

Etapă I: Obținerea și caracterizarea pulberilor și extractelor din subproduse de la prelucrarea fructelor

Pentru atingerea obiectivelor proiectului în Etapa I au fost dezvoltate următoarele studii:

1. Uscarea prin convecție forțată a subproduselor rezultate de la procesarea merelor (soiurile Starkrimson, Idared și Jonagold) și perelor (soiurile Santa Maria și Abate) la trei temperaturi de uscare 57°C, 63°C și 68°C. Pentru caracterizarea procesului de uscare, au fost determinate curbele de uscare, care descriu variația conținutului de umiditate a materialului în funcție de temperatura aplicată și timpul de uscare, și viteza procesului de uscare. Pulberile de tescovină uscată obținute au fost analizate privind compoziția proximală, aciditatea titrabilă, activitatea apei (a_w), parametrii de culoare, capacitate de rehidratare, conținutul total de compuși fenolici, capacitatea de captare a radicalilor liberi DPPH, profil al compușilor fenolici și profil al acizilor organici. Studiile au evidențiat faptul că uscarea prin convecție forțată este o metodă eficientă pentru valorificarea tescovinelor de mere și pere, permițând obținerea de pulberi cu conținut ridicat de compuși bioactivi. Din punct de vedere al cineticii de uscare, nu s-au remarcat diferențe majore între tescovinele de mere și pere. Procesul are loc preponderent în regim de difuzie internă, fără etapă constantă, iar modelele empirice de uscare pot descrie foarte bine fenomenul. O temperatură de uscare de 63°C poate fi considerată optimă deoarece conduce la reducerea timpului de uscare în raport cu o temperatură de 57°C, în condițiile păstrării caracteristicilor fizico-chimice, nutriționale și funcționale ale tescovinelor.

2. Uscarea prin convecție forțată la 57°C a subproduselor rezultate de la procesarea afinelor, murelor și coacăzelor negre și evaluarea conținutului nutrițional și bioactiv al pudrelor rezultate. S-au determinat parametrii de culoare ai pudrelor, compoziția proximală, profilul acizilor grași, conținutul total de compuși fenolici, antociani și flavonoide, activitatea antioxidantă și profilul polifenolic. Rezultatele au arătat că pudrele de tescovine de fructe de pădure sunt o sursă de uleiuri cu profil unic de acizi grași, fiind bogate în MUFA și PUFA. Tescovina de afine a fost cea mai bogată în n-3 PUFA, urmată de tescovina de coacăze negre. Pulberile tescovinelor de fructe de pădure au avut un conținut ridicat de antociani, ceea ce le conferă proprietăți colorante. Datorită profilului lor lipidic și bogăției în compuși antioxidanți, tescovinele de fructe de pădure sunt candidați buni ca ingrediente alimentare pentru îmbunătățirea funcționalității produselor alimentare.

3. Influența solventului de extracție (apă, 1% acid citric, 40%, 60% și 80% etanol) asupra macerării convenționale și a extracției asistate cu ultrasunete (UAE) a compușilor fenolici din tescovină de afine, coacăze negre și mure sălbatice. Extractele rezultate au fost comparate în ceea

ce privește conținutul total de compuși fenolici (TPC), antociani (TAC) și activitatea antioxidantă DPPH (AA). TPC a fost de aproximativ 2,3-3,2 ori mai mare în extractele etanolice în comparație cu extractele apoase. Extractele realizate în etanol 60% au prezentat cele mai mari valori ale TPC, TAC și AA, indiferent de metoda de extracție și matricea de tescovină, în timp ce apa și acidul citric 1% au fost foarte puțin eficiente în recuperarea antocianilor sau chiar a compușilor fenolici. Cea mai mare activitate antioxidantă și TPC s-au găsit în extractele de tescovină de afine realizate atât prin macerare cât și în UAE. În condițiile acestui experiment, extractele obținute prin macerare au prezentat valori TPC mai mari și au fost mai antioxidante decât extractele obținute prin UAE.

4. Dezvoltarea unei metode eficiente de extracție apoasă asistată de ultrasunete și enzime pentru recuperarea compușilor fenolici și a componentelor solubile în apă din tescovina de mere. A fost efectuat un studiu de optimizare utilizând un design factorial Box-Behnken combinat cu metodologia suprafeței de răspuns pentru a evalua influența raportului enzimă/substrat (0–10 % v/g), timpului de extracție (1–5 h) și temperaturii (25–55 °C) asupra a trei variabile de răspuns: conținutul total de compuși fenolici (TPC), activitatea antioxidantă (RSA) și conținutul de substanțe solubile (SSC) din extracte. În plus, a fost investigat efectul parametrilor de extracție asupra conținutului individual de compuși fenolici al extractelor. Condițiile optime de extracție pentru a obține simultan cel mai mare conținut de compuși fenolici, activitatea de captare a radicalilor DPPH și conținutul de substanțe solubile din extracția tescovinelor de mere în apă au fost raport enzimă/substrat = 9,77%, temperatură = 43 °C și timp de extracție = 1 oră. Valorile de răspuns la optim au fost TPC = 270 mg GAE/L, RSA = 0,68 mmol Trolox/L și SSC = 4%.