



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike License.

To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5> or send a letter to Creative Commons, 543 Howard Street, 5th Floor, San Francisco, California, 94105, USA.

Aceasta lucrare este licentiata sub o licenta Creative Commons 2.5.

Sunteti liberi sa o copiat, sa o distribuiti sau sa o modificati, in urmatoarele conditii :

- nu o puteti utiliza in scop comercial
- trebuie sa dati credit autorului original (acesta va fi mentionat ca autor in cazul distributiei lucrarii initiale, sau in bibliografia lucrarii derivate)
- lucrarea derivata va fi licentiata cu o licenta identica cu aceasta.

Oricine poate modifica aceasta lucrare, cu conditia sa pastreze intacta aceasta licenta (prima pagina). Numele sau va fi mentionat ca si autor, versiunea va fi schimbata prin adaugarea unei unitati, iar autorul anterior va fi trecut in prima pozitie a listei « alti autori », precizandu-se titlul acestei lucrari si versiunea anterioara.

creativecommons
COMMONS DEED

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5

You are free:

- to copy, distribute, display, and perform the work
- to make derivative works

Under the following conditions:

BY: **Attribution.** You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

Noncommercial. You may not use this work for commercial purposes.

Share Alike. If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under a license identical to this one.

- For any reuse or distribution, you must make clear to others the license terms of this work.
- Any of these conditions can be waived if you get permission from the copyright holder.

Your fair use and other rights are in no way affected by the above.

Cuprins



Licenta generala a lucrarii	1
1. Ciupercile comestibile in Romania.....	3
2. Denumirea si incadrarea taxonomica a speciei <i>Agaricus bisporus</i>	3
3. Morfologia ciupercii <i>Agaricus bisporus</i>	4
4. Valoarea nutritiva a ciupercilor	4
5. Fazele fenologice la ciuperca <i>Psalliota</i>	5
6. Microclimatul necesar dezvoltarii <i>Agaricus bisporus</i>	5
7. Substratul necesar culturii <i>Agaricus bisporus</i>	6
8. Pasteurizarea naturala	10
9. Asezarea substratului nutritiv	10
10. Miceliul de ciuperci si insamantarea.....	11
11. Insamantarea substratului nutritiv	12
12. Perioada de recoltare	13
13. Sfarsitul culturii si pregatirea pentru un nou ciclu de cultura	14
14. Bolile si daunatorii ciupercilor <i>Agaricus</i>	14
14.1 Boli produse de virusuri	15
14.2 Boli produse de bacterii	15
14.3 Boli produse de ciuperci concurent saprofite.....	16
14.4 Boli produse de ciuperci parazite.....	17
14.5 Daunatorii ciupercilor	18
Alti autori:	19
Bibliografia care a stat la baza intocmirii variantei 1.0 a acestei lucrari ...	19

Cultura ciupercii *Agaricus bisporus*

Autor : Dragos Serban , 01.02.2002

Varianta : 1.0

ingserban@yahoo.com

1. Ciupercile comestibile in Romania

In cadrul Institutului de Cercetari pentru Legumicultura si Floricultura de la Ferma Mogosoaia s-au efectuat cercetari privitoare la stabilirea si imbunatatirea tehnologiilor de cultura a ciupercilor destinate consumului inca din ultimele decenii ale secolului 20.

Dintre ciupercile comestibile, tehnologia de cultura este stabilita pentru urmatoarele specii :

- ciuperca alba, crem sau bruna, pentru temperaturi scazute (12-16°C) la fructificare, numita si ciuperca criofila – *Psalliota (Agaricus) bisporus*.
- ciuperca alba, pentru temperaturi mai ridicate (20-26°C) la fructificare, denumita si ciuperca termofila sau *Psalliota edulis*
- buretele rosiatic – *Pleurotus florida*
- buretele vanat denumit si pastravul fagului sau *Pleurotus ostreatus*
- buretele cornet – *Pleurotus cornucopiae*
- buretele ciuciulete – *Coprinus comatus*
- ciuperca cu val – *Stropharia rugosa*

Ne vom ocupa in materialul de fata de ciupercile *Psalliota (Agaricus) bisporus*, incercand sa expunem atat tehnici de cultura, generalitati privind morfologia acestei specii, cat si principalele boli si daunatori care pot sa apara, precum si metode de combatere a acestora.

Pe teritoriul Romaniei se gasesc in flora spontana multe specii de ciuperci comestibile. Acestea fac parte din clasa *Basidiomycetes*, incingatura *Mycophyta*. Dintre acestea, cele mai raspandite sunt : Creasta cocosului (*Clavaria aurea*), Flocoselul (*Hydnum repandum*), Manatarca (*Boletus edulis*), Buretii galbeni (*Cantharellus cibarius*), Rascovul (*Lactarius deliciosus*), Iutari (*Lactarius piperatus*).

Din genul *Psalliota (Agaricus)* cea mai raspandita este *Psalliota (Agaricus) campestris*, denumita popular ciuperca de camp.

2. Denumirea si incadrarea taxonomica a speciei *Agaricus bisporus*

Din punct de vedere taxonomic, ciupercile genului *Psalliota (Agaricus)* fac parte din clasa *Basidiomycetes*, subclasa *Holobasidiomycetes*, ordinul *Hymenomycetales*, familia *Agaricaceae*. Basidiomicetele sunt ciuperci superioare, evolute, cu miceliu pluricelular. Organul sporifer este basidia, pe care se formeaza spori numiti basidiospori in numar de 4 de regula, in numar de 2 in cazul *Agaricus bisporus*. Ciupercile ordinului *Hymenomycetales* prezinta basidiile sub forma de himeniu.

In ultima perioada denumirea de *Agaricus bisporus* este desemnata drept cea corecta, fata de *Psalliota bisporus*. Totusi, ele sunt inca utilizate in paralel. O

denumire mai veche pentru *Agaricus bisporus* este *Agaricus brunnescens*. Denumirea *bisporus* deriva din faptul ca, pe cand majoritatea basidiomicetelor au 4 basidiospori pe fiecare basidie, *Agaricus bisporus* are numai 2, de culoare bruna.

Denumirea romaneasca pentru aceasta specie este ciuperca alba, crem sau bruna sau ciuperca criofila (N. Mateescu). In engleza termenul utilizat este de « button mushrooms ».

Genul *Agaricus* cuprinde aproximativ 100 de specii, dintre care cele mai raspandite sunt *Agaricus bitorquis*, *Agaricus augustus*, si ciuperca de camp, *Agaricus campestris*. Sunt de asemenea si specii otravitoare, cum ar fi *Agaricus placomyces* si *Agaricus xanthodermus*.

3. Morfologia ciupercii *Agaricus bisporus*

Corpul ciupercii este format din doua parti : carpofor, in partea aeriana si hife miceliene, cu reflexe metalice alb-cenusii, puternic ramificate in substratul nutritiv in partea subterana. Hifele miceliene la inceput sunt subtiri si pe masura ce se dezvolta cultura, hifele miceliene incep sa se uneasca in manunchiuri formand ulterior cordoane miceliene de culoare alba.

Partea aeriana a corpului vegetativ, respectiv carpoforul, este alcatuit din doua parti anatomice : palarie si picior. In alcatuirea palariei se disting, de la exterior spre interior :

- cuticula sau membrana, care poate fi de culoare alba, crem, bruna, cu suprafata neteda fibros scamoasa sau solzoasa
- pulpa sau carnea, de culoare alba, compacta sau laxa
- stratul himenial ce cuprinde lamelele basidiale ale ciupercii pe care se vor forma sporii
- camera subhimeniala, ce reprezinta spatiul dintre lamelele basidiale si velum
- velumul, o prelungire a cuticulei, care uneste marginea palariei cu piciorul. La deschiderea palariei, velumul se rupe si ramane sub forma unui inel in partea superioara a piciorului. Velumul prezinta un interes deosebit pentru cultivator deoarece starea lui indica momentul recoltarii. Valoarea comerciala a ciupercilor este cea mai ridicata cand velumul se prezinta intreg.

Palaria ciupercii poate avea diferite forme : plata, turtita, concava, cu suprafata neteda, fibroasa sau scamoasa si de culoare alba, crem sau bruna.

Piciorul ciupercii prezinta la exterior cuticula care in toate cazurile este neteda si alba, in interior pulpa care este ceva mai laxa fata de cea a palariei, iar in mijloc se gaseste canalul medular.

Piciorul ciupercii poate fi cilindric, conic umflat la baza, alungit sau scurt.

Palaria si piciorul ciupercii sunt constituite dintr-o impletitura compacta de hife miceliene.(N. Mateescu)

4. Valoarea nutritiva a ciupercilor

Aceste ciuperci sunt cultivate inca dinainte de 1800 pe teritoriul SUA. In prezent, in Statele Unite, *Agaricus bisporus* ocupa 90% din totalul productiei de ciuperci comestibile, USA fiind una din cele mai mari producatoare de ciuperci din aceasta

specie. Financiar, se estimeaza ca valoarea recoltei anuale de ciuperci din Statele Unite atinge 800 milioane dolari. (T. Volk, K. Ivors)

Pe plan mondial insa, amploarea culturii de *Agaricus bisporus* scade la 40% din totalul ciupercilor cultivate.

Dupa FAO, in ultimii 10 ani, productia mondiala s-a dublat, datorita continutului bogat in substante azotate si in special in proteine. Continutul in proteine al ciupercilor proaspete este de 4-5% si acesta poate fi exemplificat si prin faptul ca pe 1 m² cultivat anual cu ciuperci (pe 1 m² se poate realiza etajat o cultura de 2-3 m x 10 kg ciuperci x 3 cicluri de productie pe an = 60-90 kg de ciuperci) se pot realiza 3 kg substante proteice, comparativ cu 200 g cat se obtin de pe aceeasi suprafata cultivata cu grau.

Valoarea nutritiva a ciupercilor cultivate este datorata zaharurilor, precum si altor glucide usor asimilabile, ale caror caracteristici principale constau in faptul ca jumatate din ele sunt formate din glicogen, asemanator cu cel din proteina animala. De asemenea contin o serie de vitamine, dintre care cele mai importante sunt vitamina D si vitaminele din complexul B.

5. Fazele fenologice la ciuperca *Psalliota*

In dezvoltarea sa, carpoforul trece prin urmatoarele faze fenologice :

- mugurii sau primordiile de fructificare, care se formeaza in interiorul stratului de amestec de acoperire, dupa un interval de 10-12 zile de la acoperire. Aparitia mugurilor de fructificare in toata grosimea amestecului de acoperire indica cultivatorului ca zona fructifera este formata si in consecinta se vor reduce stropirile, intrucat trebuie sa apara urmatoarea faza fenologica a ciupercii de cultura
- butonii de fructificare, cu diametrul de 10 mm, apar la suprafata straturilor, dupa 16-18 zile de la acoperire
- ciuperca individualizata, cand se disting palaria si piciorul, apare dupa 3 saptamani de la acoperire
- aparitia velumului reprezinta faza care indica maturitatea comerciala si marcheaza inceputul recoltarii
- ruperea velumului indica deja scaderea valorii comerciale si se produce dupa 1-2 zile de la faza precedenta
- palaria jumatate desfacuta influenteaza negativ aspectul comercial, ciupercile fiind de acum valorificate la calitatea inferioara
- palaria trei sferturi desfacuta
- palaria total desfacuta
- palaria recurbata reprezinta ultima faza in care maturitatea fiziologica a ciupercii se delimiteaza, ciuperca isi disemineaza spori, iar valoarea comerciala este anulata total

6. Microclimatul necesar dezvoltarii *Agaricus bisporus*

Una din principalele probleme ale culturii ciupercilor este pregatirea substratului nutritiv, respectiv a mediului de cultura.

Ciupercile *Agaricus* sunt direct influentate de conditiile de microclimat.

La temperaturi mai mari de 30°C creșterea miceliului se oprește, iar dacă aceste condiții persistă miceliul pierе.

Miceliul rămâne viabil la temperatura de 0°C și poate intra imediat în vegetație când este pus în condiții potrivite de mediu.

Temperatura de 20°C în spațiul de cultură favorizează creșterea miceliului. Dacă temperatura va fi mai scăzută, miceliul va avea o creștere mai redusă, astfel la temperatura de 12°C incubarea miceliului se desfășoară în 40-45 zile.

În perioada de recoltare, dacă temperatura va fi mai scăzută succesiunea recoltărilor va fi mult mai lentă (la 11-12°C recoltarea se face la 2-3 zile, iar la 14-16°C recoltarea se face zilnic), iar dacă va fi mai ridicată (17-18°C) există riscul uscării. În acest din urmă caz, stropirile se vor efectua cât mai des.

Umiditatea relativă din spațiul de cultură va putea fi menținută prin stropirile repetate ale spațiilor de circulație și chiar ale peretilor și plafonului încăzii. Pentru indicarea umidității relative din spațiul de cultură se folosește higrometrul vertical cu fir de păr.

Aerisirea trebuie să fie lentă și continuă, de la începutul culturii și până la sfârșit, în special în perioada de recoltare, când ciupercile vor consuma oxigenul și vor elibera dioxid de carbon. În exces de dioxid de carbon, ciupercile vor forma picior alungit și palarie redusă.

Cu ajutorul ventilației va trebui să se asigure o posibilitate de circulație a aerului, însă fără curenți de aer la nivelul straturilor de cultură.

Umiditatea relativă a aerului trebuie să se încadreze între 62-65%. Este mai dăunător un substrat cu umiditate ridicată, decât un substrat uscat.

Pentru cultura ciupercilor sunt folosite diferite tipuri de spații închise. Astfel, pentru sistemul clasic gospodăresc sunt folosite pivnitele, grajdurile, puernitele, rasadnitele semiîngropate care pot oferi condiții pentru realizarea a 1-2 cicluri de cultură pe an. (N. Mateescu)

Spațiul de cultură trebuie să corespundă la următoarele condiții :

- izolare termică ridicată, fără variații mai mari de 2-3°C de la zi la noapte
- posibilitatea de aerisire prin ventilație liberă sau dirijată
- posibilitatea dezinfectării suprafețelor interioare, termic sau chimic
- să prezinte drumuri de acces
- să fie ferite de inundații
- să fie asigurată sursa de apă în interior sau în apropiere

Tehnologia minimă de asigurare a unei bune izolare termice sunt :

- asigurarea unei perne de aer între plafon și acoperiș
- camera tampon la intrare
- tapetarea la exterior cu strat izolator de polistiren, vată minerală, sau natural prin trestie, coceni, paie.

Asigurarea unei bune umidități.

- stropirea regulată a încăzii

7. Substratul necesar culturii *Agaricus bisporus*

Ciupercile *Agaricus* sunt heterotrofe, adică nu își pot sintetiza singure nutrienții. De aceea, ei trebuie oferite ciupercii prin intermediul substratului nutritiv. Cel mai utilizat este compostul. Compostarea se definește ca un proces complex ce cuprinde

suma transformărilor biochimice, fizico-chimice și microbiene pe care le suferă produsele reziduale organice, de origine vegetală și animală, amestecate în proporții bine stabilite. Produsul nou-obținut în urma acestui proces poartă numele de compost și se poate găsi în diferite stadii de humificare.

Produsele reziduale ce se pretează cel mai bine pentru a fi compostate sunt cele provenite din complexe de creștere a animalelor. Ceea ce ar împiedica desfășurarea procesului de compostare este starea compactă a gunoierului de grajd, ce nu permite accesul aerului. Din această cauză este necesară incorporarea în masă a unor materiale cu rol de afanare, care să constituie în același timp și suportul structural pentru construcția gramezii de amestec ce se recomandă să aibă o înălțime de maximum 3-4 m. Forma acestei gramezi este de prismă triunghiulară, fiind dictată atât de necesitatea unei suprafețe de aerare cât mai mari, cât și de nevoia existenței unui profil care să faciliteze scurgerea apei provenite din eventualele precipitații. Materialele cu rol de schelet trebuie să fie biodegradabile și să permită executarea lucrărilor de remanieră și construcție a gramezii. Remanieră este necesară pentru asigurarea condițiilor de aerobioză precum și pentru omogenizarea amestecului. Materialele cu rol de schelet pot fi paie, coceni, tulpini, etc.

Declansarea procesului de compostare se manifestă prin creșterea temperaturii la 60-65°C în numai câteva zile. Dacă temperatura stătează la 40-45°C aceasta se datorează indusării exagerate a materialului. În cazul în care temperatura depășește 70°C se impune remanieră gramezii pentru creșterea înălțimii, în sensul unei țării mai puternice a gramezii. În cazul în care umiditatea are tendința să scadă, se vor executa stropiri ale gramezii.

În mod normal, compostul se obține după 2 luni. O tonă de compost cu umiditate de 40% conține în medie 300 kg materie organică din care 120 kg carbon organic, 15 kg azot, 10-12 kg fosfor, etc.

Teoretic se deosebesc două tipuri de compostare : aerobă și anaerobă. Practic însă, rezultatele obținute în cazul compostării aerobe sunt net superioare din toate punctele de vedere. Procesul compostării aerobe cuprinde două trepte care nu sunt succesive ci se întrepătrund.

1. Treapta descompunerii materiei organice

Cea mai mare parte din substanța uscată a amestecului de produse reziduale ce se compostează o constituie celuloza. Alte substanțe mai sunt în ordinea ponderii pentozanele, lignina, proteinele, grăsimi și săruri minerale.

Procesul de descompunere începe printr-o înmulțire rapidă a bacteriilor, dintre care primele sunt cele care utilizează la nutriția lor proteinele, aminoacizii, sărurile amoniacale și glucidele ușor hidrolizabile sau direct asimilabile. Acestea le urmează bacteriile și ciupercile capabile să hidrolizeze celuloza, pectinele și lignina. Prin descompunerea proteinelor și aminoacizilor rezultă amoniacul care este asimilat în mare măsură de către microflora, dacă aceasta are la dispoziție carbonul necesar respirației și sintezei propriilor proteine.

2. Treapta sintezei unei noi materii organice

În procesul de descompunere a materiei organice, microflora responsabilă de acest proces își sporește biomasa. În condiții aerobe din fiecare 100 părți de substanță organică iau naștere 20-30 părți biomasa microbiană. În cazul celei de-a doua trepte activează alte microorganisme care preiau compuşii rezultați din descompunere și sintetizează substanțe noi. Produsul final al metabolismului acestor microorganisme îl constituie substanțele humice. Deci, în prima treapta se obțin unii produși instabili, în timp ce în a doua treapta se sintetizează acele substanțe din care în sol poate lua

nastere humusul. Din aceasta cauza compostul rezultat la sfarsitul treptei a doua mai poarta numele si de compost humic. Daca procesul de compostare nu este stopat in momentul in care s-a atins acest stadiu de compost humic, se ajunge la o mineralizare avansata ce implica pierderi insemnate de carbon si azot, numele dat produsului in acest caz fiind compost pamantos, sau popular, mranita. In acest stadiu compostul nu trebuie sa ajunga decat atunci cand urmeaza a fi administrat unor legume mai sensibile.

In gramada de compostare, apropierea de stadiul final se constata prin scaderea temperaturii la 40-45°C. Dirijand corect procesul prin stabilirea umiditatii initiale a amestecului initial gunoi de grajd-resturi vegetale la maximum 60-65%, umiditatea produsului final va fi sub 40%.

In timpul compostarii viata microbiana se orienteaza pe anumite directii determinata de accesul aerului in gramada si de cresterea temperaturii in conditii specifice de umiditate. Astfel, prin sectionarea gramezii de compost dupa aproximativ o luna de la declansarea procesului de compostare se evidentiaza o structura formata din 3 zone :

- prima zona, centrala, o constituie un nucleu anaerob inchis la culoare, cu umiditate crescuta si temperatura ridicata
- ce de-a doua zona, intermediara, este mult mai uscata, cu temperaturi mai mici decat ale nucleului, in aceasta zona se dezvolta actinomicetele care ii confera prin activitatea lor un aspect de cenusa ; are o grosime de circa 30 cm. Aceasta a doua zona este de fapt zona aeroba activa care genereaza caldura din gramada de compost, caldura care radiind din toate partile se acumuleaza in nucleul central
- cea de-a treia zona, stratul exterior, este formata din material uscat datorita evaporarii masive a apei sub influenta caldurii care urca din straturile inferioare ; are o grosime de circa 20 cm si este considerata a fi o zona cvasi-inactiva in prima parte a procesului de compostare ; ulterior aceasta zona devine sediul populatiei faunistice.

Din punct de vedere al evolutiei compostului, se constata o populare intensa cu bacterii in timpul primei luni, dupa care are loc o scadere. Spre deosebire de bacterii numarul de micromicete creste permanent. Din punct de vedere biochimic acest lucru se explica prin disparitia treptata a formelor de substanta organica usor accesibila precum si prin sinteza de materii humice policondensate. Pentru o intelegere mai buna a dinamicii proceselor microbiene din compost, trebuie amintit ca la inceputul procesului se amesteca doua componente foarte diferite : gunoiul de grajd si resturile vegetale ; fiecare vine cu o alta zestre microbiana, dar evolueaza impreuna spre un produs finit omogen.

Flora bacteriana cea mai numeroasa in timpul primei perioade a procesului de compostare este flora mezofila, aceasta este la inceput de circa 10 ori mai numeroasa decat flora termofila. La incheierea procesului dupa o perioada de circa 3 luni ambele tipuri ajung la o valoare minima. Spre deosebire de flora mezofila, care ramane la aceasta valoare minima, flora termofila poate avea usoare tendinte de crestere. Un alt aspect este acela conform caruia dupa prima luna de compostare s-au pus in evidenta in mod regulat unele specii de bacterii potential patogene, dupa doua luni de compostare disparitia acestor specii este cvasi-totala. (S. Campeanu)

Retetele de compost propuse de dr. Mateescu sunt :

- Compost clasic : gunoi de cal 5 t, superfosfat 25 kg, sulfat de amoniu 17 kg, gips 100 kg, urina de grajd 350 l. Durata compostarii 24-26 zile, cu executarea intoarcerilor la 4-5 zile.
- Compost mixt : gunoi de cal 4,5 t, paie de grau 0,4 t, gunoi de pasari 0,5 t, urina de grajd 1200 l, superfosfat 5‰, sulfat de amoniu 8‰, gips 25‰, colti de malt 5‰.
- Compost sintetic : paie de grau 1 t, gunoi de pasari 400 kg, colti de malt 150 kg, uree 20 kg, ipsos 60 kg.

Spatiul de compostare :

- Compostarea anaeroba, denumita si faza de preinmuiere, se executa pe o platforma descoperita, din beton sau caramida, cu posibilitatea de recirculare a mustului.
- Compostarea aeroba se executa pe o platforma acoperita, sopron, magazie, avand inaltimea de cel putin 3 m, pentru a permite executarea lucrarilor. Amplasarea ei va fi mult distantata de locul de depozitare a substratului uzat, evacuat din ciupercarie. In interior se va asigura o sursa de apa.

Cu privire la necesarul de spatiu pentru compostarea aeroba se precizeaza ca un sopron cu dimensiunile de 7 m lungime si 3 m latime asigura pregatirea compostului pentru 100 m suprafata de cultura, revenind pentru fiecare tona de compost o suprafata de 2,1 m².

Pentru 100 m² suprafata de cultura se executa o platforma de 6x2x2, asezata in straturi tasate succesiv. Se uda pana la suprasaturatie si apoi fiecare strat se preseaza pana ce grosimea scade la jumătate. Pentru a permite declansarea proceselor de fermentare in masa de compost, nu se folosesc platforme de compost cu dimensiuni mai mici de 2 m lungime, 1,7 m latime si 1,5 m inaltime, care vor ingloba 1,5-2 tone compost pentru o suprafata de cultura de 15-20 m².

Dupa o perioada de 12-14 zile, preinmuierea compostului este terminata, iar compostul se duce in sopron sau magazie, pentru faza de fermentatie aeroba. In acest caz, intoarcerile masei de compost se fac la 3-5 zile, fara sa se decaleze, intrucat prin executarea intoarcerilor la mai mult de 5 zile, compostul devine necorespunzator. La fiecare intoarcere se verifica gradul de umezire al compostului (strans in mana apa musteste usor intre degete). In timpul intoarcerilor se inverseaza marginile platformei, in sensul ca marginile vechii platforme se pun in mijloc si invers, si cu furcile prin scuturare se vantura compostul pentru aerisire.

In timpul compostarii se administreaza esalonat urmatoarele amedamente si ingrasaminte organice si minerale :

- asezarea la preinmuiere la compostarea anaeroba : urina 30 litri/m³
- asezarea la compostarea aeroba : gips 2‰
- intoarcerea I: gips 2‰
- intoarcerea II: 4‰ gips, 2‰, sulfat de amoniu 2‰
- intoarcerea III: gips 4‰, superfosfat 3‰, sulfat de amoniu 3‰
- intoarcerea IV: gips 4-6‰

Totalizand amendamentele si ingrasamintele organice si minerale rezulta ca se administreaza urmatoarele cantitati: gips 16-18%, superfosfat %, sulfat de amoniu 5%, urina 30 l/m².

In timpul compostarii, ca urmare a proceselor de fermentare, pierderile de substante organice din masa de compost sunt de circa 10-15% si pentru aceasta cultivatorul va trebui sa puna la fermentare o cantitate sporita de compost.

8. Pasteurizarea naturala

Reprezinta o metoda culturala cu scop profilactic, care se aplica la substratul pentru ciuperci dupa executarea a 3-4 intoarceri. Pasteurizarea naturala favorizeaza dezvoltarea in interiorul si exteriorul platformei de compost a temperaturilor mai mari ca 55-60°C pe o perioada mai mare de 48 de ore, capabile sa distruga o serie de agenti patogeni daunatori.

In acest sens, dupa intorsul 3 sau 4 in platforma de compost, se deschid canale verticale cu ajutorul unor burlane sau tuburi cu diametrul de 50-60 cm, care pe masura ce platforma se finiseaza, acestea se vor scoate in masa de compost, ramanand numai canalul de aer.

Canalele de aer din platforma de compost sunt distantate la 1-1,5 m.

La terminare, platforma se va acoperi cu o folie de polietilena, in care se vor lasa libere numai spatiile superioare ale canalelor de aerisire, in asa fel incat circulatia aerului in stratul de compost sa se faca normal.

Se va urmari ca la sauprfata stratului de compost sa se realizeze temperaturi mai ridicate de 55°C pe o perioada de 2-3 zile. Aceasta va conduce la o pasteurizare naturala in toata masa de compost.

Dupa incheierea pasteurizarii, compostul va fi eliberat de folia de polietilena si va putea fi introdus in spatiul de cultura.

Trebuie subliniat faptul ca pasteurizarea naturala se aplica numai in cultura de primavara si in special in cea de toamna, cand temperatura mediului ambiant este mai ridicata de 15°C. (N. Mateescu)

Calitatea substratului nutritiv dupa pasteurizarea naturala

- culoarea : brun negricioasa cu pete albe, datorita actinomycetelor, ciuperci termofile dezvoltate in masa de compost
- textura: prin strangerea in mana este moale, iar paietele se rup usor
- mirosul : placut
- amoniacul liber : mai mic decat 0,1%. Trebuie precizat ca amoniacul liber este toxic pentru miceliul ciupercii, si favorizeaza dezvoltarea unor ciuperci competitive dintre care mucegaiul verde masliniu (*Chaetomium clivaceum*) este cea mai periculoasa.
- pH : 7-7,5

9. Asezarea substratului nutritiv

In interiorul spatiului de cultura, substratul de cultura se poate aseza sub diferite forme, in functie de sistemul de cultura folosit.

Asezarea sub forma de biloane : Bilonul, de forma trapezoidală, este folosit datorită faptului că se realizează o suprafață de cultură mult sporită față de suprafața ocupată.

Biloanele se execută cu ajutorul unor tipare din scândură groasă de 3 cm, geluite sau captusite cu tablă la interior, pentru a se permite ca substratul cât mai bine presat, să alunece ușor la scoaterea din tipar. Lungimea tiparelor variază între 1 și 1,5 m. Tiparele pot fi cu fund sau fără fund. În cazul tiparului cu fund, se va proceda la rastrunarea tiparului când s-a realizat umplerea lui cu substrat presat, spre deosebire de cel fără fund, când tiparul se va ridica.

Tiparele se fac cu scopul de a așeza substratul nutritiv în forme și de a folosi cât mai rațional spațiul de cultură.

Asezarea în saci : Se folosesc saci de plastic cu lățimea de 60-70 cm. Grosimea substratului nutritiv în sacii de plastic va fi de 25-35 kg substrat și respectiv 100-150 kg/m² (în medie asta înseamnă 4-6 saci/m²).

Asezarea substratului în strat orizontal : Este cea mai simplă tehnologie. Stratul orizontal așezat cât mai tăsător va avea o lățime de 75-140 cm și o grosime de 18-20 cm la margine și 25 cm la mijloc.

Pentru a se putea folosi întreaga suprafață de compost, marginile stratului orizontal vor trebui să aibă o ușoară pantă.

Asezarea straturilor pe stelaje : Necesită etajere confecționate din prefabricate de beton sau din profil metalic cu perete din asbociment.

Dimensiunile stelajelor sunt: înălțimea 80 cm pentru un bilon și 120 cm pentru două biloane, primul parapet fiind dispus la 15-20 cm de pardoseală.

Distanța dintre parapetele stelajelor va fi de 50-60 cm, mai mică în cazul executării straturilor plane și mai mare în cazul utilizării biloanelor.

Asezarea substratului în lazi : Lazile utilizate sunt din PVC, și sunt potrivite pentru această cultură deoarece, spre deosebire de cele din lemn, acestea nu oferă spațiu gazdă pentru nematozi.

Grosimea substratului nutritiv așezat cât mai presat nu trebuie să fie mai mică de 12-15 cm, și mai mare de 30 cm.

10. Miceliul de ciuperci și insamantarea

Miceliul de ciuperci reprezintă un preparat biologic pregătit în condiții de laborator, la care hifele diferitelor ciuperci comestibile se găsesc impanzite fie pe suprafața boabelor de cereale (orz, secară, grâu) caz în care se numește miceliu granulat, fie pe paie de cereale, când poartă denumirea de miceliu clasic.

Miceliul de ciuperci astfel pregătit se livrează în pungi din polietilenă.

Miceliul de ciuperci asigură cultivatorului obținerea de ciuperci cu anumite caractere morfologice (formă, mărime, culoare) și însușiri fiziologice (durată de impanzire, precocitate, capacitatea de fructificare).

Miceliul de ciuperci pe suport granulat din boabe de grâu sau orz se prepară și se livrează din diferite specii de ciuperci și din tulpini selecționate. De exemplu :

- 512 – linie creată de firma SYLVAN - Institutul de cercetare HORST din Olanda. Producția este de 26-32 kg/m²
- A15 - se caracterizează prin mărimea ciupercii (8-12 cm) și are o producție de 24-28 kg/m²
- 100 și 130 - au de asemenea o mare productivitate

11. Insamantarea substratului nutritiv

Aceasta lucrare se executa numai dupa ce temperatura din substrat a scazut sub 30°C, iar cea din mediul ambiant este de 24-25°C. Aceste conditii se pot realiza fara nici un fel de consum energetic in perioada de toamna (august-septembrie).

Insamantarea biloanelor se executa in cuiburi dispuse in triunghi la adancimea de 3-4 cm si la distanta de 20 cm. Se insamanteaza cate doua randuri la 15 cm pe pantele bilonului si un rand pe coama. Cu mana stanga se ridica substratul nutritiv pana la adancimea mentionata, iar cu mana dreapta se introduce cu o lingura, miceliul granulat, dupa care se apasa cu mana stanga in asa fel incat sa ramana un mic orificiu de aerisire.

In cazul insamantarii straturilor plane, a sacilor sau a lazilor, aceasta se executa fie in cuiburi ca la biloane, fie prin amestecarea miceliului cu substratul nutritiv.

Se foloseste o cantitate de miceliu de 0,5-0,7% raportata la cantitatea de substrat nutritiv.

Dupa cateva zile de la insamantare miceliul incepe sa se propage concentric in jurul punctelor de contact cu compostul, formand o retea alba-albastruie cu reflexe metalice caracteristice.

Impanzirea miceliului va fi mai evidenta in cazul in care suprafata substratului de cultura se va prezenta compacta.

Pentru favorizarea impanzirii este necesar sa se realizeze conditiile optime de temperatura si umiditate mentionate, iar suprafata de cultura se va acoperi cu deseuri din hartie sau cu folie de polietilena.

In aceasta perioada (aproximativ 20 zile) se vor executa urmatoarele lucrari :

- prevenirea uscarii straturilor prin inlaturarea cauzelor care pot provoca uscarea: curentii directi de aer, influentele directe ale surselor calorice, umiditatea relativa mai mica de 80%
- prevenirea atacului de daunatori, prin stropirea la perioade de 5-6 zile cu o solutie 0,2% Lindatox, administrandu-se o cantitate de solutie de 50-100 cm³/m²
- dezinfectarea saptamanala a potecilor de circulatie prin stropirea cu solutie de sulfat de cupru 2%

Acoperirea substratului impanzit cu miceliu reprezinta o etapa cultrala de baza premergatoare perioadei de recoltare a ciupercilor si care conditioneaza desfasurarea acesteia.

Momentul executarii acoperirii va fi atunci cand miceliul a impanzit aproape jumătate din grosimea substratului nutritiv. Trebuie precizat ca cresterea miceliului depinde in mare masura de temperatura. Astfel, miceliul va impanzi cel mai repede substratul nutritiv cand temperatura mediului exterior va fi de 20-25°C, la temperaturi mai mici de 15°C miceliul se va dezvolta foarte lent.

In mod normal, impanzirea optima pentru acoperire se realizeaza dupa 3 saptamani de la insamantare.

La sfarsitul perioadei de impanzire se aplica pe suprafata substratului un strat de amestec acoperitor cu o grosime de 3-4 cm, aceasta in functie de grosimea substratului nutritiv.

In interiorul stratului de amestec acoperitor se vor forma primordiile (butonii de fructificare), precum si postamentele miceliene ale ciupercilor ajunse la maturitatea comerciala.

Prepararea amestecului de acoperire. Se recomanda reteta : 3 parti nisip, o parte pamant de telina, o parte turba neagra sau praf de carbune (in proportie de 75%), in amestec cu nisipul.

La amestecurile de acoperire in functie de continutul in turba, se adauga 5-10% carbonat de calciu, sau in lipsa acestuia, moloz cernut. Componentele amestecului se omogenizeaza pentru ca amestecul sa devina cat mai uniform si sa aiba o structura pe cat posibil granulata.

Dezinfectarea materialului de acoperire. Este o lucrare obligatorie care necesita ca amestecul sa fie suficient de umed. Dezinfectarea se executa cu formalina 40%, in cantitate de 2 litri/m³ amestec si are o actiune de 8-10 zile. In aceasta perioada amestecul se acopera cu o prelata.

Executarea acoperirii. La acoperirea biloanelor, amestecul de acoperire se dispune in straturi successive in forma de trepte, de la baza bilonului catre coama, in grosime de 3-4 cm si cat mai tasat, dupa care se executa o pulverizare usoara cu apa si o netezire usoara.

Pentru acoperirea straturilor plane, a sacilor sau a lazilor, amestecul de acoperire se aseaza in strat uniform cu grosimea de 3-4 cm.

Dupa acoperire se va uda cu 1 litru apa/m² si apoi la un interval de 1-2 zile se va netezi prin presare usoara, pentru a se realiza o aderenta cat mai buna intre amestecul de acoperire si substratul nutritiv. Aceasta lucrare prezinta o importanta deosebita in realizarea unor productii sustinute de ciuperci.

Impanzirea miceliului in stratul de amestec acoperitor dureaza 20-25 zile, in timpul carora se executa lucrarile :

- scaderea treptata a temperaturii spatiului de la 24°C la 20°C in cea de-a doua saptamana si ulterior, pentru executarea socului termic, la 15-16°C
- umectarea straturilor prin stropiri periodice, cu cantitati de 200-300 cm³/m², aplicate prin pulverizare sub presiune

Cantitatile de apa vor scadea in a doua saptamana la 0,1 litri/m² la 2-3 zile si se vor anula in a treia saptamana, cand ciupercile incep sa apara. (N. Mateescu)

12. Perioada de recoltare

Primele ciuperci apar dupa o perioada de circa 3-4 saptamani de la acoperire, sub diferite forme : buchete, butoni si ciuperci individualizate.

Momentul recoltarii este determinat de aparitia in partea inferioara a palariei a velumului. Pentru a putea fi valorificate cu eficienta, ciupercile trebuie recoltate cu velumul intreg, palaria inchisa, piciorul putin alungit. Recoltarea se executa in functie de temperatura spatiului de cultura : dupa 2-3 zile la 12°C, dupa 2 zile la 13-14°C, zilnic la 16°C.

Cum se executa recoltarea. Pentru executarea recoltarii, ciupercile se apuca cu mana, se rasucesc si se apasa usor in jos ; ciupercile aprute in buchet se recolteaza esalonat prin desprinderea din buchet. Dupa recoltare, cu un cutitas de inox, se taie baza piciorului si se sorteaza pe categorii comerciale. Partile rezultate se depoziteaza in ladite si se scot din spatiul de productie. Laditele se dezinfecteaza zilnic cu sulfat de cupru sau formalina.

O conditie de baza pentru reusita unei culturi impune ca, inainte de recoltare cu 10-12 ore, straturile sa nu se ude, deoarece se pot produce pierderi prin desprinderea unei portiuni din stratul acoperitor.

În cursul unei perioade de fructificare de 45-60 zile, se vor executa 25-40 recoltări, grupate în 4-8 valuri de recoltare, în funcție de temperatura mediului ambiant (val de recoltare = o apariție colectivă a ciupercilor).

Lucrările se vor executa după fiecare recoltare :

- plivitul ciupercilor bolnave, înmuiate sau patate
- scoaterea postamentelor miceliene, în cazul ciupercilor aparute în buchet ; colectarea acestora se face în vase speciale care ulterior se vor goli cât mai departe de încălta, pentru a preveni contaminările ulterioare
- acoperirea suplimentară a locurilor de unde s-au recoltat ciuperci se executa după fiecare val, folosind amestec de acoperire dezinfectat în prealabil
- stropitul straturilor de cultura are loc în general după fiecare recoltare, iar cantitatea de apă ce se va administra va depinde de acoperirea cu ciuperci a straturilor. Astfel, dacă se apreciază că în următoarele zile se vor recolta 20 kg de ciuperci, cantitatea de apă va fi de dubla (40 litri).

Trebuie menționat faptul că în plin val de recoltare nu se va aplica stropitul, iar după terminarea valului, cantitatea de apă se va reduce la 0,1-0,3 l/m², pentru a menține suprafața straturilor jilava.

Productia de ciuperci realizată pe un ciclu de cultura este de 6-8 kg/m². (N. Mateescu)

13. Sfârșitul culturii și pregătirea pentru un nou ciclu de cultura

După o perioadă de 1,5-3 luni de recoltare, în funcție de temperatura spațiului de cultura, perioada de recoltare se consideră încheiată iar spațiul va trebui evacuat și pregătit pentru un nou ciclu de cultura.

În culturile gospodărești, când se evacuează substratul uzat, se va avea grijă să nu vină în contact cu substratul proaspăt pregătit sau cu amestecul de acoperire, ori cu părțile componente ale acestora.

Pardoseala spațiului se curăță de resturile culturii vechi și se spală, după care pe toate suprafețele interioare se aplică dezinfectarea chimică, prin pulverizarea unei soluții fungicide formată din sulfat de cupru 3kg, lapte de var 10 litri, formalina 2 litri, Lindatox 1 litru, apă 100 litri.

Ulterior, dezinfectarea chimică se continuă prin gazarea spațiului cu :

- bioxid de sulf, 30 g sulf/m³ încăpere sau
- aldehida formică (fierberea a 20 cm³ formalina/m³ încăpere)

După aerisire, în spațial respective se poate introduce substratul nutritiv pentru un nou ciclu de cultura.

14. Bolile și daunătorii ciupercilor *Agaricus*

Prin specificul lor, culturile de ciuperci oferă condiții optime de dezvoltare pentru multe microorganisme ca virusuri, bacterii, ciuperci saprofite și parazite, care pot infesta substratul sau ataca direct basidiofructul. De asemenea temperatura de 16-24°C, umiditatea relativă de 80-90%, existența unor materii organice în descompunere, creează condiții pentru dezvoltarea a numeroși daunători : nematozi, insecte, acarieni, etc

Pentru ca acesti daunatori sa nu se dezvolte in ciupercarie trebuie sa se tina seama de urmatoarele recomandari :

- sa se respecte igiena culturala la pregatirea substratului nutritiv
- in ciupercariile neinzestrate cu posibilitati de dezinfectare a incintei pe cale termica, la 80°C, sa nu se foloseasca stelaje si rafturi din lemn, ci numai din beton, si sa nu se aplice cultura in saci de polietilena
- accesul in incinta sa fie controlat, folosindu-se perne la intrare imbibate cu substante fungicide
- sa se aplice stropiri preventive atat pe substratul in pregatire – sub forma de compost – cat si pe straturile de cultura, imediat dupa asezare, acoperire
- pregatirea amestecului de acoperire sa se faca in conditii igienice (partile componente ale acestuia sa nu vina in contact cu praf, deseuri, etc) si sa se foloseasca dezinfectarea, fie termic, fie chimic, cu formalina
- substratul uzat folosit la un ciclu de cultura sa nu fie depozitat in imediata apropiere a spatiului de productie, intrucat ar putea constitui un focar permanent de boli si daunatori specifici culturii de ciuperci. In cazul in care acesta nu poate fi incorporat imediat in sol, trebuie transportat cat mai departe, sau acoperit cu un strat gros de pamant
- in perioada da recoltare, temperatura sa nu fie mai mare de 17-18°C, umiditatea sa nu fie excesiva iar ventilatia fara curenti puternici de aer
- ciupercile bolnave si resturile de ciuperci provenite din recoltare sa fie arse, nu aruncate la intamplare
- in cazul atacului produs de ciupercile saprofite sau parazite, de virusuri sau bacterii, precum si de daunatori, sa se ia masuri urgente de lichidare a focarelor aparute si de carantina fito-sanitara.

14.1 Boli produse de virusuri

Boala « *La France* ».

Aceasta boala se manifesta prin brunificarea tesutului ciupercilor si alungirea puternica a piciorului, in raport cu diametrul palariei. In unele cazuri, ciuperca poate prezenta o talie foarte mica. Acest virus, asemanator cu cel care produce mozaicul lucernei, pe langa anomaliiile descrise la basidiofruct, favorizeaza si pieirea miceliului din substrat fenomen evidentiat printr-o stagnare premature a recoltei. Boala poate fi prevenita prin pasteurizarea naturala a substratului, la 55°C.

14.2 Boli produse de bacterii

Bacteriile apartinand speciilor *Pseudomonas fluorescens* si *Pseudomonas talassi* ataca in special suprafata cuticulei palariei, provocand boala petelor de bronz, caracterizata prin pete de culoare galbuie, care ulterior devin brune.

Prevenirea se face prin evitarea stropirii straturilor cu o zi inainte de recoltare, pentru a nu se crea conditii de dezvoltare a bacteriilor in picaturile de apa care stagneaza la suprafata palariei ciupercilor. Acest fenomen apare mai ales daca ventilatia se face direct, si stropirea se face cu pompe cu duze grosiere.

14.3 Boli produse de ciuperci concurent saprofite

Aceste boli, cunoscute si sub numele de mucegaiuri de imburuienare sau ciuperci soncurente, infesteaza substratul de cultura, il secatuiesc si nu mai permit ca miceliul ciupercii de cultura sa se impanzeasca. In culturile de ciuperci mai frecvente sunt urmatoarele :

1. Boala de gips - *Monilia fimicola*, se manifesta prin aparitia pe straturi a unor pete circulare de culoare albicioasa, cu un aspect prafos, de unde si denumirea de boala de gips. Boala produce o streilitate fiziologica a miceliului, ceea ce afecteaza recolta. Este favorizata de composturile prea umede, peste 70% apa, precum si de cele supracompostate (mai mult de 25 zile). Daca se manifesta si dupa acoperirea straturilor, productia de ciuperci va fi redusa, iar pe straturi vor aparea zone fara ciuperci. Pentru prevenirea acestei boli pe langa masurile generale este necesara pulverizarea straturilor imediat dupa acoperire cu o solutie de Zineb sau Perozin, in concentratie de 0,2%, operatie care trebuie repetata la intervale de 5 zile, pana la inceperea recooltarii. Boala apare dupa acoperire numai in cazurile cand nu s-au mai luat masurile de indepartare a focarelor inainte de acoperire sau nu s-a dezinfecat amestecul acoperitor.
2. Boala de gips bruna – *Papulaspora byssina*, se manifesta prin aparitia de pete circulare, cu aspect pufos, care ulterior devin brune cu aspect prafos. Conditile de aparitie si masurile de prevenire sunt similare cu cele de la boala de gips.
3. Mucegaiul cenuziu – *Chaetomium olivaceum* reprezinta un concurent foarte important pentru miceliul ciupercii de cultura, datorita faptului ca poate produce stagnarea completa a cresterii acestuia, si pieirea lui in totalitate. Se caracterizeaza printr-o culoare albicioasa cenusie si o crestere abundenta aeriana. Boala apare pe straturi la un interval de 10-15 zile de la insamantare, derutand cultivatorii incepatori, care considera acest mucegai drept miceliul ciupercii de cultura. Ulterior pe firele de paie din componenta substratului nutritiv se formeaza pustule maslinii, care reprezinta organele de propagare ale ciupercii, adica periteciile in care se gasesc asce cu cate 8 ascospori rosiatici. Boala apare in special pe substraturile la care temperatura din timpul pasteurizarii a fost mai ridicata ca 60°C si s-a desfasurat in lipsa de aer. De asemenea ea apare si pe substraturile pregatite printr-o compostare la temperaturi prea ridicate (mai mari de 75°C), ceea ce denota o intarziere a perioadei de intoarcere. Pentru prevenirea acestei boli pe langa masurile profilactice obisnuite, trebuie evitate temperaturile prea ridicate atat in timpul compostarii, cat si in timpul pasteurizarii naturale.
4. Mucegaiul galben – *Myceliophora lutea* apare in spatial dintre substrat si amestecul de acoperire sub forma de miceliu paslos-albicios, care ulterior capata culoarea galbui-bruna. In caz de atac puternic, miceliul ciupercii de cultura dispare, substratul devine negru, cu un miros caracteristic de apa clorinata si presarat cu numeroase glomerule galbui sau verzi-cenusii, de unde a capatat si denumirea de « cocleala ciupercilor ».
5. Mucegaiul in forma de creier (boala trufelor) – *Pseudobalsamia microspora*. Boala este foarte periculoasa deoarece rezista la toate fungicidele cunoscute, in afara de sulfatul de cupru, fiind distrusa numai la 82°C. Pentru prima data in tara noastra a fost semnalata in 1963. Ea se

manifesta prin aparitia la suprafata straturilor, la intervale de 30-35 zile de la insamantare, a unui mucegai alb-argintiu, cu aspect bumbacos, care formeaza din loc in loc niste umflaturi caracteristice. Ulterior, stratul de amestec acoperitor este ridicat de unele formatiuni cu aspect tuberculat, care reprezinta ascocarpii ciupercii, in interiorul carora se formeaza ascele, care la maturitate vor produce 6-8 ascospori bruni. O data cu propagarea ascosporilor, miceliul ciupercii dispare in totalitate, substratul avand o culoare rosiatica si o umezeala crescuta. Aceste formatiuni tuberculate de asemenea sunt derutante pentru cultivatorii fara experienta, care le aseamana cu primordiile de fructificare, cu mugurii si butonii ciupercii de cultura. Combaterea acestei boli se face numai cu sulfat de cupru 2-3% aplicat pe focarele de atac, iar prevenirea, prin incorporarea sulfatului de cupru in masa de compost, in perioada intoarcerilor, la ultimul intors, in proportie de 0,2-1,0‰.

6. Ciupercile cerneala – sunt produse de diferite specii ale genului *Coprinus*. Pe straturi, de regula la cateva zile de la asezare, apar ciuperci firave, cu palaria subtire, care in 1-2 zile ajung la maturitate, isi disemineaza sporii si putrezesc, continuandu-si diseminarea. Prevenirea se face prin evitarea unei compostari prea scurte sau folosirea unui substrat de cultura afectat de inghet.
7. Ciupercile cupa – produse de *Peziza veziculoza*, care poate ataca atat substratul de cultura cat si lemnul lazilor sau stelajelor, formand fructificatii asemanatoare unor cupe mici de culoare albicios-galbuie. Aparitia acestor ciuperci indica o capacitate redusa de fructificare a miceliului ciupercii de cultura.

14.4 Boli produse de ciuperci parazite

Cele mai frecvente sunt putregaiul moale, putregaiul uscat, mucegaiul cenuziu al lemnului si boala panzei de paianjen.

1. Putregaiul moale – produs de *Mycogone pernicioso*, se manifesta atat pe ciuperci in curs de formare, provocand putrezirea si deformarea butonilor cat si pe ciuperci ajunse la maturitate, provocand hipertrofiile ale stratului himenal. Caracteristic este mirosul cu totul neplacut pe care il raspandesc ciupercile afectate.
2. Putregaiul uscat – produs de *Verzicillium constantini*, se manifesta, de asemenea, pe ciuperci in primele faze, acestea deformandu-se si devenind cauciucate. Caracteristic este formarea unei bilobari a palariei, exfolierea si craparea piciorului.
3. Mucegaiul cenuziu al lamelelor – produs de *Cephalosporium lamaelecola* se manifesta prin umflarea si ingrosarea lamelelor basidiale. Aceasta boala este favorizata de sensibilitatea unor tulpini de miceliu. Tulpinile de culoare bruna sunt mai sensibile decat cele de culoare alba si crem.
4. Boala panzei de paianjen este produsa de *Dactylium dendroides* si se manifesta in special in cultura executata in sistemul clasic, in incinte cu ventilatie redusa. Pe suprafata straturilor se formeaza un miceliu ca o tesatura fina matasoasa lucioasa care acopera butonii. Corpurile de fructificare ale ciupercii de cultura devin rigide si putrezesc.

14.5 Daunatorii ciupercilor

Cei mai frecventi daunatori ai culturilor clasice de ciuperci de strat sunt :

1. Tantarii ciupercilor (musculitele ciupercilor) – *Sciaridae*, cu tipul caracteristic *Sciara fenestralis*. Produc pagube insemnate prin larve, care timp de 2-3 saptamani distrug miceliul sau sapa galerii in piciorul ciupercii pana la palarie. Dupa 1-2 saptamani, larvele transformate in pupe formeaza adultii. In cursul unei perioade de vegetatie se pot succeda 5-6 generatii de musculite.
2. Mustele Cecid, cu tipul caracteristi *Mycophila fungicola*, denumite si mustele ciupercilor, sunt foarte daunatoare, deoarece pe langa ciclul normal de generatie sexuata, prezinta si o generatie asexuata, fapt care favorizeaza infestarea rapida a substratului din ciupercarie. Larvele se hranesc cu miceliu si sapa galerii atat in picior cat si in palarie.
3. Puricii ciupercilor – *Collembole* – sunt reprezentati prin *Hypogastrura armata*. Atacul acestor daunatori poate fi atat de mare incat prin aglomerari sa formeze Pete asemenea prafului de ciment.
4. Acarienii (capusile ciupercilor) sunt reprezentati de *Tiroglyphus* pentru capusile rosii si *Linopodes* pentru capusile albe. Atacul produs de acarieni se manifesta in special pe mugurii si butonii de fructificare, pe care ii distrug.
5. Nematozii (viermii substratului), unii din cei mai periculosi daunatori, sunt frecventi in culturile clasice si accidentali in culturile intensive. Ca reprezentanti ai acestora mentionam speciile *Ditylenchus myceliophagus*, care distrug hifele miceliene provocand moartea miceliului. In general atacul nematozilor este mai frecvent la inceputul culturii, in faza cand miceliul se gaseste in stare tanara. Pe masura ce miceliul imbatraneste membrana celulara chitinizata nu mai poate fi perforata de nematozi. Tratamentul eficace pentru combaterea nematozilor este aplicarea pasteurizarii substratului la temperaturi de 55-60°C.

Prevenirea daunatorilor mentionati se face prin administrarea imediat dupa insamantare a unei prafuiri cu Detox (1g/m²) pe substratul nutritiv si a pulverizarii cu Nogos 0,2% si Tedion 0,2% pe suprafata insamantata. Pentru combaterea tantarilor si mustelor Cecid se mai foloseste fumigarea, prin arderea a 10 g Lindan/m³ incapere, incinta fiind ermetic inchisa.

Atacul acarienilor poate fi prevenit prin folosirea preparatului Phencapton in concentratie de 0,1% sau Tedion 0,2% administrate imediat dupa acoperire.

(N. Mateescu ; A. Savescu; C. Manolache, Gh. Boguleanu, P. Pasol, D. Balaj, F. Paulian)

Alti autori:

1.

(in cazul in care modificati aceasta lucrare, prin adaugarea de informatie noua, va veti trece numele eventual adresa de email pe pagina a treia, inlocuind autorul existent si modificand de asemenea si versiunea prin adaugarea unei unitati. Exemplu: 1.0 va deveni 1.1 Cuprinsul va fi si el modificat adecvat

Numele autorului va fi trecut in prima pozitie a acestei liste, insotit de titlul lucrarii si versiunea care l-a avut drept autor. Mai jos, va fi scrisa bibliografia care a stat la baza intocmirii noii variante, fara a sterge sau modifica alte bibliografii prezente

Este posibil ca un autor sa isi modifice propria versiune, in acest caz algoritmul prezentat ramanand identic. Consideram deosebit de important ca fiecare versiune sa aiba un autor si o bibliografie a surselor care au stat la baza intocmirii acelei versiuni)

BIBLIOGRAFII

Bibliografia care a stat la baza intocmirii variantei 1.0 a acestei lucrari

1. Mateescu, Nicolae – Cultura ciupercilor in gospodaria personala, Ed. Ceres, 1983
2. Campeanu, Sorin – Curs de biotehnologii in reciclarea deseurilor, USAMV, 2002
3. Volk, Tom ; Ivors, Kelly - Fungus of the Month, 2001
<http://TomVolkFungi.net>
4. C. Manolache, A. Savescu, Gh. Boguleanu, Fl. Paulian, D. Balaj, P. Pasol, Entomologie agricola, Ed. Agrosilvica, 1969
5. A. Savescu – Album de protectia plantelor, Min Agriculturii, 1961