

CREAREA ȘI ANALIZA ALIMENTELOR FUNCȚIONALE

Alimentele funcționale – definiții și abordări actuale

Pe baza datelor științifice, în prezent este acceptat faptul că dieta poate avea efecte fiziologice și psihologice benefice, dincolo de bine cunoscutele efecte nutritive, prin modularea funcțiilor țintă specifice în organism. Dieta nu numai că ajută la o dezvoltare optimă epidemiologică, experimentală, ci poate promova o sănătate mai bună și poate juca un rol în prevenirea bolilor prin reducerea riscului anumitor boli cronice degenerative.

Dezvoltarea conceptului de alimente funcționale a fost făcută pentru a obține o compoziție optimă a dietei, în vederea promovării sănătății și reducerii riscului de boli cronice.

Natura relației dintre alimentație și boală este un subiect actual și foarte controversat. Din partea comunității științifice și mass-mediei au apărut diferite informații cu privire la beneficiile potențiale pentru multe produse alimentare și substanțe nutritive precum tărâțele de orez, vitamina C, vitamina E, carotenoizii, uleiul de palmier, în tratamentul și prevenirea diferitelor afecțiuni.

Datorită faptului că foarte multe produse comercializate în prezent au notificate pe ambalaj diferite mențiuni despre impactul lor asupra sănătății, consumatorii continuă să fie confuzați, sceptici și nesiguri cu privire la valoarea nutrițională a acestor produse alimentare considerate a fi alimente funcționale.

Nu există o definiție universal acceptată pentru alimentele funcționale, deoarece acestea sunt mai degrabă un concept decât un grup de produse alimentare bine definit, dar se consideră că ele oferă mai mult decât o simplă nutriție, furnizând beneficii suplimentare din punct de vedere fiziologic pentru consumator.

Alimentele „funcționale” sunt aprobate pe bază de dovezi științifice și sunt autorizate să aibă menționat pe etichete în mod clar legătura dintre nutrienții conținuți și diferite boli.

Experții europeni au prezentat următoarea definiție: *un produs alimentar poate fi considerat ca funcțional în cazul în care s-a demonstrat în mod satisfăcător că afectează benefic una sau mai multe funcții țintă, în organism, dincolo de efectele nutritive adecvate, într-un mod relevant pentru: sănătate mai bună, bunăstare și/sau reducere a riscului de boală.*

Un aliment funcțional este astfel un aliment obișnuit la care s-au adăugat componente sau din care s-au îndepărtat componente obținute prin mijloace tehnologice sau biotehnologice, pentru a se obține efecte țintite în cazul clasei studiate, în lucrarea de față argumentarea efectului antioxidant.

Pentru alimentele funcționale antioxidante, aceste componente pot fi antioxidanții naturali din plante, legume și fructe, care sunt consumate ca atare sau ca și componente ale alimentelor funcționale.

Crearea alimentelor funcționale vegetale

În acest sens este obligatorie identificarea produselor vegetale care pe de o parte să aibă un **conținut corespunzător de componente biologice active** cu efect antioxidant iar pe de altă parte să prezinte **costuri reduse** și să se afle la îndemâna populației.

Astfel s-a ajuns la produsele descrise în continuare .

Materiale utilizate la obținerea alimentelor funcționale

Legumele

Motivul care a stat la baza alegerii legumelor ca material de studiu a fost faptul că acestea au valențele biologice pentru folosirea ca alimente funcționale, prin valoarea energetică și antioxidantă, aducând beneficii reale pentru sănătate astfel:

- sunt alimente care se caracterizează printr-o densitate nutritivă ridicată;
- au un aport energetic scăzut;
- constituie surse de neînlocuit pentru arome, parfumuri, saponine și alți surfactanți, coloranți, substanțe medicamentoase și mulți alți compuși speciali;
- conțin o multitudine de compuși biologici activi – vitamine și sărurile minerale;
- reprezintă principalul furnizor de compuși fitochimici utilizați în diferite ramuri industriale cum sunt cele ale produselor farmaceutice, alimentare, cosmetice, agrochimice.

Metaboliții vegetali primari și secundari cu acțiune farmacodinamică și valoare alimentară au câteva caracteristici comune:

- ❖ majoritatea sunt compuși chimici non – proteici,
- ❖ pot fi separați din materialul vegetal prin antrenare cu vapori, extracție în apă sau solvenți organici,
- ❖ cu excepția biopolimerilor, cauciucului natural, a taninurilor condensate, unele polizaharide (gumele, pectinele și amidonul), sunt compuși cu greutate moleculară mică.

Dintre legumele bogate în componente antioxidante descriem în continuare pe cele ce vor fi utilizate pentru a crea alimente funcționale.

1. Ardeiul – Capsicum annuum

Valoare energetică: 100 g ardei au 21 kcal.

În ce privește compoziția chimică, ardeiul poate conține în funcție de specie, pe lângă componentele prezentate în tabelul 1, capsaicina – substanță iritantă revulsivă, întâlnită la varietatea iute și cantități diferite de elemente minerale precum potasiu, sulf, magneziu, sodiu mangan, cupru, cobalt.

În plus, ardeiul conține substanțe colorante de natură carotenoidică: capsorubina, capsantina, zeaxantina, astaxantina, licopenul, luteina, criptoxantina și urme de β – caroten. Ardeiul varietatea verde conține mai multă vitamină C, iar varietatea galbenă și roșie mai mult β – caroten.

CHIMIA FACTORILOR DE MEDIU, IGIENĂ ȘI NUTRIȚIE

Lucrări practice – REFERAT 12

Tabelul 1.

Compoziție medie pentru 100 g ardei

Nr. crt.	Substanța	Ardei gras verde	Ardei gras roșu
1.	Protide	1,1 g	1,3 g
2.	Lipide	0,2 g	0,4 g
3.	Glucide	4,6 g	7,3 g
4.	Calciu	10 mg	–
5.	Fosfor	25 mg	–
6.	Fier	0,6 mg	–
7.	Caroten	170 mcg	1400 mcg
8.	Vitamina B ₁	40 mcg	80 mcg
9.	Vitamina B ₂	50 mcg	80 mcg
10.	Vitamina PP	0,9 mg	1,0 mg
11.	Vitamina C	130 mg	210 mg
12.	Vitamina E	0,65 mg	1 mg

2. Morcovul – *Daucus carota*

Valoarea energetică: 100 g de morcov are 31 kcal.

Compoziția chimică include carbohidrați, albumine, caroten, vitaminele B₁, B₂, B₆, C, E, H, K, PP precum și calciu, potasiu și cupru.

Biocomponenții principali ai morcovului sunt: vitaminele (A și provitamina A, B₁, B₂, C), levuloză și dextroză, elemente minerale (fier, potasiu, fosfor, calciu, sodiu, magneziu, arsenic, mangan, sulf, cupru, brom), o esență (carotina), aspargină, daucarină (puternic dilatator, la nivelul vaselor coronare), pectină.

Tabelul 2.

Compoziție medie pentru 100 g morcov

Nr. crt.	Substanța	Cantitatea
1.	Valoare energetică	33 kcal sau 138 kj
2.	Apă	89,0g
3.	Proteine	1,3 g
4.	Lipide	0,1 g
5.	Glucide	7,0 g
6.	Calciu	0,046 g
7.	Fosfor	0,060 g
8.	Fier	1,4 g
9.	Vitamina A	1,10 mg
10.	Vitamina B ₁	0,10 mg
11.	Vitamina B ₂	0,02 mg
12.	Vitamina C	5 mg

3. Tomatele – *Lycopersicon esculentum*

Valoarea energetică este relativ redusă (20 kcal la 100 g fructe proaspete).

Din necesarul zilnic al unui adult 100g de tomate proaspete pot furniza:

- vitamina A – 13%;
- acid folic – 5%;

CHIMIA FACTORILOR DE MEDIU, IGIENĂ ȘI NUTRIȚIE

Lucrări practice – REFERAT 12

- vitamina B₁ – 8%;
- vitamina C – 33%.

Într-un kg de roșii se găsesc aproximativ:

- 30 – 40g zaharuri;
- 20 – 60g vitamina A,
- 20 – 60 g vitamina C,
- 40 – 50mg calciu,
- 20 – 30mg fier.

Pe lângă conținutul în apă (94%), tomatele au zaharuri solubile (glucoză, fructoză, zaharoză), acizi organici (malic, pectic, citric), substanțe pectice, vitamine (C, A, B, E, K, PP) și săruri minerale (potasiu, fier, fosfor, magneziu, calciu, aluminiu, iod *etc.*).

Compoziția chimică medie (la 100g produs comestibil) este prezentată în tabelul 3.

Tabelul 3.

Compoziție medie pentru 100 g tomate

Nr. crt.	Substanța	Cantitatea
1.	Protide	1,1 g
2.	Lipide	0,3 g
3.	Glucide	4,3 g
4.	Calciu	14 mg
5.	Fosfor	27 mg
6.	Fier	0,7 mg
7.	Caroten	1170 mcg
8.	Vitamina B ₁	55 mcg
9.	Vitamina B ₂	40 mcg
10.	Vitamina PP	0,4 mg
11.	Vitamina C	24 mg

Culoarea fructelor este dată de combinația dintre pigmenții carotenoizi (licopenul roșu și carotenul portocaliu). În verile însorite și calde se sintetizează mai mult licopen, iar fructele capătă o culoare roșie mai intensă.

Licopenul are puternice proprietăți antioxidante.

Pasta de tomate roșii este cea mai bogată sursă de licopen, iar cea de tomate galbene este bogată în caroten.

4. Pătrunjelul – *Petroselinum sativum*

Pătrunjelul, plantă din familia *Apiaceae*, se folosește în alimentație pentru rădăcina, frunza și semințele sale; este un bun antioxidant și purificator al organismului, conține vitaminele A, C (de patru ori mai mult decât majoritatea citricelor), complexul B, E, fier (mai mult decât spanacul) și mangan.

Uleiul volatil se obține în special din fructele speciei, în cantitate de 2,5 – 5% și conține 60 – 80% apiol.

Substanțe chimice conținute în uleiul volatil sunt:

- miristicină,
- alil – tetrametoxi – benzen,

CHIMIA FACTORILOR DE MEDIU, IGIENĂ ȘI NUTRIȚIE

Lucrări practice – REFERAT 12

- α – felandren, α – terpinen,
- cariofilen,
- terpinolen,
- p – cineol, alături de alți 43 componenți în cantități reduse.

Compoziția chimică:

- ❖ vitamina C – de trei ori mai multă decât într-o portocală (aprox.150 mg vitamina C /100 g),
- ❖ fier – de două ori mai mult decât în spanac,
- ❖ poliacetilene,
- ❖ cumarine ,
- ❖ flavonoizi,
- ❖ monoterpene.

Planta conține vitamine și minerale: vitamina A, K, foliați, potasiu și calciu, cupru, mangan.

5. *Castravetele – Cucumis sativus*

Castravetele este o plantă legumicolă din familia *Cucurbitaceae*.

Valoarea energetică: 100g de castravete are 15 kcal.

Compoziția chimică (pentru 100 g produs proaspăt) este prezentată în tabelul 4.

Tabelul 4.

Compoziție medie pentru 100 g castravete

Nr. crt.	Component	Cantitatea
1.	Protide	1,1 g
2.	Lipide	0,2 g
3.	Glucide	0,9 g
4.	Calciu	20 mg
5.	Fosfor	25 mg
6.	Fier	0,6 mg
7.	Potasiu	105 mg
8.	Sodiu	6 mg
9.	Caroten	100 mcg
10.	Vitamina C	17 mg
11.	Vitamina B ₁	30 mcg
12.	Vitamina B ₂	37 mcg

Vitaminele A, B, C sunt principalii constituenți iar elementele minerale care îl compun sunt: peste 40 % potasiu, 20 % fosfor, 10 % sodiu, clor, siliciu și sulf.

6. *Țelina – Apium graveolens*

Țelina este o plantă legumicolă erbacee, bienală care se cultivă pentru rădăcinile și frunzele sale.

Valoare energetică: 31Kcal/100 g plantă proaspătă.

Compoziția chimică medie pentru 100 g țelină este prezentată în tabelul 5.

Tabelul 5.

Compoziție chimică medie pentru 100 g țelină

Nr. crt.	Substanța	Cantitatea
1.	Apă	90g
2.	Proteine	1,3 g
3.	Lipide	–
4.	Glucide	6,7 g
5.	Calciu	0,06 3g
6.	Fosfor	0,027 g
7.	Fier	0,5 g
8.	Vitamina A	1,01 mg
9.	Vitamina B ₁	0,03 mg
10.	Vitamina B ₂	0,04 mg
11.	Vitamina C	8 mg

Compoziția uleiului volatil extras din frunze este: p – cimol, α – santal, limonen, β – pinen, β – cariofilen, humulen, α și β – selinen, taxol; gustul și mirosul sunt imprimate de sedanolidă și anhidrida sedanonică.

7. Varza – *Brassica oleracea*

Varza este o plantă din familia *Cruciferae* (*Brassicaceae*). Frunzele sunt mari, cărnoase și acoperite cu un strat de ceară.

Varza este un produs alimentar vegetal cu valoare calorică redusă, având în jur de 25 de kcal (100 kJ) la 100 g de produs. Glucidele, care furnizează o parte din calorii, sunt constituite în primul rând din, zaharoză, glucoză și fructoză și glucide parțial asimilabile.

Compoziția chimică medie pentru 100 g varză este prezentată în tabelul 6.

Tabelul 6.

Compoziție medie pentru 100 g varză

Nr. crt.	Substanța	Cantitatea
1.	Apă	95,90%
2.	Protide	1,4 g
3.	Lipide	0,1 g
4.	Glucide	9,0 g
5.	Calciu	27 mg
6.	Fosfor	32 mg
7.	Fier	1,4 mg
8.	Potasiu	260 mg
9.	Sodiu	60 mg
10.	Caroten	3500 mcg
11.	Vitamina B ₁	40 mcg
12.	Vitamina B ₂	75 mcg
13.	Vitamina PP	0,4 mg
14.	Vitamina C	10 mg
15.	Vitamina E	2 – 7 mg

CHIMIA FACTORILOR DE MEDIU, IGIENĂ ȘI NUTRIȚIE

Lucrări practice – REFERAT 12

8. Ceapa – *Allium cepa*

Ceapa este o plantă erbacee legumicolă, bienală, din familia *Liliaceae*, comestibilă, cu miros puternic, specific, cu tulpina aeriană dreaptă, cilindrică și verde și cu cea subterană în formă de bulb, cu frunze cilindrice și cu flori albe numeroase, dispuse în inflorescențe dese.

Valoare energetică: asemănătoare cu varza, cca 25kcal pentru 100 g produs vegetal.

Compoziția chimică este prezentată în tabelul 7.

Tabelul 7.

Compoziția chimică medie pentru 100 g ceapă

Nr. crt.	Compoziția chimică 100g	Cantitatea
1.	Energie	3 kcal
2.	Apă	89 %
3.	Glucide	7,1 %
4.	Lipide	0,2 %
5.	Protide	1,3 %
6.	Fibre	2,1 %
7.	Calciu	25 mg
8.	Magneziu	10 mg
9.	Potasiu	170 mg
10.	Fier	0,3 mg
11.	Vitamina C	7 mg
12.	Vitamina B ₁	0,06 mg
13.	Vitamina B ₃	0,3 mg
14.	Vitamina B ₆	0,14 mg
15.	Vitamina B ₉	0,02 mg
16.	Vitamina E	0,14 mg

Principalii constituenți cunoscuți pe lângă glucide, vitamine și elemente minerale (sodiu, potasiu, fosfor, azot, fier, sulf, iod, siliciu), sunt: acid fosforic și acetic, disulfură de alil și de propil (alicina și aliina), ulei volatil, fitoncide – principii antibiotice și de curând descoperit – cvercitolul.

9. Soia – *Glycine max*

Soia este o plantă anuală, cultivată pentru semințe și muguri.

Valoarea energetică: 100g de soia are 381 kcal.

Compoziția chimică medie pentru 100 g soia este prezentată în tabelul 8.

Tabelul 8.

Compoziție medie pentru 100 g soia

Nr. crt.	Substanța	Cantitatea
1.	Proteine	38 g%
2.	Lipide	20 g%
3.	Glucide	22 g%
4.	Fosfor	555 ng%
5.	Fier	12,1 ng%
6.	Potasiu	1870 ng%
7.	Sodiu	4 mg%
8.	Vitamina A	15 mcg%
9.	Vitamina B ₁	0,75 mg%
10.	Vitamina B ₂	0,30 mg%

Soia este o sursă de albumină, potasiu, magneziu, fosfor, calciu, fier, vitamina E și vitamina B₆ și antioxidanți, β – caroten. Proteinele din soia sunt ușor asimilabile (77 – 97%) și bogate în aminoacizi esențiali. Din punct de vedere nutritiv, soia este un aliment care conține la fel de multe proteine ca și carnea și dar de o calitate diferită. De asemenea mai conține fier și complexul de vitamine B și este o sursă bogată de fibre (cu rol hipocolesterolemiant).

După conținutul de proteine (35 – 48%) soia ocupă primul loc printre produsele vegetale și animale.

Boabele de soia conțin:

- ❖ 17 – 37% grăsimi bogate în acizi grași nesaturați,
- ❖ 3,9% fosfatide,
- ❖ 20 – 32% glucide,
- ❖ vitaminele complexului B,
- ❖ colină,
- ❖ săruri minerale și
- ❖ alte substanțe valoroase nutrițional, printre care și lecitina.

Soia conține și izoflavonoide ce fac parte din familia fitoestrogenilor. Izoflavonoidele din soia ajută organismul să regleze nivelul de hormoni estrogeni, anihilând multiple dereglări premenstruale și de menopauză.

11. Cătina albă – *Hippophaë rhamnoides*

Compoziția chimică:

- ❖ vitamina C (peste 400 – 800 mg / 100 g suc proaspăt și în medie 165 mg / 100 g fruct conținut de 2 ori mai mare față de cel al măceșelor și de 10 ori față de cel al citricelor);
- ❖ vitaminele A, B₁, B₂, B₆, E, K, P și F;
- ❖ alte substanțe bioactive (peste 200 conform evaluărilor științifice) cum sunt β – carotenul (în procent mai mare decât cel din morcov);
- ❖ elemente minerale: P, Ca, Mg, K, Fe, Na;
- ❖ proteine cu un conținut ridicat de aminoacizi esențiali;
- ❖ uleiuri volatile complexe.

Principalii flavonoli determinați în fructele de cătină au fost:

- izorhamnetinul: 35 – 65 mg / 100g;
- quercetina: 3 – 10 mg / 100g;
- kaempferolul: 0,2 – 0,5 mg / 100g.

Conținutul total de carotenoide în cătină este de 0,159 mg / 100g fructe, cele mai importante fiind:

- zeaxantina 3 – 15 mg / 100g;
- β – caroten 0,3 – 5 mg / 100g;
- β – criptoxantina 0,5 – 1,9 mg / 100g.

Alimentele funcționale ce pot fi create cu aceste componente vegetale sunt:

- **Salatele de legume crude:** diferite variante și combinații dintre legumele prezentate mai sus la care se adaugă ulei de măsline, oțet balsamic, nuci, migdale.
- **Supele - creme de legume :** se iau în considerare eventualele pierderi de substanțe active prin procesul de gătire.
- **Pâinea cu soia,** la care pentru creșterea concentrației de fier biodisponibil se poate adăuga și gălbenuș de ou, dar se va lua în considerare creșterea calorică a produsului astfel rezultat.
- **Gemuri, siropuri și jeleuri cu fructe de pădure și cătină,** deasemenea se va ține cont de eventualele pierderi de substanțe active prin procesul de preparare și conservare.