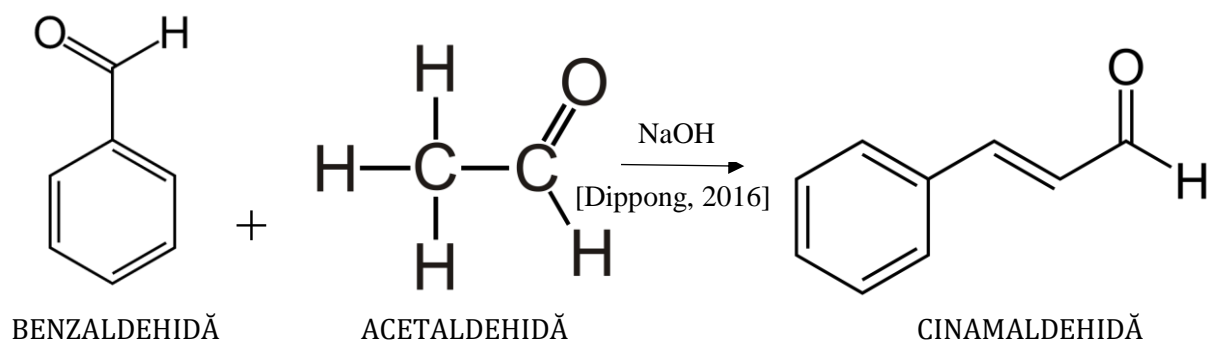
Secțiunea preliminară

În Sri Lanka, scorțișoara este originară din dealurile centrale, unde se găsesc mai multe specii înrudite. Suprafața cultivată cu scorțișoară în Sri Lanka este de aproximativ 15.500 ha. Cea mai mare parte a plantațiilor de scorțișoară au o vechime de aproximativ 70-80 de ani. Doar aproximativ 10% din plantații depășesc 8-10 ha. Sri Lanka deține aproximativ 60% din piața mondială de export și exportă aproximativ 7.000 de tone [Ranatunga și alții, 2003]. Confecționarea penelor este o activitate tradițională, de înaltă calificare și consumatoare de timp, care este unică pentru scorțișoara produsă în Sri Lanka și care este asociată cu viața oamenilor săi din punct de vedere cultural, social și economic. Un muncitor calificat poate produce 4-5 kg de scorțișoară uscată și prelucrată pe zi, pentru care trebuie să descojească aproximativ 50 de bețe, ceea ce durează aproximativ 10-15 ore [Suriyagoda și alții, 2021].

Metodele de obținere sunt: pregătirea (în aproximativ 3 ani când scoarța are o culoare brună [Suriyagoda și alții, 2021]), recoltarea (când frunzele au o culoare verde deschis [Suriyagoda și alții, 2021]), decojirea (este dificilă când planta are flori, frunze imature și fructe roșii, precum și în perioadele secetoase [Suriyagoda și alții, 2021]), răzuirea (bețele sunt frecate cu tija de alamă pentru desprinderea scoarței de lemnul tare [Suriyagoda și alții, 2021]), tăierea (cuțitul este trecut între scoarță și tulpină pentru desprinderea scoarței în două părți. Scoarțele sunt conectate una în interiorul celeilalte până la obținerea "penelor de scorțișoară" [Suriyagoda și alții, 2021]) și uscarea (Timp de 4-7 zile [Suriyagoda și alții, 2021]).

Scorțișoara se folosește în medicină ca: supliment farmaceutic (datorită prezenței unui nivel relativ foarte scăzut de cumarină [Suriyagoda și alții, 2021]), supliment antidiabetic (Scorțișoara are componente bioactive care pot scădea nivelul colesterolului și al glucozei. Proantocianidinele, sunt utilizate în prevenirea daunelor cauzate de diabet [Suriyagoda și alții, 2021]) și împotriva bolilor neurologice (Efectele benefice împotriva bolii Alzheimer se datorează prezenței fenilpropanoizilor. Scorțișoara și benzoatul de sodiu ar putea regla factorii neurotropi afectați de boala Parkinson. Benzoatul de sodiu (metabolit al scorțișoarei), poate inhiba expresia diferitelor molecule proinflamatorii în celulele creierului și poate bloca procesul bolii sclerozei multiple [Suriyagoda și alții, 2021]). Scorțișoara se folosește în industria alimentară ca: agent aromatizant (Ingredient comun în condimente, sosuri, produse de patiserie și băuturi. Prezența cinamaldehydei aduce gustul dulce [Suriyagoda și alții, 2021]), agent conservant (se datorează prezenței compușilor fenolici în uleiul de scorțișoară [Suriyagoda și alții, 2021]) și agent antimicrobian (încapsularea în alimente a diferiților compuși (gelatină, polizaharide, vitamina D, chitosan), fiind folosiți ca folii de protecție pentru a acționa împotriva agenților patogeni [Suriyagoda și alții, 2021]).

Obținerea aromei de scorțișoară se datorează reacției:



Scorțișoara are în componența sa hidrocarburile: copaenă ($C_{15}H_{24}$), cadinenă ($C_{15}H_{24}$), stiren (C_8H_8), calamenenă ($C_{15}H_{22}$), murolenă ($C_{15}H_{24}$) și bisabolenă ($C_{15}H_{24}$), respectiv aldehydele: cinamaldehydă (C_9H_8O), benzaldehydă (C_7H_6O) și cetonele: carvonă ($C_{10}H_{14}O$).

Copaena crește capacitatea antioxidantă în culturile de limfocite umane [Türkez și alții, 2014]. Cadinena are efecte antiproliferative și apoptotice asupra celulelor de cancer ovarian [Hui și alții, 2015]. Stirenul face posibilă apariția unor deficiențe neurologice și comportamentale, tulburări ale sistemului vizual și alterări neurofiziologice [Benignus și alții, 2005]. Calamenena reglează diferențierea celulelor dendritice din monocitele umane [Takei și alții, 2006]. Murolena are efecte antioxidante, activități antiinflamatoare, antinociceptive și analgezice [Queiroz și alții, 2014]. Bisabolena are proprietăți farmacologice, anticancer, antinociceptiv, neuroprotector, cardioprotector, antimicrobian [Eddin și alții, 2022].

Cinamaldehyda are proprietăți antihyperglicemice, scade intensitatea colesterolului și a trigliceridelor, crește lipoproteinele cu densitate mare de colesterol la diabetici [Altaf și alții, 2019]. Benzaldehyda este folosită pentru pacienții cu rinită alergică (curgerea nasului, strănutul) [Jang și alții, 2014]. Carvona are proprietăți antimicrobiene, antispastice, antiinflamatorii și antioxidante. Are efecte asupra sistemului nervos și asupra metabolismului hepatic [Pina și alții, 2022].

Concluzii

Scorțișoara este originară din Sri Lanka și India. Studiile au arătat că este unul din cel mai utilizat condiment în Spania, Franța, Anglia, Egipt și China. Metodele chimice de falsificare se pot detecta prin analiza microscopică, cromatografia lichidă de înaltă performanță și spectrometria infraroșu.

Scorțișoara are numeroase întrebuințări în medicină (ca supliment farmaceutic și antidiabetic, folosită împotriva bolilor neurologice) și în industria alimentară (ca agent aromatizant, conservant și antimicrobian).

Compoziția chimică a scorțișoarei este formată din hidrocarburi (copaenă, cadinenă, stiren, calamenenă, murolenă, bisabolenă), aldehyde (cinamaldehydă, benzaldehydă) și cetone (carvonă). Cinamaldehyda este prezentă în mare parte în compoziția scorțișoarei. Din categoria hidrocarburilor, cel mai răspândit compus volatil este copaena. Este prezentă o singură cetonă, și anume carvona.

Bibliografie

1. Altaf M. M., Khan M. S. A., Ahmad I., *Diversity of bioactive compounds and their therapeutic potential*, New look to phytomedicine, **2019**, pp. 15-34, Academic Press

2. Benignus V. A., Geller A. M., Boyes W. K., Bushnell P. J., *Human neurobehavioral effects of long-term exposure to styrene: a meta-analysis*, Environmental health perspectives, **2005**, Vol. 113, Nr. 5, pp. 532-538
3. Burdock G. A., *Fenaroli's handbook of flavor ingredients*, **2016**, CRC press
4. Dippong T., *Obținerea, caracterizarea și utilizările aditivilor alimentare*, **2016**, Risoprint Cluj-Napoca
5. Eddin L. B., Jha N. K., Goyal S. N., Agrawal Y. O., Subramanya S. B., Bastaki S. M., Ojha S., *Health benefits, pharmacological effects, molecular mechanisms, and therapeutic potential of α -bisabolol*, Nutrients, **2022**, Vol. 14, Nr. 7, pp. 1370
6. Hui L. M., Zhao G. D., Zhao J. J., *δ -Cadinene inhibits the growth of ovarian cancer cells via caspase-dependent apoptosis and cell cycle arrest*, International journal of clinical and experimental pathology, **2015**, Vol. 8, Nr. 6, pp. 6046
7. Jang T. Y., Park C. S., Kim K. S., Heo M. J., Kim Y. H., *Benzaldehyde suppresses murine allergic asthma and rhinitis*, International immunopharmacology, **2014**, Vol. 22, Nr. 2, pp. 444-450
8. Lopes J. D. S., de Lima A. B. S., da Cruz Cangussu R. R., da Silva M. V., Ferrão S. P. B., Santos L. S., *Application of spectroscopic techniques and chemometric methods to differentiate between true cinnamon and false cinnamon*, Food Chemistry, **2022**, Vol. 368, pp. 130746
9. Pina L. T., Serafini M. R., Oliveira M. A., Sampaio L. A., Guimaraes J. O., Guimaraes A. G., *Carvone and its pharmacological activities: A systematic review*, Phytochemistry, **2022**, Vol. 196, pp. 113080
10. Queiroz J. C. C., Antonioli Â. R., Quintans-Júnior L. J., Brito R. G., Barreto R. S., Costa E. V., Quintans J. S., *Evaluation of the anti-inflammatory and antinociceptive effects of the essential oil from leaves of *Xylopiya laevigata* in experimental models*, The Scientific World Journal, **2014**
11. Ranatunga J., Senanayake U. M., Wijesekera R. O. B., *Cultivation and management of cinnamon*, **2003**, Cinnamon and Cassia, CRC Press, pp. 137-145
12. Spence C., *Cinnamon: The historic spice, medicinal uses, and flavour chemistry*, International Journal of Gastronomy and Food Science, **2023**, pp. 100858
13. Suriyagoda L., Mohotti A.J., Vidanarachichi J.K., Kodithuwakku S.P., Chathurika M., Bandaranayake P.C., Beneragama C.K., *Ceylon cinnamon: Much more than just a spice*, **2021**, Plants, People, Planet, Vol. 3, Nr. 4, pp. 319-336
14. Takei M., Umeyama A., Arihara S., *T-cadinol and calamenene induce dendritic cells from human monocytes and drive Th1 polarization*, European journal of pharmacology, **2006**, Vol. 537, Nr. 1-3, pp. 190-199
15. Türkez H., Celik K., Toğar B., *Effects of copaene, a tricyclic sesquiterpene, on human lymphocytes cells in vitro*, Cytotechnology, **2014**, Vol. 66, pp. 597-603