

VITAMINELE

Vitaminele, după S. Mănescu și coaut. [6], sunt substanțe organice naturale, necesare organismului în cantități foarte mici, dar pe care nu le poate sintetiza pe măsura nevoilor sale. Din această cauză, el trebuie să le primească din mediul ambiant prin alimente.

Cuvântul *vitamină* a apărut în anul 1912, când chimistul polonez Cazimir Funk a denumit astfel o substanță cristalină izolată din tărâțe de orez, care avea azot și reacție alcalină și care vindeca polinevrita porumbeilor. Prin molecula lor, vitaminele nu eliberează energie și nu furnizează material plastic. Prezența lor însă este indispensabilă desfășurării normale a proceselor metabolice generatoare de energie și a celor anabolice morfogenetice. De aceea, vitaminele sunt considerate biostimulatori și sunt incluse în grupa substanțelor active, ca și enzimele și hormonii.

Vitaminele se sintetizează, în fond, în plante. Organismul uman le obține nemijlocit din alimentele vegetale sau, indirect, din produsele alimentare animaliere.

Vitaminele îndeplinesc în organism funcția de catalizatori. Îmbinându-se cu proteinele, ele formează fermenți și iau parte la diverse reacții fermentative.

Conținutul în vitamine al rației alimentare are o importanță deosebită pentru sănătatea populației. Astfel, vitaminele joacă un rol important în prevenirea unor îmbolnăviri. S-a constatat că excesul și insuficiența lor în rația alimentară pot provoca o serie de tulburări patologice, care conduc la declanșarea unor boli specifice.

Rolul vitaminelor în organism nu se limitează doar la prevenirea unor îmbolnăviri. Este dovedit rolul vitaminelor în desfășurarea normală a proceselor metabolice din organism, în asigurarea unei funcționalități optime a sistemului nervos central, a aparatului digestiv, a sistemului hematopoietic etc. De asemenea, este cunoscut faptul că vitaminele măresc rezistența organismului la infecții, toxine, că favorizează adaptarea organismului la diverse condiții de mediu și de muncă.

Toate acestea ne demonstrează că vitaminele, pe lângă rolul lor în prevenirea unor îmbolnăviri, contribuie și la asigurarea unei funcționalități și stări de sănătate optime ale organismului. Datorită acestui rol, organismul are nevoie de cantități mai mari de astfel de vitamine decât de cele care previn îmbolnăvirile.

Pentru asigurarea efectului favorabil al vitaminelor este necesar un aport constant de vitamine, în proporții bine definite, ingerate concomitent cu factorii nutritivi, în al căror metabolism intervin. Acest aport trebuie realizat prin asigurarea unui conținut corespunzător de vitamine în rația alimentară, și nu prin consumarea preparatelor vitaminice.

O mare importanță o are echilibrul dintre vitamine. Surplusul unora și insuficiența altora pot influența metabolismul general, provocând diferite dereglări. Deși necesitatea în vitamine este de miligrame, nu este atât de ușor să o asiguri. Aprovizionarea organismului cu vitamine depinde de anotimp. Iarna și primăvara devreme (sau în cazul consumului fructelor și legumelor păstrate timp îndelungat), pot surveni hipovitaminoze mai mult sau mai puțin pronunțate.

În unele cazuri, la vitamine se referă și substanțele chimice care au o acțiune asemănătoare cu cea a vitaminelor. Până astăzi au fost studiate aproximativ 30 de vitamine și substanțe asemănătoare cu ele. O influență directă asupra organismului și asupra sănătății o au 20 dintre ele.

Vitaminele au fost clasificate în funcție de solubilitatea lor în apă sau în lipide. De aici, fiecărei grupe și fiecărei vitamine le corespund anumite particularități.

Vitaminele au fost clasificate cu mult timp în urmă; fiecare grupă avea denumirea sa: cele hidrosolubile se numeau *enzimovitamine*, cele liposolubile – *hormonvitamine*.

În continuare prezentăm clasificarea vitaminelor după K. Petrovski și V. Vanhanen [8]:

Vitaminele liposolubile

Vitamina A (retinolul)
Provitamina A (carotenul)
Vitamina D (calciferolul)
Vitamina E (tocoferolul)
Vitamina K (filochinonul)

Vitaminele hidrosolubile

Vitamina B ₁ (tiamina)	Vitamina H (biotina)
Vitamina B ₂ (riboflavina)	Vitamina C (acidul ascorbic)
Vitamina B ₆ (piridoxina)	Vitamina P (citrina)
Vitamina B ₁₂ (ciancobalamina)	Vitamina PP (niacina, nicotinamida)
Vitamina B _c (acidul folic)	
Vitamina B ₃ (acidul pantotenic)	

Substanțele cu efecte vitaminice

Acidul pangamic (vitamina B ₁₅)	Inozitolul (vitamina B ₈)
Acidul paraaminobenzoic (vitamina H ₁)	Carnitina (vitamina B ₇)
Colina (vitamina B ₄)	Vitamina F, vitamina U

Una dintre cele mai importante vitamine, care îndeplinesc mai multe funcții, se consideră vitamina C (acidul ascorbic) – $C_6H_8O_6$.

Vitaminele au fost numite, la descoperirea lor, cu literele alfabetului latin, și anume: A, B, C, D, E etc. Descoperindu-se mai multe vitamine în cadrul aceleiași grupe, literei alfabetului i s-a adăugat o cifră. De exemplu: A_1 , B_1 , B_2 , B_{12} etc. Vitaminele au fost denumite și conform bolii pe care se presupunea că o previn. De exemplu: vitamina C – antiscorbutică, vitamina B_1 – antiberilică etc. În fine, denumirea vitaminelor se mai face și conform structurii lor chimice. Astfel, vitamina B_1 este numită *tiamină*; vitamina B_2 – *riboflavină*; vitamina B_6 – *piridoxină*; vitamina B_{12} – *cianocobalamină*; vitamina C – *acid ascorbic* etc.

În general, o rație alimentară echilibrată în structura ei proteică, lipidică și glucidică, alcătuită din alimente care și-au păstrat valoarea nutritivă inițială, asigură și un aport corespunzător de vitamine. Totuși, în lumina studiilor actuale referitor la nevoile organismului în unele vitamine, la stadiul actual de prelucrare culinară și tehnologică a alimentelor, la resursele alimentare, asigurarea nevoilor în vitaminele A, B_1 , B_2 , PP și C constituie deseori o problemă. Din această cauză, igieniștii practicieni acordă o deosebită atenție în primul rând acestor vitamine, iar în anchetele alimentare ei urmăresc mai ales conținutul lor în rație. În continuare ne vom opri mai amănunțit doar la aceste vitamine.

VITAMINELE LIPOSOLUBILE

Aceste vitamine sunt solubile în lipide și în solvenții acestora și practic insolubile în apă. Din această cauză, ele se găsesc numai în alimentele grase. Excluderea lipidelor din alimentație duce implicit la sărăcirea în aceste vitamine. Insolubilitatea lor în apă explică pierderile minime în timpul operațiilor de spălare și menținere în apă a alimentelor fragmentate.

Coeficientul de utilizare digestivă a vitaminelor liposolubile este dependent de digestia și absorbția grăsimilor alimentare. Orice perturbare a acestui proces periclitează aprovizionarea organismului cu vitaminele respective. Așa se întâmplă în cazul insuficienței de lipază și în afecțiunile hepato-biliare care scad secreția de bilă și de săruri biliare sau împiedică ajungerea acestora în duoden.

Dacă sunt ingerate în cantități mai mari decât necesarul zilnic, excesul se depozitează în lipidele tisulare, mai ales în cele hepatice, formând astfel rezerve care pot fi folosite în perioadele de carență alimentară. În acest caz, semnele clinice ale insuficienței vitaminelor apar după o perioadă mai îndelungată de aport alimentar deficitar.

Tezaurizarea vitaminelor liposolubile explică apariția fenomenelor patologice de hipervitaminoză, atunci când se consumă alimente foarte bogate în vitamine, mai ales dacă se administrează, parenteral, cantități foarte mari de produse farmaceutice.

Referitor la modul de acțiune, putem spune că vitaminele liposolubile participă mai ales la procesele anabolice, acționând oarecum asemănător cu hormonii. Din acest motiv, copiii, adolescenții și femeile în perioada maternității au necesități mai mari și sunt mai sensibili la carență decât alte grupe de populație.

Vitamina A (retinolul)

Asigurarea nevoilor organismului în vitamina A este deosebit de importantă pentru funcționarea normală a organismului. Astfel, vitamina A influențează creșterea și înmulțirea normală a celulelor, procesele regenerative care au loc în organism: vindecarea rănilor, arsurilor etc.

Vitamina A contribuie, de asemenea, la menținerea troficității normale a celulelor epiteliale. Menținând integritatea mucoaselor, vitamina A crește rezistența organismului la infecții. Ea joacă un rol important și în procesele de reproducere. În lipsa ei se oprește spermatogeneza, întârzie menstruația. Ea influențează, de asemenea, dezvoltarea fătului.

Vitamina A este necesară pentru desfășurarea normală a proceselor care determină funcția vizuală. Această acțiune se datorește faptului că vitamina A intră în componența rodopsinei, substanță cu rol important în vedere. Acest pigment se descompune la lumină și se reface la întuneric.

Insuficiența vitaminei determină o scădere a vederii la lumină, ducând la apariția hemeralopiei sau „orbul găinii”. De asemenea, vitamina A asigură integritatea tegumentelor și mucoaselor. În caz de carență prelungită, tegumentele își pierd aspectul catifelat, devin aspre, se îngroașă. Hipercheratoza este intensă în jurul foliculilor piloși (aspect de „piele de găină” sau de „broască râioasă”). Procesul de cheratinizare cuprinde și mucoasa bucală, gingivală, conjunctivală, a aparatului respirator, a căilor urinare.

Acoperirea necesităților în vitamina A se face prin alimente ce conțin provitamina A – carotenul. Vitamina A se găsește exclusiv în alimente de origine animală: lapte, unt, brânzeturi, ouă, pește gras. Carotenul se conține în alimente de origine vegetală: morcovi, roșii, verdețuri, unele fructe.

În stabilirea rației de vitamina A trebuie să se țină seama nu numai de conținutul în vitamina A și caroten al alimentelor, ci și de utilizarea lor de către organism. Fiind liposolubile, vitamina A și carotenul se absorb numai în prezența lipidelor, mai ales a lipidelor bogate în acizi grași

nesaturați. De acest fapt trebuie să se țină seama la consumul de alimente bogate în caroten, care sunt practic lipsite de lipide. Absorbția carotenului decurge mai lent decât absorbția vitaminei A. De asemenea, utilizarea carotenului de către organism este redusă. În general, se consideră că pentru asigurarea unui aport de 1 mg vitamina A este necesară ingestia a 2 mg caroten. În insuficiența hepatică, transformarea carotenului în vitamina A se reduce foarte mult. Deoarece carotenul are un coeficient de utilizare digestivă redus, se recomandă ca 30–35% din rația totală de vitamina A să provină din retinol.

Excesul de vitamina A (realizat mai ales pe cale medicamentoasă) poate provoca tulburări: cefalee, insomnie, iritabilitate, anorexie, greață, vomă, descuamări ale pielii, dureri de oase.

Necesitatea diurnă în retinol e de 1–1,5 mg, din care 0,3 mg trebuie să fie sub formă de retinol net, iar restul – sub formă de provitamine A, caroten. 1 mg de retinol este echivalent cu 6 mg de caroten.

Vitamina A este foarte sensibilă la acțiunea luminii și a oxigenului. Din această cauză, păstrarea necorespunzătoare a alimentelor poate reduce considerabil cantitatea de vitamina A. Ea se distruge mai ușor și în mediul acid.

Vitamina D (antirahitică)

Vitamina D se poate transforma din ergosterol, prezent în produsele vegetale (ciuperci și drojdii), sub acțiunea razelor ultraviolete, în vitamina D₂ farmaceutică (ergocalciferol), iar din 7-d-hidrocolesterol, sub acțiunea radiațiilor ultraviolete, se formează vitamina D₃ (colecalfiferol). Această vitamină favorizează absorbția calciului din intestinul subțire și depunerea lui în oase. În lipsa vitaminei, calciul se absoarbe într-o cantitate foarte mică, restul se elimină cu materiile fecale, antrenând și fosforul.

Modificările cele mai vizibile sunt la nivelul cartilajului de creștere diafizo-epifizar, ale cărui celule continuă să prolifereze, dar mineralizarea este insuficientă. La examenul radiologic cartilajul de creștere apare îngroșat, cu marginile neregulate și crestate. Oasele se deformează și apar semne tipice bolii întâlnite mai ales la copii, rahitismul: încurbarea membrilor inferioare, deformarea toracelui, implantarea vicioasă a dinților. În afară de modificările osoase, apar și alte semne: hipotonie musculară, spasmofilie, transpirații, scăderea calciului și fosforului în sânge.

Se estimează că adultul care își desfășoară o parte din activitate sub cerul liber nu are nevoie de aport alimentar, ci îi este suficientă cantitatea de vitamina D formată pe porțiunile de piele expuse luminii.

La copii și femei în perioada maternității formarea endogenă este, de obicei, insuficientă. Ea trebuie completată prin vitamină din alimente sau ca produs farmaceutic.

Pentru a preveni fenomenele de hipervitaminoză, trebuie preferată calea de administrare per os, în doze zilnice, săptămânale sau lunare. Necesarul zilnic pentru copii este de 10 mkg sau 400 UI (până la 3 ani), pentru copiii în vârstă de 4 ani și pentru adulți – de 2,5 mkg sau 100 UI.

Intoxicația cu vitamina D se manifestă prin anorexie, tulburări digestive (greață, vomă), slăbire, cefalee, modificări de comportament, hipercalcemie cu depunere de calciu în tendoane, rinichi, plămâni, artere mari etc.

Vitamina D naturală se găsește numai în produse de origine animală. Cele mai importante surse de vitamina D sunt ficatul, mai ales al unor specii de pești, untul, produsele lactate grase, gălbenușul de ou.

Vitamina E (tocoferolul)

În natură sunt mai mulți izomeri, dintre care cel mai bine studiat sunt alfa-, beta-, gama- și delta-tocoferolul. Cel mai activ din punct de vedere vitaminic este alfa-tocoferolul. Această vitamină se mai numește și *vitamina fertilității*, deoarece mult timp s-a crezut că ea intervine numai în menținerea structurii și funcționării normale a organelor de reproducere. Mai târziu însă, s-a dovedit că, vitamina E asigură troficitatea sistemului muscular și a altor țesuturi. În carența acestei vitamine, apar leziuni degenerative ale fibrelor musculare, cu ștergerea striatiunilor și înlocuirea lor cu un țesut fibros. La om și la maimuță, carența în această vitamină duce la scăderea rezistenței hematiilor la acțiunea unor factori hemolizanți și la apariția unei anemii macrocitare. Împreună cu seleniul și tiaminoacizii, ea participă la sinteza unui factor hepato-protector. Se pare că cel mai mare efect al vitaminei E este acțiunea antioxidantă, care se datorează prezenței în moleculă a unui oxidril fenolic. Datorită acțiunii antioxidante, vitamina E protejează de oxidare acizii grași polinesaturați și vitamina A.

Necesarul zilnic de vitamina E este de 3–7 mg pentru copiii până la 6 ani, 10–15 mg pentru copiii și adolescenții de la 6 până la 17 ani și 10 mg pentru persoanele apte de muncă (*vezi tab. 2.7; 2.8*).

Tocoferolii sunt sintetizați de către plante. Ei se concentrează în grăsimile din embrionul semințelor, protejând de oxidare acizii grași nesaturați. Cele mai bogate surse de vitamina E sunt deci uleiurile extrase din semințe (porumb, floarea-soarelui, soia ș.a), pâinea neagră, fasolea uscată, mazărea. În cantități mai mici se găsește în ficat, carne, lapte, unt, smântână, brânzeturi grase, ouă.

Tabelul 2.7**Necesarul zilnic de vitamine pentru copii și adolescenți**

Vârsta	Sexul	Vitaminele									
		C (mg)	A (mkg), retinol echiv.	E (mg), tocoferol echiv.	D (mkg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	B ₆ (mg)	Niacină (mg), niac. echiv.	Acid folic (mkg)	B ₁₂ (mkg)
0–3 luni		30	400	3	10	0,3	0,4	0,4	5	40	0,3
4–6 luni		35	400	3	10	0,4	0,5	0,5	6	40	0,4
7–12 luni		40	400	4	10	0,5	0,6	0,6	7	60	0,5
1–3 ani		45	450	5	10	0,8	0,9	0,9	10	100	1,0
4–6 ani		50	500	7	2,5	0,9	1,0	1,3	11	200	1,5
6 ani (elevi)		60	500	10	2,5	1,0	1,2	1,3	13	200	1,5
7–10 ani		60	700	10	2,5	1,2	1,4	1,6	15	200	2,0
11–13 ani	Băieți	70	1000	12	2,5	1,4	1,7	1,8	18	200	3,0
11–13 ani	Fete	70	800	10	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200	3,0
14–17 ani	Adolescenți	70	1000	15	2,5	1,5	1,8	2,0	20	200	3,0
14–17 ani	Adolescențe	70	800	12	2,5	1,3	1,5	1,6	17	200	3,0

Tabelul 2.8**Necesarul zilnic de vitamine pentru persoanele apte de muncă**

Grupa	Vârsta (ani)	Vitaminele									
		C (mg)	A (mkg), retinol echiv.	E (mg), tocoferol echiv.	D (mkg)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	B ₆ (mg)	Niacină (mg)	Acid folic (mkg)	B ₁₂ (mkg)
Bărbați											
I	18–29	70	1000	10	2,5	1,2	1,5	2	16	200	3
II	18–59	70	1000	10	2,5	1,4	1,7	2	18	200	3
III	18–59	80	1000	10	2,5	1,6	2,0	2	22	200	3
IV	18–59	80	1000	10	2,5	1,9	2,2	2	26	200	3
V	18–59	100	1000	10	2,5	2,1	2,4	2	28	200	3
Femei											
I	18–29	70	800	8	2,5	1,1	1,3	1,8	14	200	3
II	18–59	70	800	8	2,5	1,1	1,3	1,8	14	200	3
III	18–59	80	1000	8	2,5	1,3	1,5	1,8	17	200	3
IV	18–59	80	1000	8	2,5	1,5	1,8	1,8	20	200	3
Gravide		20	200	2	10	0,4	0,3	0,3	2	200	1
Supliment											
Mame care alăptează copii (1–6 luni)		40	400	4	10	0,6	0,5	0,5	5	200	1
Mame care alăptează copii (7–12 luni)		40	400	4	10	0,6	0,5	0,5	5	200	1

Notă: În conformitate cu vârsta și activitatea fizică, se recomandă un supliment de vitamine.

Vitamina K

Se cunosc trei derivați ai acestei vitamine: vitamina K₁, din plante (frunze verzi), vitamina K₂ sintetizată de către flora microbiană din organism, în special de bacteriile de putrefacție (*Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Streptococcus faecalis* etc.), vitamina K₃ – un produs farmaceutic hidrosolubil.

Vitamina K intervine în coagularea sângelui, participând la sinteza hepatică a patru factori ai coagulării: protrombina (II), proconvertina (VII), factorul Christmas (IX) și factorul Stuard (X). Buna funcționare a ficatului este necesară pentru a se realiza sinteza acestor factori. Carența de vitamina K poate apărea fie în rezultatul unui aport alimentar redus, fie prin diminuarea florei microbiene intestinale, ca urmare a unor tratamente îndelungate cu antibiotice administrate per os, fie prin tulburări hepatice (icter mecanic, fistulă biliară).

Vitamina K traversează greu placentă. De aceea, nou-născutul are rezerve mici de vitamină, mai ales dacă mama a avut un regim alimentar sărac. În primele zile după naștere, până la popularea colonului cu microorganisme, sinteza intestinală este deficitară, copilul fiind expus la accidente hemoragice.

Deoarece sursa principală a vitaminei K este sinteza microbiană, nu se cunoaște cu exactitate cantitatea necesară. Pentru un adult sunt necesare cam 2mg pe zi.

Alimentele cele mai bogate în vitamina K sunt legumele verzi (spanac, salată, lobodă, mărar etc.), gălbenușul de ou și ficatul.

VITAMINELE HIDROSOLUBILE

Caracterele generale ale vitaminelor hidrosolubile

Deoarece sunt solubile în apă, ele se pot pierde ușor în timpul preparării culinare sau industriale: spălarea, păstrarea și fierberea în apă și nefolosirea acestei ape. Se absorb relativ ușor și în mare proporție din tubul digestiv, dar pentru majoritatea dintre ele este necesară prezența acidului clorhidric în sucul gastric.

După ce sângele și țesuturile primesc cantități adecvate de vitamine, excesul lor se elimină prin urină. În general, organismul nu-și face rezerve importante de aceste vitamine. În caz de aport alimentar insuficient, semnele carenței apar destul de repede. Și transpirațiile abundente și repetate sunt o importantă cale de pierdere vitaminică.

Din punct de vedere metabolic, o mare parte din vitaminele hidrosolubile intră în structura unor enzime, fiind cofermentul acestora. Majoritatea intervin în catalizarea proceselor eliberatoare de energie. Necesitatea de aceste vitamine este influențată de intensitatea cheltuielii de energie și pentru o parte din ele rația se și exprimă la 1000 kcal.

Vitaminele grupei B. Din vitaminele grupei B fac parte vitamina B₁ (tiamina), vitamina B₂ (riboflavina), vitamina PP (niacina), vitamina B₆ (piridoxina), acidul folic, vitamina B₁₂ (ciancobalamina) etc.

Vitamina B₁ (tiamina, vitamina antiberiberică)

După fosforilare cu acid fosforic, sub formă de tiaminpirofosfat, această vitamină intră în structura unor enzime cu rol important în metabolismul glucidelor. În carența vitaminei B₁, în organism se acumulează acid lactic și acid piruric, creând o stare de acidoză, resimțită mai ales de sistemul nervos, care are o unică sursă de energie – glucoza. Boala provocată de carența vitaminei B₁, numită *beri-beri*, se întâlnește frecvent în Extremul Orient, din cauza consumului orezului decorticat. Această boală are, în primul rând, o simptomatologie psihoneurologică ce se manifestă prin astenie, irascibilitate, insomnie, cefalee, scăderea memoriei. Formele foarte severe de carență se manifestă prin nevrită cu paretezii, pareze, asociate cu atrofia masei musculare. Acest sindrom psihoneurotic se asociază cu tulburări cardiovasculare (tahicardie, dispnee la efort și palpitații), manifestări digestive (anorexie, constipație). Un consum exagerat de produse

rafinate poate determina o carență vitaminică care diminuează capacitatea de efort fizic și intelectul, favorizând sau agravând maladiile psihice de tipul neuroastenilor.

Copiii sunt foarte sensibili la insuficiența vitaminei B₁. Dacă în alimentația lor predomină produsele rafinate și tratate termic intens (zahăr, orez decorticat, griș, paste făinoase), se poate manifesta carența (beri-beri infantil).

Vitamina antiberiberică intră în compoziția fermenților care participă la procesele de respirație celulară și care reglează metabolismul celular. Prezența tiaminei este indispensabilă desfășurării normale a metabolismului glucidic. Ea participă, de asemenea, la metabolismele proteic și lipidic și joacă un rol important în funcționarea normală a sistemului nervos central și a celui periferic.

Necesitatea în vitamina B₁ variază în funcție de vârstă, starea fiziologică, efortul depus, condițiile de mediu și de muncă. La un efort fizic moderat nevoia adultului în tiamină este de 2 mg în 24 ore. Odată cu creșterea efortului, această necesitate crește până la 2,1 mg, iar uneori, chiar până la 3 mg. Comitetul de experți FAO/OMS recomandă 0,4–0,6 mg la 1000 kcal.

Necesitatea în tiamină crește și în condițiile de muncă la temperaturi ridicate sau scăzute. Tiamina este larg răspândită în natură. Sursa de bază a tiaminei sunt cerealele. Deoarece ea se află în stratul superior al bobului, rezultă că pâinea albă va fi foarte săracă în tiamină. În cantități mai importante se găsește în carnea de porc și în organele interne, mai ales în ficat. Cel mai mare conținut de tiamină îl are drojdia de bere (20 mg%).

Vitamina B₂ (riboflavina)

După esterificare cu acid fosforic, intră în structura enzimelor flavinice ca flavin mononucleotid (FMN) și flavin adenin dinucleotid (FAD), cu rol important în respirația celulară. Carența vitaminei B₂ determină modificări ale troficității buzelor (cheilita), care se manifestă prin culoarea roșie, se fistulează, sângerează și formează cruste. Aceste modificări sunt mai vizibile la comisura bucală (semnul zăbăluței). Mucoasa linguală este roșie-purpurie, cu papilele tumefiate. Pe regiunea mediană a feței, pe aripile nasului și pe bărbie, apare o dermatită seboreică. În jurul corneii, se observă o vascularizare bogată a conjunctivei. Participă la sistemele fermentative care realizează procesele oxidoreducătoare la nivelul celulelor. Ea joacă un rol important în procesele de creștere și regenerare a țesuturilor, de vindecare a rănilor.

Riboflavina participă la metabolismele glucidic și proteic.

Necesitatea organismului în riboflavină este de 2 mg în 24 de ore, 0,6 mg la 1000 kcal.

O cantitate mare de riboflavină conțin produsele de origine animală: ficatul, carnea, laptele și derivatele lui, ouăle. În cantități mai mici: pâinea neagră, legumele și fructele, leguminoasele uscate. Un conținut foarte mare de riboflavină îl are drojdia de bere. Ea este sensibilă la lumină și se distruge ușor în mediul alcalin.

Vitamina PP (niacina sau nicotinamida)

În alimente, vitamina PP se găsește în două forme: acidul nicotinic și amida acidului nicotinic, ultima fiind forma activă a ei. În această formă, vitamina intră în structura enzimelor niacينية: nicotinamid, adenin dinucleotid (NAD) și nicotinamid, adenin dinucleotid fosfat (NADP), cu rol important în respirația celulară. De asemenea, vitamina PP formează cofermentul unui număr mare de enzime cu rol în metabolismele proteic, lipidic, glucidic și al alcoolului etilic. După acțiunea sa biologică, această vitamină e strâns legată de tiamină și aminoacidul triptofan. În organism, din 60 mg de triptofan, în prezența vitaminelor B₂ și B₆, se formează 1 mg de vitamină PP. Insuficiența masivă de acid nicotinic determină apariția pelagrei, care este, de fapt, o policarență, în cadrul căreia rolul principal îi revine vitaminei PP. Această boală s-a răspândit acolo unde s-a extins cultura porumbului și unde alimentația de bază este măămăliga, într-un regim sărac în alimente de origine animală. Boala debutează prin simptome nespecifice: apatie, astenie, tulburări de tranzit (diaree), glossită, stomatita.

Primăvara, pe părțile descoperite ale pielii apare un eritem. După ce eritemul diminuează, pielea rămâne pigmentată, capătă aspect de „piele de crocodil”.

Întâlnim modificări și la nivelul mucoasei linguale, cu aspect de limbă „geografică”; apar și tulburări psihice cu stări delirante, agitație, halucinații. Datorită acestor manifestări, pelagra e cunoscută ca boală a celor trei D: dermatită, diaree și demență.

Rațiile alimentare obișnuite ale populației conțin cantități suficiente de acid nicotinic. Sursele cele mai bogate în vitamina PP sunt carnea, preparatele din carne, laptele și brânzeturile, ouăle. Cantități mai mici conțin legumele, fructele, leguminoasele uscate și cerealele, cu excepția porumbului, care este pelagrogen, deoarece o parte din vitamina PP este legată într-o formă puțin absorbativă, iar proteina sa este lipsită de triptofan și dezechilibrată în ceilalți aminoacizi esențiali.

Necesitatea diurnă în acid nicotinic e de 16–28 mg sau 6,6 mg la 1000 kcal.

Conținutul mediu de vitamine B₁, B₂, PP în alimente este redat în *tabelul 2.9*.

Tabelul 2.9

**Conținutul mediu de vitamine B₁, B₂, PP
(mg/ 100 g produs)**

Nr. crt.	Produsele	B ₁	B ₂	PP
1.	Carne de porc semigrasă	0,75	0,4	5–8
2.	Carne de vită semigrasă	0,15	0,1–0,4	–
3.	Carne de găină	0,15	0,5	7,7
4.	Ficat	0,37	1,7-3,0	17
5.	Pește	–	–	3-4
6.	Rinichi de vită	0,39	0,8–2,5	5,7
7.	Brânză (telemea, cașcaval)	0,03	0,3	1,5
8.	Lapte de vacă	0,04	0,1–0,2	0,2
9.	Ouă	0,12	0,25	0,2
10.	Pâine neagră	0,20	0,15	1,6
11.	Pâine albă	0,07	0,06	0,8
12.	Orez decorticat	0,08	0,04	1,6
13.	Mălai	–	–	2,1
14.	Fasole uscate	0,54	–	2,5
15.	Mazăre verde	0,11	0,15–0,30	2,3
16.	Cartofi	0,11	0,07	1,5
17.	Ardei gras roșu	0,1	0,08	1,0
18.	Varza albă	0,07	0,07	0,34
19.	Mere	0,01	0,03	0,23
20.	Drojdie de brutărie	0,60	2,5–3,0	11,4

**Vitamina C
(acidul ascorbic)**

Una dintre cele mai importante vitamine, care îndeplinește mai multe funcții, se consideră vitamina C (acidul ascorbic). Vitamina C influențează rezistența capilarelor, reactivitatea organismului, gradul de rezistență față de agenții patogeni și față de factorii nocivi externi, participă la procesele de oxidoreducere celulară și constituie un puternic agent reducător. Una din funcțiile ei importante este de a asigura structura și funcționarea normală a celulelor care sintetizează colagenul, un component de bază al substanței intercelulare.

Perturbarea sintezei colagenului explică simptomele carenței de vitamina C. Astfel, datorită modificării colagenului dintre celulele endoteliului vascular, peretele capilarelor se rupe și apare

sindromul hemoragipar, care se manifestă prin peteșii pe tegumente și mucoase, hemoragii intraarticulare, intramusculare, gingivale, nazale etc.

Gingiile și mai ales papilele interdentare se tumefiază, sângerează cu ușurință, ulcerază și se infectează, denudând rădăcina dinților, din care cauză ei devin mobili și cad.

Cicatrizarea plăgilor se face defectuos, pentru că fibrele conjunctive sunt rare și puțin rezistente.

Avitaminoza C apare la sugarul care nu este alimentat la sân și nu primește vitamina C. La adulți, avitaminoza C apare, în special, la bărbații mai în vârstă, la adolescenți, care consumă puțină hrană vegetală. Principalele simptome ale scorbutului pot fi: scăderea apetitului, încetarea creșterii, diminuarea sensibilității, astenia, anemia. Acidul ascorbic mărește capacitatea de apărare a organismului la infecțiile microbiene și virotice. Experimental, s-a constatat că anticorpogeneza și puterea fagocitară sunt mult diminuate la animalele supuse unui regim alimentar lipsit de vitamina C, comparativ cu lotul martor.

Acidul ascorbic mărește rezistența organismului la acțiunea unor noxe chimice din mediul ambiant: plumb, mercur, benzen. Necesarul de vitamina C este mărit la persoanele care depun efort muscular intens și la cele care își desfășoară activitatea în locuri reci.

Necesitatea organismului în vitamina C depinde de intensitatea muncii, de vârstă, de starea fiziologică etc. Pentru oamenii care efectuează o muncă de intensitate medie necesitatea zilnică este de circa 70 mg.

Sursele principale de vitamina C sunt zarzavaturile, fructele, pomușoarele (*tab. 2.10*).

Deosebit de mult acid ascorbic conțin coacăza neagră, măceșul uscat, ardeiul gras, pătrunjelul, fragii, merele acre, agrișul. În zona noastră climaterică nu se simte nici o carență de vitamina C, deoarece avem multe legume și fructe. Însă primăvara devreme poate surveni o oarecare insuficiență. Fiind păstrate timp îndelungat, fructele pierd din cantitatea de acid ascorbic. În caz de carență a vitaminei C în produsele alimentare, se recomandă vitaminizarea bucatelor finite.

Tabelul 2.10

Conținutul de vitamine C și P (mg/ 100 g produs)

Produsele	Vitamina C	Vitamina P
Măceș uscat	1200	680
Coacăză neagră	200	1000–1500
Pătrunjel verde	150	157
Mărar verde	100	170
Fragi	60	180–210
Agriș	30	225–650
Varză albă	45	10–69
Varză roșie	70	–
Măcriș	43	500
Mere de iarnă	16	10–70
Citrice	40-60	500
Ceapă	10	–
Ceapă verde	35	–
Cartofi	20	15–35
Morcovi	5	50–100
Sfeclă	10	37–75
Struguri negri	6	290–430
Aronie (scoruș negru)	15	4000
Prune	10	110–300
Rodii	4	200–700
Pere	5	100–250
Vișine	15	1300–2500

Vitamina C se distruge ușor sub acțiunea oxigenului din aer, la acțiunea termică, în prezența sărurilor metalelor grele (cupru, fier), în mediul alcalin. Deci, fiind o vitamină solubilă în apă și ușor oxidabilă, se poate pierde sau inactiva în timpul preparării și păstrării alimentelor (tab. 2.11).

Tabelul 2.11

Păstrarea vitaminei C în timpul preparării culinare a produselor alimentare (în procente față de conținutul inițial din produsele crude)

Denumirea bucatelor	% păstrării
Ciorbă cu varză murată (fiartă 1 oră)	50
Ciorbă păstrată pe plita fierbinte 3 ore	20
Ciorbă păstrată pe plita fierbinte 6 ore	10
Supă cu cartofi (imediat după pregătire)	50
Varză fiartă (1 oră) cu fiertură	50
Varză înăbușită	15
Pireu de cartofi	20
Cartofi prăjiți tăiați mărunț	35
Cartofi fierți curățați (25–30 min.)	60
Cartofi fierți în coajă (după 6 ore de păstrare)	30
Morcovi fierți	40

În mediul acid vitamina C se păstrează mai bine. Astfel, bucatele cu PH acid conțin cantități mai mari de acid ascorbic. Unele produse alimentare „fixează” acidul ascorbic, acesta păstrându-se în alimente (amidonul, crupele, făina, ouăle, zahărul). Produsele de origine animală, ca și derivatele cerealiere, sunt foarte sărace în vitamina C sau lipsite de ea. Luând în considerație importanța colosală a vitaminei C pentru organism, labilitatea ei în mediul extern, e necesar controlul sistematic de laborator al conținutului de vitamina C în bucatele finite și în rațiile alimentare zilnice.

Tabelul 2.12

Caracterizarea unor vitamine și substanțe cu efecte vitaminice

Denumirea vitaminei	Importanța, simptomele insuficienței, conținutul în produse alimentare
1. Vitamina P (citrina)	La vitamina P se referă flavonii și catehinele din produsele alimentare vegetale. Importanța fiziologică a vitaminei P constă în menținerea funcției normale a capilarelor. Sursele de vitamina P sunt aceleași ca și de vitamina C. Combinarea acestor vitamine le intensifică acțiunea. Necesitatea diurnă în vitamina P e de circa 50 mg.
2. Piridoxina (vitamina B ₆)	Intră în componența cofermenților, care participă la metabolismul proteic. Carența de piridoxină provoacă dermatite neurotrofice, dereglări ale sistemului nervos. Se conține în aceleași produse ca și acidul nicotinic. Necesitatea diurnă – circa 2 mg, pentru femeile gravide și mamele care alăptează – 4 mg.
3. Biotina (vitamina H)	Intră în componența cofermenților. În lipsa ei se dezvoltă dermatitele și alte leziuni cutanate. În cantități mari o conțin ficatul, rinichii, gălbenușul de ou, drojdiile, produsele vegetale. Se sintetizează în intestine sub influența microflorei. Abuzul de ouă provoacă toxicoze cauzate de H-vitamine. Acestea apar în rezultatul compusului

	stabil format din avidină (proteina de ou) și biotină. Necesitatea diurnă – 0,15–0,2 mg.
4. Acidul paraaminobenzoic (vitamina H ₁)	În lipsa ei, se depigmentează părul; animalele se extenuază. Se conține în multe produse alimentare de origine animală și vegetală (în drojzii, ficat, graminee etc.).
5. Acidul pantotenic (vitamina B ₅)	Intră în componența cofermenților care reacționează în procesul de transformare a holinei în acetilholină. Lipsa acidului pantotenic provoacă neurite periferice. În caz de insuficiență, se dereglează funcția glandei tiroide și a suprarenalelor. Se conține în multe produse alimentare, mai mult în drojzii, țărâțe, ficat, rinichi, ouă, scrumbie, carne. Necesitatea diurnă – circa 10 mg.
6. Inozita (vitamina B ₈)	Intră în componența fosfolipidelor: normalizează metabolismul lipidic. În lipsa inozitei, soarecii le cade părul din jurul ochilor, se lezează globul ocular. Se conține în multe produse alimentare vegetale și animale (drojzii, rinichi, creier). Necesitatea diurnă – 1000–1500 mg.
7. Holina (vitamina B ₄)	Principala funcție fiziologică – lipotropă; previne distrofia grasă a ficatului. Intră în componența fosfolipidelor, participă la metabolismul lipidic. Poate fi sintetizată din metionină, dar uneori această sinteză se dereglează. Se conține și în produsele alimentare de origine vegetală și animală. În cantități mari – în gălbenuș, creier, ficat, produse graminee, carne. Necesitatea diurnă – 260–600 mg.
1. Acidul folic (vitamina B _c)	E necesar pentru hematopoieză. În lipsa lui apare anemia. Multă vitamină B _c se conține în drojzii, ficat, rinichi, verdeață; mai puțină – în pește și produsele lactate. Se sintetizează în intestine în cantitățile necesare pentru organism. Insuficiența proteică, administrarea sulfanilamidelor provoacă hipofoliemie și anemie. Necesitatea diurnă – 0,2–0,9 mg.
9. Ciancobalamina (vitamina B ₁₂)	În lipsa ei se dereglează hematopoieza și se dezvoltă anemia pernicioasă. Se conține în ficat, carne, ouă, lapte. Insuficiența de vitamină B ₁₂ poate surveni în cazul excluderii absolute din alimentație a produselor de origine animală. Necesitatea diurnă – 0,003 mg.
10. Filochinonele (vitamina K)	Participă la sinteza protrombinei, necesară pentru coagularea sângelui. În caz de insuficiență a acestei vitamine, în sânge scade numărul de trombocite, se mărește predispoziția la hemoragii. Surse de vitamină K – zarzavaturile, ficatul. Într-o cantitate mică poate fi în ouă și lapte. Se sintetizează cu ajutorul microflorei intestinale. Necesitatea diurnă – 0,2–0,3 mg.

După A. Chirlici și U. Jalbă [2], pentru a calcula compoziția chimică și valoarea energetică a rațiilor alimentare, trebuie fixate datele despre cantitatea fiecărui produs alimentar care intră în componența fiecărei mese, cât și a celor din componența meniurilor de repartitie într-o anumită perioadă, pentru ca ulterior să se obțină, prin calcule, datele medii, adică rațiile zilnice medii.

Calcularea compoziției chimice și valorii energetice ale acestei rații zilnice medii se efectuează conform *tabelului 2.13*. Trebuie să avem în vedere, însă, că toate datele sunt pentru 100 g masă netă a alimentului.

Tabelul 2.13**Compoziția chimică și valoarea energetică ale unor produse alimentare**

Nr. crt.	Alimentele	Conținutul organic, g			Valoarea energetică, cal	Elemente minerale, mg				Vitamine, mg					
		Proteine	Lipide	Glucide		Ca	Mg	P	Fe	β -caroten	A	B ₁	B ₂	PP	C
Produse cerealiere, pâine și produse de panificație															
1.	Griș	11,3	0,7	73,3	344	20	18	85	1,0	0	0	0,14	0,04	1,20	0
2.	Orez	7,0	0,5	77,3	338	24	26	97	1,0	0	0	0,08	0,04	1,60	0
3.	Hrișcă	12,6	3,3	68,0	347	55	78	298	6,6	0	0	0,43	0,20	4,19	0
4.	Crupe de mei	12,0	2,8	69,3	346	27	83	233	7,0	0,02	0	0,42	0,04	1,55	0
5.	Arpacaș	9,3	1,1	73,7	324	38	92	323	1,8	0	0	0,12	0,06	2,00	0
6.	Crupe de ovăz	11,9	6,9	65,4	340	64	116	349	3,9	0	0	0,49	0,11	1,10	0
7.	Crupe de orz	10,4	1,3	71,7	328	42	96	343	1,8	0	0	0,27	0,08	2,74	0
8.	Crupe de porumb	83,0	1,2	75,0	340	20	36	109	2,7	0,2	0	0,13	0,07	1,10	0
9.	Mazăre decortăată	23,0	1,6	57,7	314	89	88	226	7,0	0,02	0	0,90	0,18	2,37	0
10.	Macaroane cal.sup.	12,3	1,1	75,2	322	19	37	87	1,8	0	0	0,17	0,04	1,21	0
11.	Macaroane cal.I	10,7	1,3	74,2	339	24	45	116	2,1	0	0	0,25	0,12	2,22	0
12.	Făină de grâu cal.sup.	10,3	0,9	74,2	327	18	16	86	1,2	0	0	0,17	0,08	1,20	0
13.	Făină de grâu cal. I	10,6	1,3	73,2	329	24	44	115	2,1	0	0	0,25	0,12	2,20	0
14.	Făină de grâu cal. II	11,7	1,8	70,8	328	32	73	184	3,3	0	0	0,37	0,14	2,87	0
15.	Pâine din făină de grâu cal. I	7,6	0,9	49,7	226	26	35	83	1,6	0	0	0,16	0,08	1,54	0
16.	Pâine din făină de grâu cal. II	8,3	1,3	48,1	227	33	54	130	2,4	0	0	0,23	0,11	1,98	0

Lapte și produse lactate															
1.	Lapte pasteurizat	2,8	3,2	4,7	58	121	14	91	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,10	1,0
2.	Chefir gras	2,8	3,2	4,1	59	120	14	95	0,1	0,01	0,02	0,03	0,17	0,14	0,7
3.	Chefir degresat	3,0	0,05	3,8	30	126	15	95	0,1	u.	u.	0,04	0,17	0,14	0,7
4.	Lapte bătut gras	2,8	3,2	4,1	58	121	14	94	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,14	0,8
5.	Lapte bătut degresat	3,0	0,05	3,8	30	126	15	95	0,1	u.	u.	0,04	0,13	0,14	0,8
6.	Smântână	2,8	20,0	3,2	206	86	80	60	0,2	0,06	0,15	0,03	0,11	0,16	0,3
7.	Brânză de vaci grasă	14,0	18,0	2,85	232	150	23	216	0,46	0,06	0,10	0,05	0,30	0,30	0,5
8.	Brânză de vaci semigrasă	16,7	9,0	1,3	156	164	23	220	0,4	0,03	0,05	0,04	0,27	0,40	0,5
9.	Brânză de vaci degresată	18,0	0,6	1,85	88	120	24	189	0,3	–	0,01	0,04	0,25	0,45	0,5
10.	Cașcaval de Olanda (rotund)	23,5	30,9	–	380	760	–	424	–	0,16	0,21	0,03	0,38	0,30	2,4
11.	Cașcaval de Estonia	26,0	26,4	–	350	790	–	580	–	0,23	0,16	0,04	0,37	0,48	0,3
12.	Unt țărănesc nesărat	1,3	71,5	0,9	652	24	3	20	0,2	0,30	0,40	0,01	0,01	0,11	–

Carne și produse din carne, ouă															
1.	Carne de vită cal. I	18,9	12,4	–	187	9	21	198	2,6	–	u.	0,06	0,15	2,8	u.
2.	Carne de vită cal. II	20,2	7,0	–	144	10	23	210	2,8	–	u.	0,07	0,18	3,0	u.
3.	Carne de porc pentru bacon	16,4	27,8	–	318	8	24	182	1,8	–	–	0,60	0,16	2,6	u.
4.	Carne de porc grasă	11,4	49,3	–	489	6	17	130	1,3	–	–	0,40	0,10	2,2	u.
5.	Carne de porc slabă	14,6	33,0	–	355	7	21	164	1,6	–	–	0,52	0,14	2,4	u.
6.	Carne de ovine cal. I	16,3	15,3	–	203	9	18	178	2,0	–	–	0,08	0,14	2,5	u.
7.	Carne de ovine cal. II	20,8	9,0	–	164	11	22	215	2,3	–	–	0,09	0,16	2,8	u.
8.	Carne de găină cal. II	20,8	8,2	0,5	152	15	20	180	2,2	0,01	0,07	0,07	0,14	7,8	1,8
9.	Cârnaț „La ceai”	10,7	18,4	1,9	216	6	15	133	1,8	–	–	0,1	0,16	1,83	–
10.	Cârnaț „Pentru amatori”	12,2	28,0	–	301	7	17	146	1,7	–	–	0,25	0,18	2,47	–
11.	Crenvurști „De lapte”	12,3	25,3	–	277	29	20	161	1,7	–	–	–	–	–	–

12.	Polonezi din carne de porc	10,1	31,6	1,9	332	6	18	139	1,2	–	–	0,25	0,12	1,1	–
13.	Salam „Servelat”	28,2	27,5	–	360	8	30	243	2,7	–	–	–	–	–	–
14.	Slănină de porc	1,4	92,8	–	841	–	–	–	0,01	–	–	–	–	–	–
15.	Ouă de găină	12,7	11,5	0,7	157	55	12	215	2,5	0,06	0,35	0,07	0,44	0,19	–

Pește și produse din pește

1.	Batog	17,5	0,6	–	75	39	23	222	0,6	–	0,01	0,09	0,16	2,3	u.
2.	Știucă	18,8	0,7	–	82	–	–	–	–	–	–	0,11	0,14	1,10	1,6
3.	Nisetru	16,4	10,9	–	164	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4.	Biban de râu	18,5	0,9	–	82	50	75	270	0,7	–	–	–	–	–	–
5.	Scrubie de mare	18,0	9,0	–	153	37	70	278	2,3	–	u.	0,12	0,36	6,9	u.
6.	Crap	06,0	3,5	–	96	12	13	–	–	–	0,02	0,14	0,14	1,5	u.
7.	Icre de pește	31,6	13,8	–	251	90	29	490	1,8	–	0,45	–	–	–	–

Grăsimi alimentare

1.	Ulei rafinat de floarea-soarelui	–	99,0	–	899	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2.	Margarină de lapte	0,3	82,3	1,0	744	12	1	8	–	0,4	–	4	0,01	0,02	u.
3.	Grăsimi de culinarie	–	99,7	–	897	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Legume, fructe

1.	Varză albă	1,8	0,1	5,4	28	48	16	31	1,0	0,02	–	0,06	0,05	0,40	50
2.	Cartofi	2,0	0,1	19,7	83	10	23	58	0,9	0,02	–	0,12	0,05	0,90	20
3.	Ceapă verde	1,3	–	4,3	22	121	18	26	1,0	2,00	–	0,02	0,10	0,30	30
4.	Ceapă	1,7	–	9,5	45	31	14	58	0,8	u.	–	0,05	0,02	0,20	10
5.	Morcov	1,3	0,1	7,0	33	51	38	55	1,2	9,00	–	0,06	0,07	1,00	5
6.	Castraveți	0,8	–	3,0	15	23	14	42	0,9	0,06	–	0,03	0,04	0,20	10
7.	Sfeclă	1,7	–	10,8	48	37	43	43	1,4	0,01	–	0,03	0,04	0,20	10
8.	Ridiche de lună	1,2	–	4,1	20	39	13	44	1,0	u.	–	0,01	0,04	0,10	25

Continuare

9.	Pătrunjel verde	3,7	–	8,1	45	86	41	82	1,8	0,01	–	0,08	0,09	0,94	20
10.	Pătlăgele roșii	0,6	–	4,2	19	14	20	26	1,4	1,20	–	0,06	0,04	0,53	25
11.	Fasole	22,3	47	44,9	288	150	103	541	5,9	u.	–	0,50	0,18	2,10	–
12.	Ardei gras	1,3	–	5,3	26	8	11	16	0,8	1,0	–	0,06	0,10	0,60	150
13.	Caise	0,9	–	10,5	46	28	19	26	2,1	1,6	–	0,03	0,06	0,70	10
14.	Mere	0,4	–	11,3	46	16	9	11	2,2	0,03	–	0,01	0,03	0,30	13
15.	Pere	0,4	–	11,3	42	16	12	16	2,3	0,01	–	0,02	0,03	0,10	5
16.	Prune	0,8	–	9,9	43	28	17	27	2,1	0,10	–	0,06	0,04	0,60	10
17.	Cireșe	1,1	–	12,3	52	33	24	28	1,8	0,15	–	0,01	0,01	0,40	15
18.	Vișine	0,8	–	11,3	49	37	26	30	1,4	0,10	–	0,03	0,03	0,40	15
19.	Struguri	0,4	–	17,5	69	45	17	22	0,6	u.	–	0,05	0,02	0,30	6
20.	Zmeură	0,8	–	9,0	41	40	22	37	1,6	0,20	–	0,02	0,05	0,60	25
21.	Coacăză neagră	1,0	–	8,0	40	36	35	33	1,3	0,10	–	0,03	0,04	0,30	200
22.	Măceș (uscat)	4,0	–	60,0	253	66	20	20	8,0	6,7	–	0,15	0,84	1,50	1200
Alte produse, materie primă															
1.	Cacao	24,2	17,5	27,9	468	18	90	771	11,7	–	–	0,10	0,30	1,8	–
2.	Zahăr	–	–	99,8	379	2	u.	u.	0,3	–	–	–	–	–	–
3.	Amidon	0,1	u.	79,6	327	40	u.	77	u.	–	–	–	–	–	–

PARTICULARITĂȚILE ALIMENTAȚIEI LA EFECTUAREA MUNCII FIZICE ȘI A CELEI INTELLECTUALE

După L. Groza și coaut. [4], alimentația rațională prevede un consum de hrană corespunzător cu genul de activitate al persoanei. Divizarea muncilor în fizică și intelectuală e relativă, deoarece, pe parcursul activității omului, diferența dintre ele se atenuază, fiecare gen de activitate incluzând elemente și de un fel, și de altul. S-a constatat că, în unele cazuri, modificările fiziologice din organism în timpul efectuării unei munci fizice și a unei munci intelectuale pot coincide, în funcție de gradul de încordare. De exemplu, în timpul lucrului fizic intens frecvența pulsului poate atinge 145 bătăi pe minut, iar la un lucru intelectual de mare responsabilitate, spre exemplu în timpul traducerii sincrone, frecvența pulsului poate atinge 160 bătăi pe minut.

Pentru lucrul intelectual este caracteristică hipodinamia, sedentarismul, o insuficiență a reflexelor motorii-viscerale, fapt ce influențează negativ capacitatea de muncă și sănătatea în genere. Sedentarismul suscită, într-o oarecare măsură, apariția renolitiarei și aterosclerozei. Bolile cardiovasculare – hipertensiunea arterială, boala ischemică cardiacă și infarctul miocardic – sunt mai specifice pentru intelectuali. Omenirea cunoaște de mult efectele negative ale hipodinamiei. Aristotel menționa că „pe om nimic nu-l epuizează în așa măsură ca trândăvia

fizică”. Exercițiile fizice contribuie în mare măsură la reabilitare după anumite maladii. Totodată, reflexele motorii-viscerale, ce au loc în timpul activităților fizice, ameliorează procesele metabolice generale, contribuind la activizarea funcției miocardului, a tubului digestiv. Anume datorită reflexelor motorii-viscerale se activează fermenții digestivi, motrică intestinală; se inhibă dezvoltarea bacteriilor de putrefacție.

Unul dintre principiile de bază ale alimentației raționale în activitatea intelectuală este limitarea valorii energetice a alimentației. Se recomandă ca alimentația să conțină 100–115 g proteine, 80–90 g lipide și 300–350 g glucide pe zi. În această rație alimentară proteinele animaliere constituie cel puțin 50% din totalul de proteine, ele fiind asigurate, în fond, de lapte și de derivatele lui. Cantitatea necesară de lipide va fi furnizată de unt – 25%, cealaltă cantitate – de uleiurile vegetale și de alte tipuri de lipide. În totalul de glucide, prezența zahărului trebuie să fie de cel mult 15%. Rația alimentară a intelectualilor trebuie să conțină cantități suficiente de substanțe antiscleroză, vitamine, ce contribuie la intensificarea proceselor de oxidoreducere (vitaminele B_c, B₆, C, PP, P), substanțe lipotrope (holina, inozita, vitaminele E, B₁₂, F, acidul folic). Persoanele care activează intelectual trebuie să se alimenteze de 4–5 ori pe zi.

Alimentația persoanelor care efectuează muncă fizică trebuie să fie, în primul rând, bine echilibrată, respectându-se raportul proteine–lipide–glucide (1:1:5). Proteinele animaliere vor constitui circa 50–55%, uleiurile vegetale – 30% din cantitățile totale necesare. Odată cu prelungirea duratei muncii fizice, crește și necesitatea în vitamine. Persoanele care muncesc fizic trebuie să mănânce de 3–4 ori pe zi.

Concluzii

Unul dintre principiile alimentației raționale este asigurarea organismului cu substanțe nutritive în cantitățile și compoziția chimică adecvate necesităților fiziologice. Nerespectarea acestui principiu generează anumite modificări funcționale în organism, diverse stări patologice, uneori poate cauza chiar moartea.

O condiție obligatorie a alimentației echilibrate este asigurarea organismului cu cantitățile necesare de nutrimente și substanțe biologice active – proteine, lipide, glucide, vitamine, săruri minerale – în raporturi optime. La o alimentație echilibrată se va ține cont de vârstă, sex, de specificul activității profesionale și de modul de viață. Actualmente, este bine stabilit echilibrul dintre nutrimentele energogene, respectându-se raportul dintre proteine, lipide și glucide (1:1,2:4,6).

Compoziția chimică a alimentelor depinde de prezența în ele a proteinelor, lipidelor, glucidelor, vitaminelor, sărurilor minerale și a apei. În corespundere cu funcțiile biologice ale substanțelor nutritive, ele pot fi clasificate în: a) substanțe energogene – lipide, glucide; b) preponderent plastice – proteine, un șir de săruri minerale; c) apă; d) substanțe catalitice – vitamine, microelemente. În funcție de importanță, substanțele nutritive pot fi indispensabile sau esențiale.

Proteinele se consideră una dintre cele mai importante părți componente ale alimentației, anume ele favorizează creșterea și dezvoltarea organismului. În primul rând, ele asigură funcțiile plastice ale organismului. Proteinele intră în structura celulară și în lichidul intercelular, asigură structura și funcțiile catalitice ale fermenților și hormonilor, procesele de dezvoltare, de creștere și regenerare ale țesuturilor, protejează organismul de factorii nocivi. În caz de insuficiență îndelungată de lipide și glucide în alimentație, proteinele își asumă funcția de metabolism energetic. Carența îndelungată de proteine alimentare condiționează, în primul rând, dereglarea sistemelor fermentative, scăderea metabolismului bazal și termogenezei, reducerea cantității de proteine (albumine) în serul sangvin.

Una dintre cele mai precoce manifestări ale insuficienței proteice este reducerea rezistenței funcțiilor protectoare ale organismului. Concomitent, apar și dereglări ale funcției sistemului endocrin (ale hipofizei, suprarenalelor, gonadelor, ficatului).

Surplusul de proteine în alimentație de asemenea poate avea efecte negative asupra sănătății. Se știe că substanțele nutritive sunt asimilate de organism în funcție de necesitățile lui

fiziologice. Surplusul de proteine se include în metabolism, ceea ce se reflectă direct asupra funcției ficatului, unde se obțin produsele finale ale scindării proteinelor, și asupra funcției rinichilor, prin care aceste produse se elimină. Totodată, surplusul de proteine provoacă o reacție nefavorabilă a sistemului cardiovascular și a celui nervos, contribuie la dezvoltarea microflorei intestinale.

Cantitățile necesare de proteine alimentare depind de vârstă, sex, specificul și condițiile de lucru, starea organismului, condițiile climaterice, chiar și de particularitățile bucatelor naționale. La aprecierea proteinelor alimentare se va ține cont și de valoarea calitativă a lor. Se recomandă ca proteinele să constituie 11–13% din cantitatea totală de substanțe nutritive energogene. Din cantitatea totală de proteine 55% trebuie să fie de origine animală.

Se știe că proteinele constau din aminoacizi. După valoarea lor biologică, proteinele se împart în **aminoacizi esențiali** și **aminoacizi neesențiali**. Aminoacizii care nu se sintetizează în organism și, prin urmare, trebuie asigurați numai prin intermediul alimentelor se numesc aminoacizi esențiali – lizina, metionina, triptofanul, fenilalanina, leucina, izoleucina, treonina, valina.

În procesele biochimice, ce se produc în organism, substanțele nutritive interacționează între ele, fapt ce se reflectă asupra asimilării lor în organism. S-a observat că unii aminoacizi, în cantități mai mari decât cele necesare, reduc asimilarea proteinelor; alții, fiind separați, pot avea o acțiune toxică. Surplusul unor aminoacizi face dificilă asimilarea altora. Spre exemplu, surplusul de leucină îngreuiază asimilarea izoleucinei, triptofanului, valinei. O importanță biologică mai mare în alimentație o au proteinele de origine animală, care conțin toți aminoacizii esențiali, în cantități bine echilibrate. Proteinele vegetale sunt mai puțin valoroase, fiindcă în ele lipsesc un șir de aminoacizi.

Echilibrul aminoacizilor din produsele alimentare și din bucatele finite poate să se deregleze în timpul prelucrării termice. Aceasta se referă, în primul rând, la lizină, acizii glutaminic și asparginic, care, în prezența glucidelor, formează complexe huminice, greu asimilabile. Totodată, asimilarea proteinelor depinde de digestia lor în tubul digestiv, unde cele vegetale se digeră mult timp și mai greu decât cele de origine animală.

În scopul ameliorării alimentației proteice, în ultimul timp se caută noi surse de proteine. În acest sens se consideră eficiente proteinele organismelor monocelulare: alge, drojdii, bacterii saprofite, diverse specii de fungi.

Lipidele sunt substanțe nutritive indispensabile. Ele îndeplinesc funcții structurale, sunt cele mai bune energogene. Fiind solvenți pentru vitaminele A, D, E, K, ele contribuie la asimilarea acestora în organism. Unele componente lipotrope sunt absolut necesare dezvoltării și funcționării normale a organismului. La acestea se referă fosfatidele, acizii grași polienici (nesaturați), sterinele etc. Grăsimile alimentare îmbunătățesc calitățile gustative ale bucatelor, asigură o senzație de saț pe un timp mai îndelungat. Carențele de lipide alimentare se reflectă negativ asupra funcției sistemului nervos central, rezistenței organismului; ele cauzează modificări ale tegumentelor, rinichilor, funcției organelor văzului.

După structura lor chimică, lipidele sunt compuși ai glicerinei și acizilor grași, glicerina constituind circa 10%. Cea mai mare valoare biologică o au acizii grași. Aceștia, la rândul lor, sunt acizi grași polisaturați și polinesaturați (polienici). În organism, mai activ se prezintă acizii grași polienici. Anume acești acizi intră în structura membranelor mieline, a țesutului conjunctiv etc. Carența acizilor grași nesaturați în alimentație (a acizilor linolic, linoleic, arahidonic) provoacă exeme tegumentare, o scădere a elasticității vaselor sangvine. Carența acizilor grași polienici provoacă apariția ulcerelor gastrice sau duodenale, reduce creșterea organismelor tinere și rezistența organismului la influența factorilor nocivi externi, inhibă capacitatea reproductivă. Acizii grași polienici, în cantități suficiente, sporesc rezistența organismului la bolile contagioase, la tumorile eventuale. Acești acizi participă la sinteza prostaglandinelor – substanțe biologice foarte active, la metabolismul vitaminelor din grupa B (piridoxinei, tiaminei), la metabolismul holinei. Acizii grași polienici nu se sintetizează în organism, de aceea ei se consideră substanțe esențiale. Din această grupă de substanțe o anumită importanță au

fosfolipidele. Anume ele intră în componența membranelor celulare, participă la transportul lipidelor în organism. Cele mai multe fosfolipide se află în țesutul nervos, în creier, miocard, ficat etc.

Un adult are nevoie de 70–154 g grăsimi pe zi. Conform teoriei despre alimentația echilibrată, grăsimile ingerate trebuie să conțină 25–30 g uleiuri vegetale, 3–6 g acizi grași polienici, 1 g colesterol, 5 g fosfolipide. Furnizori de lipide în alimentație pot fi grăsimile animaliere, carnea, peștele, uleiurile vegetale ș.a.

Glucidelor, în rația alimentară, le revine un loc însemnat. Din contul glucidelor (mono-, di- și polizaharide), organismul uman își asigură circa 57% din necesarul de energie. Glucidele, în fond, sunt consumate la eforturi fizice. Numai în caz de epuizare a glucidelor, organismul începe să consume, ca sursă de energie, lipide.

Surplusul de glucide în alimentație poate duce la obezitate, deoarece glucidele neconsumate ca sursă de energie se transformă în lipide, acestea depozitându-se în țesutul adipos subcutanat. Se știe că surplusul de glucide în alimentație conduce la afectarea ficatului, rinichilor, tubului digestiv și a altor organe. Carența de glucide în alimentație provoacă hipoglicemie, aceasta manifestându-se prin slăbiciuni generale, somnolență, scăderea memoriei, cefalee etc. În cazurile de insuficiență de glucide, în sânge apar produse ale oxidării incomplete a proteinelor și lipidelor. Aceste produse – chetonele – dereglează echilibrul acido-bazic, creând astfel acidoza. Necesitatea nictemerală în glucide este de 303–586 g. Furnizori de glucide sunt produsele de origine vegetală (produsele de panificație, crupele, legumele etc.), fructele, zahărul, dulciurile. În alimentația rațională, cantitățile de glucide, proteine și lipide trebuie să fie într-un anumit echilibru.

Vitaminele sunt substanțe organice cu greutatea moleculară mică, cu o activitate biologică importantă. Vitaminele, în majoritatea cazurilor, nu se sintetizează în organism; ele sunt aduse odată cu alimentele. Aceste substanțe, în cantități mici, îndeplinesc funcția de coenzime.

După gradul de solubilitate, vitaminele se împart în două grupe: *hidrosolubile* (B₁, B₂, B₆, B₁₂, B_c, H, N, C, PP, P) și *liposolubile* (A, D, E, K). Substanțe asemănătoare cu vitaminele sunt acidul pangamic (vitamina B₁₅), acidul paraaminobenzoic (H), holina (B₄), inozita (B₈), carnitina (B_t), acizii grași polienici (vitaminele F, U), acidul orotic (B₁₃).

Vitaminele participă la multe procese biochimice, sporind rezistența organismului la mulți factori externi nefavorabili: infecții, frig, toxine etc. De asemenea, ele favorizează capacitatea de muncă fizică și intelectuală, sporesc funcția glandelor endocrine și activitatea hormonilor. Carența sau surplusul de vitamine în alimentație cauzează astfel de patologii ca **avitaminozele**, **hipovitaminozele** sau **hipervitaminozele**.

Necesitățile de vitamine depind de sex, vârstă, greutate corporală, gradul de efort fizic, respectarea echilibrului de substanțe nutritive, starea fiziologică a organismului, starea sănătății, condițiile climaterice și de alți factori. Necesitatea în vitamine crește la o muncă intelectuală intensă, la eforturi fizice mari, în caz de insuficiență de insolație, la expunere la frig.

Necesarul de vitamine trebuie să fie asigurat de produsele alimentare. În fructe și legume, cantitățile de vitamine depind de condițiile de cultivare, de păstrare, de tehnologia preparării culinare etc. Vitaminele ca preparate farmaceutice pot fi recomandate în perioada iarnă–primăvară, în cazuri de alimentație dietetică strictă sau de condiții climaterice nefavorabile.

Sărurile minerale de asemenea sunt substanțe nutritive indispensabile. Ele participă la toate procesele biochimice din organism, la funcțiile plastice, în special ale țesutului osos, mențin starea coloidală a protoplasmei, presiunea osmotică intercelulară, echilibrul acido-bazic. O importanță deosebită au sărurile minerale la difuzia proteinelor și glucidelor prin membranele celulare (sărurile de cupru, fier, mangan). Ele participă la procesele de coagulare a sângelui (calciul), de excitare a țesuturilor musculare și nervoase (calciul, potasiul, sodiul), la difuzia gazelor în sânge (fierul).

În alimentația rațională, sărurile minerale trebuie să fie bine echilibrate între ele și în ansamblu cu celelalte nutrimente. Dacă acest principiu de echilibru nu se respectă, scade gradul de asimilare a substanțelor minerale. Spre exemplu, excesul de fosfor și magneziu, insuficiența

de lipide sau vitamine liposolubile fac dificilă asimilarea calciului. În asemenea cazuri, **hipocalcemia** provoacă *osteoporoză* la adulți și *rahitism* la copii, patologii generate de tulburarea proceselor de osteosinteză. O asimilare bună a calciului poate fi asigurată numai dacă raportul dintre sărurile de calciu și cele de fosfor este de 1:1,5, cele de calciu și magneziu – de 1:0,5. Un echilibru perfect de săruri minerale se află în lapte și în derivatele lui. Sărurile minerale se găsesc atât în produsele alimentare animaliere, cât și în cele vegetale. Produsele alimentare vegetale conțin microelemente în cantități întrucâtva neechilibrate, fapt ce se reflectă asupra asimilării lor.

Unul dintre principiile alimentației raționale este respectarea regimului considerat optim în alimentație – de 4 ori pe zi. Un astfel de regim prevede intervale între mese de cel mult 4–5 ore, ceea ce asigură funcționarea normală, neforțată a glandelor digestive și deci asimilarea complexă a alimentelor. La o alimentație de 4 ori pe zi, dejunul trebuie să constituie 25%, micul dejun – 15%, prânzul –35% și cina 25% din rația diurnă. Se recomandă ca cina să fie luată cu 2–3 ore înainte de somn. De fapt, timpul meselor depinde în mare măsură de obișnuințele fiecărui om, de condițiile de muncă și de alți factori. Totuși, este absolut necesar să se mențină aceleași ore de masă, cu aceleași intervale între ele, astfel asigurându-se o funcție ritmică a tubului digestiv.