

DR. ING. IOANA TUDOR

**GHID
DE CULTURA CIUPERCILOR**

ÎN GOSPODĂRIILE INDIVIDUALE

Vol. I



**EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2013**

CUPRINS

Prefață	9
Capitolul 1. Avantajele culturii ciupercilor	11
1.2. Importanța medicinală	18
1.3. Importanța economică	21
Capitolul 2. Specii cultivate sau de viitor în România	25
Capitolul 3. Perioade favorabile culturii ciupercilor	31
Capitolul 4. Amenajarea minimă a spațiilor de cultură	32
4.1. Igienizarea spațiului de cultură	34
4.2. Alte amenajări ale spațiului de cultură	35
Capitolul 5. Tehnologia champignon sau Agaricus bisporus în sistem clasic-gospodăresc	38
5.1. Componentele de bază, suport și amendamente ale compostului ..	38
5.2. Rețete de compost clasic	42
5.3. Spații de compostare	43
5.4. Tehnologia pregătirii compostului în sistem clasic	45
5.5. Condiții ce se vor asigura la întoarcerile compostului	47
5.6. Dimensiunile platformei de fermentare	48
5.7. Condițiile necesare pentru executarea pasteurizării naturale	51
5.8. Calitatea compostului rezultat	51
5.9. Introducerea compostului în ciupercărie	52
5.10. Însămânțarea în cultură clasică	54
5.11. Condițiile de microclimat după însămânțare	59
5.12. Prevenirea atacului dăunătorilor la incubare	62
5.13. Prevenirea apariției mucegaiurilor la incubare	63
5.14. Măsuri de prevenire a apariției ciupercilor Coprinus spp. ș.a.:	64
5.15. Amestecul de acoperire și acoperirea	65
5.16. Rolul amestecului de acoperire	67

5.17. Caracteristicile amestecului de acoperire	68
5.18. Pregătirea amestecului de acoperire și dezinfectia lui chimică	70
5.19. Tehnica acoperirii	72
5.20. Lucrări de întreținere după acoperire și condiții de microclimat ...	74
5.21. Recoltarea și randamentul obținut	77
5.22. Boli și dăunători la ciupercile <i>Agaricus spp.</i>	82
5.22.1. Boli produse de virusuri	83
5.22.2. Boli produse de bacterii	85
5.22.3. Boli produse de ciuperci concurent saprofite	86
5.22.4. Boli produse de ciuperci parazite	93
5.22.5. Dăunătorii ciupercilor	97
Capitolul 6. Tehnologia de cultură a ciupercii termofile <i>Agaricus bitorquis</i> sau <i>A. edulis</i>	106
6.1. Caracterizare morfofiziologică	106
6.2. Cerințe de microclimat	107
6.3. Tehnologia de cultură	108
6.4. Tulpini și hibrizi de <i>A. bitorquis</i>	108
6.5. Recoltarea	110
6.6. Protecția culturii	110
Capitolul 7. Cultura ciupercilor în spațiu deschis-neprotejat	111
Capitolul 8, <i>Agaricus brasiliensis</i> (<i>Agaricus blazei</i> Murill, Ciuperca lui Dumnezeu sau ciuperca zeului), ABM sau Milena	115
8.1. Caracterizare morfologică	116
8.2. Condiții de creștere.	116
8.3. Pregătirea compostului	117
8.4. Valoarea medicinală	120
Capitolul 9. Tehnologia în sistem gospodăresc a ciupercilor <i>Pleurotus spp.</i>	124
9.1. Spațiul de cultură	124
9.2. Dezinfectia spațiului de cultură	125
9.3. Amenajarea spațiului de cultură	126
9.4. Amplasarea stelajelor	129
9.5. Substratul de cultură	131
9.5.1. Pregătirea substratului	133
9.5.2. Dezinfectia termică a substratului	134
9.5.3. Calitatea substratului	139

9.6. Însămânțarea ciupercilor <i>Pleurotus spp.</i>	141
9.7. Așezarea sacilor la incubare	147
9.7.1. Fazele desfășurării incubării	148
9.7.2. Inducția fructificării	150
9.7.3. Așezarea brichetelor pentru fructificare	150
9.7.4. Condițiile de microclimat la apariția fructificațiilor	151
9.8. Fructificare și dirijare a microclimatului	152
9.8.1. Lucrări de îngrijire	153
9.8.2. Dirijarea ventilației	154
9.8.3. Asigurarea iluminatului	155
9.9. Recoltarea ciupercilor <i>Pleurotus spp.</i>	155
9.10. Boli și dăunători la <i>Pleurotus spp.</i>	161
9.10.1. Boli	161
9.10.2. Dăunători	166
Capitolul 10. Cultura ciupercilor <i>Pleurotus spp.</i> pe butuci de lemn	174
10.1. Alegerea materialului lemnos	175
10.2. Inocularea butucilor	175
10.3. Așezarea butucilor la incubat	177
Capitolul 11. Noi specii de <i>Pleurotus spp.</i>	179
11.2. Tehnologia de cultură a speciei <i>Pleurotus ostreatus</i> varietatea euosmus, Stridia sau scoica tarhon	180
11.3. Tehnologia de cultură a speciei <i>Pleurotus cystidiosus</i> - Stridia sau scoica de arțar	182
11.4. Cultura ciupercilor <i>Pleurotus eryngii</i> - Buretele scaetelui sau al Umbeliferelor sau regele <i>Pleurotus</i> , denumit <i>King Pleurotus</i>	183
11.4.1. Descrierea speciei	184
11.4.2. Substratul de cultură	185
Capitolul 12. Tehnologia de cultură a speciei <i>Lentinus edodes</i>, shiitake, ciuperca de castan sau ciuperca parfumată	190
12.1. Tehnologia de cultură pe butuci de lemn	192
12.2. Tehnologia de cultură pe substrat lignicol	198
12.3. Efectul medicinal al ciupercii <i>Lentinus edodes</i>	207
Capitolul 13. Tehnologia de cultura a ciupercilor <i>Reishi</i> – <i>Ganoderma lucidum (Leyss) Karst</i>	210
13.1. Efectul medicinal al ciupercilor <i>Ganoderma lucidum</i>	225
Bibliografie	239
Lista figuri	243

PREFAȚĂ

Pentru a veni în sprijinul solicitărilor privind cultura ciupercilor în sistem individual sau gospodăresc, a celor mai cunoscute specii de ciuperci comestibile și a altora noi cu virtuți medicinale consacrate, lucrarea tratează 8 specii de ciuperci.

Cele mai cultivate sunt *Agaricus bisporus* și *Pleurotus ostreatus* care sunt prezentate cu tehnologia de cultură începând cu producerea compostului, microclimat, tratamente, lucrări, randament etc.

Voi prezenta pentru prima dată alte 3 specii de *Pleurotus* dintre care una este denumită stridie sau scoica tarhon, alta stridie sau scoica de arțar iar alta Regele *Pleurotus*. Aceste specii de asemenea sunt prezentate cu tehnologia de cultură.

Alături de acestea vă fac prezentarea pentru prima dată a speciei *Ganoderma lucidum* sau linguriza zânei, care nu este o specie comestibilă ci una medicinală foarte consacrată, numită și cea mai frumoasă ciupercă din lume.

Shiitake sau *Lentinus edodes*, o specie asiatică, ce a ajuns de câțiva ani în Europa și la noi în țară. Miceliu se produce în țară, se poate cultiva mai ușor pe butuci de lemn din diferite esențe foioase, inocularea având loc numai primăvara. Aceasta este o specie comestibilă și medicinală. Asiaticii consumă o ciupercă pe zi cum europenii sau americanii consumă un măr pe zi. Și nu ultima este vorba despre Ciuperca zeului sau ciuperca lui Dumnezeu-*Agaricus blazei*, care de asemenea este comestibilă și medicinală.

Înființarea culturii pentru oricare din aceste specii poate fi făcută cu costuri minime, pe suprafețe restrânse, existente și neutilizate, cu minime amenajări, în 2 sau 3 cicluri/an, producția fiind destinată consumului familial în stare proaspătă, conservate sau deshidratate și transformate în pudră.

Având în vedere că pentru achiziționarea lor este nevoie chiar de 200 euro/kg ciuperci deshidratate precum și virtuțile medicinale, ce le recomandă pentru a trata diferite forme de cancer cred că sunt argumente solide pentru a încerca dvs. să produceți o parte din aceste specii de ciuperci.

Capitolul 1

AVANTAJELE CULTURII CIUPERCILOR

Avantajele unei culturi de ciuperci sunt mai multe, atât de ordin economic, ocupațional, medicinal, de reconversie a deșeurilor ligno celulozice, iar altele o să le descoperiți și singuri și o să vedeți că sunt și plăcute, fără stres, relaxante, ușor de aplicat, vă aduc independență și altele.

Omul, în tot ce întreprinde, se întreabă ce beneficii poate obține în urma activității respective, sunt mari, sunt mici, mai ales când pentru unii este un început de care nu știu mai nimic, sau chiar absolut nimic.

Ciupercile au o tehnologie de cultură specifică fiecărei specii, la unele mai simplă, la altele puțin mai complexă dar totul se poate învăța cu puțină bunăvoință. Nici eu, nu-mi e jenă să recunosc, după terminarea Facultății de Horticultură nu știam mare lucru. Și a trebuit să învăț, teoretic, practic, chiar de la muncitorii cu vechime în meserie. În prima mea zi de lucru, la Mogoșoaia, mentorul meu regretatul Mateescu N., mi-a pus în față un teanc de cărți, nu foarte multe, pentru că nici nu prea existau. Atunci nu se știa de Internet, nu aveam acces la publicații străine, nici abonamente la reviste de specialitate, și din când în când găseam câte ceva la Biblioteca.

Dar m-am luat cu vorba și trebuie să vă prezint avantajele culturii ciupercilor. Și o să vă prezint specii de ciuperci în general, oricare dintre ele este binevenită, și prezintă avantaje specifice.

Nu vă hazardați să începeți cu mai multe specii deodată, nici chiar cu două. Mai ales în cazul când n-ați mai cultivat niciodată.

Ciupercile comestibile reprezintă un produs agroalimentar foarte valoros.

1.1. Importanța alimentară

Consumul ciupercilor de către oameni se pierde în negura vremurilor. La început acestea au fost consumate în stare proaspătă, apoi uscate sau congelate în mod natural iar după descoperirea focului prin preparare.

Din scrierile rămase se menționează că romanii prețuiau în mod deosebit ciupercile, din care pregăteau cu fast diferite preparate culinare ce erau servite la anumite serbări, cum ar fi cea a primăverii „Robigalia“. Poetul roman Suetonius a lăsat în scris poezii în care preaslăvea calitățile culinare ale ciupercilor comestibile.

Valoarea alimentară a unui produs depinde în principal de doi factori și anume: compoziția chimică și digestibilitatea compușilor ce intră în alcătuirea lui.

Compoziția chimică diferă de la o specie la alta, iar în cadrul aceleiași specii, depinde de stadiul de dezvoltare a ciupercilor, de substratul nutritiv pe care se dezvoltă, de partea carpoforului luată în considerare (pălărie, picior etc.) condițiile de climă, de perioada de creștere etc.

Digestibilitatea diferitelor substanțe care intră în compoziția chimică, chiar dacă teoretic rămâne constantă poate suferi modificări în raport cu alte substanțe care participă la alcătuirea unui aliment. Privite din acest punct de vedere ciupercile constituie un aliment cu o ridicată valoare nutritivă.

Conținutul în proteină la ciupercile proaspete este de 3-5% în funcție de specie și hibrid.

În urma acestor analize s-a stabilit că 100-200 g ciuperci uscate consumate de către om într-o zi pot înlocui consumul de carne și-i asigură un echilibru azotat normal.

Structura proteinelor din ciuperci este asemănătoare cu cea din cazeina laptelui, albumina din ou, gliadina din grâu, fiind alcătuite din aceeași aminoacizi. Digestibilitatea proteinei vegetale este de 97% ceea ce o plasează pe același loc cu cea din ou și lapte. De asemenea proteinele din ciuperci sunt comparabile cu cele din carne și chiar dacă, din punct de vedere cantitativ, ciupercile conțin mai puține proteine decât carnea, ele sunt suficiente pentru organismul uman, fapt pentru care pot fi considerate un aliment complet.

În tabelul 1 se prezintă conținutul în 4 aminoacizi esențiali între ou și două specii de ciuperci.

Tabelul 1

Conținutul în aminoacizi esențiali mg % s.u.

Aninoacid	Ou	<i>Agaricus bisporus</i>	<i>Pleurotus florida</i>
Cisteină	2,4	0,86 - 0,36	0,55 - 0,23
Metionină	3,1	0,98 - 0,32	1,84 - 0,59
Lisină	6,4	3,57 - 0,56	3,20 - 0,50
Triptofan	1,6	1,87 - 1,17	1,08 - 0,67

Se apreciază că dacă toate ciupercile bune de consum, care cresc prin păduri, parcuri, livezi, fânețe ar fi recoltate, numai în țara noastră producția ar depăși 300.000 tone anual.

Compoziția chimică diferă de la o specie la alta, iar în cadrul aceleiași specii, depinde de stadiul de dezvoltare al ciupercilor, de substratul nutritiv pe care se dezvoltă, de partea ciupercii luată în considerare (pălărie, picior etc.), de condițiile de climă, de perioada de creștere ș.a.

Tabelul 2

Conținutul în substanțe nutritive și calorii al ciupercilor proaspete comparativ cu alte produse alimentare (%/100 g)

Produsul	Apă	Proteine și alte substanțe azotoase	Glucide și alte substanțe lipsite de azot	Lipide	Săruri minerale	Calorii
Ciuperci	82-92	3-5	2,5-10	0,5-1	0,5-1,5	34-48
Cartofi	70,9	2	20,9	0,1	1,1	91
Varză	91	2,4	4,5	0,3	0,8	25
Spanac	93,4	2,2	1,7	0,3	1,4	25
Castraveți	96	1,2	2,3	0,1	0,4	12
Carne vită	72	21	0,5	5,5	1	141
Carne de porc	47,5	14,5	-	37,3	0,7	380
Ficat	71,5	20	3,5	3,5	1,5	119

Din totalul de substanță uscată conținută de ciuperci, proteinele reprezintă în medie 23%, iar din cele 104 elemente cunoscute, ciupercile conțin 50. Ținând seama și de echilibrul dintre substanțele proteice și glucide (hidrați de carbon), introducerea lor în alimentație este un lucru benefic pentru organismul uman.

Ciupercile conțin apă, substanțe organice și săruri minerale.

Proporția hidraților de carbon este de 6% în ciupercile uscate și 0,9-1,4% în cele proaspete. Glucidele din ciuperci sunt formate din glicogen, asemănător cu cel din carnea animalelor.

Glucidele, numite în mod curent hidrați de carbon (manită, glucoză, trehaloză, zaharoză și celuloză) și alte substanțe organice lipsite de azot (glicogen, chitină, hemiceluloză etc.), sunt substanțe organice cu rol important în metabolism, fiind constituenții fundamentali ai materiei vii.

Conținutul în glucide sub formă de xiloză, riboză, glucoză, zaharoză, manitol și altele, s-a dovedit a fi cel mai ridicat la ciupercile tinere și mai mult în pălărie față de picior. Pe măsură ce ciupercile se maturizează, zaharurile

sunt consumate la formarea sporilor – sporogeneza, care se finalizează în stratul de lamele basidiale.

Caracteristica de bază a glucidelor din ciuperci constă în faptul că jumătate din ele sunt formate din glicogen asemănător cu cel din carnea animalelor, întâlnit în regnul vegetal de unde și denumirea ciupercilor de „carne vegetală“.

Lipidele (substanțe grase) sunt substanțe organice insolubile în apă, dar solubile în solvenți organici, fiind constituenții principali ai organismelor vii. Lipidele în ciuperci se află numai sub formă combinată de (agaricine, lecitine, ergosterine, fosfatide). Acidul linoleic este principalul acid gras nesaturat al lipidelor din ciuperci și compusul de aromă al ciupercilor indiferent de tulpină sau stadiul de dezvoltare al acestora. Din cei 10 aminoacizi, acidul linoleic se află în concentrație de 63-74% din totalul acizilor grași. Acidul linoleic este recunoscut ca fiind principalul constituent volatil al aromei și care reprezintă un bun parametru pentru aprecierea calității și gustului ciupercilor. La tulpinile brune, eliberarea compușilor aromei este mai mare decât la tulpinile albe, indiferent de stadiul de dezvoltare.

Substanțele minerale (0,5-1,5%) din ciuperci reprezintă acea parte dintr-un organism (viu sau mort) care rezultă după eliminarea apei prin evaporare și arderea substanțelor organice; în mod curent, acestei grupe de substanțe i se mai spune și cenușă.

În raport cu celelalte substanțe care intră în alcătuirea ciupercilor, substanțele minerale au o pondere redusă.

Substanțele minerale determinate în cenușă sunt: potasiul, fosforul, siliciul și calciul în cantități mai mari, apoi fierul, cuprul, magneziul, sodiul, clorul ș.a. în cantități mai reduse.

Potasiul – 44-47%, se găsește în cantitate mai ridicată în pălărie și mai redusă în picior. Importanța potasiului constă în faptul că din combinația oxizilor lui cu apa iau naștere baze, care contribuie la menținerea echilibrului acido-bazic în organism, iar sărurile de potasiu ajută la reglarea conținutului de apă din celulele vii.

Comparativ cu alte legume, potasiul se găsește în proporții mai ridicate în diferite legume astfel: la dovlecei 63%, la mazăre 72%, la ardei gras verde 39%, la ceapă verde 79%, la tomate 66%, la morcovi 47% iar la varza roșie 53%.

Fosforul – 13,5-25% din totalul substanțelor minerale aflate în ciuperci. El se află sub formă de acid fosforic sau fosfatide (substanțe organice grase în molecula cărora intră fosfor). Acidul fosforic este unul din elementele de bază ale țesutului nervos la om și animale, fosforul intrând în compoziția albuminelor cu rol în diferite transformări chimice și energetice din nutriție.

După conținutul lor în fosfor, ciupercile de cultură sunt comparate cu carnea de pește.

Siliciul reprezintă 8% din totalul substanțelor minerale din ciuperci.

Calciul este un element de mare importanță în organism, având rol plastic în formarea țesutului osos.

Fierul este un element cu rol în prevenirea și combaterea anemiilor.

Cuprul are un rol deosebit în metabolism și previne anemiile.

Magneziul se găsește în cantități mici în ciuperci.

Sodiul, de asemenea, se găsește în cantități reduse ceea ce face ca, în comparație cu alte alimente, ciupercile să fie socotite puțin sărate.

Clorul este întâlnit numai în unele specii de ciuperci (hribi), ca și alte elemente minerale de importanță mai redusă precum iodul, magneziul și zincul.

Substanța uscată. În ceea ce privește conținutul în substanță uscată, ciupercile de cultură ocupă o poziție medie.

Alte substanțe organice. În această grupă sunt incluse o serie de substanțe care, deși se găsesc în cantități reduse în ciuperci, unele dintre ele au un rol foarte important și putem spune chiar vital.

Acizii organici sunt reprezentați prin: acidul malic, acidul citric, acidul tartric și cel oxalic etc. **În *Agaricus bisporus* și *A. brasiliensis* se găsește și acid linoleic conjugat (CLA)**, care este o familie de cel puțin 28 de izomeri de acid linoleic ce se găsește mai ales în carnea și produsele lactate provenite de la rumegătoare. *Agaricus bisporus*, este o sursă de legumă rară cu acid linoleic conjugat, și, bineînțeles posedă antioxidanți, cum ar fi Ergothioneina.

Enzimele (fermenți) sunt compuși organici, de natură proteică, prezenți în celulele vii și au rol de sinteză și degradare a substanțelor organice, având ca rezultat producerea și înmagazinarea de energie.

Vitaminele sunt substanțe organice care în cantități reduse joacă un rol esențial în procesele vitale ale organismelor. Lipsa acestora din alimentație duce la grave îmbolnăviri, deoarece organismul uman nu produce vitamine. Ciupercile sunt singurele din regnul vegetal care conțin vitamine din **complexul B** (tiamina, riboflavina, piridoxina, cobalamina, niacina și acid pantotenic) tabelul 3; **vitamina A** (retinol) se găsește sub formă de provitamină (caroten) – lipsa ei duce la tulburări oculare, tegumentare etc.; **vitamina C** (acidul ascorbic) este foarte răspândită în natură, lipsa ei din alimentație duce la scorbut, boală care se manifestă prin anemie, edeme ale membrelor, hemoragii și ulceratii ale gingiilor și ale unor mucoase; **vitamina D** (colecalfiferol) este un grup de substanțe prezente în organisme animale, iar dintre plante se găsește numai în ciuperci – din acest grup, cea mai importantă este **vitamina D2** (calciferol) al cărei rol esențial este resorbția calciului și fosforului alimentar și este specifică în carnea de pește; Ciupercile proaspete conțin 28 calorii, comparativ cu tomatele - 15, varza - 19, carnea slabă de vită - 80.

Vitamina H (biotina) aparține grupului de vitamine B – este foarte răspândită în natură și reprezintă un factor esențial de creștere, iar lipsa acestei vitamine din alimentație poate duce la o formă gravă de anemie; **vitamina K** (fito și fanochinona) – are acțiuni antihemoragică; **vitamina PP** (nicotinamida) – este din grupul vitaminelor B de tipul acidului nicotinic, cu rol esențial în prevenirea pelagrei (eradicată în țara noastră).

Tabelul 3

Conținutul de vitamine în cele două specii de ciuperci cultivate în țara noastră

	<i>A. bisporus</i>	<i>P. ostreatus</i>
Vitamina A	0%	1%
Vitamina C	4%	0%
Vitamina D	19%	N/A
Vitamina E	0%	N/A
Vitamina B1 (tiamina)	6%	4%
Vitamina B2 (riboflavina)	24%	21%
Vitamina B3 (niacina)	19%	18%
Vitamina B5 (ác. Pantoténico)	15%	13%
Vitamina B6 (piridoxina)	6%	6%
Vitamina B9 (ácido fólico)	4%	12%
Vitamina B12 (cianocobalamina)	1%	0%
Vitamina K	0%	N/A

Făcând comparație între conținutul ciupercilor în K față de conținutul din alte legume situația se prezintă astfel:

- conțin cu 63% mai mult față de dovlecei;
- cu 72% mai mult față de mazăre;
- cu 39% mai mult față de ardei verde;
- cu 79% mai mult față de ceapa verde;
- cu 66% mai mult față de tomate;
- cu 47% mai mult față de morcov;
- cu 53% mai mult față de varză roșie.

Conținutul în apă al ciupercilor proaspete este cuprins între 82-92%.

Substanțele tanante - sunt compuși organici ai taninului, substanțe asemănătoare cu cele din scoarța copacilor, din fructe sau din tegumentul lemnos al unor semințe de fructe sau de legume. Aceste substanțe se remarcă prin

proprietățile lor conservante. Astfel de substanțe se pot obține și pe cale sintetică iar în ciuperci se găsesc în cantități foarte mici.

Uleiurile eterice - sunt substanțe organice cu aspect uleios, volatile, cu miros pronunțat caracteristic fiecărei specii de plante, inclusiv ciupercilor. Prin conținutul în aceste uleiuri, ciupercile împrumută mirosul specific mâncărilor, contribuind la ridicarea savorii și a valorii lor alimentare.

Ciupercile au gust și aromă deosebite și de aceea pot fi consumate ca aliment de bază pentru cei sănătoși sau pentru diabetici, deoarece nu conțin amidon care în organism se transformă în zahăr. Ciupercile conțin puțină sare și nu conțin colesterol, zaharuri și grăsimi saturate care devin nocive în organismul uman.

În afara produselor alimentare pe bază de trufe, care sunt menționate în cartea TRUFELE, o să amintesc aici despre produse concentrate, uscate de tip Knor cu adaos de hribi, gălbiori, shiitake, zbârciogii sau să nu uităm ceaiul cu reishi, shiitake, maitake și cu *Polyporus umbellatus*, și de produsele precum cafea, ciocolata, săpun, pastă de dinți cu extracte din *Ganoderma lucidum*. Aceste produse GANO au distribuitori și în țara noastră.

În tabelul 4 este prezentată situația valorii nutritive a ciupercilor înainte și după pregătirea lor culinară.

Tabelul 4

Transformări de valoare nutritivă în timpul procesării
(după Lelley J. I. și Vetter J. 2007)

Componente în s.u.	Conținut		Schimbări% în procesare
	Înainte procesare	După	
În substanța uscată %	6,68	8,15	+ 22,0
În proteină brută %	20,28	20,28	0,0
În grăsimi brute %	2,01	2,06	+2,5
În fibre brute %	13,31	16,60	+ 24,7
În chitină %	10,80	12,16	+ 12,6
Vitam. A micrograme/kg	33,70	21,30	-36,8
Vitam. B ₁ mg/kg	9,50	7,20	- 24,2
Vitam. B ₂ mg/kg	16,30	6,3	- 61,3
Vitam. B ₆ mg/kg	6,0	4,80	- 20,0
Vit. D ₂ microgr./kg	90,10	80,40	- 10,8
Vit. D ₃ microgr./ka	189,80	136,70	- 28,0

Continuare - Tabelul 4

Ca mg/kg	693,00	808,00	+ 160,0
Cr mg/kg	1,55	10,24	+658,1
Cu mg/kg	27,30	14,60	- 46,5
K mg/kg	51986,0	15596,0	-69,9
P mg/kg	11366,0	5347,0	- 52,9
Na mg/kg	874,0	27020,0	+3091,0
Mg mg/kg	1465,0	746,0	-50,1
Ni mg/kg	2,86	6,82	+138,4
Sr mg/kg	5,50	16,02	291,3

1.2. Importanța medicinală

Faraonii considerau ciupercile hrană de la Dumnezeu iar romanii le-au răspândit în întregul Imperiu iar din Evul Mediu și până în perioada Renașterii a existat și un festival de toamnă al ciupercilor.

Ciupercile au fost apreciate în toată lumea atât ca aliment cât și ca medicament, timp de mii de ani, dar până de curând în Occident ciupercile erau asociate cu otrava.

Dar recentul interes asupra ciupercilor dat de către asiatici arată că această atitudine poate fi schimbată. Mulți specialiști în zilele noastre au început să studieze plantele, ierburile și astfel sursele de suplimente alimentare au fost sporite.

Ciupercile au unele însușiri ce le recomandă în dietă precum:

- conțin puține calorii , 13 kcal/kj în 100 g ciuperci proaspete;
- conținut scăzut de sodiu, grăsimi și nu conțin colesterol;
- constituie o bună sursă de minerale printre care în special potasiul;
- conțin o bună sursă de vitamine, printre care se remarcă cele din grupa B;
- proteinele din ciuperci sunt superioare multor proteine din alte vegetale, având în vedere conținutul în aminoacizi esențiali. Proteinele din ciuperci sunt ușor digerabile.

În prezent oamenii trăiesc într-un stres continuu, în condiții de poluare fără precedent, consumă alimente artificiale cu multe ingrediente chimice, ceea ce duc la slăbirea sistemului imunitar. În aceste condiții a scăzut rezistența naturală a organismului și a crescut predispoziția la boli.

Alimentația tradițională din țara noastră bazată pe consum de carne de porc adică proteină animală și grăsimi saturate face ca numărul afecțiunilor cardiace și de metabolism să fie în continuă creștere. Dacă luăm în calcul

unele boli ce au apărut în ultima perioadă la animalele domestice, precum boala vacii nebune, gripa aviară, ne face să ne orientăm tot mai mult către proteina vegetală. Produsele obținute din ciuperci numite nutraceutice sau nutriceutice au o toxicitate scăzută, și pot fi administrate ca suplimente alimentare în diferite diete sau chiar ca medicamente.

Industria farmaceutică a reușit obținerea de produși bioactivi din ciuperci. În S.U.A. în anul 1990 suplimentele obținute din vegetale au avut o valoare de 3,3 bilioane de dolari iar în 2000, de 14 bilioane, Zeisel, 1999.

Ciupercile medicinale au fost folosite pentru anumite afecțiuni, de către chinezi de peste 2000 de ani. În ultimii cca 100 de ani, s-au făcut multe progrese în medicină prin utilizarea organismelor inferioare cum sunt mucegaiurile, drojdiile și ciupercile. Primele antibiotice se cunoaște că au fost extrase din mucegaiurile produse de ciuperci. Penicilina, tetraciclina și euromicina au provenit din mucegaiuri produse de unele specii de ciuperci.

Din cele cca 14.000-15.000 de specii de ciuperci ce cresc pe glob, la cca 400 nu li se cunosc proprietățile medicinale. Se crede ca în jur de 1800 specii de ciuperci au și potențial medicinal.

Mai aproape de zilele noastre, s-a reușit nerespingerea de organe în cazul transplanturilor cu ajutorul medicamentului **CYCLOSPORINA**, extras dintr-o insectă ce crește în simbioză cu o specie de ciupercă *Macromyceta*.

Din studii recente se poate afirma că ciupercile sunt probiotice, adică ajută organismul să se întărească și să lupte împotriva bolilor până își recapătă rezistența naturală. Ciupercile de asemenea mai pot fi folosite ca potențiatori ai apărării organismului ce stimulează sistemul imunitar să se apere.

Deoarece 90% din ciclul lor de viață ciupercile îl petrec în stadiul de miceliu sau vegetativ, cercetătorii s-au orientat spre a obține biomasă miceliană pentru ciuperci cultivate aseptice. Din acest miceliu se extrag apoi diferite polizaharide ce intră în componența diferitelor suplimente fie sub formă uscată, deshidratate sau ca extracte în alcool. Aceste produse au o largă utilizare în alte țări ca: suplimente alimentare, energizante, anticancerigene, de stimulare a proceselor neuronale, imunomodulatoare, antimicrobiene, antivirale și nu în ultimul rând de diminuare a proceselor de îmbătrânire.

Compușii extractibili din ciuperci care în prezent constituie obiectul a numeroase cercetări, fac parte din următoarele categorii:

- B – 1-3 –D-glucanii, B- 1-4-alfa-D-glucanii și B-1-6-D-glucanii. S-a stabilit că B-glucanii potențează însușirile imunomodulatoare având puternice proprietăți antitumorale. S-a descoperit de asemenea că extractele de B-glucani pot crește cu valori de 3000% numărul de celule NK “natural Killer Cells” produse de celulele albe ale sângelui în, 2-4 zile.

- Derivații ergosterolilor, sunt un foarte puternic antioxidant natural cu o capacitate antioxidantă ridicată. Extractele de ciuperci constituie în prezent o bază de obținere nu numai pentru medicația anticancerigenă, dar și pentru acțiuni antiinflamatoare, antivirale, hipoglicemice și antitrombotice.

- proteoglicanii și proteinele legate de polizaharide cu o greutate moleculară mică, ca stimulatori specifici ai imunității;

- proteinele legate de polizaharidele cu greutate moleculară înaltă;

- chitina, polimer al N-acetilaminei cu însușiri certe de inhibare antitumorală.

Se preconizează ca în prezent să se combine terapia cu polizaharide din ciuperci cu antibiotice ca alternativă la vaccinuri. Polizaharidele din ciuperci sunt lipsite de modificatori ai răspunsului biologic. S-a mai evidențiat de asemenea că polizaharidele din ciuperci nu atacă direct celulele canceroase, dar produc un efect antitumoral propriu, activând diferitele răspunsuri comune ale gazdei, Wasser, 2000.

În prezent există preocupări cu mare extindere în ce privește capacitățile energizante și de stimulare neuronală în SUA.

În țara noastră un colectiv format din medici, biologi, agronomi, cercetători, biochimisti de la Cluj au ca prioritate obținerea de produse nutriceutice ecologice din proteina vegetală cu precădere din soia. Ciupercile sunt considerate ca proteină vegetală ce ocupă locul doi după soia pe plan mondial.

Dintre speciile de ciuperci din care se extrag diferite substanțe active se află și cele de *Pleurotus spp.* și de *Agaricus bisporus* care se cultivă în țara noastră.

Cu extracte din *Pl. ostreatus* și *Pl. eryngii* s-a produs **PROVASTIN** care are proprietățile de a preveni infarctul de miocard, previne ateroscleroza, scade colesterolul și este și un supliment alimentar. Din altă specie de ciuperci *Tremella mesenterica* s-a obținut **TREMELLASTIN** ce se administrează ca adaptogen pentru o sănătate bună și vitalitatea organismului.

În anul 2005 un grup de cercetători din S.U.A. statul Pensilvania, au descoperit că ciupercile conțin antioxidantul **ergotioneină**. Cu ajutorul cromatografiei lichide de înaltă performanță și alte metode folosite în chimia analitică au constatat că ciupercile *Agaricus bisporus* și cele exotice printre care și *Pleurotus* conțin acest antioxidant. În *Pleurotus* există aproximativ 13 mg de antioxidant la 100 g proteină adică de 40 de ori mai mult decât cantitatea conținută de germenii de grâu, considerați până acum un puternic antioxidant. Și un alt aspect este acela că prin fierberea ciupercilor, nu scade cantitatea de antioxidant. Au de asemenea gust și aromă deosebite și de aceea pot fi consumate ca aliment de bază pentru cei sănătoși sau ca **aliment dietetic pentru**