CZU: 664.34:664.5:664.69

<https://doi.org/10.53082/1857-3142.21.86.03>

Valorificarea șrotului din condimente obținut prin tehnologia de CO₂-extracție

Olga MIGALATIEV,

<https://orcid.org/0000-0002-7743-972X>;
email: olgamigalatiev@yahoo.com;

Larisa IUȘAN, doctor în științe tehnice,

<https://orcid.org/0000-0003-4028-221X>;
email: iushanl@mail.ru;

Marina CARELINA,

<https://orcid.org/0000-0002-8760-9673>;
email: kisia-m@mail.ru

Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

Rezumat. Prin metoda de CO₂-extracție supercritică s-au produs ingrediente aromatizante naturale din amestec de coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru, în special extracte liposolubile și șrot. CO₂-șrotul din amestec de condimente a fost utilizat la pregătirea tăițelilor pentru a adăuga arome și a stimula apetitul, fiind adăugat în raport diferit – 1,5%, 3,0% și 5,6%. Odată cu creșterea cantității adăugate de CO₂-șrot din amestec de condimente are loc creșterea conținutului total de fibre alimentare și diminuarea valorii energetice a tăițelilor.

Cuvinte-cheie: condimente, CO₂-extracție supercritică, extract liposolubil, CO₂-șrot, substanțe aromatizante, tăiței.

Résumé. Par la méthode d'extraction au CO₂ supercritique on a produit des ingrédients aromatisants naturels à partir d'un mélange de coriandre, de piment de la Jamaïque, de sarriette et de poivre noir, à savoir des extraits liposolubles et de tourteau. Le CO₂-tourteau de mélange d'épices a été utilisé afin de faire des nouilles pour ajouter de la saveur et stimuler l'appétit, étant ajouté dans un rapport de 1,5%, 3,0% et 5,6%. A la fois la quantité ajoutée de CO₂-tourteau provenant du mélange d'épices augmente, la teneur totale en fibres alimentaires augmente et la valeur énergétique des nouilles diminue.

Mots clés: épices, CO₂-extraction supercritique, extrait liposoluble, CO₂-tourteau, substances aromatisantes, nouilles.

INTRODUCERE

Alimentația tradițională include un fond bogat de informații, transmis din generație în generație, îmbogățit cu noi produse gastronomice ca urmare a schimburilor culturale, a adaptării la dezvoltare, dar și cu noi interpretări ale vechilor practici culinare. Sistemul alimentar tradițional s-a format în strânsă legătură cu ocupațiile principale și secundare, mediul natural și condițiile climaterice, religia și condițiile socioistorice. La elaborarea, perfecționarea și promovarea în timp a rețetelor de bucate și băuturi, intrate în fondul cultural, au colaborat toate grupurile sociale, toate generațiile și toate comunitățile. Din această conlucrare socială a rezultat un sistem alimentar destul de bogat în cunoștințe, deprinderi și practici, care și-a păstrat actualitatea și în prezent. Preferințele alimentare sunt cele mai constante deprinderi ale comunităților umane. Localitățile din Republica Moldova se identifică cu anumite bucate de sărbătoare, cu anumite băuturi, cu moduri speciale de preparare sau de consum al acestora [1].

Tăiței sunt un aliment de bază fabricați din aluat nedospit, întins, extrudat sau rulat plat și tăiat în diferite forme: benzile lungi și subțiri – cele mai populare, în formă de valuri, spirale, tuburi și altele. Tăiței sunt de obicei gătiți în apă fierbinte, fiind adăugate doar ulei și sare. Adesea sunt serviți cu un sos sau în supă. Tăiței pot fi depozitați la frigider pe termen scurt sau pot fi uscați și depozitați pe termen mai lung [2, 3].

Pentru satisfacerea cerințelor crescânde și variate, specifice unei alimentații moderne, este necesară diversificarea sortimentului de tăiței, care poate fi realizată prin adăugarea diferitor ingrediente (pastă de tomate, suc de morcov, spanac etc.) și arome (condimente etc.), care conferă produsului finit gusturi inedite.

Condimentele au un gust și aromă bine exprimate. Acestea contribuie la îmbunătățirea calității produselor alimentare, datorită conținutului sporit de uleiuri volatile, acizi organici, vitamine, săruri minerale. Condimentele conferă bucatelor gust plăcut și arome foarte variate, senzație de prospețime, care stimulează pofta de mâncare [1, 4]. Datorită acestor calități, ele sporesc gustul alimentelor, pofta de mâncare și acționează benefic asupra procesului de asimilare a hranei. Majoritatea condimentelor dispun de proprietăți fungicide și au un impact negativ asupra microflorei dăunătoare, grație acestui fapt fiind folosite la prepararea conservelor [1].

Utilizarea industrială a condimentelor uscate poate întâmpina unele obstacole, iar drept exemplu în acest sens poate servi problema adăugării boabelor de piper iute (roșu, negru și ienibahar) în mezeluri, pateuri din subproduse de carne, semifabricate de carne etc. O alternativă pentru condimentele uscate este utilizarea extractelor liposolubile obținute prin metoda de CO₂-extracție supercritică. Printre avantajele ce le oferă aceste extracte lipofile se numără utilizarea mai eficientă a substanțelor conținute în acestea, sterilitatea, simplitatea comparativă a tehnologiei de încorporare în produsul finit, durata mare de depozitare [5, 6].

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de materie primă vegetală pentru obținerea extractelor liposolubile s-au utilizat condimentele (fig. 1) achiziționate de la întreprinderea „Rodals” SRL, or. Chișinău.

La instalația pentru CO₂-extracția supercritică de model HA 120-50-01 din cadrul laboratorului „Tehno-

logia produselor alimentare” (IP IȘPHTA), conform rețetelor elaborate, au fost obținute mostre de ingrediente lipofile (fig. 2) din amestec de semințe de coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru.

În procesul de extragere cu dioxid de carbon în stare supercritică din materia primă vegetală se separă doar fracția lipofilă care conține substanțe biologice active și aromatizante. Prin urmare, după extracția fracției liposolubile, în extractor rămâne șrotul de materii prime vegetale condimentare (fig. 3), care conține fracția hidofilă (hidrosolubilă), proteine (aminoacizi), fibre alimentare și substanțe minerale.

Șrotul din amestec de condimente, care este sărac în lipide, poate fi utilizat la fabricarea produselor alimentare. O posibilitate de valorificare a șrotului din amestec de condimente este utilizarea acestuia în calitate de ingredient la fabricarea tăițelilor din făină de grâu de calitate superioară.

(a) Boabe de coriandru, mărunțite

(b) Boabe de ienibahar

(c) Cimbru

(d) Boabe de piper negru

Figura 1. Mostre de materii prime vegetale condimentare

$t = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$

$t = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$

Figura 2. Mostre de ingrediente liposolubile

Amestec de condimente (materia primă vegetală) Șrot de condimente

Coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru

Șrot de condimente

Coriandru, ienibahar și piper negru

Figura 3. Mostre de amestec de condimente și șrot din acestea

Tabelul 1

Rețete de tăiței din făină de grâu de calitate superioară cu CO₂-șrot din amestec de condimente, %

Nr. d/o	Denumirea ingredientelor	Control	Rețeta 1	Rețeta 2	Rețeta 3
1.	Făină de grâu de calitate superioară	67,0	58,8	65,5	62,0
2.	Ouă de găină	32,5	33,2	26,9	26,1
3.	CO ₂ -șrot de condimente	-	1,5	3,0	5,6
4.	Sare de uz alimentar	0,5	0,6	-	0,7
5.	Apă	-	5,9	4,6	5,6

REZULTATE ȘI DISCUȚII

La elaborarea rețetelor de fabricare a tăițelor din făină de grâu de calitate superioară cu adaos de șrot din amestec de condimente, rețeta de bază (de control) a fost variată prin introducerea șrotului, în calitate de ingredient de origine vegetală – sursă de substanțe biologice active și aromatizante, sărac în lipide.

Componența rețetei de tăiței cu adaos de șrot de condimente este prezentată în tabelul 1.

La baza întregului sortiment de tăiței a fost făina de grâu de calitate superioară și melanjul din ouă de găină, iar în calitate de ingredient de origine vegetală, bogat în compuși bioactivi și aromatizanți, s-a utilizat șrotul din amestec de condimente: coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru.

Raportul CO₂-șrotului din amestec de condimente (coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru) în rețetele de tăiței elaborate a constituit 1,5%, 3,0% și 5,6%.

Procesul de fabricare a tăițelor include următoarele etape tehnologice:

- recepția și păstrarea materiei prime;
- pregătirea materiei prime;
- amestecarea făinii cu șrot;
- adăugarea melanjului din ouă și a sării;

- frământarea aluatului;
- modelarea tăițelor;
- uscarea tăițelor;
- ambalarea și comercializarea tăițelor.

Făina de grâu de calitate superioară și CO₂-șrotul din amestec de condimente se cern prin sită cu dispozitiv cu magneți pentru îndepărtarea corpurilor străine, a impurităților metalo-magnetice și pentru saturarea acestui amestec cu aer.

CO₂-șrotul de condimente poate fi hidratat în apă, în raport de 1:2.

Ouăle de găină se spală în soluție de bicarbonat de sodiu de 5%, urmată de clătirea cu apă. După aceasta, ouăle se sparg la cuțite metalice, se toarnă într-un vas special, se verifică mirosul și lipsa bucățelelor de coajă și se trec prin sită (dimensiunile ochiurilor plasei nu trebuie să depășească 3 mm). Ouăle de găină se amestecă până la obținerea unui melanj omogen.

Sarea pentru uz alimentar se cerne prin site pentru îndepărtarea corpurilor străine și a particulelor grosiere.

La fabricarea tăițelor, aluatul se pregătește din făină de grâu de calitate superioară, ouă de găină și sare, în conformitate cu rețeta, iar la necesitate se adăugă apă.

Pentru pregătirea tăițelor cu adaos de CO₂-șrot

Figura 4. Pregătirea tăițelor cu adaos de CO₂-șrot din amestec de condimente

Figura 5. Tăiței din făină de grâu de calitate superioară, control

Figura 6. Tăiței cu adaos de 1,5% șrot de condimente hidratat (rețeta I)

Figura 7. Tăiței cu adaos de 3,0% șrot de condimente uscat (rețeta II)

Figura 8. Tăiței cu adaos de 5,6% șrot de condimente uscat (rețeta III)

Figura 9. Tăiței din făină de grâu de calitate superioară, control

Figura 10. Tăiței cu adaos de 1,5% șrot de condimente hidratat (rețeta I)

Figura 11. Tăiței cu adaos de 3,0% șrot de condimente uscat (rețeta II)

Figura 12. Tăiței cu adaos de 5,6% șrot de condimente uscat (rețeta III)

uscă din amestec de condimente, acesta se amestecă cu făină de grâu de calitate superioară.

În funcție de consistența aluatului, se permite adăugarea apei, atât cât este necesar.

După adăugarea tuturor ingredientelor, acestea se amestecă continuu până la căpătarea unui aluat omogen, apoi aluatul obținut se frământă timp de 5-10 min. Din acesta, cu ajutorul mașinii de modelat aluatul sau manual, se întind benzi de aluat.

Benzile din aluat formate se întind pe rame de uscat și se lasă în repaus câteva minute. Cu ajutorul mașinii de făcut paste, benzile de aluat sunt divizate în fâșii înguste, astfel modelându-se tăițeiii (fig. 4).

Tăițeiii se pregătesc în formă de fâșii înguste, lungi sau scurte, cu suprafața netedă sau striată, drepte sau curbate, ordinare sau dublu curbate, modelate sub formă de „arc”, „bucă”, „ghem”, „păpușă”, „cuib”.

Tăițeiii se usucă cu aer cald la temperatura de 40–55 °C până la uscarea completă, adică până la umiditatea finală a produsului de max. 13,0%.

După finalizarea procesului de uscare tăițeiii se răcesc, apoi se ambalează.

În conformitate cu Cerințele „Produse de panificație și paste făinoase”, aprobate prin HG Republicii Moldova nr.775 din 03.07.2007, modificată prin HG nr. 456 din 30.12.16, MO 24-29/27.01.17, art. 45, în cadrul laboratorului „Tehnologia produselor alimentare” al IP ISPHTA, au fost pregătite 4 mostre de laborator de tăițeiii din făină de grâu de calitate superioară, iar prin adăugarea CO₂-șrotului de condimente, s-a creat un sortiment nou de tăițeiii (fig. 5–8).

La producerea tăițeiilor a fost utilizată făina de calitate superioară, din comerț („Băneasa”), și CO₂-șro-

tul, obținut la instalația-pilot de laborator de extracție supercritică.

Tăițeiii cu adaos de CO₂-șrot din amestec de condimente: coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru, sunt sub formă de benzi lungi sau scurte, drepte sau curbate.

Mostrele de tăițeiii fără și cu adaos de CO₂-șrot din amestec de condimente au fost degustate în cadrul laboratorului „Tehnologia produselor alimentare”. Toate mostrele de tăițeiii (fig. 9–12) au fost înalt apreciate.

Conform aprecierilor organoleptice, cea mai reușită a fost mostra de tăițeiii cu adaos de 3,0% CO₂-șrot din amestec de condimente.

În mostrele de tăițeiii cu adaos de 1,5% CO₂-șrot din amestec de condimente, conținutul de șrot este puțin sesizabil.

Mostrele de tăițeiii cu adaos de 5,6% CO₂-șrot din amestec de condimente se caracterizează printr-o aromă și gust mult mai pronunțat de condimente, evidențiindu-se cimbrul și coriandrul, dar totodată este sesizabilă prezența unor particule mai groasere de șrot.

Caracteristica organoleptică a tăițeiilor este specificată în tabelul 2.

Comparativ cu mostra de control, introducerea CO₂-șrotului din amestec de condimente influențează caracteristicile organoleptice ale tăițeiilor: ameliorează aroma și aspectul exterior. Deci, CO₂-șrotul din amestec de condimente îmbunătățește aspectul exterior al produselor, astfel că mostrele de tăițeiii sunt mai plăcute și mai gustoase.

Atât pentru materiile prime utilizate (tab. 3), cât și pentru produsele finite – tăițeiii (tab. 4), au fost determinate valorile nutritive și energetice.

Tabelul 2

Caracteristica organoleptică a tăițelor

Nr. d/o	Caracteristica	Tăiței din făină de grâu de calitate superioară	Tăiței cu adaos de CO ₂ -șrot de condimente
1.	Aspectul exterior:		
	Forma	benzi scurte, drepte sau curbate	
	Suprafața	netedă, posibil cu asperități, fără urme de făină	
	În secțiune	aspect sticlos	
2.	Culoarea	alb-gălbuie	alb-gălbuie, cu incluziuni maronii de condimente
3.	Gustul și mirosul	caracteristic tăițelor din făină de grâu, fără gust și miros străin	caracteristic tăițelor, cu aromă naturală de condimente. Gust remanent picant. Fără gust și miros străin
4.	Starea tăițelor după fierbere	produse elastice, nu-și pierd forma, nu se lipesc, nu formează conglomerate, nu se desfac. Apa în care s-au fiert tăițele este slab opalescentă, fără sediment.	

Tabelul 3

Valoarea nutritivă și energetică a materiei prime

Nr. d/o	Denumirea ingredientelor	Valoarea nutritivă, g/100 g de produs finit			Valoarea energetică, kcal	Fibre alimentare, g/100 g
		proteine	lipide	glucide		
1.	Făină de grâu de calitate superioară	10,6	1,1	68,9	327,9	3,5
2.	CO ₂ -șrot de condimente	9,2	1,4	16,4	115,3	40,0
3.	Ouă de găină	12,7	11,5	0,7	157,1	-

Tabelul 4

Valoarea nutritivă și energetică a produselor finite

Nr. d/o	Denumirea ingredientelor	Valoarea nutritivă, g/100 g de produs finit			Valoarea energetică, kcal	Fibre alimentare, g/100 g
		proteine	lipide	glucide		
1.	Tăiței din făină de grâu	11,2	4,5	46,4	270,8	2,35
2.	Tăiței cu adaos de 1,5% CO ₂ -șrot de condimente	10,6	4,5	41,0	246,7	2,66
3.	Tăiței cu adaos de 3,0% CO ₂ -șrot de condimente	10,7	3,9	45,8	260,5	3,49
4.	Tăiței cu adaos de 5,6% CO ₂ -șrot de condimente	10,4	3,8	43,8	250,8	4,41

Cea mai mică valoare energetică a fost calculată pentru tăiței cu adaos de 1,5% de CO₂-șrot din amestec de condimente – 246,7 kcal, cu cca 24,1 kcal mai puțin decât pentru mostra de control – 270,8 kcal, datorită înlocuirii făinii de calitate superioară cu CO₂-șrot și apă.

Introducerea CO₂-șrotului din amestec de condimente la pregătirea tăițelor contribuie la creșterea conținutului total de fibre alimentare. Dacă în mostra de control conținutul de fibre este egal cu

2,35 g/100 g de produs, atunci adaosul de 1,5% de șrot din amestec de condimente duce la majorarea conținutului de 1,13 ori, adaosul de 3,0% de șrot – la o creștere de 1,48 ori, iar adaosul de 5,6% contribuie la mărirea de 1,87 ori (aproape se dublează).

La fabricarea tăițelor, adaosul de CO₂-șrot din amestec de condimente contribuie la micșorarea conținutului de macronutrienți (lipide, glucide), respectiv la scăderea valorii energetice și creșterea conținutului de fibre alimentare, necesare unei

alimentații sănătoase, deoarece fibrele alimentare ajută la reglarea digestiei și a tranzitului intestinal, reglează nivelul glucozei din sânge, previne apariția diabetului zaharat de tip 2.

CONCLUZII

În condiții de laborator s-au obținut mostre de CO₂-șrot din amestec de condimente, și anume: coriandru, ienibahar, cimbru și piper negru, după extracția supercritică a fracției liposolubile.

S-au elaborat rețetele și schema tehnologică și au fost pregătite mostre de tăiței cu adaos de 1,5%, 3,0% și 5,6% de CO₂-șrot din amestec de condimente.

CO₂-șrotul din amestec de condimente contribuie la creșterea conținutului total de fibre alimentare în tăiței și la scăderea valorii energetice.

Se recomandă pentru fabricare tăiței cu adaos de 3,0% CO₂-șrot din amestec de condimente.

Diversificarea gamei de tăiței și comercializarea lor pe piața internă și cea externă ar duce la creșterea veniturilor întreprinzătorilor din domeniul agroalimentar, inclusiv prin înlocuirea produselor importate cu cele fabricate în țară.

Notă: Cercetările au fost realizate în cadrul Proiectului Instituțional „Crearea tehnologiilor de procesare a materiei prime agroalimentare de origine vegetală și animală pentru obținerea produselor alimentare de generație nouă”.

BIBLIOGRAFIE

1. Iarovoi, Valentina. *Cunoștințe privind alimentația tradițională*, Capitolul VII. (<https://mecc.gov.md/ro/content/capitolul-vii-cunostinte-privind-alimentatia-traditionala>)
2. Eze C.C. *Design and Fabrication of a House-Hold instant Noodles Making Machine using Cassava Dough*, In: American Journal of Engineering Research (AJER), Vol. 5, Issue 10, 2016, p.137–146. ISSN:2320-0936
3. Shailaja, Ananthu, Jyoti, Kiran Singh. *Development and Quality Evaluation of Noodles Prepared From Wheat Flour Supplemented with Tamarind Kernel Powder*, In: IJSRST, Vol. 4, Issue 7, 2018, p. 285–293. ISSN: 2395-6011
4. Sagar N.A. et al. *Fruit and Vegetable Waste: Bioactive Compounds, Their Extraction, and Possible Utilization*. In: Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, Institute of Food Technologists, Vol. 17, 2018, p. 512–531.
5. Sovilj, Milan N. *Critical review of supercritical fluid extraction of selected spice plant materials*. In: Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Engineering 30(2), January 2011, p. 197–220.
6. Ró, Edward. *Supercritical fluid applications, Supercritical fluids – the current state and outlook*, New Chemical Syntheses Institute, 2016, 182 p. ISBN 978-83-935354-1-5

RECENZIE ȘTIINȚIFICĂ – Roman GOLUBI, doctor în științe tehnice.

Materialul a fost prezentat la 04.06.2021.