

# CULTIVAREA CIUPERCILOR *PLEUROTUS* SPP. ÎNTRE HOBBY ȘI PROFIT

## THE CULTIVATION OF *PLEUROTUS* SSP. MUSHROOMS – BETWEEN HOBBY AND PROFIT

N. STAN<sup>1</sup>, Maria PRICOPE<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>UȘ.A.M.V. Iași, <sup>2</sup>D.S.V. Neamț

*Abstract:* The target of this paper is to mark out the profit obtained from *Pleurotus spp. mushrooms* cultivation.

### 1. Importanța cultivării ciupercilor

Ciupercile *Pleurotus spp.* aparțin familiei *Pleurotaceae*, genul *Pleurotus*.

Ciupercile, ca aliment și factor terapeutic pentru om, sunt cunoscute de milenii. Astfel, într-un mormânt al unui faraon din cea de-a XII-a dinastie Amenemhet (1450 î.e.n), s-au găsit desene cu ciuperci. Se pare însă că primii deținători ai cunoștințelor despre ciuperci sunt chinezii (533 î.e.n.).

La început, ciupercile erau recoltate din flora spontană și consumate datorită gustului și aromei specifice și numai după anul 1600 s-a trecut, empiric, la cultivarea lor.

În prezent se consideră că ciupercile aparțin unui regn aparte, întrunind caracteristici ale regnului vegetal dar și proprietăți ce le apropie de regnul animal:

- pereții celulari, nu sunt constituiți din celuloză, ci din chitină (polizaharid asemănător din punct de vedere chimic cu celuloza) și din derivate ale acesteia, similare cu țesuturile chitinoase ale insectelor, sau cu carapacea racilor ori a broaștelor țestoase ;

- glicogenul celular din ciuperci este de asemenea propriu animalelor (mușchi, ficat 17%). Ciupercile nu produc amidon.

- proteinele complexe pe care le conțin ciupercile sunt caracteristice mai ales regnului animal ;

- vitamina D, specifică regnului animal, (prezentă în pește, gălbenuș de ou, lapte, unt), este produsă de ciuperci dar nu și de alte plante.

Valoarea nutritivă a ciupercilor este dată de compoziția complexă a lor. Astfel, ele conțin, la 100 g substanță proaspătă, 82-92% apă și 8-18% substanță uscată. Din substanța uscată, cea organică reprezintă 6-16,5% (din care, proteine 3-5%, glucide 1-3%, alte substanțe lipsite de azot 1,5-7%, lipide 0,5-1%), alte substanțe organice 0,5% și săruri minerale 0,5-1,5%.

Ciupercile pot fi consumate ca un aliment dietetic pentru bolnavii de diabet deoarece nu conțin amidon, iar lipidele sunt prezente în cantități foarte reduse și numai sub formă combinată (agaricine, lecitine, ergosterine, fosfatide). Ciupercile pot înlocui carnea în maladiile uremice. Prezintă proprietăți antivirale,

antitumorale (*Lentinus edodes*) și de scădere a colesterolului în sânge (*L. edodes*, *A. bisporus*).

Lentinina, polizaharid extras din *L. edodes*, este capabilă să producă o regresie a tumorilor canceroase. Aceasta este aprobată deja ca medicament în Japonia, fiind folosit ca agent pentru prelungirea vieții pacienților în tratamentul convențional al cancerului și în cercetările AIDS. De asemenea, s-a constatat că poate preveni modificările cromozomiale induse de medicamentele recomandate împotriva cancerului.

Ciupercile sunt singurele din regnul vegetal care conțin vitamine din complexul B (thiamina, biotina, acid nicotinic, acid pantotenic). Vitamina A se găsește sub formă de provitamină (caroten). Vitamina D<sub>2</sub> (calciferol) cu rol esențial în resorbția calciului și fosforului alimentar, este prezentă doar în organismele animale și în ciuperci.

Mateescu (1982) scoate în evidență că de pe o suprafață de 1 mp cultivată anual cu ciuperci se pot realiza 3 kg substanțe proteice, comparativ cu 200 g cât se obțin de pe aceeași suprafață cultivată cu grâu.

Conținutul în substanțe proteice al ciupercilor sporește cu vârsta, deci este mai hrănitoare o ciupercă ajunsă la maturitatea comercială față de una tânără.

Valoarea energetică a ciupercilor este de 250-400 kcal pentru 100 g s.u. (calculată după conținutul în proteine, grăsimi și hidrați de carbon). S-a stabilit că o cantitate de 100-200 g ciuperci uscate consumate zilnic poate suplini carnea din rația alimentară a unui om adult (tab. 1).

Tabelul 1

**Conținutul în apă, substanțe nutritive și săruri minerale (%), și valoarea energetică (la 100 g) al ciupercilor proaspete, în comparație cu alte produse alimentare.**

Produsul alimentar	Apă	Substanțe organice			Săruri minerale	Număr de calorii
		Proteine	Glucide	Lipide		
Ciuperci	82-92	3-5	2,5-10	0,5-1	0,5-1,5	35-48
Cartofi	70,9	2	19-20,9	0,1	1,1	88-91
Varză	91	2,4-8,8	4,5-5,8	0,3	0,8	25-33
Spanac	93,4	2,2-3,2	1,7-2	0,3	1,4	25
Castraveți	96	1,2	2,3-2,9	0,1-0,2	0,4	12-19
Carne de 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

Sursa: Ioana Tudor, 1996.

Cu toate acestea în țările dezvoltate consumul individual pe locuitor este de 3 kg anual în timp ce în țările cu un nivel de trai scăzut consumul este mult inferior (200g/loc. anual). Din această cauză ciupercile nu pot fi considerate ca o sursă principală de proteine ci ca un supliment nutritiv și o variație plăcută în alimentație.

Menționăm că printre sursele de proteine neconvenționale ciupercile sunt pe locul doi după proteina din faina de soia.

Se estimează că în prezent, ciupercile reprezintă 3% din proteina totală (200000 t proteină din ciuperci).

În Europa, producția de ciuperci reprezintă 58% din producția mondială, care se ridică la peste 3,2 milioane t anual, ceea ce înseamnă peste 40 000 t proteină de calitate superioară și 15 000 t hidrați de carbon pentru alimentația omului.

Cincisprezece țări industrializate reprezintă peste 90% din consumatori. Din întreaga cantitate, 48% se consumă în stare proaspătă și 52% prelucrate.

În țara noastră, cultura ciupercilor *Pleurotus spp.* a debutat în anul 1972, (Trandaf, 1973). Speciile cultivate la început au fost *Pleurotus ostreatus* și *Pleurotus florida*.

Avantajele culturii ciupercilor *Pleurotus spp.*, care au determinat mulți întreprinzători să înceapă această activitate sunt următoarele: nu necesită teren agricol, în sistem clasic ele putându-se cultiva din primăvară până toamna în spații neîncălzite (magazii, pivnițe, grajduri etc.); se cultivă pe diferite deșeuri celulozice provenite din agricultură, silvicultură, industria prelucrării lemnului, a hârtiei și a celulozei, industria textilă, a prelucrării plantelor medicinale, deșeuri de la morărit etc.; nu sunt energofage, în comparație cu ciupercile *Agaricus bisporus*; asigură o recuperare rapidă a investiției prin faptul că se pot cultiva 2-6 cicluri de cultură pe an în funcție de amenajarea localului de cultură (Mateescu, 1985); prezintă mai puține riscuri, fiind specii rustice, rezistente la boli și dăunători, la variații mai mari de temperatură și care nu necesită lucrări costisitoare; au o eficiență economică ridicată deoarece pentru cultivarea lor se utilizează materiale cu valoare energetică scăzută. Astfel, din 150 kg rumeguș de foioase, paie de grâu și ciocălăi de porumb se poate obține o producție de cca. 30 kg ciuperci, care aduc un aport pentru hrana omului de peste 1 kg substanțe proteice, ceea ce echivalează cu 4-5 kg carne de vită sau de porc (Tudor Ioana, 1998); reprezintă un aliment proteic ce nu conține grăsimi; aceste ciuperci sunt la recoltare curate, lipsite de pământ, turbă, nisip, asigurându-se o spălare mai ușoară și au un gust mai bun decât cele de *Agaricus bisporus* (Curto și Tagliani, 1974); nu se deteriorează prin manipulări, nu se înnegresc la atingere (Ferri, 1970); pot fi utilizate în industria conservelor mai mult decât cele champignon, pentru prepararea de creme, ciorbe, omogenizate. Vessey (1978) sugerează că folosirea acestor ciuperci în industria alimentară poate să diversifice mult rețetele prin îmbogățirea lor ca adjuvant în diferite făinuri, grișuri, devenind astfel un material auxiliar pentru producerea de mezeluri, pateuri și sosuri. Compania «Hakodate Vinary» a elaborat recent o rețetă de băutură pentru care componentele de bază sunt o anumită specie de ciupercă și boabe de cafea. Se pare că noua băutură a pus serios pe gânduri Asociația producătorilor de vin din Japonia; ciupercile *Pleurotus spp.* prezintă și calități importante de păstrare, astfel la temperatura de 10<sup>0</sup>C pot fi păstrate 10 zile, menținute însă în ambalaj de polietilenă. Comportarea lor la îngheț (*P. ostreatus*) este de asemenea bună, iarna primordiile îngheață pe trunchiuri și se dezvoltă odată cu dezghețul (Ferri, 1970); bureții se pot usca și au avantajul că în momentul folosirii pot să resoarbă apa fără însă a prezenta mirosul

caracteristic al ciupercilor deshidratate sau vechi. Se cunoaște faptul că de obicei piciorul ciupercii *Pleurotus spp.* nu se consumă, fiind tare, celulozic. Helga Schmitz (1978) tratează termic acest produs la 35-40<sup>0</sup>C, la un pH cu valoarea 4, timp de 48 ore. În timpul tratamentului, enzimele autolitice, ce au o activitate maximă, schimbă consistența celulozică, piciorul devenind agreabil, dulce, cu aromă plăcută, putând fi folosite atât proaspăt cât și congelat.

O variantă mai sigură de cultură, dar recomandată pentru sistemul extensiv o constituie cultivarea ciupercilor *Pleurotus spp.* pe lemn. Această variantă se pretează și în spații neacoperite, necesitând un minim de investiții.

Tehnologia de cultură este aceeași la toate speciile de ciuperci xilofage.

Cele mai cunoscute și mai răspândite în cultură sunt: *Lentinus edodes*, *Volvariella spp*, *Flammulina spp.*, *Pholiota spp.*

Aceste specii cultivate prezintă următoarele avantaje:

- fiind specii exclusiv lignicole au o tehnologie de cultură mult mai simplă, folosind ca substrat de nutriție lemnul (butuci, ramuri, crengi groase, buturugi);
- prezintă o rezistență mai ridicată la operațiile de manipulare și transport;
- sunt mai rezistente la boli și dăunători;
- permit o dublă folosire a materialului lemnos întrebuintat: ca substrat de nutriție (cultură de ciuperci) și apoi combustibil.
- cultura poate dura 2-3 până la 4-5 ani pe același material, în funcție de esența de lemn utilizată (pe lemn - de esență tare cultura durează 4-5 ani);
- se pretează la conservarea prin uscare, fără a-și pierde gustul sau parfumul pe care îl are în stare proaspătă;
- pentru înființarea culturii nu se cer investiții mari, iar cheltuielile curente de producție sunt mai reduse decât la celelalte specii.

Tehnologia de cultură a ciupercilor xilofage cuprinde următoarele etape: alegerea speciilor lignicole, pregătirea acestora, inocularea sau însămânțarea lor, incubarea, dezvoltarea carpoforilor și recoltarea.

Ciupercile xilofage se dezvoltă bine, dând rezultate bune pe lemnul de stejar, fag, (fig. 1 b și c) castan, carpen, mesteacăn, plop (fig. 1a) și



se recomandă și pomii fructiferi (la defrișarea livezilor).

b

c

**Fig. 1** - Cultură experimentală - *Pleurotus* (hibridul HK35) pe plop (a) și fag (b și c) (original)

Se va evita lemnul de salcâm și de conifere. Pregătirea materialului lemnos constă în fragmentarea tulpinilor în butuci de lungimi diferite (40-50 cm sau 100-120 cm). Metodele de inoculare sunt: pe rondea, în despicătură sau în pană, și în orificii cu diametrul de 5-9 mm, plasate la distanța de 3-6 cm între ele, alternativ.

Cantitatea de miceliu utilizată va fi de 4-5 % din greutatea butucului. Pentru a inocula butucii prevăzuți cu orificii se poate utiliza miceliul produs pe butoni din lemn, care au aceeași dimensiune cu cea a orificiilor. Însămânțarea se face primăvara, în lunile martie-mai, când pornește circulația sevei în lemn.

Pentru incubare, butucii cu diametrul de 12-15 cm se așază afară în stive, pe un teren umbrat și mult înălțat, pentru a fi protejați de băltirea apei provenite din precipitații. Sub butuci se așterne un strat de paie, iar peste ei se pun crengi și paie și se acoperă cu folii de polietilenă. Aerul din stivă trebuie menținut umed prin udarea paielor de la bază. Pe toată perioada incubării temperatura optimă va trebui să fie de 24-28<sup>0</sup>C, să se asigure o bună circulație a aerului și o umiditate relativă de 80-85 %. O altă metodă de incubare constă în așezarea butucilor în șanțuri de incubare. În condiții normale, cu respectarea strictă a tehnologiei, incubarea miceliului se realizează în 6-8 luni în șanțuri și până la 11 luni în stive. După încheierea incubării, butucii se desfac și se așază în poziție înclinată, în rânduri, cu spații între ele, care să permită circulația printre butuci în vederea executării unor lucrări de îngrijire și pentru recoltat. Indiferent de metoda de incubare și de lungimea butucilor, aceștia trebuie plasați în locuri umbrite și feriți de vânt și uscăciune. În scopul evitării uscării se vor introduce cu baza în pământ sau nisip, menținut în permanență umed.

Pe toată perioada fructificării, temperatura trebuie menținută în jur de 15<sup>0</sup>C pentru tulpinile criofile și de 22-30<sup>0</sup>C pentru cele termofile. Umiditatea relativă se va menține la 80-90 %, iar intensitatea luminii să fie în jur de 200-300 lucși, timp de 8-10 ore/zi.

Ciupercile ajung la maturitate primăvara în 4-5 zile, iar toamna în 10-15 zile. Recoltarea se prelungeste 3-4 ani, în funcție de lemnul folosit ca substrat de nutriție: pe lemn de esență moale (plop, mesteacăn) ciuperca își menține capacitatea de producție 2-3 ani, iar pe lemn de esență tare (stejar, fag) recoltarea se poate prelungi 3-4 și uneori chiar 5 ani.

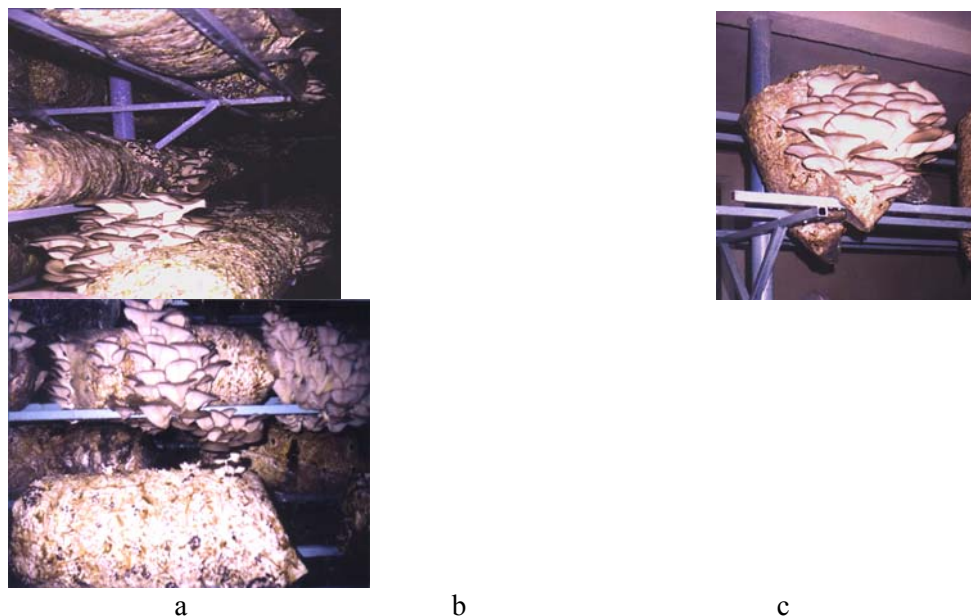
Cantitatea totală de ciuperci obținută este, în medie, de 20-30 kg la 100 kg lemn inoculat. După fiecare val de recoltare, pentru accelerarea fructificării este indicată o imersare a butucilor. În perioadele friguroase, ca și în cele călduroase, producția se oprește dar reîncepe când condițiile de temperatură devin optime.

### **Eficiența economică a cultivării ciupercilor în sistem intensiv – pe substrat celulozic**

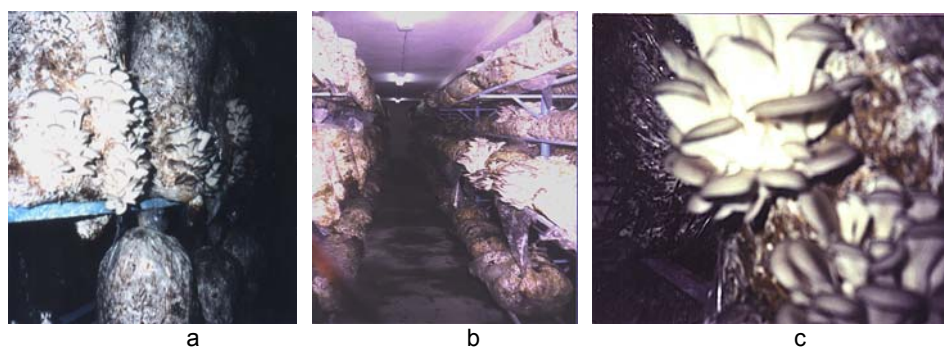
Pe plan mondial, cultura ciupercilor a început ca « **hobby** » și s-a intensificat ulterior, devenind industrială. Se preconizează extinderea acestei culturi, mai ales în sistem gospodăresc clasic, alături de alte specii tradiționale. Poate fi introdusă în rotația culturilor în sere, solarii. Joly (1980) recomandă să nu se introducă în tehnologia de cultură a acestor ciuperci instalații și echipamente

sofisticate ca în cazul culturii intensive de *Agaricus spp.*, ci să se meargă pe improvizații cât mai practice și pe culturi sezoniere.

Pornind de la această recomandare am efectuat experiențe cu hibridii T 3033 și HK 35 folosind diferite rețete de substrat celulozic (fig. 2-3).



**Fig. 2** – Cultură experimentală de *Pleurotus* (hibridul T 3033) pe substrat celulozic (original)



**Fig. 3** – *Pleurotus* (hibridul HK 35) pe substrat celulozic (original)

În țara noastră, această cultură este răspândită în sistem gospodăresc și numai în ultimii ani a început să fie practică în sistem industrial la București, Iași, Suceava, Botoșani, Galați, Miercurea Ciuc, cu capacități de sute de tone pe an.

## **Compartimentarea spațiului destinat cultivării ciupercilor în sistem intensiv- (400 m<sup>2</sup>. suprafață)**

În scopul asigurării unui flux tehnologic linear spațiul va fi compartimentat astfel:

a) zona de anexe - este spațiul de pregătire a materialului ce urmează să fie însămânțat și cuprinde: spațiu pentru îmbibare, omogenizare, repartizare- cu o suprafață de 60 mp. Acesta va fi dotat cu bazine de îmbibare, cântar, cuvă sau cadă de omogenizare și însămânțare, masă de lucru, tunel pentru dezinfecția termică cu abur, cameră frigorifică, spațiu de sortare, depozit pentru materialele auxiliare, spațiu pentru depozitarea materialelor ce vor constitui substratul nutritiv (paie, ciocălăi, rumeguș etc.), centrala termică, instalație automatizată de climatizare.

b) zona de cultură – constă în camere de incubare (2 x 40 mp), (5m x 8m) și camere de fructificare-recoltare (5 x 40 mp).

Cele două camere de incubare, au o capacitate totală de 1200 brichete, care vor fi însămânțate în timp de 20 zile. Pentru a popula toate cele 5 camere de fructificare-recoltare sunt necesare 50 zile cu un randament de 60 saci = 600 kg substrat nutritiv însămânțat/zi.

600 brichete/cameră fructificară x 5 camere = 3.000 brichete/ciclu de cultură;

3.000 brichete/ciclu x 5 cicluri/an = 15.000 brichete/an;

15.000 brichete x 10 kg/brichetă = 150.000 kg substrat însămânțat (150 tone);

150 tone material îmbibat: 3 = 50 tone material uscat (paie, ciocălăi);

15.000 brichete x 2 kg ciuperci/brichetă (**randament 20%**) = 30.000 kg ciuperci = 30 tone ciuperci/an;

30.000 kg x 100.000 lei/kg = 3.000.000.000 lei profit brut;

Total costuri (salarii, energie, materiale, miceliu, etc.) /brichetă = 60.000 lei = 30.000 lei/kg ciuperci.

60000 x 15 000 brichete = 900.000.000 lei costuri/nr. total brichete

3 mld. lei – 900 mil. lei = 2,1 mld. lei profit net.

Randament 30 % :

15.000 br. x 3 kg / br. = 45.000 kg = 45 tone = 4,5 mld. lei = 3,6 mld. profit net.

Necesar paie, ciocălăi/an = 50 tone;

Necesar miceliu/an = 4.500 kg.

În cazul în care se utilizează miceliu autohton, pe suport granulat (grâu sau orz) norma de miceliu este de 3 kg la 100 kg material îmbibat.

4.500 x 60.000 lei/kg = 270.000.000 lei;

Dacă se utilizează miceliu de import (Somycel), pe suport de mei, norma de miceliu este de 2 litri (1 kg.) la 100 kg material îmbibat.

3.000 l x 2 euro/l = 6.000 euro = 216.000.000 lei.

**Principalii factori care defavorizează în prezent producătorii români de ciuperci**

1. Lipsa fondurilor financiare necesare demarării producției ( costuri ridicate ale tunelului de pasteurizare, a aparaturii necesare pentru asigurarea optimă a condițiilor de microclimat, ale camerei frigorifice etc.). Tunelul de pasteurizare este esențial pentru asigurarea unei temperaturi uniforme la dezinfectarea termică a materialului ce urmează a fi însămânțat.

2. Necesitatea achiziționării unui miceliu de calitate superioară care să garanteze producția (calitativ și cantitativ). Se cunosc cazuri când miceliul ajunge la cultivator deja infectat cu mucegai.

3. Dificultăți în asigurarea unei piețe stabile de desfacere a producției, în condițiile unei puteri de cumpărare redusă a populației, ciupercile reprezentând în prezent un aliment de lux (în România).

**În județul Neamț** sunt autorizați șase producători de ciuperci ( două societăți comerciale și patru asociații familiale, însumând o suprafață totală cultivată de aproximativ 1000 m<sup>2</sup> ). Dintre acestea doar o societate, cu suprafața de cultură de 200 m<sup>2</sup> are o producție constantă (4-5 cicluri de cultură pe an ), celelalte având caracter sezonier. Două unități sunt producătoare de *Agaricus sp.* și patru unități sunt producătoare de *Pleurotus sp.* Miceliul este achiziționat de la societăți comerciale producătoare din: Iași, București, Ilfov, Satu Mare, Arad.

## BIBLIOGRAFIE

1. **Apahidean Alexandru Silviu, Dumitru Indrea, 1973** – *Ciuperci proaspete pe 10 mp.* – Editura Grand, București.
2. **Bengulescu I., 1996** - *O mică industrie în agricultură*, Hortinform, Anul V, nr. 4.
3. **Brian C., Imbernon Micheline, 1981** - *Correlation entre le croissance mycelienne et la fructification de Pleurotus ostreatus*, M.S. X, B, Sydney.
4. **Curto S., Tagliani F., 1974** – *Prove di coltivazione di Pleurotus ostreatus, varieta florida*, Mic. Italiana II, pag. 23-28.
5. **Delmas J., 1989**, – *Les champignons et leur culture*. Editura La Maison Rustiques Flomarion, Paris.
6. **Ferri F., 1970**, –*La coltivazione del Pleurotus ostreatus Quel.*, Frutticoltura, Vol. XXXII, pag.23-26.
7. **Hashimoto K.,Takanashi Z., 1974**, - *Studies on the growth of the Pleurotus ostreatus* M.S. IX (Part. I), France, pag.585-593.
8. **Laborde J.,1989**, - *Technologie moderne pour la culture des pleurotes*, M.S., 12, Part II, pag.135-155.
9. **Mateescu N., Ioana Tudor, 1984**, - *Ciuperci cultivate pe lemni*, Știință și Tehnică, nr.2, pag.30-31.
10. **Stan N. și colab., 2003**, - *Legumicultură*, vol.III, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
11. **Trandaf V. și colab., 1974**, - *Rezultatele preliminare privind cultura ciupercilor comestibile Pleurotus ostreatus*, Analele ICLF Vidra, vol. II, pag.259-264.
12. **Tudor Ioana, 1996**, - *Cultura ciupercilor Pleurotus spp.*, Editura Științifică, București.