

8. Valoarea nutritivă a alimentelor

Substanțele nutritive sunt incluse în compoziția diverselor alimente naturale sau a produselor rezultate prin prelucrarea culinară sau industrială a acestora. Compoziția calitativă și cantitativă a alimentelor depinde de un mare număr de factori:

- specia, varietatea, rasa (proveniența alimentelor);
- gradul de maturitate;
- partea anatomică folosită;
- modul de hrănire și îngrijire a animalelor;
- condițiile de cultură ale plantelor și momentul recoltării;
- ingrediente și tehnologii utilizate în conservare, preparare culinară sau industrială.

Nici un aliment nu conține toate substanțele nutritive necesare. O alimentație rațională implică asocierea în meniuri a alimentelor din diverse grupe/categorii. Din punct de vedere nutrițional problema alegerii alimentelor se poate simplifica, deoarece ele pot fi grupate după proveniență și valoare nutritivă în opt grupe (prof. I. Gonțea) conform tabelelor 8-1 și 8-2.

8.1 Lapte și produse lactate

Laptele și brânzeturile sunt alimente importante nu atât prin valoarea nutritivă absolută cât mai ales prin calitatea unora dintre componentele pe care le conțin:

- este cea mai bună sursă alimentară de calciu (125 mg calciu/100 ml lapte, aprox. 1000 mg calciu/ 100 g cașcaval, cu un raport Ca/P=1.4, apropiat de cel existent în oase;
- conține proteine bogate în aminoacizi esențiali;
- reprezintă o importantă sursă de vitamine hidro- și liposolubile (riboflavină, piridoxină, acid pantotenic, tiamină, cobalamină, vitamine A, D, C, etc.);
- conține grăsimi fin emulsonate ceea ce facilitează digestia și asimilarea lor.

Laptele conține și remarcabile cantități de lactoză (aprox. 5g/100ml lapte de vacă). Asimilarea acestui dizaharid implică hidroliza sa în componente (glucoză și galactoză). Absența lactazei intestinale (congenitale sau ca urmare a lipsei îndelungate a consumului de lapte) produce tulburări digestive la ingerarea laptelui, deoarece lactoza ajunge nehidrolizată în intestinul gros unde favorizează dezvoltarea florei de fermentație.

Tabelul nr. 8-1

Principalele caracteristici ale unor alimente de proveniență preponderent animală

**calorii la 100g/%lipide/%protide/%glucide ("-" nu s-au găsit date).*

	Lapte și produse lactate	Carne și pește	Ouă	Grăsimi alimentare
Sortimente	<ul style="list-style-type: none"> • lapte dulce; • lapte praf; • lapte condensat; • produse lactate acide (iaurt, lapte bătut, sana, etc.); • brânzeturi. 	<ul style="list-style-type: none"> • carne și pește proaspete; • carne și pește congelate; • mezeluri: <ul style="list-style-type: none"> • cu carne tocată; • cu carne netocată; • pește sărat și afumat; • conserve sterilizate din carne și pește. 	<ul style="list-style-type: none"> • ouă de pasăre (găină, rață, curcă, găscă, prepeliță, porumbel); • ouă de altă proveniență. 	<ul style="list-style-type: none"> • de origine vegetală (din fructe oleaginoase sau din germele de cereale); • grăsimi de origine animală (untură, unt, grăsime de pasăre, untură de pește); • grăsimi hidrogenate (tip margarină).
Valoare nutritivă (ilustrativ)	<ul style="list-style-type: none"> • lapte de vacă 68/3.5/3.6/4.9* • lapte condensat 162/9/9.9/11* • telemea de oaie 270/17/20/1* • șvaițer 350/26/26/0.5* 	<ul style="list-style-type: none"> • carne slabă bovine 114/20.5/3/0.5* • carne slabă porc 140/20/6/4* • carne grasă porc 390/15/35/0.3* • șuncă/mușchi țigănesc 320/23/24/0* • pește slab 78/18/0.5/0* 	<ul style="list-style-type: none"> • ouă de găină -/14/12/0.4* • ouă de rață -/13/14/0.8* • ouă de curcă -/14/15/0.8* 	<ul style="list-style-type: none"> • valoare calorică situată între 700-1000cal/ 100g

Tabelul nr. 8-1 (continuare)

	Lapte și produse lactate	Carne și pește	Ouă	Grăsimi alimentare
Consum zilnic recomandat	<ul style="list-style-type: none"> • copii 400 - 600ml; • adolescenți 300 - 500ml; • adulți 250-300 ml; • bătrâni 300 -500ml 	<ul style="list-style-type: none"> • copii 50- 70g; • adolescenți 150 -200g; • adulți 150 -200g; • bătrâni 100 -120g. 	<ul style="list-style-type: none"> • copii 6-7 ouă/săpt.; • adolescenți 3-4 ouă/săpt.; • adulți 3-4ouă/săpt.; • bătrâni 1 ou/săpt.; 	<ul style="list-style-type: none"> • copii • ulei untură 10-25g • unt, margarină 15-20 g; • adulți • ulei untură 40-70g • unt, margarină 10-20 g; • bătrâni • ulei untură 15-25g • unt, margarină 10-20 g;
Substanțe insalubrizante	<ul style="list-style-type: none"> • pesticide; • antibiotice; • microtoxine; • metale/metalozii toxici (radioactivi); • toxice constitutive (alcaloizi). 	<ul style="list-style-type: none"> • pesticide; • antibiotice; • substanțe anabolizante (din hrana animalelor): hormoni, tranchilizante, etc. • metale/metalozii toxici • hidrocarburi polinucleare compact condensate (prod. afumate). 	<ul style="list-style-type: none"> • pesticide; • antibiotice; • metale/metalozii toxici • esențe arome transmise prin hrană (miros de pește, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • risc redus în raport cu alte alimente • pesticide; • insecticide.

Tabelul nr. 8-2

Principalele caracteristici ale unor alimente de proveniență preponderent vegetală

**calorii/100g/%lipide/%protide/%glucide.*

	Legume și fructe	Cereale și legume uscate	Zahăr și produse zaharoase	Băuturi nealcoolice și alcoolice
Sortimente	<ul style="list-style-type: none"> • fructe (cu semințe, cusâmburi tari, citrice, cu coaja tare, bace-căpșuni, frați, bostănoase, tomate, ardei, vinete, etc.); • rădăcini (morcov, țelină, ridichi, etc.); • bulbi și tulpini (ceapă, usturoi, praza, sparanghel); • frunze (salată, lobodă, leuștean, varză, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • cereale: grâu, porumb, secară, mei, orz, orez. • leguminoase: fasole, mazăre, linte, soia, arahide. 	<ul style="list-style-type: none"> • dulciuri și formate predominant din glucide rafinate (zahăr, glucoză, bomboane, caramele, rahat, șerbet); • produse din zahăr și fructe (marmelade, magiun, jeleu, fructe zaharisite); • produse din zahăr și semințe oleaginoase (ciocolată, halva); • mixturi complexe (prăjituri, tort, napolitane). 	<ul style="list-style-type: none"> • băuturi alcoolice naturale (nedistilate: vin, bere, și distilate: țuică, conac, etc.); • băuturi alcoolice industriale - lichioruri; • băuturi nealcoolice (ape minerale, suc, ceai, cafea);
Valoare nutritivă (ilustrativ)	<ul style="list-style-type: none"> • au valoare energetică redusă 	<ul style="list-style-type: none"> • pâine grâu albă: 255/7.5/0.4/54* • pâine grâu neagră 230/8/1.2/48* • orez 	<ul style="list-style-type: none"> • calorii/100 g produs • zahăr - 410; • caramele - 390; • nuga - 570; 	<ul style="list-style-type: none"> • 1g de alcool prin ardere completă în organism conduce la 7.07 calorii;

Tabelul nr. 8-2 (continuare)

	Legume și fructe	Cereale și legume uscate	Zahăr și produse zaharoase	Băuturi nealcoolice și alcoolice
		<ul style="list-style-type: none"> fasole: 303/123/1.7/47* soia: 415/34/20/22* paste făinoase: 360/9.6/1/76* 	<ul style="list-style-type: none"> halva - 545; gem - 300; dulceață - 310; ciocolată - 550-650 	<ul style="list-style-type: none"> băuturile nealcoolice au valoarea nutritivă a fructelor și legumelor din care provin.
Consum zilnic recomandat (grame)	pentru pâine/legume uscate: <ul style="list-style-type: none"> copii 250 - 20; adolescenți 500/60; adulți 700/35; bătrâni 350/20 	pentru cartofi/fructe/alte legume <ul style="list-style-type: none"> copii 200/200/250; adulți 300/300/350; bătrâni 250/250/300 	% calorii aduse cu zaharoză din totalul adus prin alimentație: <ul style="list-style-type: none"> copii 7=8%; adulți 12 - 14%; bătrâni 10% 	<ul style="list-style-type: none"> nu constituie alimente indispensabile;
Substanțe insalubrizante	<ul style="list-style-type: none"> pesticide (insecticide, fungicide, ierbicide); îngrășăminte chimice; metale/metalozii cu toxicitate crescută. 	<ul style="list-style-type: none"> pesticide (insecticide, fungicide, raticide) adăugate la păstrare pentru a evita parazitarea (gărgărițe, gândaci, fluturi, rozătoare); 	<ul style="list-style-type: none"> ioni metalici proveniți din utilaje: Cu, Pb, Zn, Sn, Al, As. aditivi nepermiși (coloranți, arome, îndulcitori). 	<ul style="list-style-type: none"> metale grele: Pb, Cu, Zn, Sn, Al.

Tratamentele termice excesive atenuază mult calitatea laptelui și a produselor lactate prin degradarea termică a unor importante elemente nutritive: proteine, aminoacizi, vitamine conducând în asociere cu glucidele la compuși melanoizi.

Laptele și produsele lactate pot fi contaminate cu o serie de microorganisme, sursa constituind-o mai ales animalele producătoare și în unele cazuri contaminarea la recoltare și prelucrare. Dintre acestea menționăm:

- **salmonellele** -responsabile de toxiinfecțiile alimentare. Aciditatea crescută a unor produse lactate creează un mediu neprielnic multiplicării.

- **Stafilococi enterotoxici** - frecvent contaminarea se datorează animalelor bolnave de mastită.

- **Mycobacterium tuberculosis** (variantea *bovis*). Bacilul Koch supraviețuiește timp îndelungat în lapte (3-4 luni cu tendință de concentrare în parte grasă a laptelui). distrugerea se realizează prin procedee termice.

Mai amintim în cazuri mai rare virusul febrei aftoase, bacilul antraxului, virusul turbării, virusul hepatitei epidemice, virusul poliomielitei, vibriionul holerice.

8.2 Carne și pește

Denumirea de carne include țesuturile și organele de origine animală (mamifere, păsări, pești, etc.) consumate de om. Țesuturile adipoase de origine animală (bogate mai ales în lipide) vor fi prezentate odată cu grăsimile de interes alimentar.

Peștele proaspăt sau carnea proaspătă pot fi păstrate puțin timp după sacrificarea animalului. Timpul de conservare prin frig depinde de temperatura de păstrare: la 0-8⁰ câteva zile pentru pește, câteva săptămâni pentru carne, la -18 - -35⁰ timp de câteva luni, etc. Principala sursă de proteine superioare pentru organism o reprezintă carnea și peștele (ca atare sau preparate) deoarece:

- conțin proteine intracelulare cu o compoziție adecvată organismului uman (față de brânzeturi conțin o cantitate mai mare de metionină și lizină);

- aduc cantități mai mari de vitamine din grupul B (miacină, riboflavină, piridoxină, tiamină, acid pantotenic, acid folic, etc.) reprezentând cele mai bune surse alimentare de miacină, vitamine liposolubile A și D. Conțin mici cantități de vitamina C.

- reoprezintă o sursă importantă de oligoelemente (mai ales cele viscerale): fier (3-5 mg/ 100g în mușchi, 10-15 mg/100g în ficat, splină, rinichi),

- asigură necesarul de fosfor, potasiu, zinc, cupru, iod și clor pentru organismul uman (carnea este relativ săracă în calciu și sodiu).

Coeficientul de utilizare digestivă a proteinelor din fibrele musculare se apropie de 100%. Când proporția de colagen și elastină crește coeficientul de absorbție scade, acestea fiind mai rezistente la acțiunea enzimelor digestive.

Colagenul și elastina, proteine lipsite de triptofan au o valoare nutritivă mai scăzută. Ele se găsesc în tendoane, fascii, capsule articulare, derme, etc.

Grăsimile din carne oscilează în limite foarte largi, de la 5 până la 35 % în carnea grasă. Valoarea energetică a cărnii depinde în foarte mare măsură de cantitatea acestora.

Glucidele sunt practic absente în mușchi, cu excepția unor mici cantități de glicogen și glucoză. Ele apar în cantități mai mari în organe: ficat, splină, etc.

Carnea poate fi contaminată cu bacterii și virusuri patogene care, în majoritatea cazurilor provin de la animal, sau de la persoanele care o manipulează. Contaminarea este favorizată și de procesul de păstrare necorespunzător. Dintre agenții nocivi menționăm:

- **salmonelozele.** Ingerarea viscerelor (ficatul, splina, vezica biliară, ganglionii limfatici, rinichii) animalelor infectate cu *Salmonella* poate constitui o sursă de îmbolnăvire pentru om. La animalele aparent sănătoase dar purtătoare de *Salmonella* infectarea cărnii se poate produce după sacrificare, prin contactul acesteia cu conținutul intestinal, bila, etc. Rozătoarele din abatoare pot fi o altă sursă de contaminare. Temperaturile de 75-80⁰ omorâ bacteriile în câteva minute.

- **antraxul** (*bacteridia cărbunoasă*). Deoarece germele formează spori termorezistenți pericolul de contaminare la consumarea cărnii infectate este deosebit de mare. Se impune scoaterea din consum a acesteia.

- **tuberculoza** -provocată de bacilul Koch. Aceasta este localizat la animalele bolnave mai ales în organe și în ganglionii limfatici. Carnea infectată poate fi sterilizată prin fierbere sau autoclavare.

Alte boli care pot fi transmise prin carnea infestată sunt bruceleza, febra aftoasă, turbarea, botulismul. Aceste alternative sunt însă mult mai rare.

Trebuie subliniat faptul că atât carnea cât și peștele destinat consumului alimentar trebuie supuse unui sever control sanitar-veterinar. Pe lângă agenții patogeni menționați pot fi transmiși o serie de helminți *Trichinella spiralis*, *Taenia*, *Diphilobotrium latum*, etc.

8.3 Ouă

Indiferent de specie ouăle prezintă următoarele componente anatomice:

- **gălbenușul** constituie ovulul cu vitelusul nutritiv care este o emulsie de lipide bogată în substanțe minerale și proteine. Atunci când oul este fecundat la suprafața gălbenușului apare discul germinativ (morula);
- **albușul** este o dispersie coloidală de proteine în apă. Este secretat în straturi concentrice de prima porțiune a oviductului;
- **membrane cochilifere**
 - membrana viscerală (acoperă albușul);
 - membrana parietală (căptușește fața interioară a cojii);
- **coața** conține 90-95% carbonat de calciu, constituind învelișul protector al oului;
- **cuticula** (albuginea) acoperă coaja la exterior. Ea rezultă prin uscarea mucusului existent pe suprafața oului în momentul expulzării.

Dintre elementele nutritive prezente în ou menționăm:

- amestecul de proteine din gălbenuș și albuș realizează cel mai echilibrat conținut în aminoacizi în raport cu necesarul uman (ovovitelină în gălbenuș și ovalbumină în albuș). Ele conțin cantități mari de tioaminoacizi, valină și fenilalanină, dar sunt mai sărace în lizină în raport cu carnea.
- lipidele sunt formate din 63% gliceride, 33% fosfolipide și 4% steroli. Oul are efect tonifiant datorită conținutului mare de lecitine și cefaline. Fosfolipidele contribuie la asigurarea necesarului de fosfor și colină (0.35 g/ou de găină) a organismului uman. Un dezavantaj nutrițional al oului îl constituie conținutul mare de colesterol (0.4 - 0.8 g/ou). Din acest motiv consumul ouălelor de către persoane în vârstă sau bolnave trebuie limitat.
- glucidele se găsesc în cantități mari în albuș. Lipsesc în gălbenuș.
- oul constituie o importantă sursă de vitamine hidro- și liposolubile (100g ou integral conține aproximativ 3000 u.i. vitamină A, 125 u.i. vitamină D₃, 0.4 mg vitamină B₂, 0.4 mg vitamină B₆, 4 mg acid pantotenic, 3 mg vitamină E, etc.). Ouăle sunt lipsite de vitamina C.

- elementele minerale (mai ales în gălbenuș). Astfel 100 g ou integral conțin aproximativ 200 mg fosfor, 150 mg potasiu, 130 mg sodiu, 50 mg calciu, 3 mg fier, 15 mg magneziu, 150 mg clor, 50 mg sulf, etc.

Ouăle pot transmite și o serie de microorganisme patogene care de obicei pot fi distruse prin tratamente termice cum sunt salmonele (mai ales ouăle de gâscă și rață, sursa fiind pasărea) și stafilococi coagulazo pozitivi, *Escherichia coli*, *Proteus*, etc. prin infectare ulterioară a preparatelor pe parcursul prelucrării (oul este un excelent mediu de cultură).

8.4 Grăsimi alimentare

Grăsimile alimentare reprezintă o importantă sursă de lipide pentru organismul uman. Consumul lipidelor este indicat mai ales pentru persoanele ce desfășoară munci fizice grele (care implică o mare cheltuială de energie). Atunci când se desfășoară activități intense (consum mare energetic pe unitatea de timp, sporturi de exemplu) grăsimile nu sunt indicate ca aliment deoarece ele se absorb lent și molecula lor este săracă în oxigen. Pentru aceste cazuri mult mai eficiente sunt glucidele.

Alături de lipide grăsimile alimentare mai conțin:

- vitaminele A și D. Astfel 100 g grăsime conțin aproximativ 500 u.i. vitamina A și 100 u.i. vitamina D₃. Uleiurile extrase din animale marine (uleiul din ficat de pește) sunt foarte bogate în vitaminele A și D.

- tocoferoli prezenți mai ales în uleiurile provenite din germenii de cereale.

Schematic obținerea unei grăsimi implică etapele prezentate în schema 8-1.

În general o grăsime se digeră cu atât mai ușor cu cât este mai bogată în acizi grași nesaturați și în acizi grași cu masă moleculară mică. Din acest motiv uleiurile vegetale sunt mai bine tolerate de organismul uman în raport cu cele animale. Consumul echilibrat al grăsimilor reprezintă o necesitate vitală. Regimurile sărace în grăsimi conduc la hipovitaminoze cu vitamine liposolubile și la carențe metabolice în acizi grași esențiali în timp ce consumul exagerat generează obezitate, dislipidemii, ateromatoză, litiază biliară, afecțiuni hepatice, cardiace, etc.

Păstrarea grăsimilor ridică o serie de probleme legate mai ales de rănecizarea acestora. Fenomenul este favorizat de:

- presarea la rece a semințelor fără un tratament termic prealabil conduce și la extracția lipazelor (vezi fig. 8-1);

- prezența substanțelor nelipidice datorită deficiențelor de rafinare. Acestea sunt medii de cultură pentru microorganisme.

- prezența metalelor tranziționale care în prezența acizilor grași liberi catalizează procese autooxidative.
- temperatura crescută de păstrare și lumina.
- Prevenirea râncezirii este posibilă. Faptul impune o corectă purificare a uleiului (rafinare, eliminarea metalelor grele), și evitarea proceselor de supraîncălzire. Prezența unor aditivi cu efect antioxidant

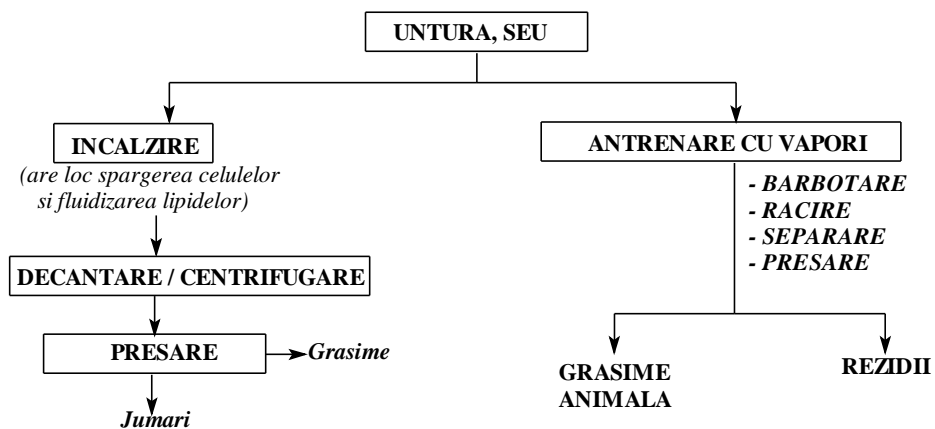
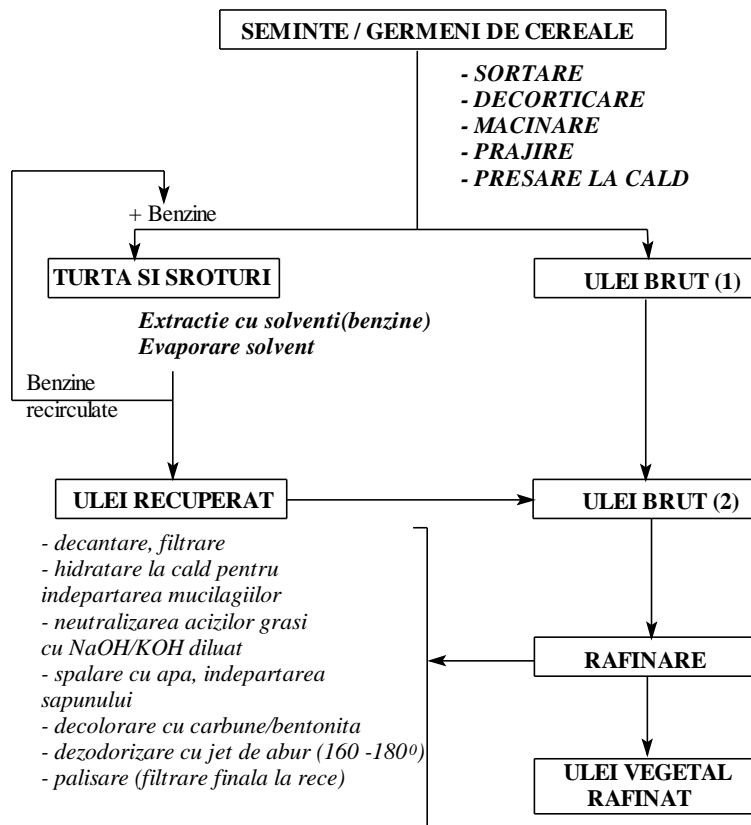


Fig. 8-1 *Prezentarea schematică a etapelor de obținere/prelucrare a grăsimilor*

mărește de asemenea timpul de conservare. Produsele de acest tip sunt tocoferolii, lecitina, palmitatul de ascorbil, esterii ai acidului galic, BHA (butil hidroxianisol), etc.

8.5 Legume și fructe

Omul consumă diferite porțiuni anatomiche ale plantelor (vezi tabelul nr. 8-2) atât în stare proaspătă cât și conservată. Dintre alternativele de conservare amintim:

congelarea - se practică mai ales pentru fructe și legume suculente: căpșuni, smeură, vișine, caise, tomate, spanac, mazăre verde, fasole verde, vinete tocate, etc. Temperatura de păstrare este de -12 - -45° , condiții în care alimentele își păstrează în totalitate aromele, gustul și valoarea nutritivă. După decongelare ele trebuie consumate imediat, deoarece sub influența oxidazelor tisulare se oxidează foarte repede.

- **murarea și marinarea**- în aceste cazuri conservarea se realizează în mediu acid în prezența clorurii de sodiu-mediu nefavorabil de dezvoltare pentru microorganismele de alterare. Frecvent în murături acidifierea se realizează prin fermentație lactică a glucidelor (concentrația acidului lactic poate depăși 2.5%), proces ce poate fi accelerat prin adaosul unor mici cantități de zahăr, în cadrul unui proces complex ce mai conduce la alcoolii, acid formic și acetic, esterii aromați, etc. În cazul marinării procesul are loc cu adaos de acid acetic (1-3%) în prezența zahărului și a unor condimente: piper, muștar, foi de dafin, etc.

- **sterilizarea** -după spălare, curățire și tranșare (uneori opărire pentru muiere și îndepărtarea aerului din țesuturi, în cutii metalice sau borcane, legumelor și fructelor li se adaugă diverse ingrediente iar apoi se încălzesc la 110 - 125° . Tratamentul termic distruge o parte din vitaminele produselor naturale.

- **deshidratarea**. Procesul are loc în cuptoare sau tunele încălzite la $50-90^{\circ}$, când umiditatea produselor alimentare scade de la 75-90% la 5-20%. Într-un mediu sărac în apă enzimele și microorganismele ce produc alterarea își micșorează activitatea. Fructele și legumele își modifică foarte puțin valoarea nutritivă în raport cu alimentele proaspete.

- **păstrarea în soluții concentrate de zahăr**. Prin fierbere cu soluții concentrate de zahăr fructele, ca atare sau doar sucul lor devin rezistente la depozitare deoarece mediul hiperosmotic realizat este nefavorabil dezvoltării microorganismelor.

Valoarea nutritivă deosebită a fructelor și legumelor se datorează principiilor active pe care acestea le conțin:

- ele reprezintă principala sursă de vitamina C pentru organismul uman. Conținutul variază în limite foarte largi de la 15 mg/100 g în cazul cepei, castraveților, vinetelor, merelor, gutuilor, strugurilor până la peste 200 mg/100 g în cazul ardeiului roșu sau a pulpei de măceșe. În cazul fructelor vitamina C se concentrează mai ales în coajă și la periferia miezului. Unele legume și fructe (castraveți, dovleci, struguri) conțin o enzimă (ascorbicoxidaza) care în prezența oxigenului oxidează acidul ascorbic întâi la acid dehidroascorbic (activ) iar în final la acid dicetogluconic și acid oxalic (inactiv biologic).

- portocalele, mandarinele, strugurii, merele conțin citrină (vitamina P) care joacă un rol important în permeabilitatea vaselor.

- unele fructe și legume (colorate în galben-portocaliu) conțin caroteni;

- asigură parțial necesarul de vitamine B și K;

- fructele și legumele conțin elemente minerale între 0.3 și 1.5%. dintre aceste bioelemente menționăm K, Fe, Mg, F, Na, S, Cl și oligoelemente: Cu, I, Zn, Mn, Mo, Se, Co.

- marea majoritate a fructelor și legumelor sunt alimente alcalinizante (predomină elemente minerale bazice (K, Ca, Mg, Na) față de cele acidifiante (P, Cl, S). contribuind la păstrarea echilibrului acido-bazic în organism.

- cu excepția fructelor oleaginoase (nuci, măsline, arahide) valoarea nutritivă a fructelor și legumelor se datorează în totalitate glucidelor ușor absorbabile (glucoză, fructoză, zaharoză). Amidonul este prezent în cazul nucilor, alunelor, arahidelor, cartofilor, bananelor, etc. Conținutul în glucide în cazul fructelor și legumelor variază de asemenea în limite largi, situându-se între 5% pentru ardei gras, andive, castraveți, conopidă, etc. până la peste 20% în cazul nucilor. Marea majoritate a fructelor și legumelor sunt sărace în proteine și lipide. Acest fapt dublat de cantitatea mare de apă pe care o conțin justifică valoarea calorică redusă a acestor alimente.

- usturoiul, ceapa, hreanul conțin fitoncide - substanțe ce provoacă moarte unor microorganisme patogene sau paraziți (viermi intestinali, etc.).

Referitor la digestia fructelor și legumelor trebuie precizat faptul că datorită prezenței multor glucide cu moleculă mică ele se digeră ușor, în timp scurt. Aciditatea și aromele stimulează în general apetitul. Materialul fibros din fructe și legume (celuloză, hemiceluloză, lignină, etc.) contribuie la formarea bolului fecal și la stimularea peristaltismului intestinal. Trebuie

subliniat faptul că unele fructe și legume (mere, căpșuni, piersici, morcovi, banane, etc.) conțin mari cantități de protopectine și pectine, substanțe care în tubul digestiv conduc la apariția unor paste gelatinoase capabile să rețină microorganismele și secrețiile anormale. Ele se folosesc la tratarea enterocolitelor.

Unele fructe și legume conțin o serie de substanțe ce manifestă o acțiune toxică în raport cu organismul uman:

- **amigdalina** (în sâmburi de migdale, caise, piersici) este un glucozid care prin hidroliză enzimatică sau acidă conduce la acid cianhidric și aldehydă benzoică;

- **solanina** (în tomate verzi și cartofi) conține solanidina, un alcaloid. Cantitatea este mare în lujerele cartofilor încolțiți. Se impune îndepărtarea zonelor verzi de pe cartofi anterior consumării.

Uneori legumele și fructele pot transmite organismului uman o serie de microorganisme patogene, conducând la apariția unor maladii bacteriene și virotice: febra tifoidă, dizenteria bacilară, hepatita epidemică, enterite virale, holera, poliomielita, etc. Dintre parazitozele ce se pot transmite prin legume și fructe amintim protozoarele (*Giardia*, *Entamoela dysenteriae*), nematode (*Ascaris lumbricoides*, *Trichicephalus dispar*, oxiuri, etc.). Contaminarea fructelor se realizează la folosirea îngrășămintelor naturale, prin insecte (muște), etc. Se impune spălarea cu jet de apă a legumelor și fructelor anterior consumului.

8.6 Cereale și legume uscate

În alimentația omului se folosesc semințe ale unor plante mono- și dicotiledonate. Din prima categorie fac parte cerealele, iar din cea de a doua fasolea boabe, mazărea uscată, linte boabe, soia, etc. În figura 8-2 sunt prezentate o serie de elemente constitutive ale acestor semințe.

Semințele de cereale nu se consumă ca atare decât rar. Frecvent ele sunt prelucrate sub formă de;

- crupe (semințe decorticate);
- grișuri;
- făinuri;
- pâine și alte produse de panificație;
- paste făinoase;
- biscuiți;
- fulgi;
- expandate.

Nu ne propunem o detaliere a proceselor de fabricație a acestor preparate, faptul depășind cu mult obiectivele prezentului manual.

CEREALE ^a I LEGUME USCATE	monocotiledonate	<ul style="list-style-type: none"> • coajă (12-15%) 	<ul style="list-style-type: none"> • pericarp 	<ul style="list-style-type: none"> • celule cu membrană groasă celulozică.
			<ul style="list-style-type: none"> • tegumentul seminal 	<ul style="list-style-type: none"> • protoplasma impregantă cu lignină și săruri.
			<ul style="list-style-type: none"> • membrana hialină 	<ul style="list-style-type: none"> • cu celule pigmentare
		<ul style="list-style-type: none"> • miez (endosperm) (70- 85 %) 	<ul style="list-style-type: none"> • celule mari 	<ul style="list-style-type: none"> • încărcate cu amidon
			<ul style="list-style-type: none"> • stratul oleuronic 	<ul style="list-style-type: none"> • aderent coaje; • celule cubice; • conține proteine și vitamine;
			<ul style="list-style-type: none"> • germene (2 - 12%) 	<ul style="list-style-type: none"> • conține proteine, vitamine; • concentrează aproape toate grăsimile bobului.
	dicotiledonate	<ul style="list-style-type: none"> • tegumentul seminal 	<ul style="list-style-type: none"> • membrană pergamentoasă; 	
		<ul style="list-style-type: none"> • cotiledoane 	<ul style="list-style-type: none"> • înmagazinează rezervele nutritive; 	
		<ul style="list-style-type: none"> • germene 	<ul style="list-style-type: none"> • conține proteine, vitamine; • concentrează aproape toate grăsimile bobului. 	

Fig. 8-2 Elemente constitutive ale semințelor de mono- și dicotiledonate

În figura 8-3 sunt prezentate succint aspecte privind principalele etape de prelucrare industrială a cerealelor și produsele obținute fără pretenția unei prezentări exhaustive.

Cerealele reprezintă cea mai importantă sursă de energie și de glucide, acoperind până la 50% din necesarul caloric și până la 80% din rația de glucide din alimentație. Cerealele și leguminoasele conțin ca principii alimentare:

- glucide digerabile (95-98% din acestea este amidon);
- proteine (7-12%), sărace în lizină, metionină, cisteină, izoleucină, treonină și valină;
- vitamine din grupele B și E, fiind lipsite de vitamina B₁₂, A, D și C;
- elemente minerale - fosfor (200 -400 mg/100 g), potasiu (100 - 350mg/100 g în cereale și 700 - 1500 mg/100 g în leguminoase), magneziu, fier, cupru, zinc, mangan. Sunt sărace în calciu și sodiu. Datorită

dezechilibrului fosfor/calciu derivatele cerealiere consumate în cantități mari sunt rahitizante și decalcifiante (datorită cantităților mari de acid fitic pe care le conțin);

- mici cantități de grăsimi (în embrion). Uleiurile de cereale și leguminoase au un conținut ridicat de acizi grași nesaturați.

Digestia derivatelor cerealiere și a leguminoaselor implică următoarele etape:

- transformarea parțială a amidonului în dextrine și maltoză sub influența amilazei salivare;

- transformarea totală a amidonului la glucoză se desăvârșește în intestinul subțire sub influența amilazei pancreatice și a enzimelor zaharolitice din suc intestinal. Amidonul tratat termic este mai ușor hidrolizabil enzimatic.

- Materialul fibros nedigerabil (sub 2.5% la făină) se elimină, accelerând tranzitul intestinal.

Uneori o serie de microorganisme patogene pot contamina accidental cerealele și leguminoasele. Datorită conținutului scăzut de apă al acestora ele nu constituie însă medii de cultură, ne jucând un rol important în epidemiologia bolilor infecțioase. Dintre acestea menționăm:

- microorganisme generatoare de toxii infecții alimentare (stafilococi coagulazo pozitivi, streptococi, salmonelle, tipuri patogene de *Escherichia coli*);

- mușegaiuri ce pot produce îmbolnăviri - micotoxicoză (ergotismul de exemplu cauzat de cornul secarei -*Claviceps purpurea*), infectarea cu *Fusarium*, *Penicillium*, *Trichothecium*, etc, care produc toxine cu efecte cancerigene, hepatotoxice, anemiante. În general datorită mirosului și gustului neplăcut cerealele mușegăite ajung foarte rar să fie consumate în alimentație.

Menționăm că prezența semințelor de neghină în cereale trebuie evitată. Acestea conțin **saponină** cu acțiune hemolizantă și un alcaloid toxic - **agrostemina**.

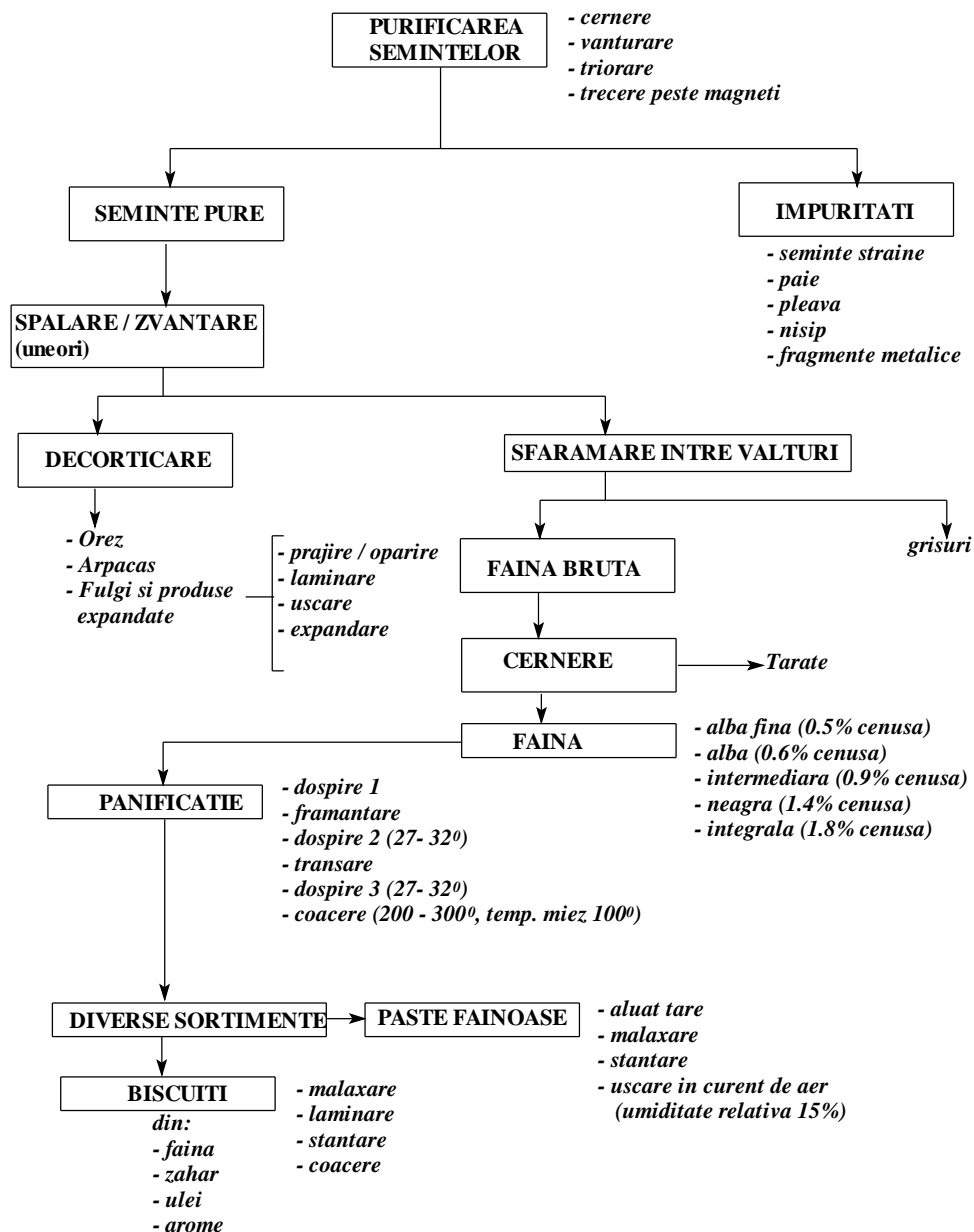


Fig. 8-3 Prelucrarea industrială a cerealelor

8.7 Produse zaharoase

Caracteristica principală a acestei grupe de alimente denumite frecvent și dulciuri constă în faptul că ele conțin mari cantități de substanțe dulci; zahăr, glucoză, fructoză, etc. alături de o serie de componente menite

să confere produsului zaharos performanțe estetice sau organoleptice: agenți de colorare, substanțe aromatizante, extracte hidroalcoolice, agenți pentru emulsionarea grăsimilor (lecitină, mono și di gliceride), agenți de îngroșare (pectine, gelatină, amidon), acizi organici (tartric, citric, lactic, etc.). Acești aditivi alimentari pot fi naturali sau sintetici.

O clasificare a produselor zaharoase este prezentată în tabelul nr.8-3. Așa cum s-a putut observa din cele menționate anterior, componentul principal al produselor zaharoase este zahărul, fie ca atare, fie sub formă invertită (hidrolizat la amestec echimolecular de glucoză și fructoză). El reprezintă o importantă sursă energetică care poate fi pusă la dispoziția organismului la scurt timp după ingerare datorită asimilării rapide. Se recomandă mai ales persoanelor ce desfășoară activități fizice intense, cu mare cheltuielă de energie în unitatea de timp. În cazul preparatelor ce conțin cacao, efectul stimulent se datorează și acțiunii **teobrominei** asupra sistemului nervos central, mascând oboseala.

Consumul exagerat de zahăr pe stomacul gol produce osmoză inversă pe traectul intestinal (efect laxativ). Dezechilibrarea regimului alimentar prin consum exagerat de produse zaharoase nu este recomandabilă, organismul fiind lipsit de o serie de alte elemente nutritive indispensabile. Faptul conduce la obezitate, apariția diabetului, avitaminoze (mai ales B₁, A, D, C), întârzieri în creștere la copii (distrofie de zaharoase).

Riscul de contaminare cu microorganisme patogene la consumul de produse zaharoase este minim, prezența masivă a zaharozei împiedicând înmulțirea acestora.

În cazul mixturilor complexe (torturi, înghețate, prăjituri) responsabile de contaminarea cu microorganisme patogene sunt ingredientele diferite de zahăr (lapte, ouă, frișcă, unt, etc.) care se pot contamina prin intermediul muștelor, rozătoarelor, etc. devenind surse de toxiinfecții alimentare: salmonele, stafilococi coagulazo pozitivi, tipuri patogene de *Escherichia coli*, *Proteus*, etc.

Produsele zaharoase (exceptând mixturile complexe) sunt ușor conservabile. Datorită conținutului redus de proteine, lipide, vitamine reprezintă medii improprii dezvoltării microorganismelor.

La aceasta contribuie și concentrațiile mari de zahăr care le transformă în soluții hiperosmotice.

Tabelul nr. 8-3

Date succinte privind compoziția și modalitatea de obținere a unor produse zaharoase

• Denumire		Obținere / Compoziție
DULCIURI DIN GLUCIDE RAFINATE	Zahăr	<ul style="list-style-type: none"> • 98 - 100% zaharoză; • zahărul invertit -amestec echimolecular de glucoză și fructoză (hidroliză acidă sau enzimatică);
	Bomboane și caramele	<ul style="list-style-type: none"> • caramel (zahăr : glucoză = 2:1); • coloranți, arome; • lapte, cacao, cafea; • umplutură.
	Halviță	<ul style="list-style-type: none"> • sirop concentrat cu aer încorporat (batere la cald); • saponine (din rădăcină de ciulin).
	Rahat	<ul style="list-style-type: none"> • zahăr, glucoză, amidon (fierbere până la gelifiere); • arome, fructe, umplutură, coloranți.
	erbet	<ul style="list-style-type: none"> • sirop fiert până la obținerea unei soluții suprasaturate (rezultă solid amorf sau microcristalin la răcire); • aromatizanți, coloranți.
PRODUSE DIN ZAHĂR ȘI FRUCTE	Marmeladă	<ul style="list-style-type: none"> • fructe bogate în pectine gelifiate la cald; • zahăr.
	Jeleuri	<ul style="list-style-type: none"> • sucuri de fructe bogate în pectine • zahăr sau zahăr invertit; agar-agar; • caramel, colorant.
	Fructe zaharisite (glasate)	<ul style="list-style-type: none"> • fructe fierte în sirop de zahăr, apoi uscate.
PRODUSE DIN ZAHĂR ȘI SEMINȚE DE OLEAGINOASE	Halva	<ul style="list-style-type: none"> • semințe de floarea soarelui prăjite, măcinate; • halviță; • arome, coloranți.
	Ciocolată	<ul style="list-style-type: none"> • făină din fructe de cacao; unt de cacao; • zahăr, lecitină, cafea; • umpluturi • arome, • coloranți.
Mixturi complexe (prăjituri, torturi, înghețate)		<ul style="list-style-type: none"> • în compoziție pot intra zahăr, arome, coloranți, făină, amidon, lapte, ouă, frișcă, margarină, unt, fructe, alune, nuci, etc.

8.8 Băuturi nealcoolice și alcoolice

Această categorie de alimente reunește băuturi alcoolice, nealcoolice, produse naturale sau sintetice (industriale). În tabelul nr. 8-4 sunt menționate principalele categorii de alimente de acest tip, precum și date succinte privind compoziția și modalitățile de obținere.

Băuturile nealcoolice au o valoare nutritivă scăzută. Ele nu pot constitui alimente de bază în hrana omului (valoarea nutritivă este apropiată de cea a fructelor sau legumelor din care se prepară). Consumul este recomandat datorită conținutului ridicat în vitamine (C, P, complex B, carotenoizi), glucide cu moleculă mică, elemente minerale cu caracter alcalinizant. Ele contribuie la rehidratarea și mineralizarea organismului.

În cazul ceaiului și al cafelei efectul de stimulent (excitant al sistemului nervos central) se datorează conținutului de cofeină, teobromină și teofilină de până la 3.5% în frunzele de ceai, respectiv 2% în cafea. Cafeaua și ceaiul mai conțin taninuri (3-15%) și vitamine (mai ales P).

Băuturile alcoolice, sub aspectul efectului nutritiv sunt tratate mult diferit. Uneori sunt considerate alimente concentrate (1g de alcool generează prin oxidare totală în organism 7.07 cal.), altele produse foarte toxice datorită conținutului de metanol, alcooli superiori, fenoli, cetone, aldehide, furfural - compuși nocivi. Oricum ingerarea unor cantități mari este dăunătoare prin acțiunea pe care alcoolul etilic o manifestă asupra sistemului nervos central și a unor organe interne (ficat, pancreas, etc.). De cele mai multe ori consumul conduce la dependență. Dacă totuși se consumă băuturi alcoolice trebuie preferate cele nedistilate: bere, vin, bragă, etc. Acestea au un conținut mai mic de alcool și un conținut mai mare de substanțe nutritive și săruri minerale.

Atât datorită conținutului de alcool cu efect sterilizant, a acizilor organici și a bioxidului de carbon cât și lipsei proteinelor, băuturile nu reprezintă medii de cultură pentru diverși agenți patogeni. Dacă acestea pătrund accidental ele dispar în timp. Astfel *Salmonella* de exemplu se menține activă în bere doar 1-4 zile, *Escherichia coli* 6-11 zile, etc.

Bolile microbiene și virotice ce se pot răspândi prin băuturi nealcoolice sunt: febra tifoidă, dizenteria, hepatita, poliomielita, etc. Infectarea are loc în cursul preparării sau se realizează asupra produselor finite. Din acest motiv se impune respectarea regulilor de igienă la manevrarea, prelucrarea și fabricarea băuturilor.

Tabelul nr. 8-4

Date succinte privind compoziția și modalitățile de obținere a unor băuturi alcoolice și nealcoolice

Denumire		Obținere / Compoziție
BĂUTURI NEALCOOLICE	Apă carbogazoasă (sifon)	<ul style="list-style-type: none"> • 0.48% CO₂ dizolvat sub presiune în apă potabilă.
	Apă minerală	<ul style="list-style-type: none"> • ape naturale cu conținut de săruri minerale: <ul style="list-style-type: none"> • carbogazoase; • feruginoase; • sulfuroase; • clorosodice.
	Sucuri de fructe și legume	<ul style="list-style-type: none"> • rezultă prin presarea fructelor. Etape: <ul style="list-style-type: none"> • presare; • filtrare, centrifugare; • hidroliza enzimatică a pectinelor; • îmbuteliere; • pasteurizare la 75⁰ sau sterilizare în autoclave.
	Ceai	<ul style="list-style-type: none"> • infuzie sau decoctul frunzelor arbustului de ceai (<i>Thea</i>); • conține cofeină, uleiuri eterice, substanțe tanante.
	Cafea	<ul style="list-style-type: none"> • extracție prin fierbere în apă din semințe prăjite și măcinate ale arborelui de cafea; • conține glucide caramelizate, cofeină, arome.
BĂUTURI ALCOOLICE	Vin	<ul style="list-style-type: none"> • rezultă prin fermentarea mustului de struguri sau al altor fructe (agent: drojii sălbatice); • conținut 8-18% alcool etilic, 4-16% glucide, tananți, săruri, vitamine.
	Bere	<ul style="list-style-type: none"> • rezultă prin fermentarea unui extract de orz încălzit (malț); • conținut 2-5% alcool etilic, 0,1-0.4% săruri minerale (K, Fe, P), vitamine (B), CO₂.
	Rachiuri naturale	<ul style="list-style-type: none"> • rezultă prin distilarea unor soluții (borhoturi) fermentate obținute din fructe sau cereale. • sorturi: țuică de prune, coniac, tescovină, etc.
	Rachiuri industriale	<ul style="list-style-type: none"> • alcoole etilic diluat cu apă cu adaos de aromatizante și coloranți; • conținut 15-40% zahăr, 20-50% (vol) alcool.