Daniela ANGHEL

Studii privind proprietătile fizico-chimice ale legumelor si fructelor



Craiova
Octombrie, 2026

Copyright © 2026, Autor
Tehnoredactare computerizată: Daniela ANGHEL
Corectura aparţine autorului

Responsabilitatea pentru conţinutul lucrării revine în exclusivitate autorului.
Referat

Publicat: Octombrie 2026
http://www.edituraelse.ro/ped/ped.htm

Studii privind proprietățile fizico-chimice ale legumelor și fructelor



Importanța fructelor si legumelor. Generalități.

Legumele si fructele in stare proaspata sau prelucrată sunt produse indispensabile datorita valorii lor nutritive si gustative specifice. Compozitia complementara fata de alte alimente si personalitatea lor distincta contribuie la acoperirea nevoilor nutritionale si, in aceeasi masura, la asigurarea unei alimentatii variate. Intr-o alimentatie rationala, legumele si fructele proaspete sau prelucrate acopera circa 15 % din necesarul energetic al omului. Legumele si fructele proaspete sunt privite atat ca alimente, dar si ca materii prime deoarece sunt folosite la obtinerea unor preparate culinare, dar si a produselor industrializate destinate alimentatiei.

Fructele reprezintă unele dintre cele mai sănătoase alimente pentru corpul omenesc. Au un conținut mare în apă și un conținut foarte redus în grăsimi și calorii așa că pot fi consummate și în cantități mai mari. Fructele au un conținut mare de glucide simple. Ele sunt cu atât mai dulci cu cât sunt mai coapte.Fructele mai proaspete au un conținut mai mare de apă.

Legumele contin aproape toate elementele nutritive de care are nevoie organismul in fiecare zi.

Exista mai multe criterii de clasificare a legumelor si fructelor. Dintre acestea amintim: clasificarea dupa provenienta din o anumita parte a plantei, clasificarea dupa proprietatile morfologice, clasificarea dupa proprietatile tehnologice etc. Cele mai utilizate clasificari sunt:

Legumele

În cazul legumelor vegetative**,** în alimentaţie se folosesc părţile vegetative ale acestora: frunzele, rădacinile, tulpinile, mugurii, inflorescenţele, tuberculii. Această categorie cuprinde următoarele grupe:

- legume tuberculifere (cartof, batat, topinambur);
- legume rădăcinoase (morcov, pătrunjel, păstârnac, ridiche, ţelină, sfeclă);
- legume frunzoase (spanac, salată, măcriş);
- legume bulbifere (ceapă, usturoi, praz)
- legume perene (sparanghel, revent, anghinare);
- legume condimentare (mărar, pătrunjel, ţelină, leuştean, cimbru).

Legumele fructoase se caracterizează prin faptul că în alimentaţie se folosesc fructele sau seminţele acestora. Legumele fructoase se compun din următoarele grupe:

- legume bostănoase (castraveţi, dovlecei, pepeni);
- legume solano-fructoase (tomate, ardei, vinete);
- legume păstăioase(mazăre, fasole, bob, bame);
- legume graminee (boabe de porumb pentru conservare).

Fructele

Din punct de vedere structural, fructele proaspete se împart în următoarele clase:

- fructe sămânţoase (bace false: mere, pere, gutui), la care fructul este o poamă cu seminţele în lojele seminale;
- fructe sâmburoase (drupe: cireşe, vişine, caise, piersici, prune), la care fructul este o drupă ce conţine un singur sâmbure lemnos;
- fructele arbuştilor fructiferi (struguri, coacăze, csăpşuni, zmeură), la care fructul este o bacă adevărată sau o poliachenă cu seminţele dispuse în pulpă;
- fructele nuciferilor (nuc, alun, castan, migdal);
- fructe subtropicale şi tropicale (portocale, mandarine, lămâi, grape-fruit, banane, curmale).



Metode de analiză

- **METODE UTILIZATE PENTRU DETERMINAREA INDICILOR FIZICO - CHIMICI DE CREŞTERE AI MERELOR**

Studiul dinamicii de acumulare a principalilor compuşi biochimici la cele trei soiuri de mere luate în studiu a constat în: determinarea indicilor de creştere fizico-chimici. Soiurile de măr luate în studiu au fost: Ionathan, Starkrimson şi Golden Delicious. Prelevarea probelor s-a realizat identic pentru toate cele trei soiuri de măr. Principalii indici fizici, masa se determina prin cântărire, iar diametrul se stabileste prin măsurare cu şublerul. Pentru categoria indicilor chimici, umiditatea se determina prin uscare la etuvă, pH-ul prin măsurare cu pH-metrul automat, aciditatea totală s-a determinat prin titrare, iar zahărul total se estimeaza cu ajutorul refractometrului. Determinarea umidităţii Protocolul folosit se bazeaza pe Metoda Oficială AOAC. Umiditatea se determina prin uscare la etuvă, la 103oC ± 2oC timp de 3 ore, experimentul repetându-se până la atingerea masei constante. Probele trebuie răcite în exsicator timp de o oră şi cântărite (AOAC, 1999).

- Determinarea conţinutului de solide solubile – metoda refractometrică

Indicele de refracţie se măsoara cu ajutorul unui Refractometru Krüss se coreleaza cu cantitatea de substanţe solide solubile (exprimate sub formă de concentraţie de zaharoză) folosind tabelul de conversie şi direct prin citire pe scala refractometrului (ISO 2173: 2003).

- Determinarea acidităţii titrabile

Principiul metodei constă în titrarea cu o soluţie volumetrică standard de NaOH 0.1N în prezenţă de fenolftaleină ca şi indicator.

- Determinarea pH-ului

pH-ul se măsoara utilizând un pH-metru Hanna Instruments care în prealabil a fost calibrat cu soluţii tampon pH 4.0 respectiv pH 7.0. 2.2.5

- Determinarea masei şi a diametrului

Masa probelor se determinată cu ajutorul unei balanţe analitice Shimadzu. Diametrul probelor se măsoara cu ajutorul şublerului.



- **DOZAREA VITAMINEI C DIN ALIMENTE**

GENERALITATI

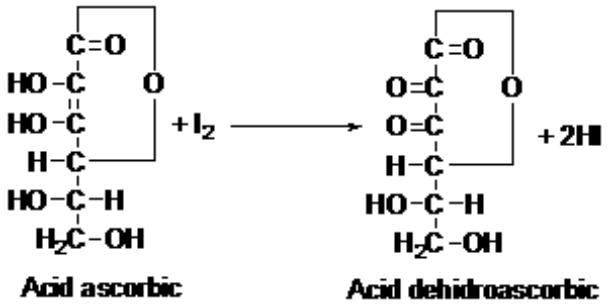
Vitamina C, acidul ascorbic, este un acid organic cu proprietăţi antioxidante, implicat într-o serie de procese care se desfăşoară în celulele vii. În organismul uman vitamina C deţine un rol complex şi important; protejează compuşii biologic activi de degradări oxidative, întăreşte sistemul imunitar, stimulează procesele de biosinteză a colagenului, hormonilor steroidici şi a unor neurotransmiţători. Doza de 10 mg/zi previne avitaminoza C, însă raţia zilnică recomandată pentru un adult este de 60 mg. Lipsa vitaminei C din organism conduce la scorbut, denumită şi boala marinarilor, caracterizată prin gingivite (gingii cavernoase şi inflamate), paradontoze, pierderea dinţilor, vase de sânge fragile, neelastice, inflamarea articulaţiilor şi anemie.

PRINCIPIUL METODEI

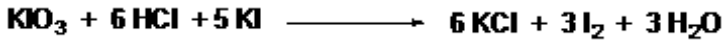
Metodele chimice de dozare a vitaminei C se bazează pe proprietăţile sale reducătoare. Acidul ascorbic se transformă prin oxidare în acid dehidroascorbic. Se pot utiliza diverşi agenţi oxidanţi. Erorile care pot interveni în determinare de datoreaza faptului că în produsele vegetale se găsesc şi alte substanţe oxidabile (agenţi reducători). Un alt neajuns este oxidarea rapida a vitaminei C, care poate avea loc chiar în decursul pregătirii materialului pentru analiză. De aceea dozarea trebuie să se facă rapid.

Metoda iodometrică

are la bază oxidarea acidului ascorbic cu iod în exces, conform reacţiei:



Ca si oxidant poate fi utilizat iodul generat *in situ* prin reactia iodatului cu iodura de K conform reactiei:



PARTEA EXPERIMENTALA

Reactivi:

acid clorhidric soluţie apoasă 2%

soluţie apoasă KIO_3 de concentraţie 0,0008 M

soluţie apoasă de amidon 0,2 % ca indicator

soluţie apoasă 1 % KI

Prepararea reactivilor

Soluţia de acid clorhidric 2%: Într-un balon cotat de 500 ml se introduc 22,7 ml soluţie de HCl concentrată (aprox. 37%) si se aduce la semn cu apă distilată.

Soluţia de KIO_3 0,0008 M se prepară prin dizolvarea a 4,277 g iodat de potasiu in 20-30 ml apă distilată într-un balon cotat de 100 ml. După solvirea completă se aduce la semn cu apă distilată.

Soluţia apoasă de KI 1 %: se dizolva 1 g de KI în 20-30 ml apă distilată într-un balon cotat de 100 ml. După solvirea completă se aduce la semn cu apă distilată.

Mod de lucru pentru determinarea vitaminei C in fructe si legume

Se cântăresc 15 g de material de analizat (de exemplu ceapă, ardei gras, măr, portocală, lamaie, kiwi etc.) cu o perecizie de 0,01 g.

Materialul de analizat cântărit se mojarează energic cu circa 10 cm^3 soluţie HCl 2% şi 2,5 g nisip de cuarţ sau praf de sticlă, timp de 10 minute.

Se trece cantitativ amestecul obtinut într-un balon cotat de 50 ml şi se aduce la semn cu HCl 2 %.

Se filtrează printr-un filtru creţ într-un într-un vas uscat sau se centrifughează suspensia.

Se pipetează 10 cm^3 filtrat într-un balon Erlenmeyer de 100 ml, se adaugă 30 ml apă distilată, 5 ml KI, 5 ml HCl şi 1,5 ml solutie de amidon.

Se titrează cu o soluţie de KIO_3 până la culoarea albastră. La adăugarea iodatului de potasiu peste amestecul care conţine şi iodură de potasiu, se generează iod care oxidează vitamina C prezentă. După ce vitamina C a fost complet oxidată, iodul generat va forma cu amidonul prezent un complex de incluziune colorat albastru intens. Culoarea trebuie să persiste 30 secunde.

Analiza se repetă de 2 ori, se calculează valoarea medie a titrărilor (V in ml)

Calculul rezultatelor.

Pe baza ecuatiilor reactiilor chimice, se observa ca un mol de iodat de potasiu genereaza 3 moli de iod, care oxideaza 3 moli de vitamina C.

Numarul de moli de iodat de potasiu este: V*0.0008/1000

Numarul de moli de acid ascorbic oxidat in proba analizata prin titrare este atunci 3*V*0.0008/1000

Deoarece la titrare au fost introdusi doar 10 ml (din cei 50 ml suspensie din balonul cotat), acesta trebuie multiplicata cu 5

Cu masa moleculara a vitaminei C, de 176, se obtine prin multiplicare cantitatea de vitamina C din materialul analizat (G g material cantarit initial pentru a fi folosit la extractia vitaminei C prin mojarare): V*0.0008/1000*5*176

Continutul in vitamina C se calculeaza in general in mg/100 g material, adica:

Vitamina C mg%= V*0.0008/1000*5*176/G*100*1000

Vitamina C mg%=V*0.0008*5*176/G*100= V*70.4/G

unde:

V = nr. ml KIO_3 0.0008 M folosiţi la titrare;

G = Masa in g de material luat în analiză.

Mod de lucru pentru determinarea vitaminei C din sucuri de fructe

Se diluează 5-10 ml suc de fructe la 100 ml cu soluţie de amidon-HCl (0,3 g amidon se fierbe 5 minute cu 200 ml apă distilată. Se răceşte, se adaugă 12 ml HCl concentrat şi se aduce la semn cu apă distilată. Din soluţia diluată se iau 10 ml într-un flacon Erlenmeyer şi se titrează cu soluţie de iod 0.01 N până la apariţia unei coloraţii albastre persistente. Analiza se repetă de 2 ori, se

calculează valoarea medie a titrărilor (V in ml). Continutul in vitamina C al sucului se calculeaza similar metodei prezentate mai sus.

CONCLUZII

Metoda iodometrica permite determinarea vitaminei C dintr-o serie de alimente, cu complexitati diferite. Singura conditie este ca procedeul de extractie utilizat sa se realizeze cu randament mare si un timp cat mai scurt, pentru a evita degradarea acesteia.



- **Verificarea calităţii legumelor şi fructelor proaspete**

. Determinarea impurităţilor minerale ale legumelor şi fructelor

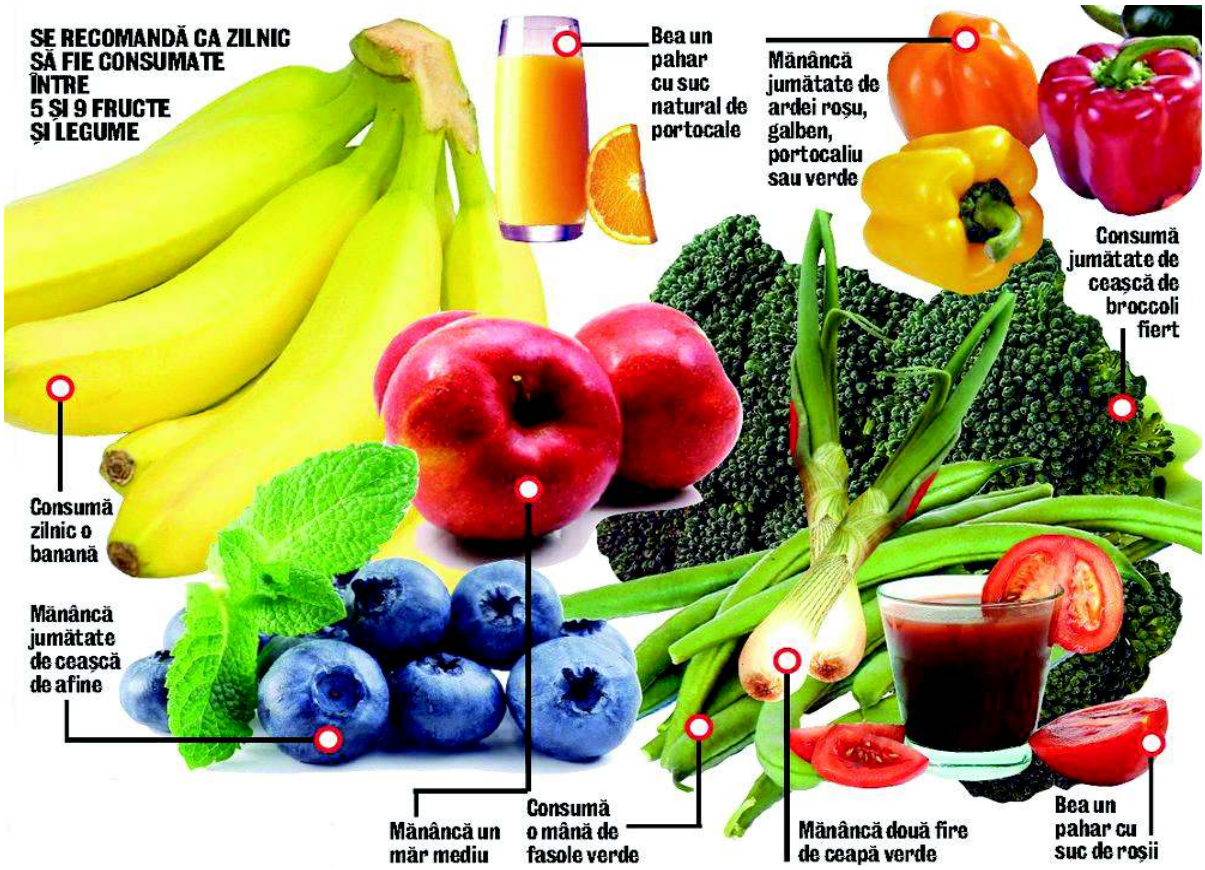
Modul de lucru: Proba de legume se cântăreşte şi se determină masa totală. Legumele sau fructele cântărite trebuie trecute într-un vas cu apă şi înlătură solul de pe suprafaţa legumelor sau fructelor. Cantitatea de sol obţinută se separa de lichid, se cântăreşte solul si se examinează cantitatea şi cota procentuală. Rezultatele obţinute se verifică cu cerinţele din standard. P.S.=100% – (impurităţi minerale, sol) % Formulează concluzia la proba analizată.

Defectele legumelor şi fructelor:

Cantitatea fracţiilor: După standard si % Proba reală

% Abateri de la norma :

% Corespunde sau nu standardului:



Bibliografie

- https://biblioteca.regielive.ro/proiecte/industria-alimentara/legumele-si-fructele-27169.html
- http://docshare01.docshare.tips/files/19367/193673143.pdf
- http://www.lib.ase.md/wp-content/uploads/publicatii/2006/Culegere%20de%20lucrari-Merceologia%20produselor%20alimentare.pdf
- http://www.usamvcluj.ro/files/teze/2013/cerbu.pdf
- https://www.google.com/search?q=legume+si+fructe&tbm=isch&ved=2ahUKEwiIhqyal5LuAhWZG-wKHY7PBKAQ2-cCegQIABAA&oq=legume+si+fructe&gs_lcp=CgNpbWcQAzIECCMQJzICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADICCAAyAggAMgIIADoGCAAQCBAeOgQIABAYUPaeBFi-pwRg_qkEaABwAHgAgAFbiAHxAZIBATOYAQCgAQGqAQtnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&sclient=img&ei=X2D7X8jaJZm3sAeOn5OACg&bih=657&biw=1396#imgrc=3C2KXQIAdhMjYM
- https://www.eurolab.com.tr/ro/sektorel-test-ve-analizler/gida-testleri/meyve-sebze-testleri
- https://www.google.com/search?q=mere&sxsrf=ALeKk03PB9pzFbYT0wvYclKZ_A8xBPEXGg:1610313045598&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj-hr3Io5LuAhVVPewKHTZ1CSIQ_AUoAXoECAYQAw&biw=1396&bih=605#imgrc=BAo9e5ODT4TkdM