

DEFICIENȚE NUTRIȚIONALE DE IOD ȘI STRATEGII DE ERADICARE

Dr. hab., prof. **Rodica STURZA**
Universitatea Tehnică a Moldovei

NUTRITIONAL IODINE DEFICIENCIES AND ERADICATION STRATEGIES

Summary. The availability of safe and healthy food is one of the inseparable conditions of health protection and promotion. Various investigations on the nutritional and food status made over the last decade in Moldova have highlighted several problems in this area. In the last 10-15 years the incidence of iodine-deficiency diseases (endemic goiter) in Moldova has increased by 8-10 times. A worrying increase in cases of thyroid cancer has been attested. In the context of even moderate iodine deficiency, the intellectual abilities of the population are reduced, which presents a significant threat to the country's economic and intellectual potential. Food fortification is the most cost-effective and sustainable method. However, the mandatory fortification does not always achieve its goals – the consumption of fortified foods is not the same for all the categories of the population, the physiological needs in micronutrients is different for each category, the content of micronutrients depends on the quality of the package, while the availability of micronutrients depends on the applied technological processes. The present study reflects the causes and the consequences of the occurrence of iodine deficiencies, including the role of goitrogens in foods, as well as the analysis of recommendations on the use of food mixtures fortified with iodine.

Keywords: Iodine deficiency, endemic thyroid goiter, goitrogenic factors, fortification.

Rezumat. Disponibilitatea de hrană inofensivă și sănătoasă reprezintă una din condițiile inseparabile ale ocrotirii și promovării sănătății. Diverse investigații privind starea de nutriție și alimentare, efectuate pe parcursul ultimului deceniu în Republica Moldova, au scos în evidență mai multe probleme. În ultimii 10-15 ani incidența maladiilor iododeficientare (gușa endemică) a sporit de 8-10 ori. Se atestă o creștere îngrijorătoare a cazurilor de îmbolnăviri de cancer a glandei tiroide. Pe fundalul unei carențe de iod, fie chiar moderate, capacitățile intelectuale ale populației se reduc, ceea ce prezintă un pericol semnificativ pentru potențialul intelectual și economic al țării. Fortificarea alimentelor constituie metoda cea mai eficientă și durabilă de suplینire a iodului. Însă fortificarea obligatorie nu-și atinge în toate cazurile obiectivele – consumul de alimente fortificate nu este la fel pentru toate categoriile populației, necesitățile fiziologice în micronutrimente diferă de la o categorie de populație la alta. Conținutul de micronutrimente depinde de calitatea ambalajului, iar biodisponibilitatea micronutrimențelor depinde de procedeele tehnologice aplicate. Studiul reflectă cauzele și consecințele apariției deficiențelor de iod, inclusiv rolul substanțelor goatrigene din alimente, precum și analiza recomandărilor privind utilizarea compozițiilor alimentare fortificate cu iod.

Cuvinte-cheie: iod, carențe, tiroidă, gușă endemică, factori goatrigeni, fortificare.

Cauzele carenței de iod

La începutul mileniului III, în pofida progreselor înregistrate în diverse domenii ale activității umane, este atestată o situație îngrijorătoare în privința dezvoltării maladiilor nutriționale la nivel mondial [1]. Printre cele mai larg răspândite carențe nutriționale, atât în țările dezvoltate, cât și în cele cu un nivel scăzut de dezvoltare a tehnologiilor alimentare și a infrastructurii, se află insuficiența aportului de iod alimentar [2].

Actualmente numărul persoanelor de pe glob, care se află în condiții de insuficiență a aportului de iod, este estimat la 1,6 mild. [3]. Dintre acestea, 800 mil. suferă de maladii iododeficientare (dintre care aproximativ 100 mil. se află în spațiul post-sovietic). Numărul persoanelor, al căror nivel de inteligență este afectat din cauza carenței de iod (în primul rând este vorba de cretinismul endemic) este estimat la 43 mil. [4].

Cauza primordială a acestui fenomen rezidă în eroziunea solurilor [5]. Ionii de ioduri prezenți în cantități importante în apa oceanelor constituie principalul rezervor natural de iod. Sub acțiunea razelor ultraviolete aceștia se transformă în iod elementar. Iodul elementar interacționează cu oxigenul, transformându-se în compusul radicalic IO^{\bullet} – rezerva de iod reactiv din atmosferă, care participă la sinteza de iodură și iodat, prezenți în nori și în particulele atmosferice în formă de suspensie. Datorită precipitațiilor, acești ioni ajung la suprafața solurilor și sunt vehiculați de către apele freatiche, care le transportă, din cauza eroziunii solurilor, spre ocean. Conținutul iodului în atmosferă și în precipitațiile atmosferice este variabil. Solurile cele mai sărace în iod se află în interiorul continentelor și în zonele montane, acoperite cu ghețari. Cu excepția produselor marine, bogate în iod, conținutul în alimente a acestui ele-

ment mineral, indispensabil pentru existența organismelor vii, este corelat conținutului său în sol și în apele continentale. De regulă, în apa fluviilor se conțin aproximativ 5 $\mu\text{g/l}$ de iod, dar acest indice poate varia esențial [11]. În zonele cu soluri sărace în iod atât apele continentale, cât și vegetația, regnul animal au de asemenea un conținut extrem de mic al acestui oligoelement esențial [5].

Conform criteriilor OMS, Republica Moldova este o țară cu un nivel mediu al maladiilor provocate de deficiența de iod [6]. Totuși, situația necesită o atenție deosebită, deoarece peste 37% de copii la vârsta de 8-10 ani prezintă forme vizibile sau palpabile de gușă, frecvența acestei maladii fiind mai mare în regiunile centrale (41,6%) și de nord (39,1%) comparativ cu regiunile de sud (26,9%) și de est (33,9%) [7]. În ultimii 10-15 ani în Moldova incidența maladiilor endemice ale glandei tiroide s-a majorat de 8-10 ori. Procentul la copii și adolescenți cu o hiperplazie endemică a glandei tiroide este de 33-47%; 2,8-5,7% din populație are o gușă care se exprimă adeseori prin apariția nodulilor, în timp ce 1,5-4,2% de persoane suferă de hipotiroidie. Excreția iodului urinar la copii este în medie egală cu 7,84 $\mu\text{g/l}$. Dacă se ia în considerare că gradele de severitate a ioduriei sunt (OMS/ UNICEF/ ICCIDD): <20 $\mu\text{g/l}$ = deficit sever; 20-49 $\mu\text{g/l}$ – deficit moderat; 50-99 $\mu\text{g/l}$ – deficit mediu; $\geq 100\mu\text{g/l}$ = fără deficit [12], devine evident impactul acestei deficiențe asupra sănătății populației. Testele efectuate au demonstrat că în Moldova este înregistrată cea mai mică concentrație a iodului urinar din Europa [8].

Republica Moldova se află într-o zonă endemică condiționată de poziția sa geografică. Un indicator global al zonei endemice îl constituie conținutul de iod din sursele de apă, care în Moldova este în medie sub 5 $\mu\text{g/l}$ și reflectă nu doar conținutul de iod în apă, dar și în sol și în produsele alimentare autohtone. Într-o serie de lucrări se menționează că în apele freactice din Moldova conținutul de iod variază între 1,9-8,4 $\mu\text{g/l}$, în apele de suprafață – râurile Nistru și Prut – între 4,2-6,9 $\mu\text{g/l}$, în cele arteziene – între 2,3-8,6 $\mu\text{g/l}$ [9]. Produsele alimentare folosite zilnic de către majoritatea populației Republicii Moldova nu sunt prea bogate în iod.

Mai mult decât atât, o bună parte de iod se pierde în timpul prelucrării termice a produselor. De exemplu, 100 de grame de carne fiartă conțin numai 5,9 micrograme de iod, de fasole – 6,3 micrograme, de griș – 2,8 micrograme, de varză – 4,6 micrograme, de sfeclă – 4,5 micrograme, de cartofi – 3,5 micrograme [10]. Astfel, este destul de greu să ne asigurăm necesitățile organismului în iod folosind doar

produsele obișnuite, fără adaosuri speciale. Drept consecință, din circa 40 de mii de nou-născuți anual, aproximativ 15 mii de copii se diagnostichează cu handicap intelectual ireversibil cauzat de deficiența de iod în timpul sarcinii.

Consecințele carenței de iod

Iodul este un element esențial pentru sinteza hormonilor tiroidieni (tiroxină – 65%, triiodtironină – 59%), care au o importanță primordială în metabolismul celular, în special al țesutului cerebral și osos. Nevoia zilnică de iod depinde de necesitățile organismului și variază, pentru diferite categorii ale populației, în următoarele limite: 50 micrograme – nou-născut și sugar (primele 12 luni); 90 micrograme – copii de 2-6 ani; 120 micrograme – școlari de 7-12 ani; 150 micrograme – adolescenți peste 12 ani, adulți; 200 micrograme – gravide și în timpul alăptării [11].

Carența de iod este cunoscută în întreaga lume de mai mulți ani pentru tulburări grave și în particular apariția gușei (mărirea volumului glandei tiroide) pe care o provoacă [12]. Apariția gușei adeseori voluminoase și vizibile, este un semn clinic al tulburărilor provocate de deficiența de iod. Cel puțin o femeie din patru are unul sau mai mulți noduli tiroizi după 40 de ani, mai mult de 90% din acești noduli fiind benigni. Majoritatea hipertrofiilor tiroidiene nu antrenează simptome dureroase. Deficitul de iod este cauza cea mai frecventă de retard mintal, potențial evitabilă în lume [13]. Ea antrenează o sinteză insuficientă a hormonilor tiroidieni, care sunt indispensabili pentru creștere și dezvoltare. Copiii afectați de TDCI au o întârziere în creștere. Ei pot fi apatici, manifestă reacții lente și inadecvate, pot fi incapabili a se mișca, a auzi și a vorbi normal. Nivelul scăzut de tiroxină este depistat la copiii mintal retardați. Carențele cronice de iod sunt responsabile de tulburările metabolismului. Astfel, o diminuare a intensității sintezei hormonilor tiroidieni la mamă poate provoca fătului anomalii în dezvoltarea fizică și intelectuală (retard mintal, micșorarea greutateii). La adulți, deficitul profund în iod poate în măsură egală să provoace o întârziere intelectuală, care este reversibilă.

În general, consecințele carenței de iod se pot reprezenta prin:

- diminuarea capacității intelectuale. Forma cea mai gravă este cretinismul: o formă extremă, numită astfel în secolul al XVI-lea pentru descrierea subiecților pitici deformați, amorfi și surzi, a căror capacitate intelectuală nu putea fi apreciată;
- avorturile spontane, milioane de copii nou-născuți morți, care pun în primejdie pronosticul vital al mamei; o parte considerabilă a dificultăților la

naștere este atribuită carenței de iod care influențează puternic șansele la supraviețuire în regiunile izolate sau defavorizate;

- malformații și diverse handicapuri (hipoacuză, surditate, malformații și imaturitate scheletică și musculară), care, în plus, sunt asociate cu cretinismul, ce constituie o povară insuportabilă pentru familiile implicate;

- hipertiroidia (astenie fizică și psihică, deficiențe senzoriale, tulburări cardio-circulatorii precece etc.), mixo-edema și gușile în stare matură – pentru cei în accident. Gușa este inestetică și adesea responsabilă de tulburările organelor majore (trahee, esofag);

- reducerea acțiunilor psihomotorii, care se manifestă prin imobilizarea persoanelor afectate.

Rolul substanțelor goatrigenice din alimente în apariția gușei endemice

Aportul alimentar deficitar de iod nu este unicul factor responsabil de apariția gușei endemice. La realizarea carenței minerale se fac vinovate o serie de substanțe existente în hrana naturală, numite „factori goatrigeni”. Astfel, în familia de vegetale brassicacee (varză, conopidă etc.) există niște goatrigeni de tip „tiocianat”, care inhibă fixarea iodului de către tiroidă și goitrigeni de tip „tiouracil”, care influențează procesul de legare organică a iodului în tiroidă. Unele flavonoide (porumb, sorgo), tioglicozide (crucifere), disulfizi alifatici (ceapă, usturoi), precum și piridinele (semințe de legume) provoacă inhibiția peroxidazelor, reducând acumularea iodului în tiroidă [14].

Dependența efectului antitiroidienelor naturale de conținutul regimului alimentar în iod demonstrează că decisiv pentru apariția tulburărilor este raportul dintre acest element și factorii tireostatici activi (tiocianati, goitrină, glucozidii cianogenetici, polifenoli etc.). Prezența antitiroidienelor în dietă deprimă utilizarea iodului pentru biosinteza hormonilor tiroidieni, mărește necesarul organismului pentru acest element și poate face ca un aport suficient să devină inadecvat. Un conținut esențial în soluri al fluorului și seleniului constituie factori goatrigeni importanți. Subnutriția proteică agravează consecințele carenței de iod. Insuficiența vitaminei A, necesară sintezei tireoglobulinei, intervine de asemenea în metabolismul iodului. Consumarea regulată a vegetației bogate în substanțe goatrigenice poate revela sau accentua o carență a aportului de iod preexistentă.

O serie de studii epidemiologice și experimentale au arătat că apariția gușei poate fi cauzată de calitatea necorespunzătoare a apei potabile [15]. Apa cu conținut mărit de săruri de calciu și magneziu are efecte goitrigenice, mai ales în condițiile unui aport scăzut

de iod. Prin cercetări experimentale s-a demonstrat că asocierea calciului cu tiocianatul duce la o scădere mai accentuată a concentrației iodului în organismul animalelor de laborator decât sub influența acestor substanțe administrate izolat. Nitrații și nitriții, în afară de acțiunea lor methemoglobinizantă, pot avea și potențial goatrigen. Folosirea intensivă a îngrășămintelor azotoase în agricultură a avut ca urmare o creștere a concentrației azotaților în apele de suprafață și în apa fântânilor de mică adâncime. Fluorul, făcând parte din aceeași grupă cu iodul și având o reactivitate mai înaltă decât acesta, îl poate înlocui în combinațiile cu fenilalanina și tirozina [16]. Manganul în concentrații majorate exercită un efect goatrigen prin interferarea sintezei hormonilor tiroidieni.

Localitățile, în care apa provine din soluri sedimentare bogate în substanțe organice humice, se caracterizează printr-o frecvență de gușă mai mare decât cele cu soluri sărace în aceste substanțe. Ele conțin compuși organici neproteici cu sulf, disociabili, care trec în apă. Prin analize bacteriologice ale apei potabile s-a demonstrat că aceasta este de multe ori mai poluată cu *Escherichia coli* și cu alte microorganisme decât apa din localitățile neguatrigene. Extractele aceluiași din culturile de *Escherichia coli*, izolate din apele poluate, au redus captarea ¹³¹I în tiroidă șobolanilor [17]. Diferiți poluanți chimici (resorcinolul, ftalații, hidrocarburile aromatice, policiclice), precum și contaminanții bacterieni în apa potabilă, exercită o acțiune goatrigenă importantă care frânează asimilarea iodului.

Este indiscutabil faptul că rolul principal în funcționarea normală a glandei tiroide îl are iodul. Sunt însă situații, în care un aport adecvat de iod nu previne apariția gușei. Aceasta poate fi cauzată de alți factori din mediu. Acțiunea lor goatrigenă poate deveni evidentă mai ales în condițiile unui aport insuficient de iod, sau când alimentul și apa în care se găsește antitiroidianul se consumă în mod curent și în cantități importante.

Alimente și compoziții alimentare fortificate cu iod – realizări și probleme

În ultimii zece ani au fost obținute progrese considerabile în eliminarea tulburărilor provocate de carența iodului. În acest scop s-au propus mai multe metode de profilaxie [18]:

- utilizarea sării de bucătărie fortificate cu iod;
- prescrierea preparatelor de iod – iodomarin, antistrumin, iodat de potasiu, extracte de alge marine etc.;
- utilizarea în alimentație a produselor de mare, bogate în iod;

- fortificarea apei potabile cu iod;
- injectarea uleiului iodat;
- fortificarea cu iod a diferitelor produse alimentare etc.

În prezent, 73% din țările afectate de carența de iod au realizat progrese în iodarea universală a sării; 50% au realizat progrese, care pot fi calificate ca substanțiale (mai mult de o jumătate din populație consumă sare iodată) [19]. Numărul acestor țări este mai mare în America (84%), apoi în zona Asiei de Sud-Est (67%), Mediterana Occidentală (53%), Africa (54%), Pacificul Occidental (44%) și Europa (19%) [20, 21]. Din 130 de țări, unde carența de iod rămâne o problemă de sănătate publică din anii 1990, 74% urmăresc calitatea sării iodate (chiar dacă supravegherea cere majorare în multe cazuri), în timp ce 61% au pus în funcție un sistem de supraveghere a bilanțului de iod, stabilit de cele mai multe ori pornind de la manifestarea gușei.

Moldova este o țară importatoare de sare, sursele principale fiind Ucraina (circa 80%) și România (mai puțin de 20%) [19]. Rezultatele unui studiu UNICEF privind cunoștințele, atitudinile și practicile familiilor au arătat că mai mult de jumătate din familiile din mediul rural și aproape o treime din cel urban nu folosesc sare iodată. O familie cumpără în medie sare o dată la 6,3 luni, modificându-i ambalajul. Dar schimbarea ambalajului original, păstrarea sării în condiții nefavorabile și pe o perioadă mai lungă de 3 luni duce la pierderea iodului din sare.

Astfel, doar 32,7% din familii consumă sare adecvat iodată [22]. Totodată, potrivit estimărilor, anual, aproximativ 27 de mii de copii nou-născuți din țară sunt expuși riscului pierderilor intelectuale din cauza deficienței de iod.

Aportul mediu total de sare este de 6-10 g/zi pentru femei și de 10-12 g/zi pentru bărbați. Luând în considerare aceste valori, se constată că până și un aport de 15 mg iod/kg de sare nu este suficient pentru a asigura un aport de 150 μg iod/zi. În realitate, consumul de sare iodată este estimat la 2,2 g/zi pentru un adult, din care o parte din iod este evaporată pe parcursul transformărilor culinare. Astfel, consumul real de sare iodată este estimat pentru un adult la 1,6 g sare/zi. Pentru ca aportul iodului administrat prin intermediul sării iodate să fie suficient, conținutul de iod din sare ar trebui să fie nu de 15 mg, ci de 66 mg iod/kg. Evident, acest lucru nu este acceptat de legislația vreunei țări.

În cazurile, când legislația unei țări impune *fortifierea* drept caracteristică de identitate a unui produs alimentar specific, aceasta este considerată *obligatorie* (spre exemplu – sarea iodată). Dar compensarea

lipsei de iod nu poate fi rezolvată doar prin administrarea sării iodate sau a tabletelor ce conțin iod. Problema deficitului de iod în organism rămâne actuală și impune căutarea soluțiilor. În acest context, o mare parte dintre țări a mers pe calea iodării apei îmbuteliate (Ucraina, Azerbaidjan, Letonia, Polonia, Cehia, Ungaria, Rusia etc.), altele – și pe calea iodării laptelui, pâinii, altor produse alimentare (spre exemplu – Bielorusia). Pentru iodarea apei îmbuteliate dozele iodului sunt extrem de variate [20, 21]. În special, Polonia permite iodurarea apei cu 300-500 μg/l, Cehia cu 150-300 μg/l, Grecia – cu 160 μg/l, Ungaria – cu 100 μg/l, Letonia – cu 120-180 μg/l, Rusia – cu 40-125 μg/l, Australia – cu 150 μg/l, Ucraina – cu 100 μg/l [32].

Din anul 2006, SRL Geliber produce și comercializează pe piața Republicii Moldova apa potabilă *Aqua unIQa*, cu un conținut de iod de 100 μg/l. Drept fortifiant este utilizat premixul „Йодис-концентрат”. Cercetările efectuate pe un eșantion de copii de la unul din liceele or. Sângerei au demonstrat, că utilizarea pe parcursul unui an de studii a câte 150 ml de apă iodată a permis majorarea în grupa experimentală a conținutului de iod urinar cu 39,25 μg, în timp ce în grupa martor ioduria a rămas aproape constantă, majorându-se doar cu 2,62 μg [22]. Dar produsele care conțin iodul în formă anorganică pot fi ușor supradozate, deoarece iodul astfel administrat se depozitează în întregime în glanda tiroidă, fapt ce poate prezenta pericol. Numai iodul inclus în molecule organice corespunde perfect și nu prezintă pericole pentru glanda tiroidă, deoarece aceasta poate să-l întrebuințeze în cantitatea necesară dintr-o asemenea substanță [23]. Într-o serie de lucrări este elucidată problema obținerii iod-amidonului, în care iodul se fixează de amidon prin formarea compușilor de sorbție [24]. Dar o asemenea abordare a problemei poate avea în special aplicații farmaceutice, deoarece complexul format posedă o culoare albastru-intens.

Una dintre strategiile de bază ale OMS, recomandate pentru eradicarea carențelor nutriționale moderate și severe de iod, constă în suplimentarea medicamentoasă a populației afectate cu ulei iodat [25]. Uleiul iodat prezintă un preparat ce conține 38% de iod, adică 480 mg de iod într-un ml de ulei, care se eliberează în formă injectabilă (intramuscular), sau în formă orală (capsule). Aceste preparate sunt fabricate de două întreprinderi: „Guerbet” (Franța), cu denumirea de LIPIODOLUF, și de Laboratorul de Nutriție al Universității „Lois Pasteur” din Strasbourg (Franța), cu denumirea de BRASSIODOL. Uleiul iodat în formă de suplimente medicamentoase asigură

necesitatea de iod a organismului pentru o perioadă de 18-24 de luni (1 ml), fiind administrat intramuscular sau pe cale orală. 1 ml lipiodol conține 480 mg iod. O singură injecție de 1-4 ml asigură necesarul de iod pentru 1-4 ani. Prin studii radiologice a fost evidențiat faptul că lipiodolul este distribuit între planurile musculare și este absorbit apoi în câteva săptămâni. Timpul biologic de înjumătățire a fost de aproximativ 70 de zile. Dispersarea substanței este lineară, ceea ce demonstrează că o parte din iod este stocată în țesutul gras. La o zi după injectare crește excreția de iod anorganic în urină, fapt ce indică deiodarea uleiului după lipoliză.

În România, Simescu M. și col. [26] au administrat oral câte 200 mg iod sub formă de ulei iodat la 214 elevi de 6-14 ani. La aceștia s-au urmărit iodul urinar, volumul tiroidei, concentrațiile serice de TSH, tiroxina liberă, tireoglobulina și autoanticorpii tiroidieni, înainte și după 2 ani de la administrarea uleiului iodat. Prevalența gușei a scăzut de la 29 % la 9 % și celelalte teste au fost normale la 2 ani de la terapia cu iod. Această metodă este eficientă în ce privește tratarea formelor severe ale carenței de iod, dar mai multe inconveniențe majore limitează aplicarea ei. Dozele de iod aduse într-o singură administrare sunt masiv suprafizice. Riscurile sunt bine cunoscute: hipertiroidia, catastrofă pentru pacienții ce nu au acces la tratament specializat sau, din contra, agravări ale hipotiroidiei. Astfel de efecte sunt dramatice în cazul gravidității.

Programul eradicării carenței de iod prin administrarea orală și intramusculară a uleiului iodat este necesar în cazurile când alte metode sunt ineficiente. Supraconsumul sării iodate conduce la administrarea unui exces de ioni de sodiu, fapt extrem de nefavorabil. Aportul masiv de iod, realizat prin intermediul administrării injectabile a uleiului iodat, sporește accidental incidența tireotoxicozelor, în special la persoanele de peste 45 de ani și la persoanele cu gușă endemică nodulară [27].

Gravitatea consecințelor carenței de iod, precum și factorii enumerați, conferă acestei patologii un loc aparte. Profilaxia carenței de iod, deși măsurile propuse sunt relativ simple, nu-și atinge astăzi obiectivele propuse [28]. Astfel, diminuarea consecințelor unui aport insuficient de iod nu poate fi asigurată printr-o singură metodă, aplicată întregii populații, ci prin aplicarea unei strategii de fortificare a produselor alimentare, consumate de anumite categorii ale populației. Acestea ar trebui să fie metode complementare sării iodate, astfel încât aportul total de iod să nu depășească necesitățile zilnice.

CONCLUZII

Conținutul de micronutrimente din alimente trebuie să corespundă necesităților fiziologice ale populației, pentru a atinge obiectivul de bază al alimentației – asigurarea necesităților biologice fără deficiențe sau abuzuri. Din aceste considerente, majoritatea țărilor dezvoltate industrial acceptă la ora actuală fortificarea voluntară a unor categorii de produse, consumatorii fiind informați despre conținutul de micronutrimente, condițiile de păstrare etc.

În Republica Moldova, situată geografic într-o zonă endemică, carențele nutriționale de iod cauzează prejudicii enorme. Fortificarea obligatorie a sării alimentare, deși au fost adoptate mai multe programe de stat, nu a condus la ameliorarea esențială a situației. În aceste condiții, extinderea spectrului de produse fortificate, puse la dispoziția populației cu informația respectivă, este extrem de actuală. În cazul iodului, drept vehicul pentru fortificare ar putea servi uleiul de floarea-soarelui – produs alimentar autohton. Utilizarea uleiului de floarea-soarelui drept aliment vehicul este cu atât mai logică, cu cât experiența de două decenii de administrare medicamentoasă a uleiului iodat demonstrează eficiența curativă și profilactică a acestei măsuri. Dar administrarea în formă medicamentoasă include un aport masiv de iod, ceea ce cauzează unele efecte adverse. Utilizarea uleiului iodat în alimentație în cantități fiziologice necesare organismului ar exclude supra-dozarea și ar asigura populația cu un produs obișnuit din rația cotidiană, dar care pe lângă funcția de bază va furniza și cantitatea de iod necesară organismului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. WHO. Nutrition for Health and Development: A global agenda for combating malnutrition. Geneva, World Health Organization, (Document WHO/NHD/00.6), 2000.
2. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. A Guide for programme managers. Third edition, WHO, 2007.108 p.
3. Iodine status worldwide. Department of Nutrition for Health and Development, WHO, Geneva, 2004. 58 p.
4. Profilaxia maladiilor iododeficitare. Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională, Chișinău, 2008, p.159.
5. Merke F. The distribution of endemic goiter and cretinism. În: „Iconography of endemic goiter and cretinism”. Huber Publ., Bern Stuttgart-Vienne, 1994, p. 29-45.
6. Friptuleac Gr., Bahnarel I. Probleme actuale privind profilaxia maladiilor iododeficitare. Mater. conf. „Profilaxia maladiilor iododeficitare”, Chișinău, 2008, p.5-10.
7. Studiu demografic și de sănătate din Republica Moldova. ONG Macro, Galverton, Marzland, SUA. Chișinău: Ed. „Gunivas”, 2005, 369 p.

8. Jelamschi L. Deficiența de iod în Republica Moldova: probleme și soluții. Mater. conf. „Profilaxia maladiilor iododeficitare”, Chișinău, 2008, p. 64-67.

9. Țurcan V., Țurcan R. Aspecte privind factorii de risc a gușei endemice în municipiul Bălți. Mater. conf. „Profilaxia maladiilor iododeficitare”, Chișinău, 2008, p.132-139.

10. Wolff J. Physiology and pharmacology of iodized oil in goiter prophylaxis. *Medicine*, 80, 20-36, 2001.

11. Delange F. The disorders induced by iodine deficiency. *Thyroid* 1994. Delange F., Lecompte P.: Iodine supplementation : benefits outweigh risk. *Drug Safety*, 2000, 22, 89-95.

12. Lazarus J. M., Delange F. Prevalence of iodine deficiency Worldwide. *Lancet*, 2004. 363, 901.

13. Contempre B., Morreale de Escobar G., Deneff J.F., Dumont J.E., Many M.C. Thiocyanate induces cell necrosis and fibrosis in selenium – and iodine-deficient rat Thyroids: a potential experimental model for myxedema-

tous endemic cretinism in Central Africa. *Endocrinology*, 2004, p. 145, 994-1002.

14. Elnagar B., Eltom M. et al. Control of iodine deficiency using iodination of water in a goitre endemic area. *International Journal of Food Science Nutrition*, 1997, p. 48, 119-127.

15. Alimentația și nutriția umană în Republica Moldova. UNICEF, 2002, 38 p.

16. Z. Anestiadi. Epidemiologia patologiei tiroidiene în Republica Moldova. Mater. conf. jub. de la fondarea Spitalului Clinic Republican. Chișinău, 2007, p.263-264.

17. Delange F., Benoist B., Pretell E., Dunn J.T. Iodine deficiency in the world: why do we stand at the turn of the century. *Thyroid*, 11, 437-447, 2001.

18. Chirlici A., Rubanovici V. Sarea iodată – istorie și actualitate. Mater. conf. „Profilaxia maladiilor iododeficitare”. Chișinău, 2008, p. 20-28.

19. Valeix M., Zarebska M., Preziosi P., Galan P., Pelletier B., Hercberg S. Iodine deficiency in France. *Lancet*, 1999, 353, 1766-1767, 1992.

20. Iodine deficiency in Bosnia/Herzegovina, Slovenia and Croatia. *I.D.D. Newsletter*, 14 (4), 55, 2002.

21. B. Granaci, N. Romaniuc, C. Marola. Etiologia și metodele de profilaxie a maladiilor iododeficitare. Mater. conf. „Profilaxia maladiilor iododeficitare”, Chișinău, 2008, p. 49-56.

22. Shakhtarin V.V., Tsyb A. F., Simakova G. M., Belyakova N. A., Proshin A. D., Doroshchenko V. N. (2003). Use of new iodine-containing organic compound //6th European Congress of Endocrinology, Lyon, France, 26-30 April 2003: Abstract book. Lyon.

23. Tatarov P., Ivanova R., Ciumeica V. și al. Compușii iodului cu amidon: posibilități și perspective. Simpozionul Internațional „Noi resurse pentru industria farmaceutică”. Constanța, România, 5-8 iunie 2003, p.138-139.

24. Azizi F., Daftarian N. Side effects on iodized oil administration in patients with simple goiter. *Journal Endocrinology Investigations*, 2001, 24, 72-77.

25. Leverage R., Bergmann J.F., Simoneau G., Tillet Y., Bonnemain B. Bioavailability of oral vs.intramuscular iodized oil (lipiodol) in healthy subjects. *J. Endocrinol. Invest.*, 26 (suppl. to. nr. 2), 20-26, 2003.

26. Simescu M., Dimitriu I., Sava M. Iodine concentration in spot urine samples of school children from 30 countries in 2000-2002. Institute of Endocrinology, Bucharest, 2002.

27. Bournaud C., Orgiazzi J. Iodine excess and thyroid autoimmunity. *Journal of Endocrinology Investigations*, (supl. la nr. 2), 49-56, 2003.

28. Nanu M., Stativa E., Vitcu A. Statusul nutrițional al femeii gravide (raport). IOMC/MS/UNICEF, vol. I, p. 1-100, România, 2005.

29. Nanu M., Vitcu A. Starea de nutriție și statusul iodului la școlari cu vârsta de 6-7 ani (raport). IOMC/MS/UNICEF, vol. III, p. 1-103, România, 2005.



Ion Bolocan. *Prințesa*, 1994, bronz, 117 × 13 × 12 cm