CZU: 664.8

<https://doi.org/10.53082/1857-3142.21.85.03>

Sporirea valorii nutritive a băuturilor de fructe prin fortificare cu micro- și macroelemente

Elena PÎRGARI,

<https://orcid.org/0000-0002-4912-2397>;

email: elenapirgaru@mail.ru;

Svetlana POPEL, doctor în științe tehnice,

<https://orcid.org/0000-0002-4575-5920>;

email: sspopeli@mail.ru;

Lidia PARȘACOVA,

<https://orcid.org/0000-0002-8232-9656>;

email: j-eml@rambler.ru;

Alexandra COLESNICENCO,

<https://orcid.org/0000-0001-8395-1829>;

Elena DRAGANOVA,

<https://orcid.org/0000-0002-6213-7112>;

Elena ZÎREANOVA,

<https://orcid.org/0000-0002-7625-175X>;

Larisa VÎCEROVA,

<https://orcid.org/0000-0001-6267-7453>;

email: loravicerova@inbox.ru

Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

Rezumat. În lucrare s-a argumentat necesitatea fortificării băuturilor de fructe cu micro- și macroelemente. S-au selectat cei mai potriviți compuși ai fierului și ai calciului pentru fortificare, tipul băuturilor și s-au argumentat științific dozele introducerii acidului ascorbic necesare pentru asimilarea fierului. S-a demonstrat necesitatea alegerii tipului de băuturi pentru fortificare în funcție de gradul de limpezire și selectarea compușilor macro- și microelementelor după compatibilitatea cu compoziția băuturilor. Sunt prezentate rezultatele determinării caracteristicilor organoleptice și fizico-chimice ale băuturilor fortificate în scopul stabilirii termenului de valabilitate.

Cuvinte-cheie: băutură fortificată, microelemente, vitamine, doza recomandată, grad de integritate.

Abstract. The article argued the necessity to fortify fruit drinks with micro- and macroelements. Were scientifically argued the most suitable compounds for fortification – iron and calcium, were selected the type of beverage, and the doses of the introduction of ascorbic acid required for the assimilation of iron. Was demonstrated the necessity to choose the type of fortification drinks according to the degree of clarification and the selection of macro compounds and microelements according to the compatibility with the composition of the drinks. The results of the determinations of the organoleptic and physico-chemical characteristics of the fortified drinks are presented in order to establish the expiration date.

Keywords: beverage fortified, microelements, vitamins, recommended dose, degree of integrity.

1. INTRODUCERE

Savanții din toată lumea remarcă că unul dintre cei mai importanți factori care determină starea sănătății și gradul capacității de muncă a populației este integritatea biologică și inofensivitatea alimentației, iar medicina constată că sănătatea omului depinde la nivel de 50–60% de calitatea nutriției. În opinia savanților, alimentația sănătoasă trebuie examinată sub mai multe aspecte, inclusiv economic, fiziologic și informațional.

Aspectul economic presupune accesibilitatea produselor „alimentației sănătoase” pentru toate păturile sociale ale populației în conformitate cu necesitățile fiziologice, gusturile și tradițiile. Sortimentul produselor „alimentației sănătoase” nu poate fi limitat numai la produse „organice” sau „ecologic pure”, care, fiind costisitoare, nu sunt accesibile pentru un consum larg.

Aspectul fiziologic este cel mai important în evaluarea caracteristicilor alimentației sănătoase. Nivelul alimentației sănătoase este determinat de sortimentul produselor, valoarea lor biologică și nutritivă, prezența micro- și macrocomponentelor. Un produs alimentar nu poate fi examinat în exclusivitate numai din punctul de vedere al valorii energetice (calorice). Alimentele sănătoase trebuie să fie echilibrate după conținutul de substanțe alimentare necesare pentru funcționarea organismului.

În ultimele decenii, în legătură cu modificarea condițiilor de muncă și de trai ale populației s-a redus necesitatea în energie și, ca urmare, cheltuielile energetice diurne s-au micșorat considerabil, constituind 2 600–3 000 kcal. Produsele cu o astfel de valoare energetică nu pot conține cantitatea necesară de vitamine, minerale, aminoacizi și alte substanțe esențiale pentru funcționarea normală a organismului.

Pe lângă aceasta, tehnologiile alimentare contemporane sunt direcționate spre obținerea produselor cu un grad înalt de purificare, care nu conțin multe substanțe utile organismului.

Aceasta a impulsionat apariția unei direcții noi în industria alimentară, și anume fabricarea produselor alimentare funcționale ca parte componentă a alimentației sănătoase.

Un produs alimentar poate deveni funcțional prin fortificarea lui, modificarea componentelor naturale ale produsului sau eliminarea componentelor nedorite.

Cele mai deficitare în alimentație sunt:

- vitaminele grupei B, vitamina A, D, PP, acidul folic;
- antioxidanții: vitamina C, E, carotenoizii;
- macroelementele: calciul, caliu, magneziul;
- microelementele: iodul, fierul, seleniul, zincul, fluorul;
- aminoacizii de neînlocuit;
- acizii grași nesaturați: ω_3 și ω_6 ;
- fibrele alimentare.

În prezent se caută surse noi de substanțe esențiale, netradiționale și se elaborează direcții noi în teh-

nologia fabricării produselor tradiționale care posedă proprietăți funcționale.

Piața mondială a produselor funcționale se dezvoltă intens, crescând anual cu 15–20%. În volum de 95% aparține SUA, Japoniei, țărilor Europei Centrale, locurile de frunte revenindu-le Germaniei, Marii Britanii, Franței.

În țările menționate, de cea mai mare popularitate se bucură băuturile fortificate cu vitamine, macro- și microelemente.

Strategia și practica creării produselor alimentației sănătoase cu utilizarea macro- și microingredientelor include aspecte medico-biologice, aspectul tehnologic și eficacitatea clinică.

Reieșind din integritatea micronutrientului introdus, compatibilitatea micronutrientului cu produsul, interacțiunea cu alte componente ale produsului alimentar, asimilarea biologică a componentului fortificant, eficiența corecției deficitului și ameliorarea sănătății în urma utilizării produsului fortificat, băuturile reprezintă obiectul cel mai potrivit pentru fortificarea cu micro- și macroelemente și vitamine solubile în apă.

Este dovedit științific că substanțele minerale și vitaminele se asimilează mai bine și mai complet din produsele alimentare lichide, unde posibilitatea interacțiunii chimice a micronutrienților între ei și cu componentele produsului supus fortificării este minimă.

Pentru îmbogățirea rației alimentare cu macro- și micronutrienți, componente minore ale alimentelor, cel mai mult se potrivesc băuturile. Aceasta se datorează faptului că băuturile sunt produse de larg consum și asimilarea substanțelor nutritive este mai eficientă în timpul consumului de băuturi, decât al unor alimente consistente. Din punctul de vedere al tehnologiei, băuturile prezintă cel mai tehnologic obiect pentru fortificare, deoarece introducerea majorității ingredientelor funcționale în băuturi nu înrăutățește procesul tehnologic.

2. MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

2.1. Alegerea sortimentului de produse și elaborarea rețetelor băuturilor pe bază de sucuri și a piureurilor pentru fortificarea acestora

Reieșind din Programele de Stat aprobate în Republica Moldova privind iradicarea anumitor maladii [1, 2], studiarea literaturii tehnico-științifice și a experienței mondiale, a fost luată decizia de a fortifica băuturile: I lot – cu fier și vitamina C și al II-lea lot – cu calciu.

Pe piața Europei de Est există un șir de produse pentru alimentația maturilor, copiilor, inclusiv a sugarilor începând de la vârsta de 5 luni, cum ar fi piureurile „Agu-Agu”, „Gherber”, „Nestle”, „Frukto-Neanea”, „Krepîș” ș.a., fortificate cu vitamina C, cu prebiotice și vitamina C, sucuri pentru copii și mături, inclusiv pentru femeile gravide și femeile care alăptează, cu conținut de fier, vitaminele grupei B,

vitamina C, acid folic, vitamina E, calciu.

Majoritatea piureurilor produse peste hotarele țării sunt policomponente și le includ pe cele de mere, morcov, dovleac, dovlecei, coacăză-neagră, coacăză-roșie, vișine, căpșune, pere, piersice ș.a.

Sucurile se fabrică pe bază de sucuri de mere, morcov, piersice, vișine, dovleac, răchițele, căpșune, fructe tropicale: ananas, portocale, mango ș.a.

În conformitate cu Reglementarea Tehnică a Republicii Moldova „Sucuri și anumite produse similare destinate consumului uman” [3] și Standardul Moldovenească 168 „Băuturi de fructe și pomușoare” [4], sucurile, nectarele și băuturile se fabrică:

- în funcție de tehnologie: fără miez (nelimpezite și limpezite) și cu miez;
- în funcție de materia primă utilizată: monocomponente și cupajate.

Băuturile pe bază de sucuri și piureuri de fructe și pomușoare au fost selectate reieșind din următoarele criterii:

- sunt produse de larg consum;
- reprezintă obiectul cel mai tehnologic din punctul de vedere al introducerii fortificantului;
- este dovedit științific că asimilarea substanțelor minerale și vitaminelor este cea mai înaltă anume din produsele lichide;
- fortificanții pot fi introduși atât sub formă de pulbere (uscătă), cât și sub formă de substanțe lichide;
- compoziția băuturilor poate fi aleasă în așa mod, încât să asigure compatibilitatea produsului nativ cu fortificantul introdus, precum și asimilarea acestuia prin prezența anumitor vitamine, substanțe minerale, fibre alimentare, care contribuie la asimilarea lor.

Există un șir de cercetări, pe plan mondial, care dovedesc că pentru o bună asimilare a fierului este necesară prezența vitaminei C, acidului folic, manganului, cuprului, iar calciul se asimilează în prezența fibrelor alimentare.

Pentru fortificare au fost selectate două tipuri de băuturi:

1. Băutura în bază de sucuri de fructe, limpezită, pentru fortificare cu fier și vitamina C.
2. Băutura în bază de piureuri de fructe, cu miez, pentru fortificare cu calciu (întrucât conține fibre alimentare).

Băuturile în bază de fructe și pomușoare autohtone: mere, vișine, caise, piersice, coacăză-neagră, sunt accesibile pentru producători din punctul de vedere al materiei prime și sunt tolerate practic de toți consumatorii, în comparație cu băuturile din materia primă de import: portocale, mango, papaia, ananas.

2.2. Selectarea celor mai potriviți compuși ai calciului și ai fierului pentru fortificarea produselor sub formă lichidă și dozele lor

Selectarea compușilor calciului, fierului și vitaminei C s-a efectuat reieșind din compușii recomandați pentru utilizare și prezențați în „Regulamentul sanitar pri-

vind suplimentele alimentare” aprobate pentru utilizare prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 538 din 02.09.2009 [5].

Vitamina C s-a selectat din șirul următorilor compuși: acid L-ascorbic, L-ascorbat de sodiu, L-ascorbat de calciu, L-ascorbat de potasiu, L-ascorbil 6-palmitat.

Compusul fierului s-a selectat din șirul următorilor compuși: carbonat feros, citrat feros, citrat feric de amoniu, gluconat feros, fumarat feros, difosfat feric de sodiu, lactat feros, sulfat feros.

Compusul calciului s-a selectat din șirul următorilor compuși: carbonat de calciu, clorură de calciu, săruri de calciu ale acidului citric, gluconat de calciu, glicerofosfat de calciu, lactat de calciu, săruri de calciu ale acidului ortofosforic, hidroxid de calciu, oxid de calciu.

Cantitatea de fier, calciu și vitamina C a fost calculată în așa mod, încât produsul finit să conțină 15% din doza zilnică recomandată (DZR) de fier, 30% din DZR de vitamina C, 15% din DZR de calciu. Dozele zilnice recomandate pentru nutrimentele utilizate sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Doza zilnică recomandată (DZR) de vitamine și minerale [5]

Denumirea	Unitatea de măsură	Valoarea medie a DZR*
Vitamina C	mg	80
Calciu	mg	800
Fier	mg	14

Pentru fortificarea băuturii limpezite, pe bază de sucuri de fructe, s-au utilizat:

- sulfatul de fier, $\text{FeSO}_4 \times 7 \text{H}_2\text{O}$, cu 20% de fier activ din conținutul total de fier în preparat, întrucât este cel mai răspândit printre preparatele medicinale utilizate în tratamentul anemiilor, se asimilează mai bine comparativ cu alți compuși, este ușor solubil în lichide;
- vitamina C sub formă de acid L-ascorbic, deoarece dintre compușii propuși pentru fortificare conține cel mai mare procent de acid ascorbic.

Pentru fortificarea băuturii nelimepizite, pe bază de piureuri de fructe în combinație cu sucuri de fructe, s-a utilizat lactatul de calciu, $2 (\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3) \times \text{Ca} \times 5\text{H}_2\text{O}$, deoarece este un compus al calciului practic fără miros, se dizolvă bine în apă caldă, se asimilează ușor de organism, comparativ cu glicerofosfatul de calciu nu provoacă schimbarea gustului alimentelor, iar comparativ cu gluconatul de calciu conține un procent mai mare de calciu.

2.3. Experimentarea tehnologiei de introducere a calciului, fierului și a vitaminei C în produse

Pentru fabricarea băuturilor cu conținut garan-

tat de vitamine și minerale în produsul finit, stabil pe durata păstrării, s-a experimentat tehnologia de introducere a calciului, fierului și vitaminei C pe trei loturi:

1. Băutură de mere și vișine limpezită în baza sucurilor limpezite fortificată cu fier și vitamina C;
2. Băutură de mere și caise nelimepizită în baza piureului de mere, piureului de caise și a sucului de mere fortificată cu calciu (în prezența fibrelor alimentare native);

3. Băutură de mere limpezită în baza sucului de mere limpezit fortificată cu fier și vitamina C.

Băutura de mere și vișine limpezită în baza sucurilor limpezite a fost fortificată cu 2,1 mg de fier în 200 ml de băutură, ceea ce constituie 15% din DZR (14 mg) și cu vitamina C în cantitate de 30% din DZR (80 mg).

Băutura de mere și caise nelimepizită în baza piureului de mere, a piureului de caise și a sucului de mere a fost fortificată cu calciu în cantitate de 15% din DZR (800 mg) în 200 ml de băutură.

Băutura de mere limpezită în baza sucului de mere limpezit a fost fortificată cu fier în cantitate de 25% din DZR și cu vitamina C în cantitate de 50% din DZR.

Introducerea fortificanților s-a efectuat prin dizolvarea lor într-o cantitate mică de băutură luată din masa totală a băuturii pregătite înainte de sterilizare. Pentru a evita pierderile vitaminei C în procesul de încălzire a băuturii până la temperatura de ambalare (80 °C), introducerea vitaminei C s-a efectuat nemijlocit înainte de turnarea băuturii în borcane, cu ime-

Tabelul 2

Caracteristicile fizico-chimice ale băuturii de mere și vișine limpezite

Nr. d/o	Denumirea băuturii și termenul de păstrare	Caracteristicile fizico-chimice						
		Fracția masică de substanțe uscate, %	pH	Fracția masică de acizi titrabili (exprimată în acid malic), %	Substanțe fenolice, mg/kg	Activitatea antioxidantă, AOA mg/g	Fracția masică de acid ascorbic, mg%	Conținutul de fier, mg/ml
1.	Băutură de mere și vișine limpezită							
	Mostra de control:							
	- inițial	11,5	3,30	0,31	544,0	0,12	0,63	3,2
	- peste 6 luni	11,6	3,40	0,34	539,0	0,13	0,51	3,3
	- peste 14 luni	11,8	3,60	0,37	524,0	0,12	0,58	2,7
	- peste 25 de luni	11,7	3,35	0,35	528,0	0,07	0,46	2,9
	Gradul de integritate al substanțelor biologice active, %					58,0	73,0	
2.	Mostra fortificată:							
	- inițial	11,5	3,25	0,35	620,0	0,17	13,50	15,0
	- peste 6 luni	11,6	3,35	0,36	633,0	0,19	9,90	15,4
	- peste 14 luni	11,8	3,70	0,37	619,0	0,18	6,98	13,8
	- peste 25 de luni	11,7	3,20	0,35	589,0	0,11	6,48	14,2
	Gradul de integritate al substanțelor biologice active, %					55,0	48,0	

Tabelul 3

Caracteristicile fizico-chimice ale băuturii de mere limpezite

Nr. d/o	Denumirea băuturii și termenul de păstrare	Caracteristicile fizico-chimice						
		Fracția masică de substanțe uscate, %	pH	Fracția masică de acizi titrabili (exprimată în acid malic), %	Substanțe fenolice, mg/kg	Activitatea antioxidantă, AOA mg/g	Fracția masică de acid ascorbic, mg%	Conținutul de fier, mg/ml
1.	Băutură de mere limpezită							
	Mostra de control:							
	- inițial	12,0	3,30	0,28	367,0	0,18	0,35	1,5
	- peste 6 luni	12,0	3,40	0,30	312,0	0,10	0,30	1,7
	- peste 14 luni	11,8	3,30	0,30	335,0	0,09	0,31	1,9
	- peste 25 de luni	11,9	3,25	0,31	344,0	0,05	0,28	1,6
	Gradul de integritate al substanțelor biologice active, %					28,0	80,0	
2.	Mostra fortificată:							
	- inițial	12,0	3,30	0,31	665,0	0,58	29,0	20,0
	- peste 6 luni	12,0	3,35	0,33	591,0	0,26	25,3	19,9
	- peste 14 luni	12,0	3,30	0,31	631,0	0,24	18,9	19,6
	- peste 25 de luni	11,7	3,25	0,31	512,0	0,15	14,2	19,2
	Gradul de integritate al substanțelor biologice active, %					26,0	49,0

Tabelul 4

Caracteristicile fizico-chimice ale băuturii de mere și caise nelimpazite

Nr. d/o	Denumirea băuturii și termenul de păstrare	Caracteristicile fizico-chimice						
		Fracția masică de substanțe uscate, %	pH	Fracția masică de acizi titrabili (exprimată în acid malic), %	Substanțe fenolice, mg/kg	Activitatea antioxidantă, AOA mg/g	Fracția masică de acid ascorbic, mg%	Conținutul de calciu, mg/kg
1.	Băutură de mere și caise nelimpazită							
	Mostra de control:							
	- inițial	13,3	3,30	0,30	376,0	0,10	0,380	67,0
	- peste 6 luni	13,5	3,45	0,26	337,0	0,10	0,225	idem
	- peste 14 luni	13,0	3,50	0,26	322,0	0,09	0,181	idem
2.	Băutură de mere și caise nelimpazită							
	Mostra de control:							
	- inițial	13,3	3,45	0,30	302,0	0,05	0,126	idem
	- peste 6 luni	13,5	3,45	0,26	302,0	0,05	0,126	idem
	- peste 14 luni	13,0	3,50	0,26	302,0	0,05	0,126	idem
2.	Băutură de mere și caise nelimpazită							
	Mostra de control:							
	- inițial	13,3	3,45	0,30	302,0	0,05	0,126	idem
	- peste 6 luni	13,5	3,45	0,26	302,0	0,05	0,126	idem
	- peste 14 luni	13,0	3,50	0,26	302,0	0,05	0,126	idem

diata sterilizare conform regimului unde temperatura sterilizării proprii nu depășește 85 °C. Sterilizarea pentru borcanele III-66-350 s-a realizat conform regimului:

6-12-20

85.

Compușii calciului și ai fierului au fost introduși în băutură prin dizolvarea într-o cantitate mică de băutură sustrasă din masa totală după încălzirea ei, începând cu temperatura de 45 °C, până la introducerea vitaminei C.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Caracteristicile fizico-chimice ale mostrelor de băuturi au fost cercetate la momentul fabricării și pe durata de păstrare timp de 25 de luni. Rezultatele cercetării caracteristicilor fizico-chimice ale mostrelor de băuturi și modificarea conținutului de fortificanți – fier, acid ascorbic și calciu, în procesul tehnologic și pe durata păstrării sunt prezentate în tabelele 2, 3 și 4.

Aprecierea organoleptică a băuturilor a demonstrat că adăugarea fortificanților nu schimbă gustul și mirosul acestora. Băuturile sunt plăcute, cu gust și aromă ale fructelor utilizate la fabricarea mostrelor.

Pentru băuturile fortificate cu fier și acid ascorbic pierderile acidului ascorbic în procesul sterilizării ating 19%, după 4 luni de păstrare pierderile acidului ascorbic constituie 35–37%, atât în mostrele de control cu conținut nativ de acid ascorbic, cât și în mostrele forti-

ficat cu 16% de fier din DZR și 40% de acid ascorbic din DZR (luând în considerare conținutul nativ). După 6 luni de păstrare pierderile acidului ascorbic se măresc, comparativ cu perioada de 4 luni, cu 1–4%.

La fortificarea băuturilor cu aceiași fortificanți, dar în cantități mărite – 30% Fe din DZR și 85% de acid ascorbic din DZR – în primele 4 luni de păstrare pierderile acidului ascorbic au crescut până la 58%, iar în următoarele 2 luni pierderile în plus n-au depășit 1%, ceea ce demonstrează încetinirea distrugerii acidului ascorbic. Caracteristicile organoleptice ale mostrelor pe durata păstrării nu se schimbă, gust și miros străin nu se depistează.

Conținutul de Fe și Ca se determină fără dificultăți și nu influențează caracteristicile organoleptice, cantitatea lor se află la nivelul valorilor inițiale.

După 25 de luni de păstrare integritatea acidului ascorbic în băutura de vișine cu mere și în băutura de mere nefortificată a constituit 73 și 80% corespunzător, în produsele analogice fortificate (cu fier și acid ascorbic) integritatea acidului ascorbic este mai mică și a constituit 48 și 49% corespunzător.

În băutura de mere și caise (fortificată cu calciu) integritatea acidului ascorbic este cea mai mică – 33–36%, dar este mic și conținutul inițial al acestuia în băutură.

Datele din tabelele 2 și 3 indică că conținutul de substanțe fenolice în băuturile de mere și vișine și băuturile de mere fortificate cu acid ascorbic și fier este mai mare decât cel din mostrele de control, și este de menționat faptul că această diferență se mărește odată cu

mărirea cantității de acid ascorbic adăugat. Fenomenul se explică prin faptul că reagentul Folin–Ciocalteu, pe lângă substanțele fenolice, poate intra în reacție cu acidul ascorbic și zaharurile reducătoare.

Conținutul de fier și calciu în mostrele fortificate pe durata păstrării a 25 de luni practic nu s-a modificat. Este foarte important și faptul că fierul nu și-a schimbat valența, rămânând la valența (II) sub care este asimilată de organismul uman.

CONCLUZII

Pentru fabricarea băuturilor cu conținut garantat de vitamine și minerale în produsul finit, stabil pe durata păstrării, s-a experimentat tehnologia de introducere a calciului, fierului și vitaminei C pe trei loturi de băuturi.

S-a ales sortimentul de băuturi pe baza materiei prime de fructe autohtone și au fost fabricate băuturi: limpezite pe bază de sucuri fortificate cu fier și vitamina C și nelimezite cu miez fortificate cu calciu.

S-au selectat cei mai potriviți compuși ai calciului și ai fierului pentru fortificarea produselor sub formă lichidă și dozele lor.

Cantitatea de fier, calciu și vitamina C a fost calculată în așa mod, încât produsul finit să conțină 15% din doza zilnică recomandată de fier, 30% din doza zilnică recomandată de vitamina C, 15% din doza zilnică recomandată de calciu, corespunzător în băuturile fortificate cu acestea.

Analiza caracteristicilor fizico-chimice, organoleptice și a gradului de integritate al vitaminei C și substanțelor minerale introduse în băuturi a demonstrat corectitudinea tehnologiei experimentate, inclusiv a etapelor tehnologice de introducere a fortificanților și regimurilor termice.

Conținutul de fier și de calciu în mostrele de băuturi nu s-a modificat pe durata păstrării în decurs de 25 de luni. Conținutul acidului ascorbic peste 25 de luni de păstrare s-a redus de 2 ori.

Notă: Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului „Program de Stat” 15.817.05.03A „Dezvoltarea tehnologiilor de procesare a materiei prime agroalimentare indigene în asigurarea calității și siguranței alimentelor”.

BIBLIOGRAFIE

1. Programul Național de profilaxie și combatere a diabetului zaharat pentru anii 2011–2015, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 549 din 21.07.2011, anexa 1. Monitorul Oficial al Republicii Moldova din 29 iulie 2011, nr. 122–127.
2. Hotărârea Guvernului nr. 596 din 03.08.2011 „Cu privire la aprobarea unor măsuri de eradicare a tulburărilor prin deficit de iod”. Monitorul Oficial al Republicii Moldova din 12 august 2011, nr. 131–133.
3. Reglementarea Tehnică „Sucuri și anumite produse similare destinate consumului uman”, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 1111 din 06.12.2010. Monitorul Oficial al Republicii Moldova din 17.12.2010, nr. 247–251.
4. SM 168:1997 „Băuturi de fructe și pomușoare. Condiții tehnice”.
5. Regulamentul sanitar privind suplimentele alimentare, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 538 din 02.09.2009. Monitorul Oficial al Republicii Moldova din 8 septembrie 2009, nr. 138–139.

RECENZIE ȘTIINȚIFICĂ – **Larisa IUȘAN, doctor în științe tehnice.**

Materialul a fost prezentat la 02.06.2021.