

---

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

# Monitorizarea și valorificarea compușilor bioactivi din fructe de soc și tescovină în brânzeturile maturate

---

Doctorand **Andreea-Doina DODAN**

---

Conducător de doctorat **Prof. univ. dr. Mircea  
Valentin MUNTEAN**

---





## REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Alimentele funcționale, nu numai că oferă hrană organismului, dar au și capacitatea de a îmbunătăți sănătatea sau de a reduce riscul de îmbolnăvire. Acestea câștigă popularitate (Beltrán-Barrientos și colab., 2016). În plus, conștientizarea consumatorilor cu privire la impactul alimentelor asupra sănătății este în creștere semnificativă. În consecință, numeroase mărci au promovat mesele mai hrănitoare, iar producția de alimente sănătoase devine din ce în ce mai răspândită (Palou și colab., 2007).

Producătorii de alimente și-au mutat recent atenția către produsele lactate pentru a satisface cererea în creștere. În consecință, s-au făcut mai multe încercări de a îmbunătăți produsele lactate, cum ar fi brânzeturile, prin încorporarea constituenților funcționali și antioxidanți (Fan și Brzeska, 2016). Acest lucru este necesar, deoarece acestora le lipsesc de obicei substanțele bioactive.

Plantele, amestecurile de plante și chiar compușii izolați sunt în mod obișnuit încorporate în alimente pentru a oferi avantajele lor semnificative (Carocho și colab., 2016). Brânzeturile de diferite tipuri a fost îmbunătățită în conținutul nutrițional prin utilizarea extractelor din ierburi sau plante medicinale în timpul fabricării. De exemplu, frunze de rozmarin au fost adăugate în brânza semi-tare maturată (Marinho și colab., 2015). Un alt exemplu, brânza a fost suplimentată cu praf de morcov portocaliu în timpul procesului de maturare a laptelui. Descoperirile au arătat că nivelul de vitamina A și  $\beta$ -caroten din probele de brânză au crescut, în timp ce textura și percepția generală au scăzut, ca urmare a deficienței de pudrei de morcov măcinat fin (Roy, 2018).

*Sambucus nigra* este denumirea științifică pentru planta de soc negru. Haschberg și *Sambucus nigra* L. sunt arbuști adaptabili, originari din emisfera nordică (Marțiș și colab., 2021). Ele sunt denumite în mod obișnuit soiul standard de soc și soc negru sălbatic european. Acești arbuști aparțin familiei Adoxaceae sub ordinul Dipsacales.

Studiul compușilor bioactivi primari și al proprietăților antioxidante ale diferitelor plante cultivate și sălbatice ale *Sambucus nigra* L. prezintă un interes semnificativ în multiple domenii, cum ar fi horticultura, industria alimentară, industria farmaceutică și, mai recent, în cercetarea antiviralelor-medicamente pentru SARS-COV-2.

Socul (*Sambucus nigra* L.) a fost descoperit recent a fi o boabă bogată în antociani. Boabele de soc și preparatele sale (extracte, pulberi etc.), care conțin un nivel ridicat de antociani, în principal glicozide de cianidică (Marziliano și colab., 2021) pot fi folosite ca agenți de colorare într-o varietate de alimente (Najgebauer-Lejko și colab., 2021). Astfel, există un interes din ce în ce mai mare pentru utilizarea fructelor de soc ca ingredient funcțional și aditiv natural în crearea produselor alimentare.

Acesta a fost folosit ca plantă medicinală în medicina tradițională de milenii, deoarece antocianinele sunt cunoscute pentru beneficiile asupra sănătății umane (Nile și colab., 2016). Cu toate acestea, trebuie menționat că fructele de soc conțin glicozide cianogenice, care sunt oarecum otrăvitoare și provoacă vărsături, dar, această toxicitate poate fi redusă prin gătit (Domínguez și colab., 2021).

Cele mai comune glucozide cianogenice includ sambunigrină, prunasină, glicozide substituie cu hidroxi, zierina și holocalină (Kammerer și colab., 2007). Cu toate acestea, fructele de pădure au cel mai scăzut nivel al acestor substanțe chimice otrăvitoare în comparație cu glucozidele cianogenice găsite în frunze sau flori. Fructele de soc au fost folosite în industria alimentară pentru a produce plăcinte, jeleuri, gemuri, înghețate, iaurturi și băuturi alcoolice (Jeon și colab., 2021; Pascariu și Israel-Roming, 2022)

Deși fructele de soc au arătat rezultate încurajatoare ca colorant și antioxidant (Domínguez și colab., 2021), cercetările privind utilizarea lor în alimente au fost restricționate.

Boabele de struguri, (*Vitis vinifera* L.), sunt utilizate în sectorul vinificației pentru a face băuturi alcoolice prin procesul de presare a boabelor și ulterior fermentarea lichidului rezultat. Produsele secundare primare produse în timpul procesului de vinificație constau dintr-o combinație de sâmburi și coajă, cunoscută sub numele de tescovină de struguri. Tescovina reprezintă de obicei aproximativ 20-25% din strugurii recoltați (Theagarajan și colab., 2019). Afacerea vinului generează o cantitate substanțială de tescovină de struguri, având consecințe semnificative de mediu și economice (Beres și colab., 2017).

Produsele secundare au un nivel ridicat de polifenoli antioxidant (antociani) și fibre alimentare, care au potențialul de a avea un impact pozitiv asupra sănătății umane. Aceste beneficii includ activitate antioxidantă, capacități antibacteriene și antiinflamatorii, precum și posibile efecte anticancerigene și cardiovasculare (Fontana, și colab., 2013; Ratu, 2023, Reham și colab., 2023).

Cu toate acestea, ca răspuns la cererea în creștere a consumatorilor pentru alimente funcționale, tescovina de struguri sub formă de pudră a fost încorporată în mesele care au nivelul scăzut de polifenoli și fibre alimentare. Acest adaos are ca scop sporirea calităților funcționale și nutriceutice ale acestor alimente. Componentele bioactive prezente în tescovină au o gamă largă de utilizări potențiale, cum ar fi alimente funcționale, cosmetice, produse farmaceutice și suplimente (García-Lomillo și colab., 2017; Andualet, 2023).

Studiile anterioare au sugerat utilizarea pudrei sau extractelor de tescovină în diverse produse alimentare, cum ar fi pâine, paste, iaurt, brânză și produse din carne (da Silva și colab., 2017; R. Marchiani și colab., 2016a). Utilizarea pudrei de tescovină ca parte componentă a produselor alimentare, are mai multe scopuri, inclusiv promovarea metodelor de producție ecologice, reducerea cheltuielilor asociate cu tratarea produselor, generarea de venituri suplimentare pentru producătorii de

struguri și atragerea atenției consumatorilor către opțiuni alimentare mai sănătoase. În plus, încorporarea subproduselor din struguri în produsele alimentare ar putea servi ca o abordare inovatoare pentru crearea de alimente funcționale care conțin antioxidanți derivați din surse naturale (Helkar PB, 2016; Alshaikh și colab., 2023).

Acizii organici, zaharurile reducătoare, aminoacizii, polipeptidele, nucleotidele și alți compuși mici sunt constituenții primari ai substanțelor aromatice nevolatile. Brânzeturile maturate sunt o sursă deosebit de abundentă a acestor componente moleculare (Zheng, Shi & Wang, 2021).

Toate elementele de mai sus sunt produsul secundar al proceselor de fermentație și metabolice efectuate de microbioza prezentă în brânză. Acestea au un impact direct atât asupra gustului, cât și asupra texturii produsului final (Mayo și colab., 2021; Tahir și colab., 2023). Atributele senzoriale ale brânzei joacă un rol crucial în determinarea experienței generale alimentare și a satisfacției consumatorului (Drake și Delahunty, 2017). Structura și compoziția specifică a brânzei activează simultan toate căile senzoriale umane, conducând la o singură percepție pe care consumatorul o experimentează în timpul și după consumul de brânzeturi. Utilizarea procedurilor obiective ale științei senzoriale a condus la progrese în înțelegerea corelațiilor dintre aceste componente și caracteristicile senzoriale ale brânzei (Drake și colab., 2017).

Având în vedere obiectivul general de a determina impactul compușilor activi derivați din adaosurile de fructe de soc și tescovină asupra proprietăților brânzei, acest studiu își propune să umple o lacună de cunoștințe prin procurarea și efectuarea unei analize cuprinzătoare care include caracterizarea fizico-chimică, microbiologică, biochimică și senzorială a brânzeturilor îmbogățite cu concentrații variate de soc și tescovină. Simultan, intenționează să evalueze sistematic îmbunătățirile eficacității antioxidante și antibacteriene conferite de aceste adaosuri pe parcursul procesului de maturare a brânzei. Această abordare cu mai multe fațete, este critică în elucidarea rolurilor nuanțate pe care aceste componente bioactive le joacă în îmbunătățirea calității brânzeturilor, deschizând astfel potențiale căi pentru inovarea în producția de brânzeturi care ar putea duce la îmbunătățirea siguranței alimentelor, la o durată de valabilitate extinsă și la profiluri nutriționale îmbunătățite, toate acestea fiind aliniate cu cerințele moderne ale consumatorilor pentru alimente funcționale cu beneficii suplimentare pentru sănătate.

Acest studiu și-a propus să exploreze utilizarea subproduselor din struguri: tescovină de struguri roșii și fructe de soc, sub formă de pudre bioactive pentru a obține sortimente de brânzeturi maturate trei luni. Pudra obținută din tescovină de struguri roșii (GPP) și fructe de soc (EFP) conțin componente antioxidante precum fenoli, antociani și flavonoide, compuși caracterizați prin bioactivitate ridicată. Acest studiu a investigat potențialul încorporării diferitelor procente (1%, 2%, 3%) de GPP și EFP în brânzeturi, pentru a crește valoarea nutritivă a acestora, dar și modificările care apar pe parcursul a 2 luni de maturare. Rezultatele au indicat că încorporarea GPP și EFP a condus la îmbunătățiri ale compoziției nutriționale, cum ar fi fenolici

(5,201-6,62 mg GAE/g DW), antociani (3,389-4,748 mg C3G/g DW), flavonoide (0,398-1,246 mg CE). /g DW). Carbohidrații specifici din brânză sunt lactoza și galactoza. Cantitatea de carbohidrați din brânzeturile maturate a fost mai mică decât cantitățile de carbohidrați din brânzeturile proaspete. Acizii organici identificați au fost acidul citric, acidul tartric, acidul succinic și acidul fumaric. Cea mai mare cantitate este reprezentată de acidul succinic. În ceea ce privește percepția generală, cea mai apreciată a fost proba de brânză cu 1% tescovină și soc. Din punct de vedere microbiologic, brânza nu a suferit modificări nedorite semnificative. Utilizarea GPP și EFP ca pulberi bioactive în brânză prezintă o strategie promițătoare pentru a reduce risipa alimentară și pentru a crea produse lactate inovatoare, cu valoare adăugată. Dezvoltarea unor astfel de produse nu numai că poate contribui la producția alimentară durabilă, ci poate oferi consumatorilor opțiuni alimentare mai diverse, cu caracteristici îmbunătățite.

**Cuvinte cheie: Subproduse, brânză, acizi grași, carbohidrați, acizi organici, analiză senzorială**