

Vitamine

Definiție

Vitaminele sunt substanțe biologice active, care împreună cu lipidele, proteinele, glucidele și substanțele minerale sunt necesare pentru funcționarea normală a proceselor vitale în organism.

În 1881 medicul **N.Lunin**, în lucrarea sa ce a fost publicată într-o revistă germană, a menționat că în produsele alimentare (lactate etc.) afară de componentele cunoscute (cazeină, lipide, săruri) se mai conțin alte substanțe indispensabile pentru alimentație. Această idee a fost mai apoi afirmată de alți cercetători, care au ajuns la concluzia că în hrana artificială a animalelor lipsesc careva substanțe, necesare pentru viață.

În 1897 medicul olandez **Eicman** a observat, că la găinile hrănite cu orez decorticat apare maladia polinevrita. Tărâțele de orez sau extracțiile apoase din ele contribuiau la vindecarea găinilor de această boală. Eicman a presupus, că boala beri-beri, des întâlnită pe atunci, e rezultatul alimentării cu orez decorticat.

Continuând lucrările lui Eicman, **C.Funk** a izbutit să izoleze (1911) din tărâțe de orez substanța activă în stare cristalină, care ducea la vindecarea completă a bolnavilor de boala beri-beri. Deoarece această substanță conținea grupa amină, C.Funk a numit-o **vitamină**, ceea ce înseamnă “ **amină vitală** “ de la cuvintele latinești *vita* = viață și *amin* = amină (compus al azotului).

Cercetările de mai departe a structurii vitaminelor au arătat, că ele aparțin la diferite clase de compuși organici: alcoolii, acizi etc.

Organismul uman și animal nu posedă proprietatea de a sintetiza vitaminele. Majoritatea din ele trebuie să fie primite din exterior, cu hrana, în stare pură sau în formă de compuși de natură vegetală, care în organism se supun transformărilor formând produse ce au proprietăți de vitamine.

Substanțele cu structură chimică asemănătoare cu cea a vitaminelor și capabile de a se transforma în organism în vitamine se numesc provitamine (carotenul).

Trebuie de menționat, că vitaminele nu servesc drept sursă energetică pentru organism sau ca material plastic pentru construcția țesuturilor. Vitaminele sunt catalizatori ai proceselor metabolice. Ele intră în componența tuturor sistemelor fermentative și sunt necesare pentru metabolizarea lipidelor, glucidelor, proteinelor, fără de care e imposibilă existența organismelor vii.

Insuficiența vitaminelor în organism duce la scăderea rezistenței lui la diferite boli. Maladia provocată de insuficiența unei vitamine se numește hipovitaminoză, iar lipsa totală a ei - avitaminoză. Maladii destul de grave provoacă lipsa mai multor vitamine - poliavitaminoză.

Mult timp se socotea că vitaminele pot fi administrate în cantități nelimitate. Dar s-a stabilit că cantitățile mari de vitamină duc la acumularea lor în organism (hipervitaminoză). De exemplu, surplusul de vitamina K în organism duce la apariția tromboflebitei.

În plante și în organismul animalelor s-au identificat unele substanțe organice ce au acțiune fiziologică și biochimică opusă vitaminelor. Aceste substanțe poartă numele de antivitamine.

Acțiunea vitaminelor a fost stabilită până la elucidarea structurii lor ce a servit ca bază la clasificarea lor.

Nomenclatura și clasificare

Denumirea de vitamine (amine vitale) dată de C.Funk acestei grupe de substanțe se menține și în prezent, deși unele vitamine nu conțin în molecula lor azot. Ea reflectă importanța însemnată ce o au aceste principii alimentare pentru buna funcționare a organismului.

Nomenclatura vitaminelor se poate stabili după trei criterii: după nomenclatura veche, rolul fiziologic și structura chimică.

După nomenclatura veche vitaminele, pe parcursul descoperirii lor, erau numite cu litere ale alfabetului latin. Necătând la aceea, că această nomenclatură nu reflectă nici proprietăți fizice, nici biologice, continuă să fie în vigoare. În cadrul aceleiași clase, vitaminele se numesc cu ajutorul indicilor (exemplu vitamina A₁, B₂, B₆ etc.).

După rolul fiziologic ce-l îndeplinesc în organism, vitaminele se denumesc astfel: vitamină antixeroftalmică (vitamina A), antihemoragică (vitamina K), antiberiberi (vitamina B₁), antirahitică (vitamina D), antisterilității (vitamina E), antiscorbutică (vitamina C) etc.

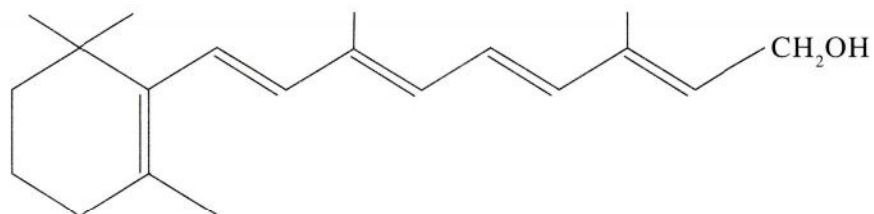
După structura chimică se denumesc: tiamină (vitamina B₁), riboflavină (vitamina B₂), acid ascorbic (vitamina C), piridoxină (vitamina B₆), acid paraaminobenzoic (vitamina H) etc.

În prezent sunt cunoscute cca 20 vitamine necesare organismului și pe care le poate primi din exterior, celelalte (cca 10) se sintetizează în organele interne. Pentru comoditatea studierii lor vitaminele sunt clasificate în: liposolubile (A, D, E, K, F) și hidrosolubile (B complex, C, P, PP etc.).

Mai este și clasificarea chimică: derivați alifatici, aliciclici, aromatici, heterociclici.

Structura chimică, răspândire și întrebuințări

Vitamina A (retinoli) - alcooli primari nesaturați conținând un ciclu b-ionic - ceea ce le conferă activitatea biologică - și o catenă laterală polienică cu 9 atomi de carbon, 5 duble legături conjugate și 5 radicali metil.



Vitamina A₁

În regnul vegetal se găsesc sub formă de carotenoide (provitamine A).

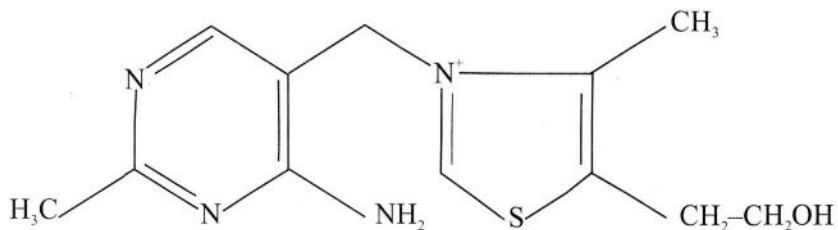
Tabelul 1

Conținutul vitaminei A în plante și produse

Produsul	Vitamina A micrograme într-un g
Grâu, făină de grâu, pâine	0 - 0,2
Caise	20
Tomate	20
Salată și spanac	25 - 50
Morcovi	90
Frunze de lucernă	100
Grăsimi din ficat de pește	300

Retinoli îndeplinesc funcții biochimice și fiziologice multiple: stimulează procesul de creștere a organismelor tinere, au acțiune protectoare asupra celulelor epiteliale, participă la biosinteza rodopsinei și a altor pigmenți fotosensibili, participă la fotosinteză, intervin în procesele redox, au acțiune protectoare asupra unor enzime oxidoreducătoare.

Vitamina B₁ (tiamina, aneurina, antiberiberi) - formată dintr-un nucleu pirimidinic unit cu unul tiazolic printr-o grupare metilenică.



Conținutul de vitamină B₁ în plante și produse

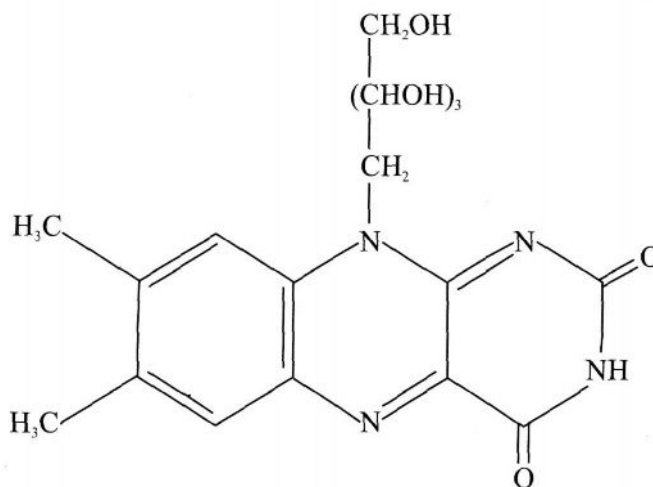
Tabelul 2

Produsul	Vitamina B ₁ mg/100 g
Mere	0,02 - 0,09
Pere	0,01 - 0,02
Caise	0,04 - 0,17
Piersici	0,15
Prune	0,06 - 0,15
Struguri	0,06
Lămâi	0,01 - 0,03
Portocale	0,06 - 0,09
Cartofi	0,04 - 0,15
Fasole uscată	0,16 - 0,48
Fasole verde	0,3
Mazăre	0,28 - 0,40
Morcovi	0,14
Conopidă	0,14 - 0,18
Spanac	0,07
Germeți de porumb	1,00 - 1,2
Germeți de grâu	0,2 - 1,8
Grâu tărațe	0,5 - 0,8
Orez	0,3 - 0,4
Secară	0,2 - 0,4
Germeți de secară	1,5 - 2,5
Orz	0,4
Germeți de orz	2,8 - 3,5
Pâine integrală	0,3 - 0,4
Pâine albă	0,2 - 0,3
Drojdie de bere	5,0 - 25,0
Drojdie de panificație uscată	1,0 - 3,0
Extract de drojdii	30,0
Ceapă verde	0,12

Varză albă	0,05 - 0,25
Tomate	0,05 - 0,16
Porumb, boabe	0,15
Grâu, boabe	0,4 - 0,5

Vitamina B₁ joacă un rol important în procesele de transformare a glucidelor în organismele animalelor, plantelor, deoarece intră în componența fermentului piruvatdecarboxilaza care descompune acidul piruvic format la disimilarea glucidelor.

Vitamina B₂ (riboflavina, lactoflavină) - formată dintr-un nucleu izoaloxazinic metilat pe care este greșat un radical ribitol.



Tabelul 3

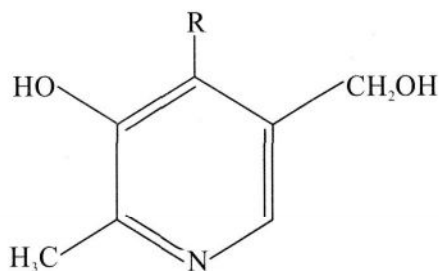
Conținutul riboflavinei în plante și produse

Produsul	Riboflavina mg/100 g
Mere	6 - 30
Pere	40
Caise	57
Struguri	40
Cartofi	10

Conopidă	50 - 100
Varză albă	50
Ceapă	20 - 50
Morcovi	60
Mazăre, boabe	9
Pastă de tomate	50 - 70
Porumb	100
Grâu	80 - 90
Germenii de grâu	300 - 1000
Orz	85
Malț de orz	210
Bere	29
Drojdie de bere	1800 - 3000
Drojdie de panificație	3700
Concentrate de drojdii	2000 - 20000
Fasole	63
Tomate	max. 50
Spanac	57

Riboflavina asociată cu acidul fosforic intră în compoziția unui șir de fermenți, care joacă un rol însemnat în metabolismul glucidelor, lipidelor și al protidelor. Stimulează creșterea organismelor tinere și influențează alături de vitamina A acuitatea vederii.

Vitamine B₆ - derivați ai 2-metilpiridinei care manifestă activitate biologică și se deosebesc prin natura radicalului R grefat pe nucleul piridinic:



R = CH₂OH - piridoxol

R = CHO - piridoxal

R = CH₂NH₂ - piridoxamină

Cele trei substanțe (piridoxolul, piridoxalul, piridoxamina) sunt răspândite în organismele vegetale și animale unde se găsesc împreună și se pot transforma reciproc una în alta.

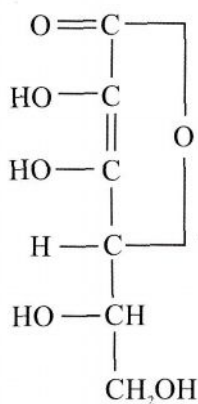
Tabela 4

Conținutul vitaminei B₆ în plante și produse

Produsul	Vitamina B ₆ mkg la 1 g de produs
Drojdii uscate	50
Germeți de grâu	16
Grâu	3 - 6
Tărâță de orez	20
Carnă de vită	5
Lapte	1,3
Ouă (gălbenuș)	4,5
Batog	3,4

Esterii fosforici ai acestor substanțe au rol de coenzime catalizând reacții importante în metabolismul aminoacizilor: transaminarea, decarboxilarea, racemizarea, sinteza triptofanului.

Vitamina C (acid ascorbic) este γ -lactona unui acid hexonic.



Are un rol biologic cheie, domeniul său de acțiune fiind, atât de vast, încât se poate remarca că nu există proces fiziologic sau metabolic esențial la care să nu participe această vitamină.

*Tabelul 5***Conținutul de acid ascorbic în plante și produse**

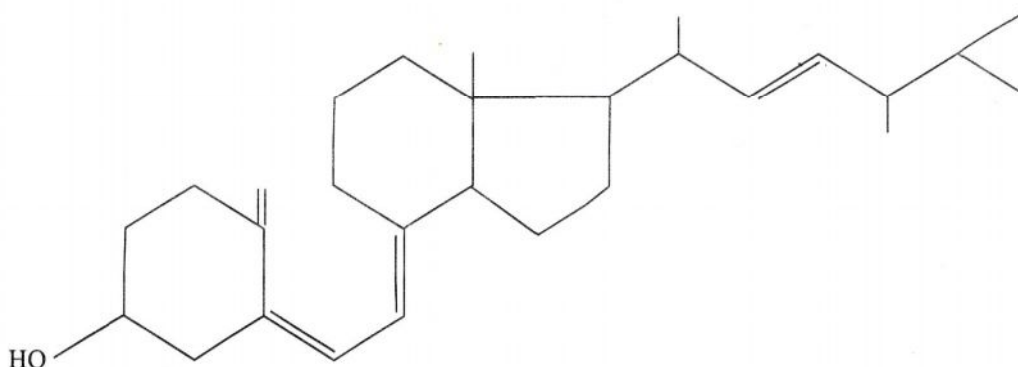
Produsul	Vitamina C mg/100 g
Ardei verzi	100 - 200
Ardei roșii	250 - 300
Pătrunjel	150
Mărar	50 - 150
Cartofi	15 - 22
Fasole albă	0 - 5
Mazăre verde	25 - 35
Varză albă murată	17 - 25
Varză roșie	50
Morcovi	5
Păstârnac	40
Țelină	10
Sfeclă	5 - 10
Sfeclă de zahăr	30 - 40
Ridiche	20
Dovlecei	16 - 30
Castraveți	5
Ceapă	60
Vinete	15
Pepeni verzi	7
Pepeni galbeni	20
Lobodă	140 - 150
Salată	10 - 50
Hrean proaspăt	200
Spanac	50
Urzică	100
Lucernă	225

Tomate	18 - 60
Tomate pastă	30 - 50
Suc de tomate	10
Pere	4 - 11
Piersici	10 - 19
Caise	7 - 20
Prune	7 - 14
Gutui	10 - 38
Coarne	50 - 60
Nuci verzi	1000 - 18000
Ananas	5 - 12
Lămâi	40
Suc de lămâie	50 - 70
Portocale	40
Mandarine	30 - 45
Greipfrut	40
Afine	5
Agrișe	30 - 50
Coacăze albe	5 - 6
Coacăze roșii	30 - 70
Coacăze negre	140 - 300
Căpșuni	25 - 120
Fragi	30
Zmeură	28 - 45
Mure	5
Măcieșe	120 - 800
Ace de conifere	100 - 300
Miere de albine	100

Este un antioxidant puternic; catalizează procesele de oxidoreducere, prin participarea ca donator de hidrogen în numeroase sisteme enzimice (polifenol oxidaza, peroxidaza, citocromi etc.).

Vitamine D (calciferoli) - grup de vitamine (de la D₂ la D₇) ale căror provitamine sunt steroli (ergosterolul - provitamina D, prezent în drojdia de bere, scleroții secării, lapte, ulei etc., dehidrocoesterolul - provitamina D, prezent în piele, dehidroergosterolul - provitamina D etc.).

Dintre vitaminele D, putere vitaminică mai mare o are vitamina D₂ numită calciferol și vitamina D₃ numită colecalciferol.



Vitamina D₂

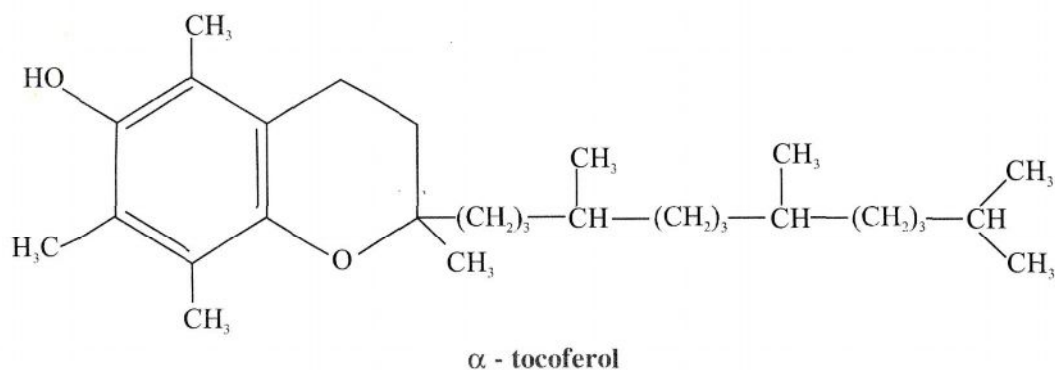
Vitamina D activă este sintetizată de corpul animal din provitaminele din piele, prin expunere la soare (la acțiunea razelor ultraviolete) și se depune în ficat (uleiul din ficatul de pește este bogat în vitamina D₂). Este indispensabilă în metabolismul calciului și fosforului (este antirahitică), în dezvoltarea scheletului.

Tabelul 6

Conținutul vitaminei D₂ în unele produse alimentare

Produsul	Vitamina D₂ mkg la 100 g produs
Grăsime din ficat de batog	125
Ficat de animale	0,2 - 1,2
Unt	1 - 2
Lapte	0,02 - 0,1
Gălbenuș de ou	12,5
Drojdii de bere (uscate, după prelucrare cu raze ultraviolete)	12500 - 25000

Vitamina E (α-, β-, γ-tocoferoli) (grecescul tokos - naștere; ferro - a purta) - vitamina reproducerii; antisterilității; se sintetizează numai în organismul vegetal. Are un rol important în metabolismul celulelor în plină diviziune și creștere.



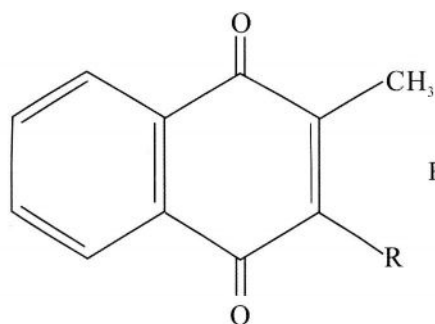
Tabelul 7

Conținutul de vitamină E în produse de origine vegetală

Produsul	Vitamina E mg/100 g
Făină de grâu	1,7 - 2,7
Germeni de grâu	27,0 - 30,0
Tărâțe de grâu	15,0
Porumb	16,0 - 25,0
Fasole	1,2 - 4,0
Mazăre	4,0 - 8,0
Soia	10,0 - 12,0
Salată	1,5 - 4,0
Varză albă	0,7
Morcovi	1,5

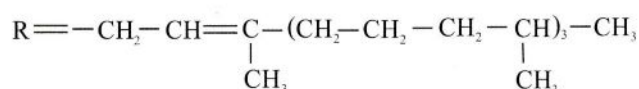
Vitamina F - complex de acizi grași nesaturați (linolic, linoleic, arahidonic), sintetizat doar de celula vegetală. În cantitate mai mare se conține în semințele oleaginoaselor și în uleiurile vegetale. Are rol important în metabolismul lipidelor, a colesterolului, în biosinteza prostaglandinelor. Participă la protecția altor vitamine și enzime față de agenții oxidanți.

Vitamine K - derivați ai 2-metil-1,4-naftochinonei ale căror structuri diferă prin radicalul R greșat la ciclul metilnaftochinonei



Vitamine K
(formula generală)

Vitamina K₁



Vitamina K asigură coagularea sângelui, acționând asupra sintezei protrombinei, de aceea sunt numite și antihemoragice. Sunt componente esențiale ale sistemelor enzimatică care participă la procesele de fosforilare oxidativă, au rol important în metabolismul celular.

Tabelul 8

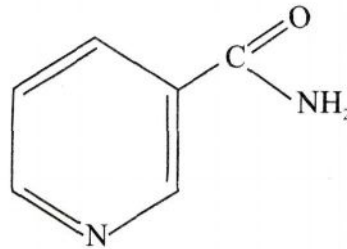
Conținutul vitaminei K în plante și produse

Produsul	Vitamina K
	mg/g
Spanac	60,0
Urzici	40,0
Varză albă	20,0
Conopidă	40,0
Morcovi	20,0
Sfeclă	0,5
Cartofi	1,5
Tomate	5,0
Mazăre	1,5
Fragi	1,0
Măcieșe	4,0
Grâu	0,5
Germeni de grâu	0,5
Porumb	0,5
Lucernă	15 - 20
Ulei de arahide	10,1
Soia	2,5

Vitamina P (bioflavonoide, citrina) - amestec de heterozide naturale ce au aglicon din clasa flavonozidelor. Deosebită activitate vitaminică prezintă rutinozida, hesperitina, cuercitina. Sunt răspândite în regnul vegetal, mai ales în salcâm galben, hrișcă, lămâi, ardei, precum și în unele țesuturi animale.

Acționând sinergic cu vitamina C, asigură permeabilitatea vaselor sanguine (denumite și vitamine ale permeabilității), măresc rezistența capilarelor sanguine, scad tensiunea arterială, contribuie la prevenirea și combaterea scorbutului.

Vitamina PP (nicotinamidă, niacină) reprezintă acidul nicotinic și amina acestuia



Nicotinamida

Este sintetizată din triptofan și previne pelagra.

Tabelul 9

Conținutul vitaminei PP în plante și produse

Produsul	Vitamina PP
	mg/100 g
Drojdie de bere	34 - 93
Extract de drojdie	65
Grâu	7
Făină de grâu	1 - 1,2
Germenii de grâu	6,6 - 53
Orez	0,69
Tărâțe de orez	42 - 96
Porumb	2,01 - 2,14
Făină de porumb	1 - 1,2
Bere	0,45 - 2,7
Vin	0,6 - 0,9
Fasole	1,45

Mazăre	0,1 - 2,4
Morcovi	0,4 - 14
Varză albă	4,5
Cartofi	0,9 - 5,5
Tomate	0,4
Spanac	0,45 - 7,65
Castraveți	0,8 - 8,0

Biotina (vitamina bios II) are o structură biciclică, formată dintr-un nucleu pirimidinic și unul tiofonic, de care se leagă acidul valerianic sau izovalerianic.

Ea stimulează creșterea țesuturilor merismatice prin intensificarea diviziunii celulare.

Tabelul 10

Conținutul de biotină în plante și produse

Produsul	Biotină mg/100 g
Drojdie de bere	7,0
Drojdie de panificație	6,0
Făină de grâu	0,05
Tărâțe de grâu	1,4
Secară	0,57
Porumb	0,8
Ovăz	4,0
Orez nedecorticat	2,7
Morcovi	4,0
Cartofi	0,17
Varză albă	0,62
Mazăre verde	1,1
Soia	4,0
Tomate	0,0667
Spanac	0,48
Mere	0,43
Piersici	4,0

Acidul paraaminobenzoic (APAB) este un antagonist față de sulfamide. Se presupune că are o acțiune antiinfecțioasă generală. Este coenzima tirozinei.

Conținutul de APAB în plante și produse

Produsul	Acid PAB mg/100 g
Drojdie de panificație	5,6
Drojdie de bere	6 - 61
Extract de drojdie	156
Grâu	0,25
Germeni de grâu	1,8
Cartofi	0,12 - 0,36
Spanac	0,6
Tomate	0,43
Morcovi uscați	0,43
Varză uscată	14,0

Acidul folic se mai numește acid pteroil glutamic sau vitamina Bc. Se găsește în frunzele plantelor superioare, în special în spanac, în ficat și în microorganisme.

Acidul folic îndeplinește un rol important (coenzimă) în reacțiile de transmetilare.

Particularitățile uscării și păstrării produselor vegetale cu conținut de vitamine

Uscarea produsului vegetal este una din cele mai importante operații, care asigură calitatea produsului. Uscarea incorectă sau nu la timp poate brusc micșora sau complet distruge substanțele active care se conțin în plante.

Uscarea trebuie efectuată îndată după colectare. Problema uscării corecte constă în preîntâmpinarea acțiunii distrugătoare a fermenților sau reducerea până la minimum a acestei acțiuni, păstrând astfel cantitatea de substanțe active.

Deosebit de repede trebuie de uscat fructele succulente, care conțin vitamine; în acest caz temperatura poate fi adusă până la 80 – 90°C, ce permite de a păstra o cantitate cât mai mare de vitamine (la uscarea lentă și la o temperatură joasă vitaminele, mai ales acidul ascorbic, se descompun).

O pierdere mare de vitamine are loc la păstrarea îndelungată a produsului vegetal. Oxigenul din aer, mărirea concomitentă a temperaturii și umidității, de asemenea razele solare descompun vitaminele.

Nu se recomandă de a păstra produsul vegetal cu conținut de vitamine în formă mărunțită, deoarece se mărește suprafața de contact cu oxigenul din aer.

Fructele și legumele trebuie păstrate în loc ferit de lumină la temperatura +1 - +3°C. Bacele de zmeură, afin, fragi cel mai bine se vor păstra în saci expuși la curenți de aer. Produsul vegetal uscat urmează a fi păstrat în ambalaj plin și închis ermetic (deoarece aceasta preîntâmpină acțiunea oxigenului din aer), pe fiecare ambalaj se indică denumirea plantei, timpul de colectare și locul de colectare, persoana care a colectat.

Termenul de păstrare al diverselor produse vegetale se stabilește în dependență de DTN.

Plante și produse vegetale cu conținut de vitamine

Gălbenele – Calendula officinalis L.

fam. Asteracee

Etimologie

Se presupune că denumirea genului ar deriva de la latinescul calendae și diminutivul ula = calendar mic, deoarece florile plantei se deschid la răsăritul soarelui și se închid la apus, indicând mișcările soarelui ca un fel de calendar. Genaust mai menționează, că țărani nordici consideră această plantă ca un barometru, dacă florile ei rămân închise dimineața, atunci cu siguranță că va ploua.

Descriere

Calendula officinalis este o plantă anuală sau bianuală, cu rădăcină pivotantă, lungă de circa 20 cm și grosă până la 1 cm.

Tulpina este erectă, înaltă de 40 - 80 cm, cu 5 - 25 de ramificații, foliată până la inflorescențe, pubescentă.

Frunzele sunt alterne, sesile, întregi, pubescente sau glabre; cele inferioare oblancoate, lung atenuate, rotunjite la vârf, lungi până la 16 cm; frunzele mijlocii și superioare sunt lanceolate, din ce în ce mai înguste și mai mici către vârful plantei.

Inflorescențele sunt antodii terminale (20 - 50 pe o tufă), formate din flori ligulate periferice, de culoare portocalie, și din flori centrale sterile, tubuloase, galbene-portocalii. Involucrul este campanulat, format din foliole îngust lanceolate, acute și păroase.

Fructele sunt achene: cele exterioare mai puțin curbate spre interior, lung rostrate, nearipate; cele interioare inelat curbate spre interior, adesea aripate sau nearipate, dorsal scurt spinoase, lungi de circa 18 mm.

Planta prezintă un miros balsamic puternic.

Răspândire

Originară din regiunile mediteraneene și vestul Asiei, planta s-a răspândit aproape în toată Europa ca plantă ornamentală, prin mai toate grădinile. Se întâlnește și ca specie subsontană. Ca plantă medicinală se cultivă în Germania, Bulgaria, Polonia, România, Moldova etc.