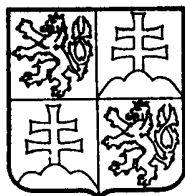


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 02379-91.K

(13) A3

5(51) A 01 G 1/04

(22) 28.06.90

(32) 29.06.89

(31) 89/374270

(33) US

(40) 19.02.92

(98) 03228-90.U, 30.07.91

(71) Maui Shiitake Trading Company, Inc., Maui, US

(72) Hiromoto Bryan T., ,

(54) Způsob pěstování stromových, dřevokazných, jed-
lých hub

(57) Způsob pěstování stromových dřevokazných jedlých
hub na zlepšeném substrátu prostém celulózy a
obsahujícím větší množství obilí než živných
doplátek. Obilí se částečně sterilizuje vařením k
usmrcení bakterií, pak se ochladí, k vyolání
klíčení tepelně odolných spor a nakonec se ste-
rilizuje párou dříve než vyklíčené spory dosta-
tečně vyspějí k vytvoření nových spor. Substrátu
a způsobu lze používat k pěstování hub, včetně
jedlých hub a zvláště houževnatce jedlého.

PRÍL.	ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY	30. VII 91	0 3 5 6 7 3
			2574-91 K

Způsob pěstování stromových, dřevokazných, jedlých hub .

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu pěstování jedlých i jiných hub, zejména houževnatce jedlého /šiš-také, Lentinus edodes/.

Dosavadní stav techniky

Dlouho jsou vyvíjeny snahy získat způsob pro účinnou a rychlou kultivaci hub, zvláště houževnatce jedlého, pro velkou poptávku po houbách a pro poměrně omezenou možnost je produkovat.

Houževnatec jedlý a jiné jedlé houby se obvykle pěstují na kmenech stromů nebo na substrátech na celulózové bázi. Mezi způsoby, při kterých se používá substrátu na bázi celulózy, patří způsoby popsané v amerických patentových spisech číslo 4 127965 /Mee/ a 4 637163 /Pellinen/. Mee popisuje použití substrátu na bázi celulózy, umístěného v ohebné nádobě nepropustné pro mikroorganismy, která je uzavřená a sterilovaná. Jak se však uvídí v americkém patentovém spise číslo 4 674228 /Murat/, při vyjímání mycelia z takových nádob se často způsobují škody, které snižují produktivitu. Byly vyzkoušeny také jiné způsoby. Například se v americkém patentovém spise číslo 4 735014 /Weber/ popisuje použití konopných lodyh a v americkém patentovém spise číslo 4 741122 /Becsy/ se popisuje použití zemědělských odpadků.

Dosud známé způsoby nejčastěji pěstovaného houževnatce jedlého mají četné nedostatky. Jeho pěstování na kmenech tradičním způsobem je pomalé a nevýnosné. Pěstování v ohebných nádobách nepropustných pro mikroorganismy /obecně vacích/ má oproti tradičním způsobům určité výhody, výnosy jsou však neuspokojivé.

Je již také známo použití obilí jakožto nutričního doplňku substrátů na bázi celulózy, viz například Han a kol., Physiology and Ecology of Lentinus Edodes /Berk/ Sign., Mushroom Science XI, Proceedings of the Eleventh International

Scientific Congress on the Cultivation of Edible Fungi /1981/.

Obilný substrát pro pěstování hub včetně houževnatce jedlého, se musí sterilovat. Nesterilované obilí obsahuje různé bakterie a mikroorganismy, které konkurují s jedlými houbami i s jinými houbami, čímž se účinnost produkce snižuje. Obvyklý způsob tepelné sterilace, jako je sterilizace párou, nedostačuje k tomu, aby se obilí dostatečně sterilizovalo se zřetелеm na všechny konkurenční mikroorganismy. Podle toho je obvyklým způsobem sterilizované obilí podle stavu techniky jako substrát nevhodné. Ve známém stavu techniky se uvádí, že vzhledem k široce rozšířenému používání dřevných štěpků a nezbytnému množství energie ke sterilizaci substrátu, se jeví široké použití sterilizovaného substrátu k produkci houževnatce jedlého nepravděpodobné /San Antonio, "Cultivation of the Shiitake Mushroom" - Kultivace houževnatce jednoho - Hortscience, svazek 16 /2/, duben 1981/.

Hlavním problémem obvyklé sterilizace teplem obilných substrátů je skutečnost, že určité bakterie, především z rodu *Bacillus*, vytvářejí tepelně odolné spory, které takovou sterilizaci přežívají, dokonce i když se samotné bakterie usmrtí. Takový tepelně sterilizovaný substrát obsahuje vždy ještě některé spory bakterií *Bacillus*, které substrát kontaminují, takže je pro pěstování hub, včetně houževnatce jednoho, nevhodný.

Je proto úkolem vynálezu vyvinout zlepšený způsob pěstování hub, zvláště houževnatce jedlého, který by byl účinnější a rychlejší než způsoby známé ze stavu techniky za použití nového způsobu sterilizace na zlepšeném kultivačním substrátu, aby byla umožněna kultivace žádaných hub bez kontaminace jinými nežádoucími mikroorganismy.

Podstata vynálezu

Podstata způsobu pěstování stromových, dřevokazných, jedlých hub podle vynálezu spočívá na tom, že se připravuje obil-

ná směs obsahující hmotnostně na 1,00 dílu suché směsi 1,00 až 0,25 dílů vody a větší podíl obilí než škrobu, bílkoviny a ~~ve~~ zdrojů živin, směs se vaří asi 1 hodinu, chladí se asi 8 až 24 hodin, sterilizuje se v nádobě nepropustné pro mikroorganismy, načež se přidá sadba stromových jedlých hub a po promíchání se v nádobě inkubuje přibližně 21 dnů, nádoba se spotřebovanou obilní směsí a s vytvořeným myceliem se ponechá 7 až 9 dní při teplotě asi 7 °C, mycelium se z nádoby odstraní a pak se zamlžuje chladnou vodou za růstu stromové jedlé houby.

Jakožto nového substrátu se tedy používá obilí, které je v podstatě prosté celulózy a které se sterilizuje, jak shora uvedeno. Podle známého stavu techniky je nutné pěstovat jedlé houby na kmenech, pilinách nebo substrátech, které obsahují větší část celulózy. Podle vynálezu se však zjistilo, že celulóza pro pěstování houževnatce jedlého není nezbytná. Tato jedlá houba má schopnost odbourávat celulózu jakožto základní živinu, podle vynálezu ji však lze pěstovat účinněji na substrátu výhodnějšího složení. Houževnatec jedlý může také odbourávat lignin jakožto složku dřeva, avšak účinněji se může pěstovat, když se místo ligninu použije již odbouřených produktů.

Vynález však řeší nejen složení substrátu, ale také problém bakteriální kontaminace obilí, takže se získá vhodný sterilní substrát.

Při způsobu podle vynálezu se substrát vaří, aby se zničily přítomné bakterie. Potom se ochlazuje, aby se u tepelně odolných spor vyvolalo klíčení. Substrát se pak znova sterilizuje párou po vzklíčení spor avšak dříve, než bakterie dostatečně dozrají k tomu, aby vytvářely spory nové, odolné teplotě.

Místo tepelné sterilizace lze samozřejmě používat i jiných způsobů, například ozáření. Ozařování však vyžaduje větší řízení a může na prodejnost vyprodukovaných hub nepříznivě působit.

Substrát, používaný při způsobu podle vynálezu, představuje tedy účinnější prostředí pro kultivaci hub, včetně houževnatce jedlého, jelikož jsou potřebné živiny pro jedlé houby dodávány přímo a v dostatečném množství ve srovnání s celulózou a ligninem, které musejí jedlé houby nejdříve enzymaticky odbourávat. Způsob podle vynálezu je také účinnější, jelikož jsou konkurující mikroorganismy ze substrátu odstraněny.

Výhodou způsobu podle vynálezu je také zkrácení inkubační doby houževnatce jedlého. Tato inkubace se při způsobu podle vynálezu zkracuje na 21 dní, přičemž kultivace na dřevěných štěpcích vyžaduje 8 měsíců až 12 měsíců a na pilinách přibližně 80 dní.

Výhodou způsobu podle vynálezu je také zvýšení výtěžku na jednotku hmotnosti substrátu. Při použití 45 kg substrátu, používaného při způsobu podle vynálezu, se během 5 měsíců získá přibližně 135 kg houževnatce jedlého, zatímco na 45 kg dřevěných štěpků se získá 4,5 až 7 kg houževnatce jedlého za dobu delší než 3 roky a na 45 kg pilin 36 kg houževnatce jedlého v průběhu 8 měsíců.

Výhodou způsobu podle vynálezu je také, že není zapotřebí žádného speciálního sadbového materiálu. Materiálu použitého pro plození, lze používat jakožto sadby pro další produkci, takže je možno produkci rozšiřovat bez čekání na nový sadbový materiál; obdobně nezbyvá žádná sadba, když se výroba sníží.

Ještě další výhodou způsobu podle vynálezu je, že produkční jednotky lze udržovat v inkubaci více než 21 dní až do doby 6 měsíců, například v případě, že jsou tržní podmínky nevýhodné. Je tedy možné hromadění osetých jednotek pro pozdější velké sezonní výroby.

Při praktickém provádění způsobu podle vynálezu se různé živné doplňky, jako bílkoviny, cukry, škroby a vitaminy, vaří ve vodě k dosažení dokonalé dispergace. Pak se jako substrát přidá obilí a vaří se přibližně jednu hodinu k usmrcení

obsažených bakterií a k absorpci dispergovaných živin obilím. Obilí se pak nechá vychladnout, čímž se vyvolá klíčení některých tepelně odolných spor. Po vychladnutí se obilí smísí s prášky usnadňujícími propustnost, aby se zabránilo spékání a sbalování obilí ve sterilizovatelných nádobách, jež jsou nepropustné pro mikroorganismy, jako jsou například polypropylenové vaky. Vaky se potom sterilizují párou o sobě známým způsobem, dříve než vzklíčené bakterie dostatečně dospějí, aby vytvořily nové spory.

Po sterilizaci vaků se provede jejich osazení buď čistou sadbou pěstovaných hub nebo přidáním předem osázeného obilí. Vaky se potom třepou k promíchání sadby nebo osázeného obilí se substrátem ke zkrácení inkubační doby. Pak se vaky inkubují přibližně při 27 °C. Při této inkubaci sadba substrát většinou nebo plně ztráví za vytvoření mycelia.

Flození hub myceliem se vyvolá vystavením vaků chladnému šoku při teplotě 4 až 18 °C po dobu 5 až 15 dnů pod chladným fluorescentním osvětlením. Dochází k plození až do zralosti. Mycelium se z nádoby odstraní a vystaví se účinkům přerušované chladné vodní mlhy nebo prostředí s vysokou vlhkostí. Plodivost lze také vyvolat toliko použitím sprchy studené vody za osvětlování.

Na obr. 1 je znázorněn výhodný plynulý postup přípravy substrátu pro provádění způsobu podle vynálezu.

Složky substrátu se s výhodou volí tak, aby poskytovaly optimální výživu pro pěstované houby bez nutnosti dalších umělých doplňků. Používání jen přírodních látek také usnadňuje splnění předpisů pro potraviny. Výhodné složení substrátu je dále uvedeno.

Složka	Rozsah množství	Množství optimální
celozrnné sorghum	67,5 - 135 kg	90 kg
celozrnný oves	0 - 22,5 kg	16 kg
brambory	2,25 - 9 kg	4,5 kg
mačkaný ječmen	0,23 - 6,75 kg	2,25 kg
klíčky hrášku	0 - 6,75 kg	2,25 kg
pivovarské sušené kvasnice	0,9 - 15,75 kg	2,70 kg

loupaná semena slunečnice	0 - 4,5 kg	0,9 kg
sojová mouka	0 - 1,1 kg	0,7 kg
glutenová kukuřičná mouka	0 - 1,1 kg	0,7 kg
celý česnek	0,23 - 1,8 kg	0,7 kg
slunečnicový olej	0 - 20 polévkových lžic	10 lžic +
pšeničný klíčkový olej	0 - 20 polévkových lžic	10 lžic
melasa	0 - 20 polévkových lžic	6 lžic
voda	76 - 133 litrů	95 litrů
mléko	0 - 3,8 litrů	1 litr

+ lžice se míní vždy polévkové

Kvalitativní a kvantitativní povlakové přísady na každé dvě dávky shora uvedeného substrátu se uvádějí:

Složka	Rozsah množství	Množství optimální
práškový vápenec	11 - 34 kg	23 kg
prášková sádra	45 - 90 kg	72 kg
moučka bavlníkových semen	0 - 24 kg	18 kg

Hráškové klíčky se s výhodou pěstují 6 až 12 dní pod zavlažováním mlhou. Lze rovněž používat fazolových klíčků, lepší výsledky jsou však v případě hrášku.

Sorghum poskytuje vitaminy, uhlohydráty, škroby, bílkovinu a minerály, jako měď, železo, zinek, mangan a selen. Oves dodává vitaminy, minerály, uhlohydráty, škroby, proteiny a kyselinu salicylovou. Kyselina salicylová podprouje vývin plodnic houževnatce jedlého. Mačkaný /válcovaný/ ječmen dodává vitaminy a uhlohydráty a absorbuje nadbytečnou vodu. Sojová mouka je zdrojem minerálů, bílkovin a vitaminů. Pivovarské práškové kvasnice poskytují velké množství vitaminů, zejména skupiny B₁, které podporují růst mycelia. Slunečnicová semena a slunečnicový olej dodávají vitaminy, minerály, bílkoviny a nasycené a nenasycené oleje. Slunečnicové semeno a olej rovněž podporují sekundární růst mycelia.

Hrachové klíčky podporují vznik plodnic o větší hmotnosti. Umožňují tedy řídit velikost jedlých hub. Při použití většího množství klíčků se vytváří více hub, jsou však menší. Naopak při použití méně klíčků se vytváří méně hub, avšak větších.

V nepřítomnosti klíčků se na substrátu vytvářejí plodnice o hmotnosti 0,35 až 0,68 kg.

Česnek působí jako přírodní antibakteriální látka a brání růstu bakterií po varu a sterilizaci substrátu. Melasa je zdrojem cukrů a olej z pšeničných klíčků dodává nasycené a nenasyčené oleje i vitamín D. Kukuřičná glutenová mouka dodává vitaminy, minerály, bílkoviny a selen. Brambory dodávají škrob. Mléko je zdrojem kaseinu a lze místo něho použít sýr.

Povlakové přísady zvětšují propustnost substrátu, mají však i další funkce. Práškový vápenec upravuje hodnotu pH substrátu na neutrální /přibližně 7 až 8/. Prášková sádra ovlivňuje rovněž po dlouhou dobu hodnotu pH a činí substrát volným a práškovitým. Mouka z bavlníkových semen poskytuje bílkovinu a olej. Připomíná se, že v dosevadním stavu techniky se uvádí, že za jistých podmínek vápník růst mycelia inhibuje, avšak substrát pro provádění způsobu podle vynálezu, obsahuje podstatné množství vápníku z vápence a z práškové sádry.

Velikost a počet jedlých hub lze řídit před osetím množstvím substrátu, který se vnese do vaků. Ve větších vacích, které obsahují více substrátu, se vyprodukuje větší množství jedlých hub o větší velikosti. Například ve vacích o obsahu 3,6 kg substrátu se získá přibližně během 6 měsíců 0,34 kg jedlých hub.

Velikost a počet jedlých hub lze řídit také tak, že se jednotlivě osazené jednotky uvedou do vzájemného styku, takže vytvoří jednu velkou plynulou jednotku, přičemž se vytvářejí větší jedlé houby a ve větším počtu než v případě pěstování v jednotlivých jednotkách.

Plně osezené jednotky lze umístit na police nebo na tyče k dosažení maximální produkce na jednotku prostoru.

Vynález blíže objasňuje následující příklad praktického provedení, který však vynález nijak neomezuje a uvádí toliko optimální podmínky provedení vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Voda se vaří v kotli o obsahu 228 litrů s výpustí ve dně, vyhříváném párou. Bambory se rozřežou na plátky a vnesou se do vroucí vody současně s mlékem, česnekem, glutenovou kukuřičnou moukou, olejem z pšeničných klíčků, slunečnicovým olejem, melasou, loupnými slunečnicovými semeny, pivovarskými práškovými kvasnicemi a sojovou moukou. Směs se vaří až do rozpadnutí sloček na malé kousky. Směs se potom míchá s výhodou přenosným míchačem na nátěrové barvy, aby se podpořilo rozpadnutí částic na malé kousky. Potom se přidají klíčky hrášku do vařicí směsi, která se míchá velkým pádlem tak dlouho, až klíčky a výhonky změknou. Potom se přidá oves, ječmen a sorghum spolu s dostatečným množstvím vody právě k překrytí obilí. Směs se dále vaří a míchá, až hladina vody klesne pod hladinu obilí o 7,5 až 10 cm, načež se zdroj tepla vypojí. Po přibližně jedné hodině se případně zbylá kapalina vypustí ze dna kotle. V tomto okamžiku má být obilí zpola uvařené, zpola tvrdé. Obilí se pak nechá vychladnout po dobu přibližně 24 hodin a pak se z kotle odstraní.

Dávky obilí se pak vloží do velkého plochého zásobníku a s obilím se smíchá práškový vápenec, prášková sádra a moučka bavlníkového semene. Míchá se tak dlouho, až je všechno obilí práškem pokryto. Obilí se nemá shlukovat do kusů. Dvě dávky poskytují přibližně 540 kg připraveného substrátu.

Připravený substrát se pak vnáší do dvojitých polypropylenových plastických vaků /o tloušťce 0,04 mm/. Každá z těchto dvojitých vakových jednotek má polypropylenové hrdlo, bavlněnou zátku a přes zátku kryt z hliníkové fólie. Vaky obsahují 4 dávky obilí /přibližně 1080 kg/ a vloží se do parní retorty /průměr 150 cm, délka 390 cm/ a sterilizují se párou při 121 °C za tlaku 103,5 kPa po dobu 7 hodin. Každá náplň se před osetím 24 hodiny chladí.

Jakmile jsou vaky sterilizovány osejí se s výhodou za sterilních podmínek v laminárních krytech s proudícím vzduchem. Osetí se provádí přidáním čisté sadby nebo s výhodou

obilím z předchozích běhů produkce. Do každého vaku o hmotnosti 0,90 kg se vnese přibližně 5 až 10 polévkových lžic osazeného obilí. Každý vak se potom protřepe k dokonalému promíchání osazeného obilí s novým substrátem. Tímto důkladným promícháním osazeného obilí se substrátem se značně sníží inkubační doba. Vak o obsahu 0,9 kg se takto obvykle zcela osadí po přibližně 3 týdnech inkubace při 27 °C. Z každé naočkované jednotky o obsahu 0,9 kg lze rozběhnout výrobu obvykle u 15 nových jednotek o obsahu 0,9 kg. Je výhodné, když má vak takovou velikost, aby pojal 3,6 kg se zřetelem na nepoměr většího počtu klíčků u 3,6 kg vaku ve srovnání s 0,9 kg a 1,8 kg vaku.

Po přibližně 3 týdnech je obilný substrát z větší části ztrávený a ve vaku zůstává toliko mycelium. Vak lze udržovat v tomto myceliálním stupni 3 až 4 měsíce při dopravě po moři nebo při skladování. Pro započetí výroby jedlých hub se vaky vystaví chladnému šoku jejich chlazením při teplotě 4,5 až 18 °C po dobu 5 až 15 dní pod chladným bílým fluorescenčním světlem 25 až 100 luxů. Výhodný chladný šok nastává při teplotě 7 °C po dobu 7 až 9 dní. Lze však použít také chladné vodní lázně po dobu 24 až 48 hodin.

Na moři mohou být vaky dopravovány za současného chladného šoku v chlazených nádobách.

Jiným způsobem chladného šoku, který vyvolá růst plodnic, je postup, při kterém se mycelium vyjme z vaků a vystaví se přerušovanému působení chladné vodní mlhy. Je výhodné provádět zamlžování za denního světla a rovněž po dobu 2 hodin v noci. Voda pro zamlžování se ochladí na 10 až 24 °C a zamlžování se provádí 2 až 120 sekund v intervalech 2 až 10 minut po dobu 6 až 15 hodin za denního světla. Přibližně za 10 až 20 dní po vystavení mycelia mlze, se může houževnatec jedlý sklízet. Následující sklizně z vaků mohou nastávat 20 až 30 krát za sebou. Relativní vlhkost v zamlžovacím prostředí musí být alespoň 80 %.

Alternativně k použití střídavé chladné vodní mlhy se

mycelium může z vaku vyjmout a nechat zrát o sobě známými způsoby.

- Jakmile se substrát vyčerpá, lze jej použít pro jiné účely, jako je kompost, krmení zvířat, substrát pro jiné druhy jedlých hub nebo krmivo hmyzu.

Po vzniku mycelia avšak ještě před jeho uzráním se mycelium může také používat jako krmivo pro zvířata nebo k výživě lidí. Z mycelia lze také extrahovat užitečné biochemikálie.

Jakkoliv je vynález popsán na základě konkrétního příkladu provedení, jsou možné různé obměny a modifikace způsobu v rozsahu vynálezu, jak je pracovníkům v oboru známo. Substrátu se může používat k pěstování nejrozličnějších druhů hub, které jsou užitečné pro své biochemické nebo jiné vlastnosti. Substrátu se může například používat pro pěstování penicilinové houby, tabákové houby, kvasinek a léčivých jedlých hub.

Průmyslová využitelnost

Pěstování hub, zvláště houževnatce jedlého účinným a rychlým způsobem za použití nového způsobu sterilizace a zlepšeného kultivačního substrátu bez kontaminace nežádoucími mikroorganismy.

P A T E N T O V Ě

PRIL	PRO VYNÁLEZ A OBJEVY	ÚŘAD OK	30. VII 91	035673	2127-91K
------	-------------------------	------------	------------	--------	----------

1. Způsob pěstování stromových, dřevokazných, jedlých hub, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se připravuje obilná směs obsahující hmotnostně na 1,00 dílu suché směsi 1,00 až 0,25 dílů vody a větší podíl obilí než škrobu, bílkoviny a zdrojů živin, směs se vaří asi 1 hodinu, chladí se asi 8 až 24 hodin, plní se do sterilované nádoby nepropustné pro mikroorganismy, sterilizuje se v nádobě, načež se přidá sadba stromových jedlých hub a po promíchání se v nádobě inkubuje asi 21 dnů, nádoba se spotřebovanou obilní směsí a s vytvořeným myceliem se ponechá 7 až 9 dní při teplotě asi 7 °C, mycelium se z nádoby odstraní a pak se zamlžuje chladnou vodou za růstu stromové jedlé houby.

2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se připravuje obilná směs obsahující hmotnostně na 1,00 dílu suché směsi 1,00 až 0,25 dílů vody a větší podíl obilí než škrobu, bílkoviny a zdrojů živin, směs se vaří asi 1 hodinu, chladí se asi 8 až 24 hodin, , plní se do sterilované nádoby nepropustné pro mikroorganismy, sterilizuje se v nádobě, načež se přidá sadba stromových jedlých hub a po promíchání se v nádobě inkubuje asi 21 dnů, načež se sadba jedlých hub po spotřebování obilní směsi a vytvoření mycelia nechá vzrůst na plody.

3. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se do obilné směsi v chladicím stupni přimísí aditivum zlepšující propustnost substrátu.

4. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obilí obsahuje sorghum.

5. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že bílkovina zahrnuje klíčky zeleného hrachu.

6. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se sterilizace provádí párou nádoby a směsi, při teplotě asi 121 °C, tlaku 103,5 kPa po dobu asi 7 hodin.

7. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že sadbou stromových jedlých hub je obilí, jež bylo předem osazeno sadbou stromových jedlých hub.

8. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se klíčení vyvolává odstraněním mycelia z nádoby a vystavením mycelia přerušované působení chladné vody v podobě mlhy.

9. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se přerušované zamřžování chladnou vodou provádí použitím vody o teplotě 10 až 24 °C po dobu 2 až 120 sekund v intervalech 2 až 10 minut po 6 až 15 hodin za dne a 2 hodin v noci.

10. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se škrobu, bílkoviny a zdroje živin používá se zřetelem na nutriční požadavky pěstovaných hub.

11. Způsob podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se do uvedené obilní směsi před jejím vařením přidává celý česnek.

12. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se vaří 25 až 133 litrů vody, přidá se 2,25 až 9 kg brambor, 0,9 až 15,75 kg pivovarských práškových kvasnic, 0,23 až 1,8 kg česneku, vytvořená směs se vaří a míchá, po rozmělnění na menší kouksy se přidá 67,5 až 135 kg celých zrn sorgha a 0,23 až 6,75 kg mačkaného ječmene, do získané směsi se přidá dostatečné množství vody k ponoření směsi, směs se vaří po poklesnutí hladiny vody pod hladinu obilní směsi, asi jednu hodinu po odstranění zdroje tepla se obilní směs odvodní, asi 8 až 24 hodiny po odvodnění se směs smíchá s 5,4 až 16,65 kg práškového vápence a 22,5 až 45 kg práškové sádry, odměřené dávky zcela povlečené obilní směsi se vloží do sterilovaných nádob nepropustných pro mikroorganismy, nádoby s obsaženou obilní směsí se sterilizují, načež se přidá sadba jedlých hub a s obilní směsí se

promíchá a pak se provádí inkubace po asi 21 dní a po spotřebování obilní směsi a vytvoření mycelia se u mycelia vyvolá plození.

13. Způsob podle nároku 2 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako sadby jedlých hub používá houževnatce jedlého.

14. Způsob podle nároku 2 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako sadby jedlých hub používá hlívy ústříčné.

14. Způsob podle nároku 2 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako sadby jedlých hub používá žampionu.

15. Způsob podle nároku 2 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako sadby jedlých hub používá kumáku jedlého.

16. Způsob podle nároku 2 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako sadby jedlých hub používá penízovky sametové.

17. Způsob podle nároku 2 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m , že se jako sadby jedlých hub používá smrže jedlého.