

(19)



(10) **LT 5734 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **5734**

(51) Int. Cl. (2011.01): **A01G 1/00**

(21) Paraiškos numeris: **2010 083**

(22) Paraiškos padavimo data: **2010 10 11**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 04 26**

(45) Patent paskelbimo data: **2011 06 27**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Kęstutis JUŠČIUS, LT

(73) Patent savininkas:

Kęstutis JUŠČIUS, LT-81411 Poviliškių k., Gruzdžių sen., Šiaulių r., LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Reda ŽABOLIENĖ, Advokatės Redos Žabalienės kontora METIDA, Verslo centras VERTAS, Gynėjų g. 16, LT-01109 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Lokalinės aeracijos įranga, skirta pievagrybiams bei kitiems kultūriniais grybams auginti, ir jos panaudojimo būdas

(57) Referatas:

Išradimo tikslas - naujas pievagrybių ir kitų kultūrinių grybų gamybos būdas apimantis lentynų sistemos ir aeracijos įrangos panaudojimą. Pievagrybių auginimo sistema turi lokalinės aeracijos lentynos sistemą, skirtą lokaliai aeruoti apdorojamąją medžiagą visose pievagrybių auginimo stadijose, kurios reikalauja aeracijos procedūros, susidedanti mažiausiai iš: apdorojamosios medžiagos, kurią, priklausomai nuo auginimo stadijos/fazės, reikia atitinkamai lokaliai aeruoti (apdoroti); lentynos konstrukcijos, pritaikytos ir užtikrinančios apdorojamosios medžiagos patalpinimą bei lokalią aeraciją; ir lokalinės aeracijos sistemos, užtikrinančios apdorojamosios medžiagos lokalinę aeraciją; kur: apdorojamoji medžiaga, priklausomai nuo auginimo stadijos/fazės, yra kompostas, substratas arba kita medžiaga, naudojama pievagrybių auginimo procese. Lentynos konstrukcija sujungta su vamzdžių sistema arba kita sistema, pasižyminti ventiliavimo bei oro/dujų padavimo savybėmis. Lokalinės aeracijos sistema, užtikrina minėtos apdorojamosios medžiagos lokalinę aeraciją.

TECHNIKOS SRITIS

Šis išradimas yra susijęs su pievagrybių ir kitų kultūrinių grybų auginimu. Pateiktą naują būdą ir jam pritaikytą įrangą galima taikyti pievagrybiams, kreivabudėms (pleurotus ostreatus), Enoki, Bruno Shimeji, Maitake, Erengyii, Shi-take ir kitiems kultūriniams grybams, kur auginimo proceso metu komposto / substrato (auginimo terpės) aeracijos metu reikia kontroliuoti deguonies kiekį ir tinkamą temperatūrą. Šis išradimas yra ypač susietas su įranga ir būdu, kurie yra skirti pievagrybiams auginti.

TECHNIKOS LYGIS

Manoma, kad pievagrybių auginimo šaknys siekia 1700-uosius metus, tačiau kryptingas ir sąmoningas pievagrybių auginimas prasidėjo 19-ame amžiuje Prancūzijoje. Ir nors tuo metu esantys pievagrybių auginimo būdai buvo mažo našumo, nepakankamo medžiagos homogeniškumo visuose pievagrybių auginimo etapuose, pavojingi bakterijų, sporų ir ligų prasme, nešvarūs ir lydimi stipraus komposto išskiriama nemalonaus kvapo (nes pievagrybių auginimas yra tam tikra atliekų panaudojimo veikla, kur pievagrybiams auginti skirtos maitinamosios medžiagos pagrindą sudaro sumaišytas su šiaudais arklių ir viščiukų mėšlas), tačiau tai buvo pati pievagrybių auginimo pradžia, nuo kurios ir prasidėjo visi pievagrybių tobulinimo bei gerinimo darbai. Pati pirminė pievagrybių auginimo sistema susiformavo Kinijoje, tačiau laikui bėgant pievagrybių auginimas persikėlė į Europą ir Ameriką. 19-ojo amžiaus pabaigoje buvo sprendžiamos pievagrybių auginimo sterilizacijos problemos, 20-ojo amžiaus pradžioje atsirado lentynų koncepcija, kuri tapo pagrindu ir standartu pievagrybių auginimo srityje Amerikoje bei Europoje, o 1970 metais buvo sukurta fermentacijos kambarių (bunkerių) arba tunelių technologija, kuri leido atskirti komposto pasterizacijos ir grybienos inkubacijos stadijas nuo grybų auginimo, t.y. grybų substrato pasterizacija ir inkubacija persikėlė į atskiras specialiai įrengtas patalpas. Nuo 1970 metų patentų pasaulyje atsirado nemažai patentų, kuriuose yra nagrinėjamos ir sprendžiamos

vienos ar kitos problemos įvairiose pievagrybių auginimo stadijose, tačiau tai buvo labiau kiekybiniai pievagrybių auginimo patobulinimai, kurių metu derlingumas išaugo nuo 22 iki 40 kg iš vieno kvadratinio metro, tačiau gamybos procesas iš esmės išliko tas pats, nes buvo tobulinami tie patys įrenginiai, t.y. jų našumas ir efektyvumas. Reikia pažymėti, kad su pievagrybių auginimo procesais susijusios įvairios problemos: sudėtingos biocheminės reakcijos ir neapibrėžtumai, nes pievagrybių auginimo procesas priklauso nuo daugybės žinomų ir nežinomų faktorių. Laboratoriniai tyrimai atsako tik į pagrindinius substrato kokybinius rodiklius, tačiau dažnai normas atitinkantys tyrimų rezultatai visai negarantuoja, kad ant paruošto substrato bus gautas norimas derlius. Gamintojui / augintojui reikia įvertinti spalvą, kvapą, suirimo laipsnį ir daug kitų pamatuojamų ir sunkiai pamatuojamų parametrų, kurių žinojimo svarba kaupiama / formuojama ilgą laiką. Todėl grybų komposto gamintojai ir galutinio produkto augintojai pasaulyje vis labiau specializuojasi vienoje veikloje, kurią išmano geriausiai.

Pasaulyje yra priimta, kad pievagrybių auginimas susideda iš 5 etapų. Kiekviename iš pievagrybių auginimo etapų susiduriama su įvairiomis problemomis, todėl ir egzistuojantys pasaulyje patentai aprašo ir sprendžia įvairaus pobūdžio problemas. Didžioji patentų dalis nukreipta į priedų / papildų (suplementų) išradimą, jų gamybą ir naudojimo būdą, siekiant praturtinti substrato terpę įvairiomis medžiagomis, leidžiančiomis padidinti surenkamą grybų derliaus kiekį.

Žinomas amerikiečių patentas Nr. **US3942969**, publikuotas 1976 m. kovo 9 d. Šiame patente yra nagrinėjama maitinančioji terpė, kurioje patalpinama grybiena (micelis). Šiame patente nagrinėjamos micelį maitinančios medžiagos, kurios dirbtiniu būdu yra praturtinamos denatūralizuotais baltymais. Minėti denatūralizuoti baltymai yra įmaišomi į substratą prieš arba po grybienos (micelio) pasodinimo. Taip pat efektui sustiprinti dar pridedami augalinės arba žuvų kilmės aliejai. Šis išradimas yra nukreiptas tik į maitinančios terpės pagerinimą / praturtinimą maitinančiomis medžiagomis. Tačiau jis apima tik siaurą pievagrybių auginimo proceso dalį ir visai nenagrinėja maitinančios medžiagos formavimo, pasterizacijos ir kondicionavimo (paruošimo) stadijų / fazių.

Taip pat žinomas amerikiečių patentas Nr. **US4990173**, publikuotas 1991 m. vasario 5 d. Šiame patente panaudojamos hidrofilinės karbohidratų medžiagos,

kurios iš vienos pusės maitina grybienos tinklą, o iš kitos pusės apriboja mikroorganizmų dauginimąsi bei patekimą į grybienos (micelio) tinklus. Šiame patente nagrinėjamas pievagrybių maitinamosios medžiagos formavimosi procesas energijos akumuliacijos ir mikroorganizmų prasme, tačiau jame visai nepaliečiamos problemos, susietos su substrato formavimu, aeracija bei temperatūros kontrole.

Žinomas korėjiečių patentas Nr. **KR20070078545**, publikuotas 2007 m. rugpjūčio 1 d. Šiame patente aprašyta komposto aeracijos sistema, kuri susideda iš ventiliatorių, kurie paduoda į patalpą oro srautą ir prapučia patalpą, kurioje vyksta substrato paruošimo procesas. Aeracijos metu vyksta komposto deguonies kontrolė paviršiniuose komposto sluoksniuose, tačiau tai liečia tik išorinius sluoksnius, nes vidiniuose komposto sluoksniuose temperatūros ir deguonies kiekio kontrolės problema išlieka.

Artimiausias pagal technikos lygį yra Europos patentas **EP0434159**, publikuotas 1991 m. birželio 26 d. Šiame patente yra aprašyta taip vadinama tunelių / bunkerų sistema, kuri leidžia atskirti komposto pasterizacijos ir grybienos inkubacijos stadijas nuo grybų auginimo. Tačiau tokio tipo tuneliuose yra kelios problemos. Viena problemų yra labai didelis elektros energijos panaudojimas, skirtas orui prapūsti, nes paruošiamosios medžiagos sluoksnis yra labai storas (iki 4 metrų). Kita problema: tokiuose tuneliuose vis tiek nėra užtikrinamas tolygus deguonies pasiskirstymas. Tai atsitinka dėl to, kad komposto užkrovimo aukštis yra labai didelis ir vienose vietose lokaliai susiformuoja labai didelio tankio (užspaustos) medžiagos vietos, o kitose - plyšiai, per kuriuos prateka per daug didelis oro srauto kiekis. Dėl minėtų per didelio ir per mažo tankio lokaliai susiformavusių vietų nepasiekiamas medžiagos homogeniškumas visoje substrato masėje.

Reikia pažymėti, kad pievagrybių auginimo technologijose yra kelios labai svarbios problemos, kurios pasaulyje iki šiol dar nėra deramai išspręstos: tai yra temperatūros ir / arba aeracijos kontrolė visose / įvairiose pievagrybių auginimo stadijose / fazėse bei didelis elektros energijos naudojimas, skirtas substrato terpei paruošti ir patalpoje esančiai temperatūrai palaikyti. Iš vienos pusės, kadangi susiduriama su natūraliomis biocheminėmis reakcijomis, kurių metu išsiskiria labai daug šilumos energijos, tolygus perteklinės šilumos nuvedimas yra vienas iš labai

svarbių aspektų. Iš kitos pusės, paruošiamojoje medžiagoje natūraliai vyksta anaerobiniai ir aerobiniai procesai, o pievagrybių auginimo technologijoje reikalingi tik aerobiniai procesai ir labai nepageidaujami anaerobiniai procesai. Tam, kad sklandžiai vyktų aerobiniai procesai ir nevyktų anaerobiniai procesai, paruošiamojoje medžiagoje turi būti pakankamas deguonies kiekis ne tik bendrai (t.y. išoriškai), bet ir lokaliai, t.y. labai svarbus deguonies pasiskirstymas visoje paruošiamojoje medžiagoje. Nes ten, kur yra deguonies trūkumas, iškart lokaliai atsiranda anaerobiniai procesai, skatinantys puvimą ir spartų nepageidaujamų mikroorganizmų dauginimąsi.

Žemiau yra aprašytas iš esmės naujas pievagrybių ir kitų kultūrinių grybų gamybos būdas, apimantis atitinkamą įrangą ir jos panaudojimą. Šis gamybos būdas labai efektyviai sprendžia aukščiau minėtas aeracijos, temperatūros ir medžiagos homogeniškumo kontrolės problemas ir tuo pat metu ženkliai (beveik visa eile) sumažina elektros energijos naudojimą. Naudojant šį naują gamybos / auginimo būdą, pievagrybių auginimo trukmė sutrumpėja, padidėja produkcijos kiekis ir tokiu būdu sumažėja galutinio produkto (grybų) savikaina. Taip pat sumažėja kenksmingų mikroorganizmų problema, o papildomas / specializuotas šio būdo panaudojimas leidžia taupyti elektros energiją. Naudojant naują gamybos būdą, grybų substrato gamyba labiau standartizuojama, lieka mažiau nekontroliuojamų procesų, substrato gamybos technologija tampa prieinama kiekvienam grybų augintojui. Ši technologija labai svarbi gamtosauginiu požiūriu - ženkliai sumažėja elektros energijos poreikis kilogramui grybų užauginti ir galima visiškai atsisakyti iškastinio kuro, nes substrato paruošimo procesu metu išsiskiriančią šilumą galima panaudoti. Tačiau šiuo metu esančiose pievagrybių auginimo substrato gamyklose perteklinė šiluma yra tiesiog išmetama į atmosferą, tuo tarpu temperatūrai palaikyti grybų auginimo patalpose augintojai degina kūrą.

IŠRADIMO ESMĖ

Šiuo išradimu siekiama sukurti naują pievagrybių ir kitų kultūrinių grybų gamybos būdą, apimantį atitinkamą įrangą ir jos panaudojimą.

Esminis šio išradimo išskirtinumas yra tas, kad pievagrybių gamybos procese atsisakyta minėtos tunelių technologijos ir sugrįžta prie lentynų sistemos,

tačiau siūloma auginti grybus lentynose visai kitaip, negu tai buvo daroma anksčiau, t.y. į grybų augimvietės lentynas, kurios užpildomos kompostu arba substratu, integruoti labai efektyvias lokalines aeracijos sistemas, kurios galėtų labai efektyviai lokaliai ir tolygiai aeruoti kompostą / substratą minėtose lentynose. Be to, kartu su oru ši integruota aeracijos sistema nuveda perteklinę šilumą ir, naudojant tokio pobūdžio sistemą, galima labai kokybiškai / tiksliai kontroliuoti temperatūrą. Dar daugiau: atsiranda galimybė preciziškai kontroliuoti temperatūrą patalpoje ne išoriškai (kaip tai daroma dabar žinomu išradimo lygiu), bet iš vidaus pačiose lentynose ir / arba jų dalyse. Tokia į lentyną integruota lokalinė aeracijos ir valdymo įranga / sistema, o taip pat jos panaudojimo būdas užtikrina:

- labai tolygų maitinančiosios terpės, esančios lentynoje, aprūpinimą deguonimi (lokaliai ir bendrai);

- labai kokybišką / tikslų temperatūros valdymą ne tik visoje lentynoje, bet ir bet kurioje lentynos dalyje (šiuo metu auginimo kamerosose komposto temperatūros valdymas vykdomas tik išoriškai – stebint ir keičiant aplinkos oro parametrus);

- ypatingai aukštą maitinančiosios terpės homogeniškumo kontrolę (kuomet kokybiškai aprūpinama oru ir kokybiškai / tiksliai kontroliuojama temperatūra, komposto kokybė ir homogeniškumas irgi išauga);

- ženkliai mažesnę elektros energijos panaudojimą maitinančiosios terpės paruošimo metu, ypač pasterizacijos ir grybienos inkubacijos stadijose;

- anaerobinių procesų sustabdymą iki minimumo maitinančiojoje medžiagoje;

- ~10-30% trumpesnę bendrą pievagrybių auginimo ciklą;

- ~10-30% didesnę derliaus surinkimą iš to paties ploto;

- ženklų pievagrybių auginimo savikainos sumažinimą (nereikia gabenti substrato iš toli esančių paruošto substrato gamyklų, komposto antrinės šilumos panaudojimas įgalina pasiekti 20-40 % žemesnę savikainą);

Taip pat šis naujas auginimo būdas saugo gamtą ir jos išteklius: ženkliai sumažina iškastinio kuro sunaudojimą. Šio būdo panaudojimas leidžia ne tik taupyti elektros energiją, bet ir pagaminti biokurą iš grybų substrato po derliaus nuėmimo. Šį substratą galima panaudoti bioelektrinėms ir katilinėms. Naudojant šį gamybos būdą, grybų substrato gamyba labiau standartizuojama, lieka mažiau

nekontroliuojamų procesų, substrato gamybos technologija tampa prieinama kiekvienam grybų augintojui.

TRUMPAS BRĖŽINIŲ FIGŪRŲ APRAŠYMAS

Fig. 1 yra pavaizduotas lokalinės aeracinės lentynos sistemos, skirtos pievagrybiams arba kitiems kultūriniais grybams auginti, bendras schematinis vaizdas.

Fig. 2 pavaizduotas vieno iš lokalinės aeracijos sistemos įgyvendinimo variantų schematinis vaizdas, kur apdorojamosios medžiagos lokalinė aeracija vyksta iš apačios į viršų.

Fig. 3 pavaizduotas dar vienas iš lokalinės aeracijos sistemos įgyvendinimo variantų schematinis vaizdas, kur apdorojamosios medžiagos lokalinė aeracija vyksta iš vidaus į išorę.

TINKAMIAUSI ĮGYVENDINIMO VARIANTAI

Šiuo metu pievagrybių auginimo procesas susideda iš penkių fazių / dalių: pirminės komposto masės paruošimo (I fazė), komposto pasterizacijos ir paruoštos maitinančiosios terpės suformavimo (II fazė), grybienos daiginimo, inkubacijos (III fazė), užuomazgų formavimo (IV fazė) ir grybų augimo (V fazė).

I fazės metu paruošiama pirminė komposto masė. Jos pagrindą sudaro organinės kilmės medžiagos, pvz. arklių mėšlas ir / arba viščiukų (paukščių) išmatos, sumaišytos su šiaudais ir vandeniu. Dar papildomai įmaišomi mineraliniai kalcio priedai. Kiti mineralai aukščiau išvardintose medžiagose dažniausiai jau egzistuoja pakankamais kiekiais. Viskas yra sumaišoma ir ši sumaišyta masė yra patalpinama į prizmės formos komposto krūvas arba į specialias patalpas - bunkerius (tunelius), kuriuose ir vyksta kompostavimas paduodant deguonį natūraliu būdu prizmės formos krūvose arba priverstiniu būdu tuneliuose / bunkeriuose.

II fazės pradžioje kompostas yra pasterizuojamas. Aukšta 56-60°C laipsnių temperatūra kartu su proceso metu iš komposto išsiskiriančiu amoniaku sunaikina patogeninius grybus ir mikroorganizmus, tačiau šio proceso metu

išsaugomi naudingi mikroorganizmai. Pasterizacijos metu išlikę naudingi mikroorganizmai (patys naudingiausi - termofiliniai grybai) dauginasi jiems optimalioje 45-50°C laipsnių temperatūroje, kurie perdirba komposte esančias medžiagas ir suformuoja optimalią terpę vėlesniam pievagrybių grybienos dauginimuisi.

III fazės metu į paruoštą maitinančiąją terpę daiginama ir inkubuojama grybienu, IV fazės metu formuojasi užuomazgos ir V fazės metu vyksta galutinio produkto (pievagrybių) augimas ir produkcijos nurinkimas.

Iki ~1970-ųjų metų minėta II fazė vyko taip vadinamose auginimo lentynose (konteineriuose, dėžėse), kurios buvo patalpintos į patalpą, vėdinamą lauko oru. Tačiau tokio tipo išorinis vėdinimas nebuvo pakankamas ir maitinančioji terpė po II fazės būdavo nepakankamai geros kokybės nei medžiagos homogeniškumo, nei švarumo (mikroorganizmų) prasme. O kadangi pievagrybių auginimo procesai susieti su labai daug įvairių problemų, sudėtingų biocheminių reakcijų ir neapibrėžtumų, todėl grybų substrato gamintojai ir galutinio produkto augintojai pasaulyje vis labiau specializuojasi vienoje veikloje, kurią išmano geriausiai, t.y. po 1970 metų, kai buvo pristatytos tunelių sistemos, pievagrybių auginimo srityje įvyko tam tikras darbų persiskirstymas: I ir II fazės buvo atliekamos vienose patalpose (vėliau ir trečioji - inkubacijos fazė - persikėlė į tunelius), o III, IV ir V fazės - kitose patalpose, tarp kurių atstumas gali siekti tūkstančius kilometrų. Tačiau tunelių sistemos išsprendė tik dalį problemų. Be to, judant tunelių sistemų raidos keliu, per pastaruosius ~40 metų atsirado nemažai patobulinimų, nukreiptų į atskirų auginimo fazių parametrų pagerinimą bei procesų efektyvinimą, tačiau dauguma tų patentų nėra nukreipti į visą pievagrybių auginimo proceso tobulinimą kaip vientisą sistemą.

Esminis šio išradimo išskirtinumas yra tas, kad yra nagrinėjama visa pievagrybių auginimo sistema (visos penkios fazės) kaip vientisa sistema, kurioje visos auginimo fazės vyksta vienoje vietoje, t.y. atsisakyta minėtos tunelių technologijos ir sugrįžta prie lentynų sistemos, tačiau siūloma auginti grybus lentynose (dėžėse, konteineriuose, pakuotėse, pakuočių sistemose ar kitose talpose), į kurias būtų integruota / įvedama lokalinė efektyvi aeracijos bei temperatūros valdymo sistema, leidžianti ventiliuoti suformuotą masę iš vidaus. Visa naujo pievagrybių auginimo būdo esmė yra užtikrinti efektyvią lokalinę

aeraciją, kokybišką lokalinį temperatūros valdymą ir maitinančiosios terpės homogeniškumo sukūrimą bei palaikymą. Šis išradimas taip pat gali būti naudojamas ir kiekvienai gamybos fazei atskirai: tiesiog konkrečioje fazėje, žinant jai būdingus procesus ir technologijas, reikia atitinkamai parinkti ir suderinti įrangą ir jos darbinis parametrus.

Fig. 1 yra pavaizduotas lokalinės aeracinės lentynos sistemos, skirtos pievagrybiams arba kitiems kultūriniais grybams auginti, bendras schematinis vaizdas. Lokalinės aeracinės lentynos sistema (1) susideda iš: lentynos konstrukcijos (2), kurioje yra patalpinama apdorojami medžiaga (3), ir lokalinės aeracijos sistemos (4), turinčios ventiliuojamą dugną (5). Taip pat šį dugną (5) galima vadinti ne tik ventiliuojamu, bet ir ventiliuojančiu, nes jis yra grandinės dalis, užtikrinanti minėtos apdorojamosios medžiagos (3) lokalinę aeraciją.

Apdorojami medžiaga (3) gali būti kompostas, substratas arba kita medžiaga, naudojama pievagrybių auginimo / gamybos procese. Priklausomai nuo auginimo stadijos / fazės, apdorojamą medžiagą (3) reikia atitinkamai lokaliai aeruoti (apdoroti). Tam tikslui pasiekti gali būti naudojama lentynos tipo konstrukcija, užtikrinanti apdorojamosios medžiagos (3) patalpinimą bei lokalią aeraciją. Lentynos tipo konstrukcijos pagrindą sudaro bet kokios formos ventiliuojamas dugnas (5) (plokščias, įgaubtas, išgaubtas, taisyklingos arba netaisyklingos formos ir panašiai). Į lentynos konstrukciją (2) yra integruojama lokalinės aeracijos sistema (4), kuri suteikia galimybę užtikrinti efektyvią lokalinę aeraciją bei kokybišką lokalinį temperatūros valdymą. Ant lokalinės aeracijos sistemos (4) yra užpildoma apdorojami medžiaga (3), kurią reikia atitinkamai (priklausomai nuo gamybos fazės) apdoroti / paruošti. Lokalinės aeracijos sistemą (4) sudaro vienokios ar kitokios konstrukcijos ventiliuojamas dugnas (5), į kurį paduodamas arba per kurį ištraukiamas oras. Ventiliuojamo dugno (5) konstrukciją sudaro aeraciniai elementai (6), vamzdžių sistema (7) ir išorinė oro padavimo / ištraukimo sistema, užtikrinanti oro padavimą / ištraukimą į / iš vamzdžių sistemą / sistemos (7). Ventiliuojamo dugno (5) konstrukcija įgalina orą, deguonį arba kitos sudėties dujas proporcingai ir tolygiai pasiskirstyti po komposto / substrato apatinę dalį bei jo viduje. Naudojant aeracinę sistemą ištraukimo režimu, iš komposto / substrato galima nesunkiai pašalinti išsiskyrusias dujas tiesiai iš jų susidarymo centrų (vieta). Aeraciniai elementai (6), sujungti su ventiliuojamu dugnu, atlieka

paskirstyto oro srauto lokalinį nukreipimą į / iš apdorojamąją medžiagą / apdorojamosios medžiagos arba į / iš apdorojamosios medžiagos atskiras dalis / atskirų dalių. Naudojant ventiliuojamą dugną (5), oro srautai nukreipiami iš apačios į viršų 90 laipsnių kampu arba kitu technologiškai realizuojamu kampu. Priklausomai nuo auginimo būdu ir grybų rūšies, ištraukimo procesas gali būti realizuojamas skirtingais būdais; esminis momentas yra tas, kad oras judėtų / būtų ištraukiamas iš patalpos per kompostą / substratą į lokalinę aeracinę sistemą.

Paduodamo / ištraukiamo oro kiekis priklauso nuo proceso poreikio ir yra skirtingas įvairiose gamybos fazėse. Lokalinės aeracijos sistemos (4) pagrindą gali sudaryti bet kokio tipo arba formų aeraciniai elementai: svarbiausia, kad jų paskirtis būtų ne aeruoti patalpą, bet lokaliai aeruoti minėtą lentynos konstrukciją (2) arba lentynos konstrukcijos (2) dalį. Minėta lentynos konstrukcija (2) gali būti dėžė, konteineris, pakuotė substrato terpei ar kitokia talpa, kurioje būtų galima įrengti ventiliuojamą dugną ir patalpinti reikalingą substrato kiekį.

Fig. 2 pavaizduotas lokalinės aeracinės lentynos sistemos (1), skirtos pievagrybiams arba kitiems kultūriniais grybams auginti, lokalinės aeracijos sistemos (4) detalesnis schematinis vaizdas, kuriame pateiktas vienas iš lokalinės aeracijos sistemos (4) įgyvendinimo variantų, kai apdorojamosios medžiagos (3) aeracija vyksta iš apačios į viršų.

Tačiau substrato aeraciją galima atlikti ne tik iš apačios į viršų, bet ir bet koku kitu būdu, jei tai leidžia techninės galimybės ir yra prasmė, pvz. iš vidaus į išorę arba atvirkščiai. T.y. aeracijos sistemos (4) geometrija gali būti įvairi, svarbiausia, kad tai būtų efektyvu, patogu ir saugu. Fig. 3 pavaizduotas dar vienas iš lokalinės aeracijos sistemos (4) įgyvendinimo variantų, kai apdorojamosios medžiagos (3) aeracija vyksta ne iš apačios į viršų, bet iš vidaus į išorę. Šiuo atveju į suformuotą substrato / komposto masę (3) įmontuojamas vamzdžio formos aeracinis elementas (8), per kurį paduodamas / ištraukiamas oras, patenkantis į apdorojamosios medžiagos (3) vidų, išeina iš vidaus į išorę arba atvirkščiai. Minėtas vamzdžio formos aeracinis elementas (8) gali būti išdėstytas įvairiai, pvz.: vertikaliai, horizontaliai arba kitaip. Substrato pakuotę gali sudaryti pralaidus orui tinklėlis (9). Taip pat minėta pakuotė gali būti nepralaidi orui, tačiau tokiu atveju po supakavimo yra suformuojamos atitinkamos angos, skirtos orui pašalinti / įtraukti iš / į pakuotės / pakuotę.

Lokalinės aeracinės lentynos sistemoje, esant toms pačioms aplinkos sąlygoms, keičiant paduodamo / ištraukiamo oro kiekį ir skirtingai ventiliuojant auginimo patalpoje esančias lentynas, galima paspartinti ar sulėtinti gamybos procesus. Tai suteikia galimybę sulaukti tolygesnio derliaus patalpoje. Lentynos vietose, kur smarkiau ventiliuojama, bus žemesnė substrato temperatūra, todėl tokiose lentynose grybai pradės derėti / augti vėliau, lyginant su lentynomis, kuriose ventiliuojama mažiau ir temperatūra išlieka aukštesnė. Todėl grybų augintojas gaus tolygesnį užauginamos produkcijos kiekį. Tai ypač aktualu augintojams, kurie turi nedaug auginimo patalpų, tačiau paprastai tai yra aktualu visiems augintojams. Minėta aeracija taip pat užtikrina kokybišką / tikslų temperatūros valdymą. Iš vienos pusės aeracijos metu kartu su paduodamu / ištraukiamu ir išeinančiu oru gali būti lokaliai nuvedama šiluma. Iš kitos pusės, priklausomai nuo poreikio, paduodamas / ištraukiamas oras gali būti sušildomas naudojant papildomą šildymo įrangą arba tą pačią biocheminių reakcijų perteklinę šilumą, išsiskiriančią pievagrybių komposto pirmos ir antros gamybos fazių metu.

Aukščiau minėtos lentynų (ir kitų panašių alternatyvių analogų) sistemos (1), kurioje yra integruota lokalinė aeracijos sistema (4), panaudojimo būdas labai stipriai veikia visą pievagrybių arba kitų kultūrinių grybų auginimo procesą, pradedant nuo pirminių komposto apdorojimo stadijų iki galutinio produkto užaugimo.

I fazės metu, kai yra paruošiama pirminė komposto masė, minėta lokalinė aeracijos sistema (4) yra ypač svarbi, nes tik efektyvi komposto aeracija sustabdo nepageidaujamus anaerobinius procesus ir skatina / pagreitina aerobinius procesus, kurie yra svarbūs viso pievagrybių auginimo proceso metu, ypač komposto paruošimo, pasterizacijos bei grybienos daiginimo stadijose. Užtikrinant pastovią oro cirkuliaciją, 1-osios fazės metu komposto masėje galima pasiekti labai tolygų kompostavimo procesą. Dėl to galima atsisakyti iki šiol naudojamos komposto maišymo procedūros, kuri yra taikoma dabar tam, kad užtikrinti geresnį maišomos medžiagos homogeniškumą. Šiuo metu, siekiant tolygaus fermentavimo proceso, 1-osios fazės komposto gamybos metu kompostas yra maišomas / vartomas 2-6 kartus. II fazės metu, kai vyksta pasterizacijos ir maitinančiosios terpės suformavimo procesai, aeracijos sistemos vaidmuo yra palaikyti norimą / reikiamą terpės temperatūrą, kuri turi būti kuo artimesnė

optimaliai temperatūrai, būdingai tam tikram procesui. Naudojant lokalinės aeracijos būdą pievagrybių auginimo metu I ir II fazių laiką pavyksta sutrumpinti nuo 13-28 dienų iki 10-15 dienų. Taip pat pavyksta išvengti anaerobinių procesų, kas užtikrina švarios ir homogeniškos maitinančiosios terpės paruošimą jau nuo pat gamybos proceso pradžios.

Pradedant nuo grybienos įsodinimo stadijos (III fazė) iki galutinio produkto užauginimo (V fazė) aeracija ir temperatūros kontrolė irgi yra svarbios, pvz.: grybienos įsodinimo metu (fazė III) ir užuomazgų formavimosi metu (fazė IV) išsiskiria daug šilumos, kurią reikia tiksliai kontroliuoti. Naudojant lokalinės aeracijos būdą, šis uždavinys yra lengvai realizuojamas ir grybų auginimo ciklas nuo grybienos inkubacijos iki derliaus nurinkimo (auginant 3 bangomis) sutrumpėja nuo 6 iki 5,5 savaičių. Auginimo ciklas sutrumpėja, nes po dengiamojo sluoksnio patalpinimo lentynoje grybiena turi įsišaknyti jame ir tik po to galima pereiti prie ketvirtosios užuomazgų formavimo fazės. Kadangi substratas ventiliuojamas iš vidaus (t.y. lokaliai), šiluma pasišalina per dengiamąjį sluoksnį ir jo temperatūra yra 2-5°C laipsniais aukštesnė, nei auginant standartiniu būdu. Dėl to grybiena dengiamajame sluoksnyje įsišaknija greičiau. Naudojant šį išradimą, galima patalpinti didesnį komposto kiekį, kuris suteikia lentynai papildomą lengvai aeracinių sistemų sukontroliuojamą aktyvumą, sąlygojantį greitesnį užuomazgų formavimąsi ir produkcijos augimo tempą.

Tokios lokalinės aeracijos būdo panaudojimas įgalina patalpinti 20-40 % didesnį sausų medžiagų kiekį į tą patį auginimo ploto vienetą, todėl tame pačiame plote galima surinkti 10- 30 % didesnį derlių. Nes dabar naudojamose pievagrybių auginimo technologijose komposto kiekio padidinimą apriboja grybienos augimo metu komposto išskiriama šiluma: didinant komposto kiekį, nebeįmanoma sukontroliuoti jame temperatūros; todėl didinant komposto kiekį, dėl perkaitimo ir, to pasekoje, žuvusios ar nusilpusios grybienos, dažnai gaunamas atvirkštinis, neigiamas rezultatas. Kadangi komposto temperatūra kontroliuojama pučiant / traukiant orą iš vidaus, o ne vėsinant auginimo patalpos oru išoriškai, todėl oro, skirto komposto temperatūrai palaikyti, temperatūra gali būti aukštesnė. Daugelyje atvejų tai galima pasiekti nenaudojant šaldymo mašinų, o vėsinimui naudojant lauko aplinkos orą, paduodamą į minėtas lentynas, priklausomai nuo pūtimo arba ištraukimo režimo, iš apačios arba iš viršaus. Pvz. tą pačią 25°C laipsnių komposto

temperatūrą galima pasiekti pučiant standartiniu būdu 12°C laipsnių orą į patalpą, kuris sušyla nuo komposto iki 17°C laipsnių, todėl vėsinimo efektas yra temperatūros skirtumas 25-17, arba paduodant 17°C laipsnių temperatūros orą tiesiogiai į kompostą per aeracijos sistemą, kuris iš komposto išeina sušilęs iki 23-25°C laipsnių. Analogiškai, naudojant ištraukimo režimą, 17° C laipsnių temperatūros oras paduodamas į patalpą, o ištraukiamas - esant 23-25° C). Pučiant orą į kompostą iš išorės, šilumos, esančios komposto viduje, nuvedimui žymiai dažniau galima panaudoti lauko orą ir mažiau naudoti brangų šaltį, gaminamą oro šaldymo mašinomis.

Naudojant aeracinę sistemą ištraukimo režimu, iš substrato išsiskirianti šiluma ir dujos koncentruotai surenkamos iš jų išsiskyrimo centrų (vietaų). Komposto / substrato šiluma bei išsiskiriamos dujos beveik nebepatenka į patalpos orą, todėl patalpos orui ventiliuoti pakanka silpnesnių ventiliacijos sistemų. Taip pat, siekiant sudaryti optimalias vystymosi sąlygas grybų vaisiakūniams, grybų patalpose yra būtina palaikyti reikalingą CO₂ dujų koncentraciją, kurios vertė, priklausomai nuo grybų auginimo sąlygų, gali būti įvairi. Paprastai, lauko oro vidutinė CO₂ koncentracija yra apytikriai 350 ppm, tačiau grybų auginimo patalpose, dėl biocheminių reakcijų, šių dujų koncentracija visada yra didesnė, todėl vėdinant išoriškai kiekvienas kubinis metras šviežio oro sumažina CO₂ koncentraciją patalpos ore. Tuo atveju, kai oras yra ištraukiamas per aeracinę sistemą, tokiam ištraukiamajame ore CO₂ koncentracija visada bus didesnė negu patalpoje, nes didžioji dujų dalis nebepatenka į patalpą ir nesusimaišo su šviežiu oru, o yra surenkama ir pašalinama per aeracinę sistemą. Tokiu būdu, tam pačiam CO₂ lygiui palaikyti auginimo patalpos ore, reikalingi mažesni paruošto šviežio oro kiekiai, taip pat reikia mažiau energijos, reikalingos paruošti šį orą tam tikram grybų procesui / etapui.

Taip pat lokalinės aeracijos būdo panaudojimas ženkliai sumažina pievagrybių auginimo savikainą: nereikia gabenti substrato iš substrato gamyklos į grybų augimvietę (atstumas tarp gamyklų kartais gali siekti tūkstančius kilometrų); žaliavą dažniausiai galima gauti lokaliai ir pasigaminti pačiam, pasinaudojant visa nauda, kurią suteikia lokalinės aeracijos sistema, nes šiuo metu substrato kaina galutinio produkto savikainoje sudaro apie 50 %.

Lyginant su standartine šiandien žinoma pievagrybių auginimo sistema, naudojant lokalinę aeracijos sistemą ir komposto šilumą, išsiskiriančią biocheminių reakcijų dėka, panaudojamą patalpoms šildyti, galima sumažinti galutinio produkto (pievagrybių) savikainą 20–40 %. Pritaikant absorbcinį šaldymo būdą, perteklinę šilumą galima paversti šalčiu, kuris taip pat yra reikalingas grybų auginimo proceso metu.

Taip pat šis auginimo būdas duoda labai didelę naudą gamtosauginiui požiūriu: ženkliai sumažėja elektros energijos poreikis, reikalingas kilogramui grybų užauginti, ir galima visiškai atsisakyti iškastinio kuro, naudojamo patalpoms šildyti. Po grybų auginimo likęs substratas, naudojant lokalinės aeracijos sistemą, gali būti išdžiovinamas, o karštas oras, skirtas substratui išdžiovinti, gaunamas iš likutinės šilumos, išsiskiriančios iš substrato 1 ir 2 gamybos fazių metu. Išdžiovintas substratas gali būti naudojamas kaip biokuras šilumos ir elektros energijai gaminti. Tokiu būdu panaudojama visa gamybinio proceso metu išsiskirianti šiluma. Grybų augimvietė tampa ne tik šiluma arba šalčiu (naudojant absorbcinį šaldymo būdą) apsirūpinančiu ūkio subjektu, bet dar ir pagaminančiu papildomą biokurą kitiems šilumos vartotojams. Šiuolaikinėse grybų auginimo sistemose substrato gamybos ir grybų auginimo procesai atskirti geografiškai, todėl šilumos perdavimas iš substrato gamyklos į augimvietę yra neįmanomas. Be to, džiovinant substratą patalpose esančiu oru išoriškai, o nepučiant / netraukiant karštą orą iš vidaus per aeracijos sistemą, džiovinimas užtruktų 2-3 kartus ilgiau, būtų sunaudojama daugiau energijos ir ekonominiu požiūriu tiesiog neapsimokėtų.

Naudojant šį išradimą, grybų substrato gamyba labiau standartizuojama, lieka mažiau nekontroliuojamų procesų, substrato gamybos technologija tampa prieinama kiekvienam grybų augintojui. Grybų augintojas sukurtą didesnę pridėtinę vertę. Tose vietovėse, kur grybų auginimas nėra dar išvystytas ir nėra substrato ir gamybos cechų su sudėtingomis technologijomis ir įrenginiais, galima sukurti naujas ir efektyviai veikiančias grybų auginimo įmones. Kadangi nereikės investuoti į specializuotą substrato gamybos įrangą, substrato gamybą bus galima atlikti toje pačioje augimvietėje.

Šis išradimas suteikia dideles galimybes ne tik pievagrybių, bet ir kitų kultūrinių grybų augintojams. Pvz. aukščiau minėta lokalinės aeracijos sistema (4) gali būti panaudojama Enoki, Bruno Shimeji, Maitake, Erengyii, Shi-take ir kitų

grybų auginimui, kurių auginimo procesui reikalinga substratų pasterizacija. Didžiausią efektą ši technologija suteikia substratų paruošimui. Šiuo metu žinomose technologijose substratai ruošiami ne grybų auginimo patalpose. Patogenams sunaikinti naudojama substratų sterilizavimo arba pasterizavimo technologijos. Šių procesų metu substratai patalpinami į specialias pasterizavimo patalpas arba autoklavus, kuriose atliekama substrato pasterizacija arba sterilizacija. Po grybienos inkubacijos substratas patalpinamas į inkubacijos arba auginimo patalpas, skirtas grybams auginti. Šiems procesams užtikrinti reikalinga speciali substratų pakavimo į talpas arba pakuotes įranga. Be to, šie procesai turi būti atliekami labai aukšto sterilumo sąlygomis. Šis išradimas pagerina substrato pasterizaciją, kadangi šiluma, reikalinga substratui pasterizuoti, kartu su tolygiai paduodamu / ištraukiamu oru praeina per substrato masę. Substratas sušyla greičiau ir tolygiau, atsiranda žymiai mažiau šaltų, neįšpasterizuotų zonų. Substratą galima pasterizuoti ir auginimo patalpose. Po pasterizacijos, ir patalpa ir substratas yra švarūs, apsaugoti nuo ligų ir patogenų: belieka švariai išmaišyti grybieną išpasterizuotoje terpėje. Pvz. kreivabudžių (*pleurotus ostreatus*) gamyboje naudojama anksčiau minėta tunelių technologija, kuomet substrato pasterizacija ir / arba nokinimas (*conditioning*) vyksta aeruojamoje masėje, po pasterizacijos substratas sumaišomas su grybiena ir talpinamas į pakuotes, kurios toliau transportuojamos į grybienos inkubacijos, derliaus surinkimo arba kitas auginimui naudojamas / priskirtas patalpas.

Grybienos inkubacijos metu išsiskiria daug šilumos, kuri kontroliuojama išoriškai, patalpos oru. Kadangi grybienos augimo intensyvumas pakuotėse nėra vienodas, temperatūra pakuotėse skiriasi ir palaikyti optimalią inkubacijos procesui reikalingą temperatūrą yra nemaža problema. Naudojant šį išradimą, substratą galima iškart (dar prieš pasterizaciją) patalpinti į auginimo patalpas ant aeruojamų lentynų (arba kitų tinkamų talpų) ir jose atlikti pasterizacijos, kondicionavimo ir grybienos inkubacijos procesus, užmegzti vaisiakūnius ir užauginti derlių. Dėl mažesnio aeruojamo sluoksnio (tuneliuose tas storis siekia net 4 metrus, lentynose tik iki 0,5 metro) procesas labiau kontroliuojamas nei tunelių technologijoje: nebereikia pakuoti substrato į pakuotes, jis iškart yra auginimo lentynoje arba kitoje atitinkamoje talpoje. Kadangi po pasterizacijos substratas nepakuojamas ir netransportuojamas, sumažėja infekcijos tikimybė. Dėl to

gaunamas stabilėsnis derlius. Grybienos inkubacijos procesas žymiai kokybiškesnis, kadangi galima reguliuoti deguonies koncentraciją ne tik patalpoje, bet ir substrato viduje. Palaikoma žymiai vienodesnė optimali temperatūra substrate. Kadangi nebereikia specialių mašinų ir įrenginių, skirtų substrato pakavimui, pasterizacijai. Kiekvienas grybų augintojas galės pasigaminti substratą pats, tokiu būdu ženkliai sumažindamas galutinio produkto savikainą.

Substratų paruošimui, naudojant ventiliuojamų substrato pakuočių auginimo būdą, kaip tai yra parodyta Fig. 3, paruošta apdorojamoji medžiaga (3) suformuojama ir supakuojama į pakuotes. Pakavimo metu ar po jo, patalpinant aeracinį elementą (8), per kurį iš ventiliacijos sistemos (šiuo atveju gali būti panaudota bendra standartinė patalpos ventiliacinė sistema) į pakuotę yra paduodamas oras, substratas pasterizuojamas pučiant per jį pasterizacijai atitinkančios temperatūros orą. Todėl visose pakuotės srityse (zonose) pasiekama ir palaikoma tolygi temperatūra. Po substrato pasterizacijos į substratą įsėjama grybiena, kuri, pvz. gali būti įšvirkščiama inžektoriniu būdu.

Grybienos inkubacijos metu pakuotė ventiliuojama, todėl užtikrinama tolygi temperatūra visame jos tūryje (grybienos masėje). Grybienai įsišaknijus, pakuotės išoriniame sluoksnyje užmezgami ir užauginami vaisiakūniai. Tokiu konkrečiu atveju nebereikia net specialių lentynų, substratas paruošiamas ir derlius nurenkamas tiesiog ant ventiliuojamos substrato pakuotės. Naudojant šią technologiją, pasiekiamos optimalios grybų auginimo sąlygos, nereikia investuoti į brangias specialias tunelių ir / arba sterilizacijos patalpas.

Siekiant iliustruoti ir aprašyti šį išradimą, aukščiau yra pateikti tinkamiausių įgyvendinimo variantų aprašymai. Tai nėra išsamus arba ribojantis išradimas, siekiantis nustatyti tikslią formą arba įgyvendinimo variantą. Į aukščiau pateiktą aprašymą reikia žiūrėti daugiau kaip į iliustraciją, o ne kaip į apribojimą. Akivaizdu, kad tos srities specialistams gali būti akivaizdžios daugybė modifikacijų ir variacijų. Įgyvendinimo variantai yra parinkti ir aprašyti tam, kad tos srities specialistai geriausiai išaiškintų šio išradimo principus ir jų geriausią praktinį pritaikymą, skirtą skirtingiems įgyvendinimo variantams su skirtingomis modifikacijomis, tinkančiomis konkrečiam panaudojimui arba įgyvendinimo pritaikymui. Numatyta, kad išradimo apimtis apibrėžiama prie jo pridėta apibrėžtimi ir jos ekvivalentais, kuriuose visi minėti terminai turi prasmę plačiausiose ribose, nebent nurodyta kitaip. Turi būti

pripažinta, kad įgyvendinimo variantuose, aprašytuose tos srities specialistų, gali būti sukurti pakeitimai, nenukrypstantys nuo šio išradimo apimties, kaip tai nurodyta toliau pateiktoje apibrėžtyje.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Pievagrybių auginimo sistema, turinti:

apdorojamąją medžiagą,
lentynos konstrukciją,
valdymo bloką ir
aeracijos sistemą,

b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pievagrybių auginimo sistema turi lokalinės aeracijos lentynos sistemą (1),

skirtą lokaliai aeruoti apdorojamąją medžiagą (3) visose pievagrybių auginimo stadijose, kurios reikalauja aeracijos procedūros,

susidedanti mažiausiai iš:

apdorojamosios medžiagos (3), kurią, priklausomai nuo auginimo stadijos / fazės, reikia atitinkamai lokaliai aeruoti (apdoroti);

lentynos konstrukcijos (2), pritaikytos ir užtikrinančios apdorojamosios medžiagos (3) patalpinimą bei lokalią aeraciją; ir lokalinės aeracijos sistemos (4), užtikrinančios apdorojamosios medžiagos (3) lokalinę aeraciją;

kur:

apdorojamoji medžiaga (3), priklausomai nuo auginimo stadijos / fazės, yra kompostas, substratas arba kita medžiaga, naudojama pievagrybių auginimo procese;

lentynos konstrukcija (2) sujungta su vamzdžių sistema (7) arba kita sistema, pasižyminčia ventiliavimo bei oro / dujų padavimo savybėmis;

lokalinės aeracijos sistema (4), užtikrinanti minėtos apdorojamosios medžiagos (3) lokalinę aeraciją, susideda iš:

minėtos vamzdžių sistemos (7), užtikrinančios kontroliuojamo oro / dujų srauto padavimą į lentynos konstrukciją (2) arba srauto ištraukimą iš lentynos konstrukcijos (2);

ventiliuojamo dugno (5), integruoto į lentynos konstrukciją (2), kuris užtikrina minėto oro, deguonies arba kitos sudėties dujų srauto lokalinį pasiskirstymą ir šių paskirstytų lokaliųjų srautų

padavimą į apdorojamąją medžiagą (3) arba srautų ištraukimą iš apdorojamosios medžiagos (3);

aeracinių elementų (6), sujungtų su ventiliuojamu dugnu, kurie atlieka paskirstyto oro, deguonies arba kitos sudėties dujų srauto lokalinį nukreipimą į apdorojamąją medžiagą arba į apdorojamosios medžiagos atskiras dalis;

aeracinių elementų (6), sujungtų su ventiliuojamu dugnu, kurie atlieka paskirstyto oro, deguonies arba kitos sudėties dujų srauto lokalinį nukreipimą iš apdorojamosios medžiagos arba iš apdorojamosios medžiagos atskirų dalių.

2. Pievagrybių auginimo sistema pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad:

minėtas ventiliuojamas dugnas (5) gali būti plokščias, įgaubtas, išgaubtas, taisyklingos arba netaisyklingos formos; minėtų aeracinių elementų (6),

užtikrinančių paskirstytų lokaliųjų srautų nukreipimą, forma ir kiekis gali būti įvairūs.

3. Pievagrybių auginimo sistema pagal vieną iš 1-2 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad minėta lentynos konstrukcija (2) gali būti dėžė, konteineris, pakuotė, pakuočių sistema, pralaidus orui tinklelis arba kita bet kokios formos talpa, atitinkamai pritaikyta grybų auginimo procesui.

4. Pievagrybių auginimo sistema pagal vieną iš 1-3 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad apdorojamosios medžiagos (3) aeracija vyksta įvairiais būdais, o oro srautai gali judėti skirtingomis kryptimis, pvz.:

iš apačios į viršų arba viršaus į apačią,

kur, naudojant ventiliuojamą dugną (5), oro srautai, nukreipiami iš apačios į viršų arba iš viršaus į apačią 90 laipsnių kampu arba kitu technologiškai realizuojamu kampu;

iš vidaus į išorę,

kur į suformuotą substrato / komposto masę (3) įmontuojamas vamzdžio formos aeracinis elementas (8), per kurį paduodamas oras, patenkantis į apdorojamosios medžiagos (3) vidų, išeina iš vidaus į išorę arba atvirkščiai, kur minėtas vamzdžio formos aeracinis elementas (8) gali būti išdėstytas įvairiai, pvz.: vertikaliai, horizontaliai arba kitaip;

arba kitais technologiškai prieinamais būdais.

5. Pievagrybių auginimo būdas, apimantis pievagrybių auginimo sistemos panaudojimą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad pievagrybių auginimo sistema yra pagal bet kurį iš aukščiau minėtų 1-4 punktų.

6. Būdas pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naudojant apdorojamosios medžiagos (3) lokalinę aeracijos sistemą (4), jis užtikrina temperatūros valdymą apdorojamojoje medžiagoje (3) arba jos atskiroje pasirinktoje dalyje / vietoje.

7. Būdas pagal 5 arba 6 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad jis gali būti taikomas bet kokiems kultūriniais grybams auginti, pvz.: pievagrybiams, kreivabudėms (pleurotus ostreatus), Enoki, Bruno Shimeji, Maitake, Erengyii, Shi-take ir kitiems kultūriniais grybams, kur auginimo proceso metu komposto / substrato (auginimo terpės) aeracijos metu reikia kontroliuoti oro (deguonies) kiekį ir / arba tinkamą temperatūrą.

8. Būdas pagal vieną iš 5-7 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad naudojant minėtą lokalinę aeracijos sistemą (4), iš komposto surenkama perteklinė šiluma, kurią vėliau galima panaudoti substratams džiovinti ir biokurui ruošti, panaudoti toms pačioms arba kitoms patalpoms šildyti, panaudoti toms pačioms ar kitoms patalpoms saldyti, paversti elektros energija, ir panašiai.

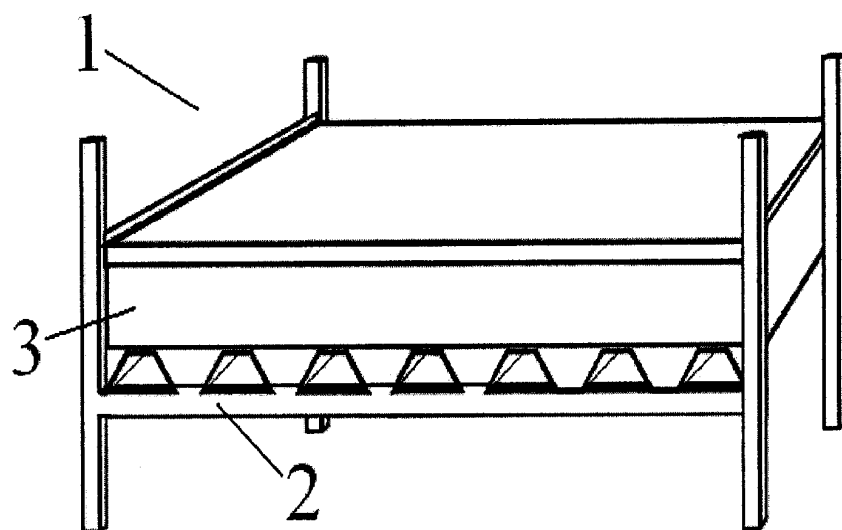


Fig. 1

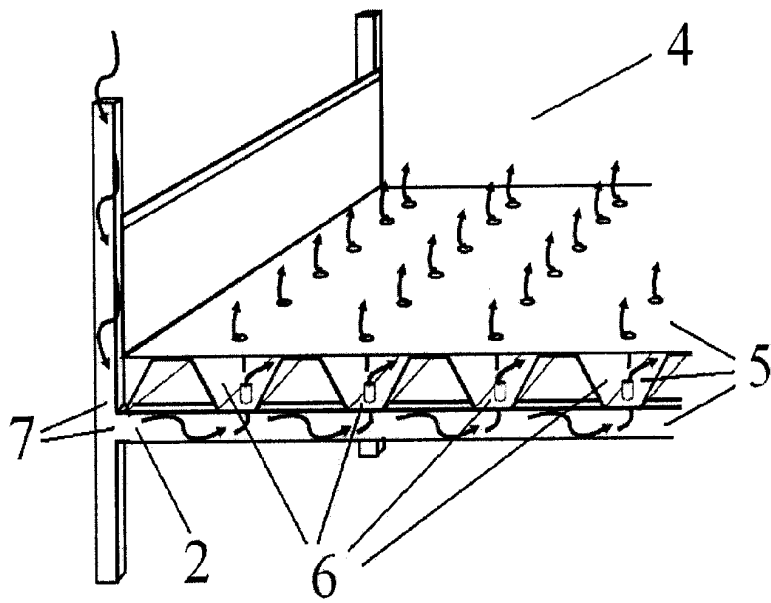


Fig. 2

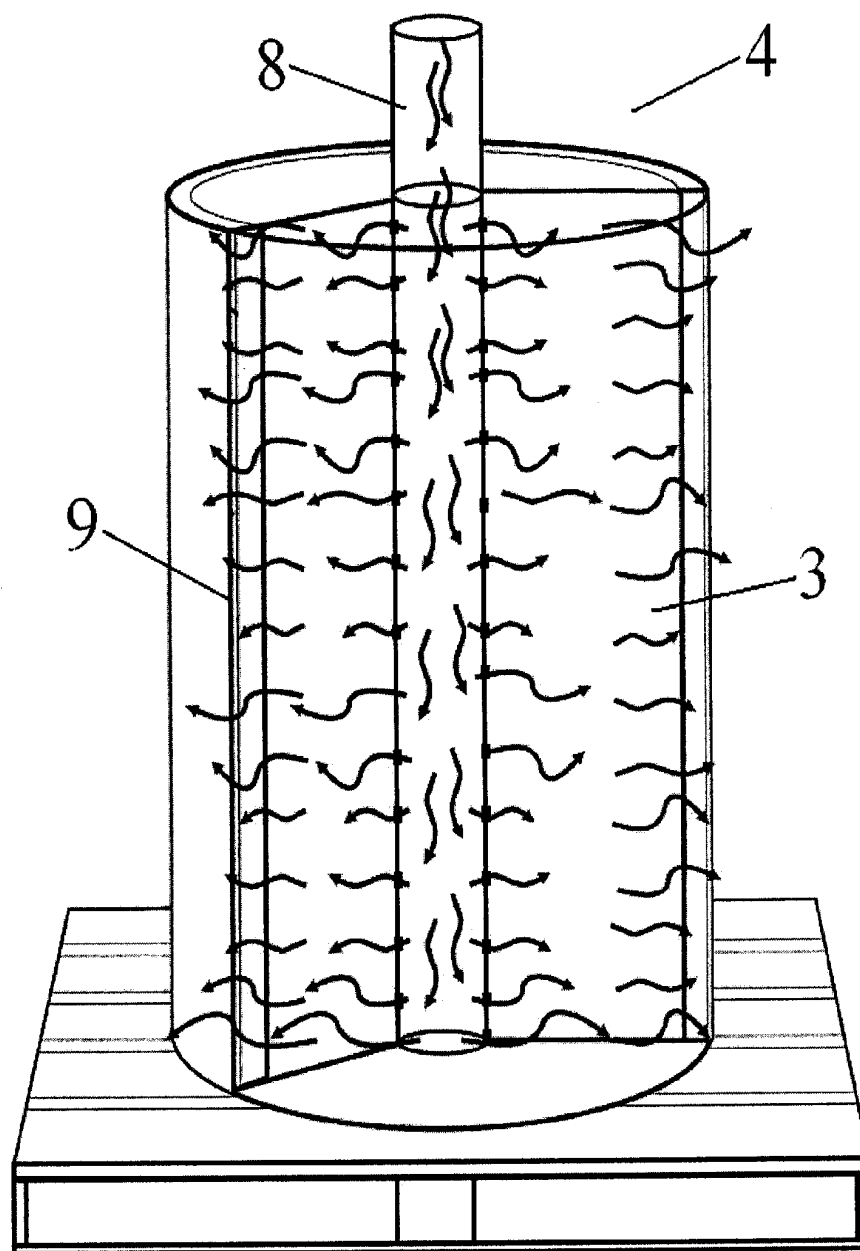


Fig. 3