

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra Zahradnictví**



**Studium vlivu složení substrátu a podmínek klimatu na vývoj  
korálovce ježatého (*Hericium erinaceus*) a korálovce bukového  
(*Hericium coralloides*)**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Eva Podroužková, DiS.**

**Obor studia: Produkční zahradnictví**

**Vedoucí práce: Ing. Ivan Jablonský, CSc.**

© 2018 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Studium vlivu složení substrátu a podmínek klimatu na vývoj korálovce ježatého (*Hericiium erinaceus*) a korálovce bukového (*Hericiium coralloides*)" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 13.4.2018

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Ivanu Jablonskému CSc, za odborné rady, trpělivost, připomínky a podporu při vedení diplomové práce. Zároveň děkuji doc. Ing. Martinu Koudelovi, Ph.D. za pomoc při zpracování výsledků.

# **Studium vlivu složení substrátu a podmínek klimatu na vývoj korálovce ježatého (*Hericiium erinaceus*) a korálovce bukového (*Hericiium coralloides*)**

## **Souhrn**

Jedlými a léčivými houbami se lidé zabývají již tisíce let a využívají je k mnoha účelům od potravy po léčivé účinky. Mnoho autorů se zabývalo a stále zabývá pěstebními podmínkami, ale také léčebnými účinky těchto hub na zdraví člověka.

V této diplomové práci jsme porovnávali růst mycelia a následnou tvorbu plodnic na různých pěstebních substrátech jako bylo piliny z jehličnatého tak i z listnatého dřeva, slaměné pelety v kombinaci s přídavkem pšeničných otrub a fugátu.

Jako nejlepší variantou substrátu se dle pokusů jevíly bukové piliny s přídavkem pšeničných otrub. Tuto variantu jsme pak nadále využívali i u ostatních pokusů.

Důležitým výsledkem bylo také zjištění, jaké procentuální zastoupení otrub má pozitivní vliv na prorůstání mycelia. V pokusech se jako optimální ukázala varianta s 20% a 30% pšeničných otrub.

Z hlediska fermentace pilin jsme také dosáhli dobrých výsledků i u smrkových pilin obohacených o 5% fugátu. Tato varianta se přiblížila výsledkům variant, kde byl substrát složen z bukových pilin za přídavku pšeničných otrub.

Pro nasazení primordií a následnou fruktifikaci se jako lepší variantou dle pokusů ukázal skleník, kde se teplota pohybovala v rozmezí 17-21°C a 90-91 % vzdušné vlhkosti, na rozdíl do chladicího boxu s teplotou 16°C a 85-86% vzdušné vlhkosti, kde nebylo dosaženo takových výsledků.

Z výsledků tedy vyplynulo, že korálovec je houba, která snese relativně široké rozmezí teplot, ale vyžaduje vysokou vzdušnou vlhkost.

**Klíčová slova:** *Hericiium erinaceus*, *Hericiium coralloides*, substráty, výnos, plodnice

# **The influence of substrate composition and climate condition on Lion's Mane (*Hericium erinaceus* and *Hericium coralloides*) development**

## **Summary**

Edible and medicinal mushrooms have been used for thousands of years and for many purposes from food to healing effects. Many authors have dealt with and still deal with growing conditions, and the therapeutic effects of these mushrooms on human health.

In this diploma thesis we compared the growth of mycelium and the subsequent formation of ferrets on various growing substrates such as sawdust from coniferous and deciduous wood and straw pellets with the addition of wheat bran and fugate.

The beech sawdust with the addition of wheat bran appeal, according to experiments, to be the best variant of substrate. We continued to use this variant for other experiments.

It was important to find out what percentage of bran has a positive effect on the growth of the mycelium. In the experiments, the variant with 20% wheat bran was found to be optimal.

Using sawdust fermentation, we also achieved good results with spruce sawdust enriched with 5% fugate. This variant came close to the results of the other variants where the substrate was composed of beech sawdust with the addition of wheat bran.

For primordial deployment and subsequent fructification, a greenhouse was shown as a better variant of experiments, when the temperature ranged between 17-21 ° C with 90-91% humidity, as opposed to a 16°C cool air box with 85-86% humidity, where no results were obtained.

The result show that *Hericium* is a fungus that can withstand a relatively wide range of temperatures but requires high humidity.

**Keywords:** *Hericium erinaceus*, *Hericium coralloides*, substrates, yield, fruiting,

## Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Vědecká hypotéza a cíl práce .....</b>	<b>2</b>
2.1 Hypotéza .....	2
<b>3 Literární rešerše .....</b>	<b>3</b>
3.1 Současnost a historie pěstování hub .....	3
3.2 Charakteristika a zařazení <i>Hericium</i> .....	3
3.2.1 Korálovec ježatý - <i>Hericium erinaceus</i> .....	4
3.2.2 Korálovec bukový – <i>Hericium coralloides</i> .....	5
3.3 Výskyt .....	6
3.4 Obsah látek, chemické složení .....	6
3.5 Léčivé účinky .....	6
3.6 Pěstování .....	7
3.6.1 Příprava substrátu .....	8
3.6.2 Prorůstání mycelia, fruktifikace .....	8
3.7 Sklizeň .....	8
3.7.1 Uchování, skladování .....	9
3.8 Gastronomické a farmaceutické využití .....	9
3.9 Choroby a škůdci .....	9
<b>4 Materiály a metody .....</b>	<b>10</b>
4.1 Teoretická část .....	10
4.2 Praktická část .....	10
4.2.1 Materiály .....	10
4.2.1.1 Sadba .....	10
4.2.1.2 Pěstební a kultivační nádoby .....	10
4.2.1.3 Substrát .....	11
4.2.1.4 Propařovací komora .....	11
4.2.2 Metody .....	12
4.2.2.1 Fermentace pilin .....	12
4.2.2.2 Příprava substrátu .....	12
4.2.2.3 Očkování .....	12

4.2.2.4 Prorůstání mycelia a jeho měření.....	13
4.2.2.5 Fruktifikace.....	13
4.2.2.6 Sklizeň.....	13
4.2.3 Pokusy.....	13
<b>5 Výsledky .....</b>	<b>21</b>
5.1. Vliv substrátu složeného z pilin a složeného z pelet bez přídavku a s přídavkem pšeničných otrub.....	21
5.2 Vliv substrátu složeného z pilin bez fugátu či s fugátem a zároveň porovnání smrkových a bukových pilin.....	22
5.3 Vliv složení substrátu -piliny s přídavkem 0, 20, 25, 30 % pšeničných otrub na intenzitu růstu mycelia a výnos plodnic .....	25
5.4. Porovnání vlivu substrátu na prorůstání mycelia a výnos plodnic <i>Hericium erinaceus</i> s přídavkem otrub při různé vlhkosti substrátu (40,45,50, 55, 60 %).....	26
5.5 Porovnání vlivu substrátu s různou vlhkostí a obsahem otrub na prorůstání mycelia <i>Hericium coralloides</i> .....	29
5.6 Porovnání vlivu substrátu s přídavkem otrub na prorůstání mycelia <i>Hericium erinaceus</i> při různé vlhkosti substrátu (60, 65, 70, 75, 80 %) .....	35
<b>6 Diskuze .....</b>	<b>38</b>
<b>7 Závěr.....</b>	<b>41</b>
<b>8 Literatura .....</b>	<b>42</b>
<b>9 Seznam příloh .....</b>	<b>44</b>
<b>10 Přílohy .....</b>	<b>45</b>

# 1 Úvod

Houby, jak mikroskopické (např. plísně) tak i ty vyšší (makromycéty), jsou součástí našeho každodenního života. Jsou známé a využívány tisíce let jako potrava, jed a také jako lék. Původně byly řazeny mezi rostliny, později, po podrobném zkoumání, byly zařazeny do samostatné říše. V našich oblastech je pěstování a především sběr jedlých hub velmi populární a těžko se setkáme s takovým nadšením a zájmem o houby v jiných zemích Evropy. Na druhou stranu je také mnoho hub, které nám život spíše znepríjemňují, ať již plísně, kvasinky, které napadají nejen lidský organismus, ale také rostliny, stromy a ostatní živočichy a svým působením dokážou tyto organismy i zničit.

V současnosti, kdy se snažíme o návrat k přírodě, se neustále zvyšuje zájem i o pěstování a využívání léčivých tzv. medicínálních hub, které by nám měly pomoci s léčbou některých závažných onemocnění jako například Kronova choroba, Alzheimerova choroba a Parkinsonova choroba. Některé z nich také využíváme jako prevenci na posílení imunity. Mnoho těchto hub najdeme také v potravinových doplňcích stravy.

Houby jsou také nedílnou součástí našeho jídelníčku. V asijských zemích jsou méně známé druhy hub využívány již po staletí a jsou součástí jejich každodenního jídelníčku.

Korálovec ježatý latinsky *Hericum erinaceus* a Korálovec bukový – *Hericum coralloides* jsou jedny z hub, které jsou známé stovky let a pěstované původně pro svou chuť zejména na území Asie a Číny, nyní především pro své léčebné účinky, které byly a neustále jsou objevovány mnoha moderními metodami jak v praxi, tak i v laboratorních podmínkách, kde stále probíhají výzkumy na účinné látky.

V současné době je korálovec předmětem mnoha studií, které zkoumají schopnost stimulovat produkci NGF (nervového růstového faktoru). Podpora NGF podle nejnovějších výzkumů zlepšuje také přežití lidí po prodělaném infarktu. Snižuje riziko selhání srdce.

Cílem této práce bylo zjistit nejvhodnější substráty pro pěstování korálovce v závislosti na růstu a vývoji mycelia a následné nejlepší výnosy plodnic hub. Výhodou pěstebního procesu na různých substrátech je rychlost dosažení výsledků a jejich vzájemného porovnání a vyhodnocení.



## **2 Vědecká hypotéza a cíl práce**

Porovnat prorůstání podhoubí a výnos plodnic korálovce ježatého a korálovce smrkového ze substrátu připravených z různých lignocelulózových materiálů (fermentované jehličnaté piliny a piliny listnatého dřeva, drcená sláma) a jejich směsí v kombinaci s osvědčenými přísadami (pšeničné otruby a šrot, pokrutiny olejnin.). Na osvědčených substrátech pak bude sledován výnos plodnic.

### **2.1 Hypotéza**

Složení substrátů průkazně ovlivní výnos plodnic korálovce ježatého a korálovce bukového. Doba teplotního ošetření ovlivní výskyt kontaminace substrátu.

Teplota a vzdušná vlhkost ovlivní tvorbu primordií a následnou fruktifikaci.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Současnost a historie pěstování hub

V současné době pěstování a především spotřeba hub neustále roste, což dokládá Situační a výhledová zpráva ČR, kde se uvádí, že roční spotřeba hub v roce 2016 byla 2,8 kg/osobu, zatímco v roce 2006 to bylo pouze 1,9 kg/osobu. (Buchtová, 2017) V České republice existuje několik významných pěstitelů jedlých hub např. AGARICUS, spol. s r. o. zabývající se pěstováním žampionů, Žampionárna IP, a.s. – největší pěstírna žampionů a hlívy ústříčné.

Bohužel pěstování ostatních jedlých hub je v České republice zanedbatelné a pěstování těchto hub slouží především pro vlastní potřebu a nebo je spíše ve fázi pokusů, jako například pěstování *Hericia*.

Korálovec ježatý *Hericum erinaceus* -původně *Hydnum erinaceus* (Bull.Pers. 1797) je známý stovky let a to převážně v Asii, na území Číny a Japonska, ale také v Severní Americe. Pro svůj vzhled zde také získal označení „opičí hlava“, Pom Pom, Lion's Mane, japonsky – yamabushitake, čínsky - hóu tóu gū. (Chang, 1999). V Asii se často korálovec využíval v tradiční kuchyni a zároveň na léčbu zažívacích potíží, později na léčbu chorob nervového systému.

### 3.2 Charakteristika a zařazení *Hericum*

Rod *Hericum* byl poprvé popsán Christianem Hendrikem Persoonem v roce 1794. (Bull.Pers. 1797)

Korálovec ježatý patří mezi vzácné houby rostoucí na dřevě listnáčů především dubu a buku. Je znám také pod názvy jako „opičí hlava“, lví hřívá.

V rámci botanického zařazení je korálovec klasifikován takto:

Říše: Fungi- houby

Oddělení: *Basidiomycota* - stopkovýtrusné

Pododdělení: Agaricomycotina

Třída: *Agaricomycetes* - rouškaté

Řád: *Russulales* - holubinkotvaré

Čeleď: *Hericiaceae* - korálovcovité

Rod: *Hericum*- korálovec

Druh: *Hericum erinaceus* - Korálovec ježatý

Další druhy korálovce jsou známé svým výskytem po celém světě a liší se svou velikostí i tvarem.

Mezi další významné druhy patří *Hericium coralloides* - korálovec bukový, *Hericium americanum* - korálovec americký, *Hericium alpestre* - korálovec jedlový, *Hericium rajchenbergii*, *Hericium cirrhatum* - ježatec různozubý (Burle a Patočka 2012)

### 3.2.1 Korálovec ježatý - *Hericium erinaceus*

Z botanického hlediska je korálovec řazen mezi stopkovýtrusné houby čeledi korálovcovitých a rodu korálovec.

Stamets (2000) charakterizuje korálovec jako houbu kompaktního růstu, s nepravidelným kulovitým až vejčitým tvarem. Plodnice dosahuje 100–300 milimetrů v průměru, je bílé až krémově zbarvena. Starší plodnice jsou žlutohnědé. Povrch plodnice je pokryt šupinovitými nepravidelnými sterilními ostny. K substrátu je plodnice přirostlá zúženým bokem.

Hymenofór je vyvinutý na spodní a přední straně v podobě dolů směřujících hustě uspořádaných ostnů, které dosahují 20–50 milimetrů délky.

Dužnina je dutinkatá, slabě vláknitá a tuhá s ovocnou vůní a chutí. Má bělavé zbarvení.

Výtrusy dosahují  $5-7 \times 4-6 \mu\text{m}$ , jsou široce elipsovité, hladké až jemně bradavčité, amyloidní. Generativní hyfy jsou tlustostěnné, přezkaté, amyloidní. Výtrusný prach je bílý.

Nejvyšších výnosů dosahuje na dřevě ořešáků. (Jablonský a Šašek, 2006). Halpern (2007) zmiňuje kromě ořešáku jako vhodné také dub a buk.

Korálovec patří také mezi tzv. medicínální houby- tedy houby s léčebnými účinky, které jsou jednoznačně prokazatelné, ovšem i tak se ve výzkumu jeho léčivých účinků neustále pokračuje. Korálovec obsahuje především velmi cenné polysacharidy především Beta-glukan, heteroglukany, heteroxylany, a dále triterpeny hericenon a erinacin. Obecně je korálovec ježatý využíván jako prostředek imunostimulační, protirakovinný (žaludek, jícen, kůže), ke kontrole Alzheimerovy choroby, jako antioxidant, regulátor glukózy, triglyceridů a LDL cholesterolu v krvi. (Halpern, 2007) Valíček (2011) zmiňuje také užívání při nechutenství a chronické hepatitidě typu B.

### 3.2.2 Korálovec bukový – *Hericium coralloides*

Dřevní houba z čeledi *Hericeaceae* s velikostí plodnic 10 – 30 cm na šířku i výšku. Jeho barva je bílá, později žlutavá. Tvořen je z mnohonásobně rozvětvených oblých větévek spojovaných v krátkou třeňovitou část. Na větévkách vyrůstají visící 1 – 2 cm dlouhé bělavé ostny. Obvyklá velikost plodnic 10 – 40 cm a délku ostnů 0,5 – 1cm (Socha, Jegorov, 2014). Výtrusy jsou bílé, elipsoidní, jemně bradavčité, silně amyloidní, velké 3,5 – 4,5 x 2,8 – 3,5  $\mu\text{m}$ . (Antonín, 2003) Jeho dužina je kompaktní, v silnějších větvích pak pružně tuhá, v tenkých větvičkách měkčí, v ostnech drobná a lámavá. Jeho pach je nenápadný, chuť mírná, trochu nasládlá. (Socha a Jegorov, 2014)



Obr. č 1 Korálovec ježatý

Zdroj: vlastní fotografie

Korálovec bukový roste na odumřelých listnatých stromech, zejména na buku případně na bříze. Dalšími stromy, které uvádí Socha a Jegorov (2014) jsou habry, jasany, jilmy a duby. Najdeme ho v lužních listnatých lesích, někdy i ve smíšených lesích a parcích. Vyskytuje se od nížin až po oblast nižších hor. (Socha a Jegorov, 2014)



Obr. 2 Korálovec bukový

Zdroj: vlastní fotografie

### 3.3 Výskyt

Korálovec se vyskytuje na dřevě listnatých stromů především dubu a buku. Nalezneme ho na území Evropy, Severní Ameriky a Asie. (Halpern , 2007)

První zmínky o něm na území ČR pochází z roku 1927 - nález profesora E. Güttlera. Mezi česká místa výskytu patří např. Podyjí, Křivoklátsko, České Švýcarsko

V ČR je uveden v Červeném seznamu hub (makromycetů) České republiky jako zranitelný druh. (ECCF 2001). Je také na kandidátní listině evropského červeného seznamu a mezi 33 druhů doporučenými k mezinárodní ochraně v rámci Bernské konvence.

V Evropě je pak najdeme v Armenii, Belgii, Francii, Nizozemsku, Polsku

### 3.4 Obsah látek, chemické složení

Všeobecně platí, že houby jsou složeny převážně z vody cca 90% a zbytek 10% tvoří sušina. Významnými látkami, které korálovec obsahuje, jsou především polysacharidy jak rozpustné tak i nerozpustné. Mezi tyto látky patří - Beta-glukan, heteroglukan HEPF3, HPB-3, monosacharidy- arabitol, mannitol. Obsahuje též látky vytvořené ze sacharidů a bílkovin tzv.proteoglykan HEG-5. Plodnice mají vyšší obsah bílkovin v sušině (31,7%) než hlíva nebo šiitake. Dalšími významnými látkami jsou terpeny, fenoly a aromatické sloučeniny. Terpeny mají výrazné antioxidační, protirakovinné a protiinfekční účinky. Terpenové sloučeniny jsou zastoupeny Erinaciny, kdy jeden z nich má charakter opiátu a užívá se k tlumení bolesti. Fenolové sloučeniny jsou zastoupeny hericenony A, B, C, D, E, F, G, H a hercerony A a B (Antonín, Jablonský a kol, 2013)

Korálovec je také zdrojem kvalitních bílkovin a aminokyselin, včetně těch, které si člověk není schopen sám vyrobit např. L- alanin a L- leucin.

### 3.5 Léčivé účinky

Mnohé výzkumy prokázaly široké využití korálovce při léčbě řady onemocnění. Například Wong et al, (2009) uvádí, že výtažek z korálovce zlepšuje léčbu poškozených periferních nervů, což bylo zkoumáno a ověřeno histologickými zkouškami a regeneračními pokusy. Další výzkumy ukázaly, že korálovec může velmi ovlivnit mozkovou činnost včetně rozpoznávacích schopností, pokud je zahrnuto do každodenního stravování (Mori et al, 2009).

Halpern (2007) také shodně uvádí, že hericerony (A, B, C, D, E, F, G, H) podporují produkci proteinu nazvaného nervový růstový faktor (NGF), který je důležitý pro rozvoj a zachování významných sensorických neuronů v mozku, což znamená, že korálovec může regenerovat nervovou tkáň v mozku a zvýšit účinky léčby Alzheimerovy choroby.

Jiné výzkumy se zabývají vlivem korálovce ježatého na zažívací trakt. Ukazuje se, že korálovec je schopen potlačovat bakterii *Helicobacter pylori*, která způsobuje mnoho zažívacích potíží (Valíček, 2011). Tyto inhibiční účinky ve svém výzkumu prokázal také Liu et al., (2015). Wang et al., (2015) prokázal rovněž účinky polysacharidu EP – 1, který se nachází v myceliu korálovce ježatého a je schopen tlumit chronickou atrofickou gastritidu.

Kromě výše uvedených účinků, je korálovec využíván také jako antioxidant, regulátor glukózy a LDL cholesterolu v krvi, imunostimulační a protirakovinný prostředek zejména v oblasti žaludku, jícnu a kůže (Halpern, 2007). Korálovec podporují imunitní systém při chemoterapii a odstraňují její negativní účinky (Antonín, Jablonský a kol, 2013).

Při pokusech na myších s implantovanými nádory byl podáván prášek ze sušených plodnic, který u nich ovlivnil růst nádoru, který buď zmizel, nebo se zmenšil a to díky podpoře imunitního systému, který brání růstu nádoru. Extrakty z korálovce také prokazovaly aktivitu vůči buňkám nádoru jater (Antonín, Jablonský a kol, 2013).

Další klinický výzkum byl prováděn v jedné z nemocnic v Japonsku se 100 pacienty-50 v pokusu a 50 jako kontrola. Všichni pacienti se léčili s několika různými nemocemi jako Parkinsonova choroba, diabetická neuropatie, spinocerebrální změny, 7 z nich trpělo Alzheimerovou chorobou. Pacienti dostávali 5g korálovec v polévce po dobu 6-ti měsíců. Po této době došlo k porovnání jejich stavu před a po léčbě. U 6-ti pacientů ze 7 došlo k výraznému zlepšení všech funkcí, 3 trvale „ležící“ pacienti byli schopni vstát či se zvednout a najíst se. (Kawagishi, 2001)

### **3.6 Pěstování**

Historie pěstování korálovce je poměrně krátká, přestože je známá již několik stovek let. Nyní se korálovec pěstuje hlavně v Číně, Japonsku a Severní Koreji, poprvé byl však pěstován v USA pěstitelem exotických hub Malcolmem Clarkem, kterému se podařilo získat první plodnice (Antonín, Jablonský a kol, 2013).

Korálovec se pěstuje na různých materiálech, jako jsou piliny, cukrová třtina, sekaná rýžová sláma, kukuřice, slunečnicové slupky, odpad při destilaci alkoholu a jiné. Jako přísady do substrátu se používají pšeničné nebo rýžové otruby, sacharóza a sádrovec pro

stabilizaci pH (Oei, 2003). Pro pěstování se používají sáčky nebo kontejnery, které jsou opatřeny otvorem pro pozdější očkování a u sáčků zároveň pro sklizeň (Oei, 2003).

### **3.6.1 Příprava substrátu**

Jak bylo uvedeno výše, je mnoho komponentů, které lze pro pěstování použít. Jak například uvádí Oei, pro přípravu 100 kg substrátu je potřeba 78kg pilin, 20kg rýžových otrub, sacharózy 1 kg a 1 kg sádrovce. Substrát se následně sterilizuje po dobu 3 hodin při teplotě 95-98°C nebo 1 hodinu v teplotě 121 °C. Vlhkost substrátu by měla být 65 % a pH od 4,5- 5,5 (Oei, 2003).

### **3.6.2 Prorůstání mycelia, fruktifikace**

Jak uvádí Stamets, pro prorůstání mycelia je optimální teplota 21-24 °C při vlhkosti 95-100 %. První příznaky prorůstání jsou patrné po 10-14 dnech. Oproti jiným houbám je prorůstání mycelia relativně pomalé (Stamets, 2003). Jablonský a Šašek (2006) uvádějí jako vhodnou teplotu 25- 28 °C a celkovou dobu prorůstání 20-70 dní v závislosti na množství použité sadby. Při teplotě nad 35°C se prorůstání zastavuje (Chang, Miles, 2004).

Pro následnou tvorbu primordií by teplota měla klesnout na 10-15,6 °C, při vlhkosti 95-100 %. Doba tvorby primordií je přibližně 3-5 dní při obsahu CO<sub>2</sub> 500-700ppm a světla 500-1000 luxů, jak uvádí Stamets (1993), na rozdíl od Oei (2003), který definuje optimální teplotu při prorůstání mezi 20-30 °C. Jakmile se vytvoří primordia, dojde k otevření pěstebních nádob a sníží se teplotu na 15-25 °C při vysoké vzdušné vlhkosti 85-90 %. Chang a Miles (2004) upozorňují na to, že při teplotě pod 14 °C se plodnice nasazují, ale nedochází k jejich vývoji. Teplota během fruktifikace by měla být v rozmezí 18-24 °C při relativní vzdušné vlhkosti 90-95 %. (Stamets, 1993) Během pěstování se mohou objevit deformace plodnic, jejichž hlavní příčinou je zvýšená koncentrace CO<sub>2</sub> v ovzduší.(Oei, 2016)

### **3.7 Sklizeň**

První sklizeň začne přibližně za 10 dní od odkrytí nádob. Sbírané plodnice by měly být bílé nikoliv žluté, které nemají již takovou cenu a bývají hořké. (Oei, 2003). Jablonský a Šašek (2006)doporučují snížit vlhkost před sklizní na 60-70 %. Průměrná hmotnost plodnice je 70g. Následná sklizeň probíhá přibližně za 14 dní od první sklizně (Stamets, 1993).

### 3.7.1 Uchování, skladování

Plodnice korálovce by se měly prodávat především jako čerstvé a to ihned po sklizni. Během manipulace a přepravy by plodnice měly být jednotlivě baleny tak, aby nedocházelo ke zbytečným otlakům, které plodnice znehodnocují. Další možná metoda uchování je ve slaném nálevu, kdy se plodnice nejdříve povaří a poté dají do sklenic se slaným nálevem. Sušení je také možné, ale sušené plodnice ztrácí výživovou hodnotu (Oei, 2003). Jak uvádí Chang a Miles (2004), sušit můžeme na slunci i ve stínu, nebo v horkovzdušné troubě při počáteční teplotě 40-50 °C a později se teplota zvýší na 60 °C. Po usušení se houby balí do sáčků.

### 3.8 Gastronomické a farmaceutické využití

Uvádí se, že *Hericium* má chuť jako humr, krab, či jiné mořské plody nebo lilek. (Stamets, 1993). Chuť je také ovlivněna stupněm zralosti plodnic, jejich vlhkostí a přípravou během vaření. Starší plodnice mají spíše nahořklou chuť. Mladší plodnice se dají připravovat jako steaky (Antonín a kol., 2013) Ze sušených plodnic korálovce se vyrábí tablety, které se využívají dle tradiční čínské medicíny (Antonín a kol, 2013).

### 3.9 Choroby a škůdci

Během pěstování může docházet k napadení substrátu či plodnic mnoha škůdci či chorobami. Mezi hlavní škůdce patří mušky, které mohou napadat jak mycelium, tak plodnice, ale mohou být také přenašeči dalších chorob. Mezi významné čeledi mušek patří mušky z čeledi *Cecidomyiidae*, *Lycoriidae*, *Phoridae*. Jako ochranu proti těmto muškám lze využít žluté lepící desky, v pěstírnách také insekticidy (Jablonský a Šašek, 2006).



## 4 Materiály a metody

### 4.1 Teoretická část

V teoretické části bylo o korálovci, jeho pěstování, výskytu, obsahových látek, sklizni, výnosech a významu pro člověka jako medicínální houby využito poznatků z literatury a jiných zdrojů. Hlavní zdroje použité v této práci pochází z databáze Web of Science, Scopus, apod. V těchto databázích byla pro vyhledávání zdrojů použita klíčová slova: *Hericium*, plodnice, substráty

### 4.2 Praktická část

Tato část se zabývá prací na pokusech, jejich zakládání, sledování a vyhodnocování výsledků a to zejména během prorůstání mycelia a během fruktifikace.

#### 4.2.1 Materiály

Během zakládání pokusů a následného zjišťování výsledků je třeba dodržovat veškeré hygienické požadavky, aby nedošlo ke kontaminaci sadby a založených pokusů.

##### 4.2.1.1 Sadba

V rámci této diplomové práce byla pro všechny pokusy použita zrnitá sadba. Tato sadba se připravuje z pšeničných zrn, která byla povařena až do stádia nabobtnání. Zrna se dále propláchl studenou vodou a byla smíchána s 5 % sádrrou. Takto připravená zrna se naplnila do sklenic tak, aby zabírala cca  $\frac{3}{4}$  prostoru. Sklenice byly následně uzavřeny vatovými zátkami, překryty alobalem a sterilizovány v autoklávu při teplotě 121 °C po dobu 2 hodin. Po zchladnutí byly naočkovány agarovými bločky mycelia korálovce ježatého (korálovce bukového) a protřepány. Sklenice pak byly ponechány ve tmě při teplotě 24-27 °C a 1x týdně protřepány. Po týdnu byla sadba umístěna do teploty 2-5 °C.

Kultury hub pro pokusy poskytla KZ FAPPZ ČZU Praha Suchdol

##### 4.2.1.2 Pěstební a kultivační nádoby

Pro pokusy byly využity plastové kbelíky o obsahu 2,8 l, výšce 15 cm a průměrem dna 13,5 cm, s víčkem s „dýchací“ molitanovou zátkou, kterým byly uzavřeny po naplnění. Dále

pak plastové sáčky s mikroporézním filtrem, které byly po naplnění zataveny a také tepelně ošetřeny a Omnia sklenice.

#### 4.2.1.3 Substrát

Pro pokusy bylo použito několik různých substrátů, které byly namíchány před založením pokusů z níže uvedených komponentů.

- Pelety – při pokusech bylo použito lisovaných slaměných pelet, které byly předem namočené do horké vody, promíchány a ponechány, aby dostatečně nasákly.
- Piliny- drobné piliny ze smrkového nebo bukového dřeva, zalité teplou vodou
- Pšeničné otruby- důležitá složka pro růst hub, části slupek z obilí
- Fugát – tekutina vznikající po rozkladu organického materiálu za anaerobních podmínek fermentace, pro lepší růst a vývoj hub

#### 4.2.1.4 Propařovací komora

Komora se skládá z polyuretanových panelů silných 70mm s vnitřním prostorem z nerezového plechu. Na vnitřních stranách jsou umístěny podlážky z pletiva tak, aby mohla procházet pára. V komoře je celkem 7 podlážek s kapacitou cca 12 kyblíků. Propařovací komora je uzavřena parotěsnou deskou s panty. Do komory je z parního vyvíječe o výkonu 12 kW zaveden přívod páry. Součástí komory je ventilátor, který zajišťuje cirkulaci páry. Kbelíky jsou v komoře umístěny tak, aby mezi nimi byly mezery pro dostatečné proudění vzduchu.



Obrázek č.3 Propařovací komora

Zdroj: vlastní fotografie

## 4.2.2 Metody

### 4.2.2.1 Fermentace pilin

Fermentace pilin probíhala na pracovišti V Červeném Újezdě. Nejdříve se stanovila vlhkost pilin, kdy byly odebrány vzorky z několika míst za vzniku reprezentativního vzorku, který následně prošel sušením při teplotě 105 °C. Do pilin byla následně přidána voda v příslušném množství, aby výsledná vlhkost byla 50 % během fermentace. Piliny byly s vodou smíchány v míchačce, aby se zajistilo rovnoměrné provlhčení materiálu. Některé varianty- piliny byly obohaceny o 5 % fugátu, aby se v pokusech posoudil jeho vliv na růst mycelia. Celková doba fermentace byla u jedné z variant 6 týdnů, u druhé pokusné fermentace 9 týdnů.

### 4.2.2.2 Příprava substrátu

Pokusy byly zakládány ve výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě a po prorůstání mycelia byly pokusy převezeny do skleníku na Suchdole, kde byly ponechány až do sklizně.

Pro jednotlivé pokusy bylo naváženo dané množství pilin, které byly zality horkou vodou, řádně promíchány, aby byly rovnoměrně nasáklé. Stejně tak piliny byly zality horkou vodou pro jejich dokonalé rozpuštění. K těmto složkám pak byly přidávány pšeničné otruby dle metodiky. Takto připraveným substrátem byly naplněny čisté plastové kbelíky s označením založení a variantou substrátu, zavíčkované a sterilizovány po určitou dobu.(24/48 hodin).

### 4.2.2.3 Očkování

Očkování probíhalo po zchlazení sterilizovaného materiálu v prostorách výzkumné stanice ČZU. Očkování probíhalo za sterilních podmínek ve flowboxu, který byl před vlastním očkováním vydezinfikován, stejně tak jako používané nástroje. Ve flowboxu jsme měly připraveny kbelíky se substrátem, sadbu a potřebné nástroje. Kbelíky jsme před očkováním otevřely ve flowboxu, nasypaly rovnoměrně sadbu na povrch substrátu a kbelík opět rychle uzavřely. Naplněné kbelíky jsme označily dnem očkování a uložily do polic v kultivační místnosti k prorůstání.

#### 4.2.2.4 Prorůstání mycelia a jeho měření

Prorůstání substrátu probíhalo na policích při teplotě 24 °C. Hodnocení prorůstání bylo zaznamenáno po 10 dnech po naočkování substrátu a pak dále po dalších 10 dnech po prvním měření. Tato měření byla zaznamenána na 4 vertikálních osách jednotlivých kbelíků, které byly od sebe stejnoměrně vzdáleny. Pokud mycelium prorostlo substrátem ke dnu kbelíku, byly kbelíky převezeny do skleníku na ČZU.

#### 4.2.2.5 Fruktifikace

Po prorostení mycelia byly kbelíky otevřeny a umístěny do skleníku (pěstírny) a držely se při teplotě 16-21 °C a vysoké vzdušné vlhkosti, aby došlo k nárůstu plodnic.

#### 4.2.2.6 Sklizeň

Sklizeň probíhá v několika vlnách. Plodnice se odebírají dle velikosti a váží se.

### 4.2.3 Pokusy

V této diplomové práci Studium vlivu složení substrátu a podmínek klimatu na vývoj korálovce ježatého bylo celkem provedeno 5 pokusů, u korálovce bukového 1 pokus.

1. Vliv složení substrátů (piliny v porovnání s peletami obohacené pšeničnými otrubami) na intenzitu růstu mycelia
2. Vliv složení substrátu na prorůstání mycelia a výnos plodnic (fermentované versus nefermentované piliny, bukové versus smrkové piliny) obohacené fugátem či bez fugátu
3. Vliv složení substrátu -piliny s přídavkem 20, 25, 30 % pšeničných otrub na intenzitu růstu mycelia
4. Porovnání vlivu substrátu na prorůstání mycelia a výnos plodnic *Hericiium erinaceus* s přídavkem otrub při různé vlhkosti substrátu (40 %, 45,50, 55, 60 %)
5. Porovnání vlivu substrátu na prorůstání mycelia *Hericiium coralloides* s přídavkem otrub při různé vlhkosti substrátu (60 %, 65,70, 75, 80 %)
6. Porovnání vlivu substrátu s přídavkem otrub na prorůstání mycelia *Hericiium erinaceus* při různé vlhkosti substrátu (60, 65, 70, 75, 80 %)

#### 4.2.3.1 Vliv složení substrátů (piliny v porovnání s peletami obohacené pšeničnými otrubami) na intenzitu růstu mycelia

V prvním pokusu se porovnávaly různé substráty pro optimální růst mycelia a také dobu jeho ošetření. Porovnávány byly piliny versus pelety zároveň s přídavkem či bez přídavku pšeničných otrub.

Substrát byl umístěn v propařovací komoře při 90 °C a to buď po dobu 24 nebo 48 hodin. Vždy byla stanovena jedna varianta substrátu jako kontrolní, a to bez přídavku pšeničných otrub a druhá varianta s přídavkem otrub. Váha kbelíku se substrátem byla 750 g.

Dané množství substrátu bylo zalito teplou vodou u pilin a horkou vodou u substrátu pelet, pro jejich dokonalé rozpuštění. Každé varianta byla plněna do 10 kbelíků. Ty byly následně umístěny do propařovací komory na určenou dobu při 90 °C. Pokus byl založen ve výzkumné stanici ČZU v Červeném Újezdě.

Tabulka 1: Substráty použité v pokusu č. 1

<b>varianta</b>	<b>substrát</b>	<b>přídavek pšeničných otrub [kg]</b>
<b>1</b>	4 kg pilin + 8 litrů vody	0
<b>2</b>	4 kg pelet + 8 litrů vody	0
<b>3</b>	4 kg pilin + 9,6 litrů vody	0,8
<b>4</b>	4 kg pelet + 9,6 litrů vody	0,8

Po teplotním ošetření se substrát nechal přirozeně následující den zchladnout a poté byl substrát naočkován sadbou korálovce ježatého. Očkování korálovce ježatého proběhlo ve flowboxu za sterilních podmínek. Kbelíky pak byly uloženy do polic v laboratoři na Červeném Újezdě při teplotě 21 °C, kde se dále sledovalo prorůstání mycelia. Přírůstky se měřily dvakrát a to vždy po 10 dnech a zaznamenaly se na 4 osy rozmístěné po obvodu kbelíku.



Obr. č. 4 Pelety pro přípravu substrátu

Zdroj: vlastní fotografie



Obr. č. 5 Pšeničné otruby

Zdroj: vlastní fotografie



Obr. č. 6 Namíchaný substrát piliny + pšeničné otruby

Zdroj: vlastní fotografie

4.2.3.2 Pokus č.2 Vliv složení substrátu na prorůstání mycelia a výnos plodnic (fermentované versus nefermentované piliny, bukové versus smrkové piliny) obohacené fugátem či bez fugátu

V tomto pokusu se porovnával vliv substrátů z pilin obohacených fugátem a substráty bez fugátu a zároveň smrkové versus bukové piliny. Všechny 4 varianty byly obohaceny o pšeničné otruby. Substrát byl smíchán s teplou vodou a následně jim byly naplněny kbelíky, které prošly teplotním ošetřením 90 °C po dobu 24 hodin. Následně byly kbelíky vyndány, ponechány zchladnout a naočkovány sadbou korálovce ježatého.

Tabulka č. 2 Substráty použité v pokusu č. 2

<b>varianta</b>	<b>substrát</b>	<b>přídavek pšeničných otrub [kg]</b>
<b>1</b>	4 kg nefermentovaných smrkových pilin + 6,6 l vody	0,8
<b>2</b>	4 kg bukových pilin + 6,6 l vody	0,8
<b>3</b>	6 kg fermentovaných smrkových pilin s fugátem + 4,3 l vody	0,42
<b>4</b>	6 kg fermentovaných smrkových pilin bez fugátu + 4,3 l vody	1

Po naočkování byly kbelíky ponechány ve výzkumné stanici v teplotě 21 °C k prorůstání mycelia. Jakmile bylo mycelium prorostlé, byl pokus převezen do skleníku na ČZU k fruktifikaci. Kbelíky byly odvíčkovány. Teplota se ve skleníku udržovala v rozmezí 18-20°C a vzdušná vlhkost 90 %. V tomto pokusu proběhly 4 sklizňové vlny.

#### 4.2.3.3 Pokus č. 3, Vliv složení substrátu -piliny s přidavkem 0, 20, 25, 30 % pšeničných otrub na intenzitu růstu mycelia

V pokusu číslo 3 se hodnotil vliv obsahu pšeničných otrub v substrátu bukových pilin na prorůstání mycelia. Do bukových pilin se nejdříve dobře zamíchaly pšeničné otruby a poté se přimíchalo dané množství teplé vody. Takto namíchaný substrát byl následně sterilizován v propařovací komoře po dobu 24 hodin při teplotě 90 °C. V jednotlivých variantách bylo použito 20, 25, 30 % pšeničných otrub. Kbelíky byly plněny na hmotnost 800 gramů.

Jedna varianta byla ponechána bez otrub jako kontrolní. Po zchladnutí byly všechny varianty naočkovány sadbou a ponechány na policích k prorůstání mycelia při teplotě 21 °C.

Tabulka č. 3 Substráty použité v pokusu č. 3

<b>varianta</b>	<b>procentuální podíl otrub [%]</b>	<b>substrát</b>	<b>pšeničné otruby [kg]</b>
<b>1</b>	<b>0</b>	4 kg pilin + 8 l vody	0
<b>2</b>	<b>20</b>	4 kg pilin + 9,6 l vody	0,8
<b>3</b>	<b>25</b>	4 kg pilin + 10 l vody	1,0
<b>4</b>	<b>30</b>	4 kg pilin + 10,5 l vody	1,2

Po 2 měřeních prorůstání mycelia byly kbelíky převezeny do skleníku na ČZU, odkryty a ponechány k následné fruktifikaci při teplotě 19 °C- 21°C a 90 % vzdušné vlhkosti. Během fruktifikace byla prováděna kontrola teploty a vzdušné vlhkosti. Následná sklizeň proběhla ve třech sklizňových vlnách.



4.2.3.4 Pokus č. 4 Porovnání vlivu substrátu na prorůstání mycelia a výnos plodnic *Hericium erinaceus* s přidavkem otrub při různé vlhkosti substrátu (40,45,50, 55, 60 %)

V pokusu číslo 4 se hodnotil vliv substrátu složeného z bukových pilin s různou vlhkostí s přidavkem 20 % pšeničných otrub. Bukové piliny se nejdříve smíchaly dobře s pšeničnými otrubami a poté byla přilévána teplá voda. Důležité je rovnoměrné promíchání substrátu, aby bylo dosažené stejné vlhkosti ve všech kbelících. V tomto pokusu se hodnotil růst při nižších vlhkostech substrátu. Substrát byl teplotně ošetřen 90 °C po dobu 24 hodin.

Po zchlazení byly kbelíky naočkovány zrnitou sadbou ve flowboxu a ponechány při teplotě 21 °C pro prorůstání mycelia. Mycelium se dvakrát měřilo a zaznamenalo na kbelíky. Jakmile byly kbelíky prorostlé myceliem, byly převezeny na ČZU do chladicího boxu. Zde se kbelíky otevřely a byly ponechány k fruktifikaci při teplotě 16 °C.

Tabulka č. 4, Substráty použité v pokusu č. 4

<b>varianta</b>	<b>vlhkost [%]</b>	<b>substrát</b>	<b>přídavek pšeničných otrub [kg]</b>
<b>1</b>	<b>40</b>	7 kg bukových pilin + 2 l vody	1,8
<b>2</b>	<b>45</b>	6,5 kg bukových pilin + 2,8 l vody	1,5
<b>3</b>	<b>50</b>	6 kg bukových pilin + 3,4 l vody	1,35
<b>4</b>	<b>55</b>	5,7 kg bukových pilin + 3,8 l vody	1,3
<b>5</b>	<b>60</b>	5,2 kg bukových pilin + 4,3 l vody	1,18

4.2.3.5 Pokus č. 5 Porovnání vlivu substrátu na prorůstání mycelia *Hericium coralloides* s přidavkem otrub při různé vlhkosti substrátu (60%, 65,70, 75, 80 %)

V tomto pokusu se hodnotil vliv substrátu složeného z bukových pilin a 20 % otrub na prorůstání mycelia korálovce bukového při různých vlhkostech substrátu- 60,65, 70,75, 80 %.

Substrát byl navážen v požadovaném množství, promíchán a s otrubami a zalitý teplou vodou. Důležité bylo takto připravený substrát důkladně promíchat před plněním do kbelíků. Kbelíky prošly propařovací komorou po dobu 24 hodin a teplotě 90 °C.

Tabulka č. 5 Substráty a vlhkost v pokusu č. 5

<b>varianta</b>	<b>procentuální podíl otrub [%]</b>	<b>substrát</b>	<b>přídavek otrub [kg]</b>
<b>1</b>	<b>60</b>	4,64 kg bukové piliny + 4 litry vody	1,16
<b>2</b>	<b>65</b>	4,34 kg bukové piliny + 4,5 litrů vody	1,05
<b>3</b>	<b>70</b>	4,0 kg bukové piliny + 5 litrů vody	1,0
<b>4</b>	<b>75</b>	3,76 kg bukové piliny + 5,5 litrů vody	0,9
<b>5</b>	<b>80</b>	3,5 kg bukové piliny + 6 litrů vody	0,8

Po ošetření byly jednotlivé varianty naočkovány ve flowboxu a ponechány ve výzkumné stanici k prorůstání mycelia. Po 12 dnech bylo provedeno první měření prorůstání mycelia, které se znovu po dalších 10 dnech opakovalo. Jakmile byly kbelíky prorostlé myceliem, byly převezeny do laboratoře na ČZU a ponechány při teplotě 22 °C do úplného prorostení mycelia. Poté byly kbelíky přemístěny do chladicího boxu, kde se odvíčkovaly a byly ponechány k fruktifikaci při teplotě 16 °C a 86 % vzdušné vlhkosti v chladicím boxu.



Obr. č. 7, Rozdíly v prorůstání mycelia u různých variant - pokus č. 5  
Zdroj: vlastní fotografie

#### 4.2.3.6 Pokus č. 6 Porovnání vlivu substrátu s přidavkem otrub na prorůstání mycelia *Hericium erinaceus* při různé vlhkosti substrátu (60, 65, 70, 75, 80 %)

Účelem tohoto pokusu bylo porovnat vliv substrátu složeného z bukových pilin a 20 % otrub na prorůstání mycelia korálovce ježatého při různých vlhkostech substrátu- 60, 65, 70, 75, 80 % s prorůstáním mycelia korálovce bukového z předchozího pokusu. Substrát byl navážen v požadovaném množství, promíchán a s otrubami a zalitý teplou vodou. Kbelíky byly v propařovací komoře po dobu 24 hodin a teplotě 90 °C.

Po zchlazení byly kbelíky naočkovány sadbou korálovce ježatého a umístěny na polici ve výzkumné stanici k prorůstání mycelia. Jakmile bylo mycelium prorostlé, byly kbelíky umístěny do chladicího boxu v laboratoři ČZU a ponechány k fruktifikaci při teplotě 16 °C.

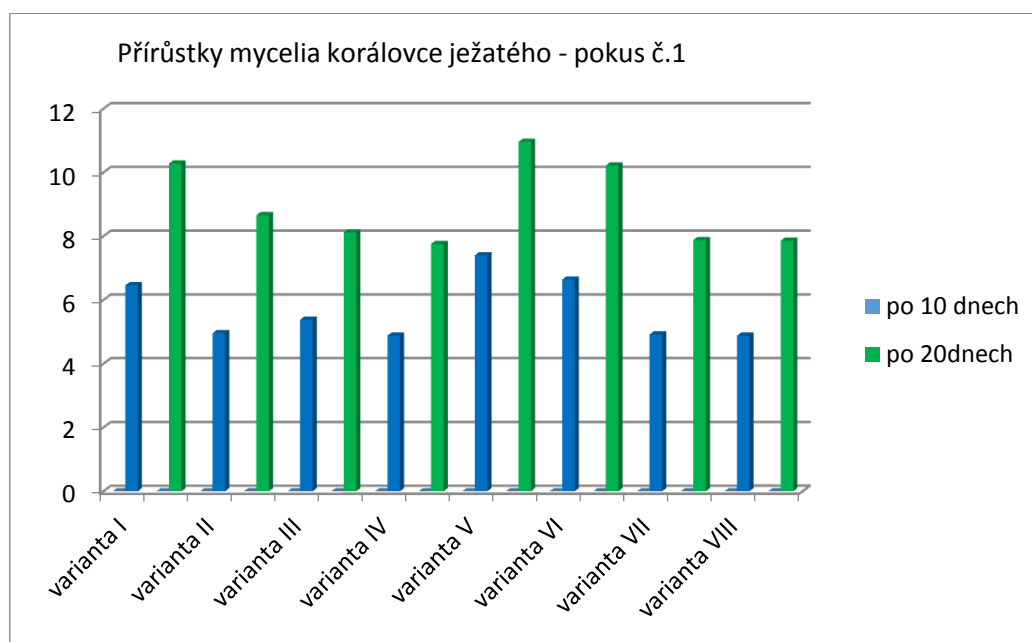
Tabulka č. 6 Varianty substrátů v pokusu č. 6

varianta	Podíl otrub [%]	substrát	přídavek otrub [kg]
1	60	4,64 kg bukové piliny + 4 litry vody	1,16
2	65	4,34 kg bukové piliny + 4,5 litrů vody	1,05
3	70	4,0 kg bukové piliny + 5 litrů vody	1,0
4	75	3,76 kg bukové piliny + 5,5 litrů vody	0,9
5	80	3,5 kg bukové piliny + 6 litrů vody	0,8

## 5 Výsledky

V této části jsou zhodnoceny jednotlivé pokusy porovnávající různé druhy substrátů s rozličnými přísadkami při odlišných vlhkostech.

### 5.1. Vliv substrátu složeného z pilin a složeného z pelet bez přísadky a s přísadkou pšeničných otrub.



Graf č. 1 Přírůstky korálovce ježatého – pokus č. 1

Legenda : varianta I: piliny + voda, teplotní ošetření 90 °C/ 24 hodin

varianta II: piliny + voda, teplotní ošetření 90 °C/48 hodin

varianta III: pelety + voda, teplotní ošetření 90 °C/ 24 hodin

varianta IV: pelety + voda, teplotní ošetření 90 °C/ 48 hodin

varianta V: piliny + voda + 20 % otrub, teplotní ošetření 90 °C/ 24 hodin

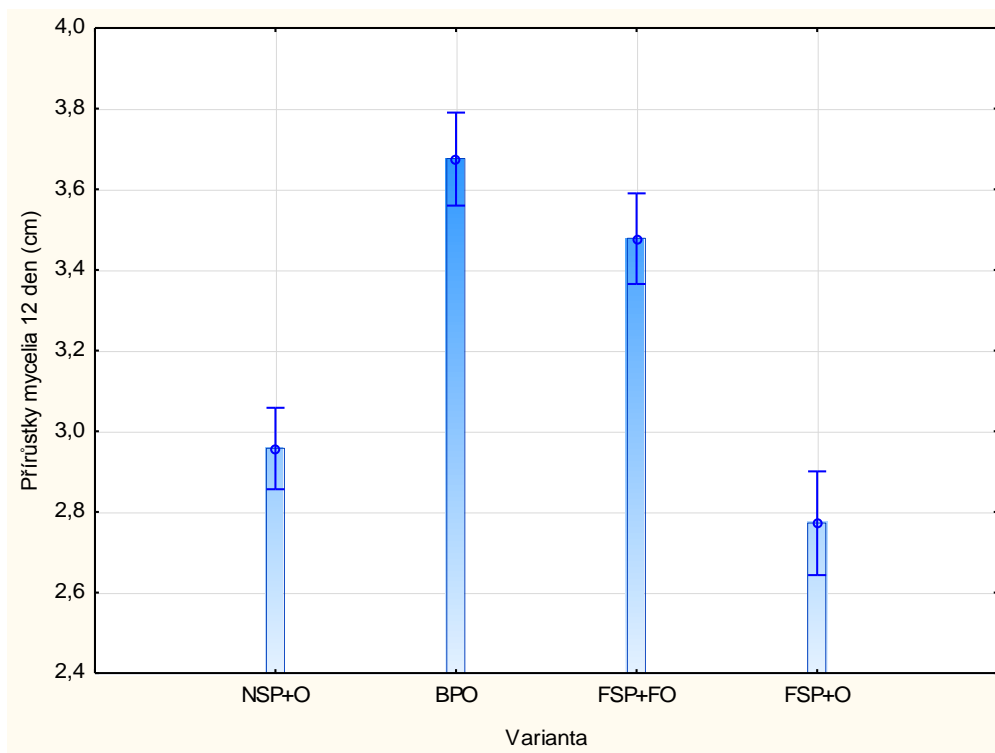
varianta VI: piliny + voda + 20 % otrub, teplotní ošetření 90 °C/ 48 hodin

varianta VII: pelety + voda + 20 % otrub, teplotní ošetření 90 °C/ 24 hodin

varianta VIII: pelety + voda + 20 % otrub, teplotní ošetření 90 °C/ 48 hodin

Z grafu č. 1 a z naměřených hodnot je patrné, že nejlepších výsledků dosahuje substrát složený z bukových pilin, obohacený o 20 % pšeničných otrub a teplotně ošetřen po dobu 24 hodin při teplotě 90 °C. Substráty tvořené z pelet nedosahují takových hodnot, proto se i z dalších pokusů vyloučily. Větší význam nemá ani prodloužená doba sterilizace, která prorůstání mycelia spíše zpomalovala.

## 5.2 Vliv substrátu složeného z pilin bez fugátu či s fugátem a zároveň porovnání smrkových a bukových pilin.



Graf č. 2 Přírůstky korálovce ježatého v závislosti na druhu substrátu po 12 ti dnech

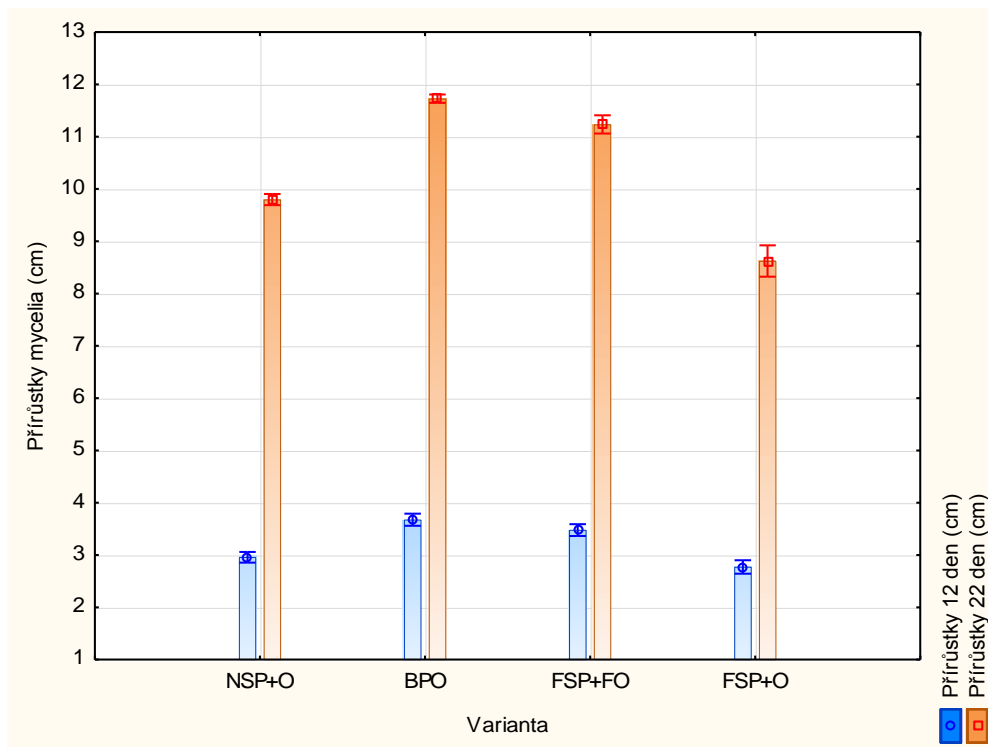
Legenda: Var. 1 nefermentované smrkové piliny + 20% pšeničných otrub (NSP+O)

Var. 2 bukové piliny + 20 % pšeničných otrub (BPO)

Var. 3 fermentované smrk. piliny s fugátem a 20% pšen. otrub (FSP+FO)

Var. 4 fermentované smrk. piliny bez fugátu + 20% pšen. otrub (FSP+O)

Dle grafu lze statisticky prokázat rozdíly v prorůstání mycelia u korálovce ježatého již 12tý den po naočkování. Největších hodnot vykazuje substrát tvořen bukovými pilinami obohacený o pšeničné otruby. Jako druhý nejlepší vykazuje výsledek substrát tvořený fermentovanými smrkovými pilinami obohacený o fugát a pšeničné otruby. Nejmenšího prorůstání dosáhl substrát složený z fermentovaných smrkových pilin obohacený o otruby.



Graf č.3 Přírůstky mycelia korálovce ježatého po prvním a druhém měření

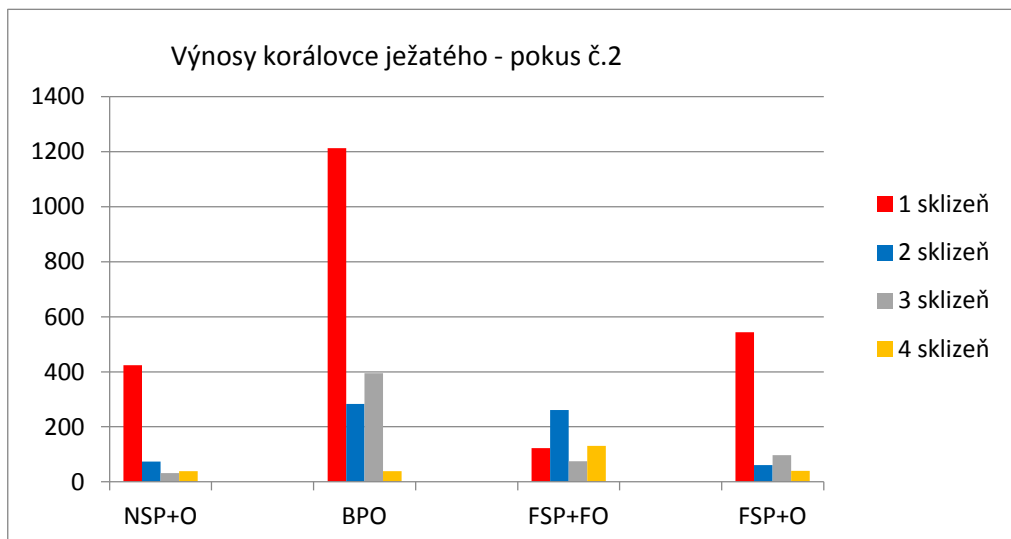
- Legenda: Var. 1 nefermentované smrkové piliny + 20 % pšeničných otrub (NSP+O)  
 Var. 2 bukové piliny + 20 % pšeničných otrub (BPO)  
 Var. 3 fermentované smrk. piliny s fugátem a 20 % pšen. otrub (FSP+FO)  
 Var.4 fermentované smrk. piliny bez fugátu + 20 % pšen. otrub (FSP+O)

Druhé měření prorůstání mycelia potvrdilo výsledky získané v prvním měření, jak je patrné z grafu č.3. Jako nejlepší varianta se po 22 dnech po prorůstání mycelia jeví substrát složený z bukových pilin obohacený otrubami. U naměřených hodnot lze statisticky prokázat vliv substrátu mycelia. Vzhledem k získaným údajům byly pro následné pokusy využívány právě bukové piliny obohacené o pšeničné otruby.

Špatné výsledky nedosáhly ani fermentované smrkové piliny obohacené fugátem a doplněné otrubami. Jako nejpomalejší varianta v prorůstání je i po 22 dnech substrát složený ze smrkových pilin bez fugátu. Je nutné říci, že prorůstání mycelia je v počátcích u všech variant velmi pomalé. Vliv složení substrátu se později projevil během fruktifikace a sklizně (viz graf č. 4, str. 24).



Obr.č 8 Fruktifikace *Hericium erinaceus* varianta bukové piliny + otruby  
Zdroj: vlastní fotografie



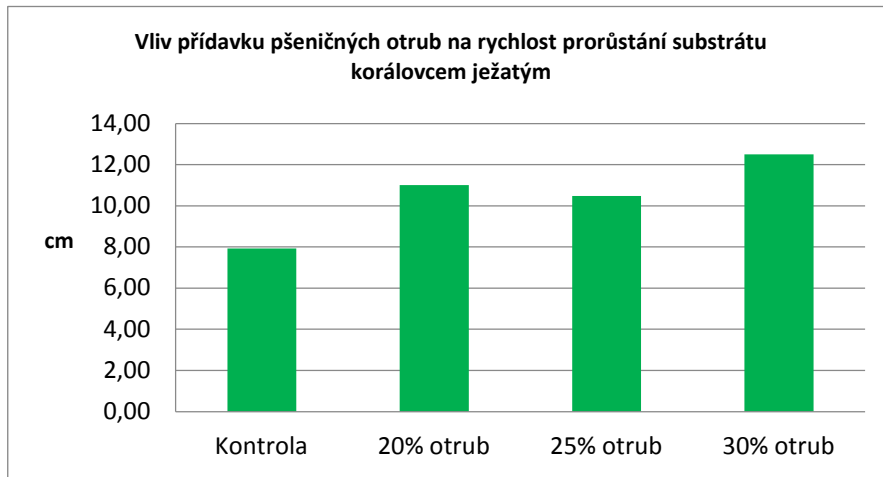
Graf č. 4 Výnosy korálovce ježatého – pokus č. 2

Během čtyř sklizňových vln, které byly v rozpětí 4-7 týdnů po naočkování, dosáhla varianta substrátu složeného z bukových pilin + 20 % otrub nejvyšších výnosů. Celkový výnos u této varianty byl 1929,63 gramů, zatímco u druhé nejnějnější varianty (FSP+O) byl celkový výnos 741,49 gramů.

V pokusech se také ukazuje, že u první sklizňové vlny je dosaženo nejvyšších výnosů a to u všech variant. Výnos z druhé sklizňové vlny je u 3 variant minimálně o polovinu nižší než v první vlně. U substrátu z bukových pilin (BPO) a u substrátu z fermentovaných smrkových pilin bez fugátu byla druhá vlna nižší než třetí sklizňová vlna, na rozdíl od dalších dvou variant.

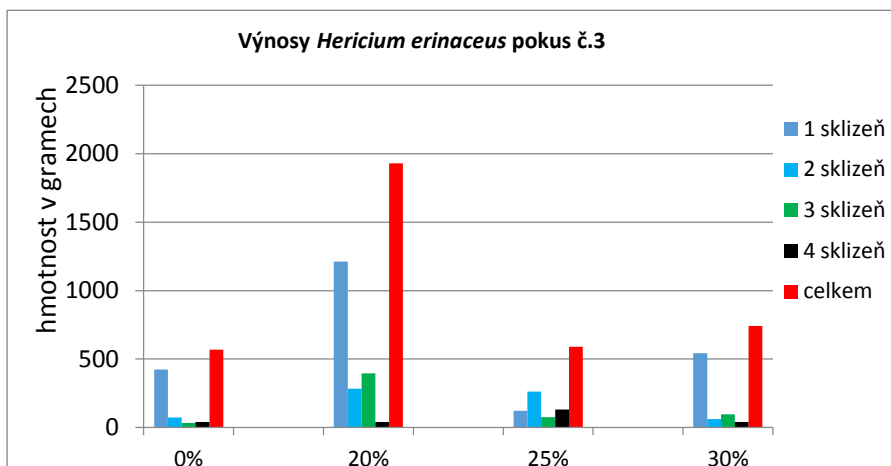
### 5.3 Vliv složení substrátu -piliny s přidavkem 0, 20, 25, 30 % pšeničných otrub na intenzitu růstu mycelia a výnos plodnic

Při prorůstání mycelia byl od začátku patrný rozdíl ve variantách. Kontrolní varianta s nulovým obsahem pšeničných otrub se ukázala jako nejméně vhodná varianta. Prorůstání mycelia nedosáhlo ani po 2 měřeních hodnot, které dosáhly substráty obohacené otrubami. Přírůstky byly oproti variantě s obsahem 30 % pilin o 1/3 nižší, jak ukazuje graf č.5.



Graf č. 5 Vliv přidavku pšeničných otrub na růst mycelia

Nejlépe dosáhly substráty s přidavkem 20 % a 30 % pšeničných otrub. Dobré prorůstání mycelia se pak následně projevovalo na výnosu plodnic (viz graf č. 6).

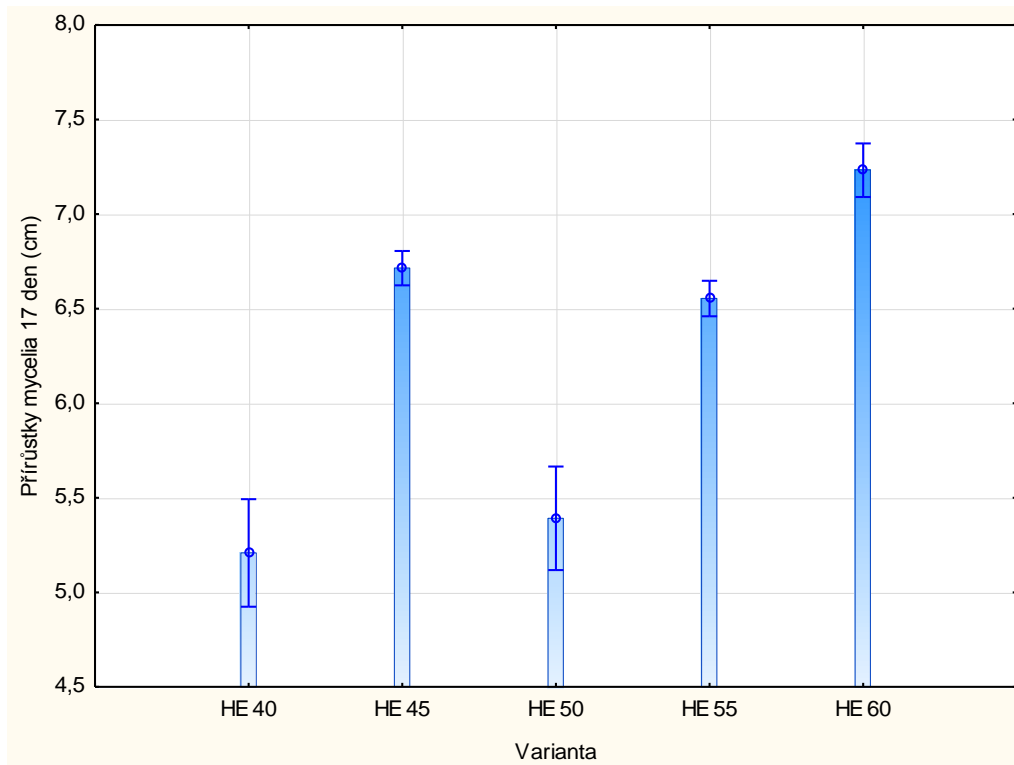


Graf č. 6 Výnosy korálovce ježatého na substrátech obohacených otrubami

Přestože prorůstání mycelia bylo velmi podobné u varianty s přidavkem 20 a 30 % otrub, výnosy se u těchto variant významně lišily.



#### 5.4. Porovnání vlivu substrátu na prorůstání mycelia a výnos plodnic *Hericium erinaceus* s přidavkem otrub při různé vlhkosti substrátu (40,45,50, 55, 60 %)



Graf č. 7 Přírůstky mycelia korálovce ježatého při různých vlhkostech substrátu

V tomto pokusu jsme hodnotili prorůstání mycelia při nižších vlhkostech (40- 60 %).

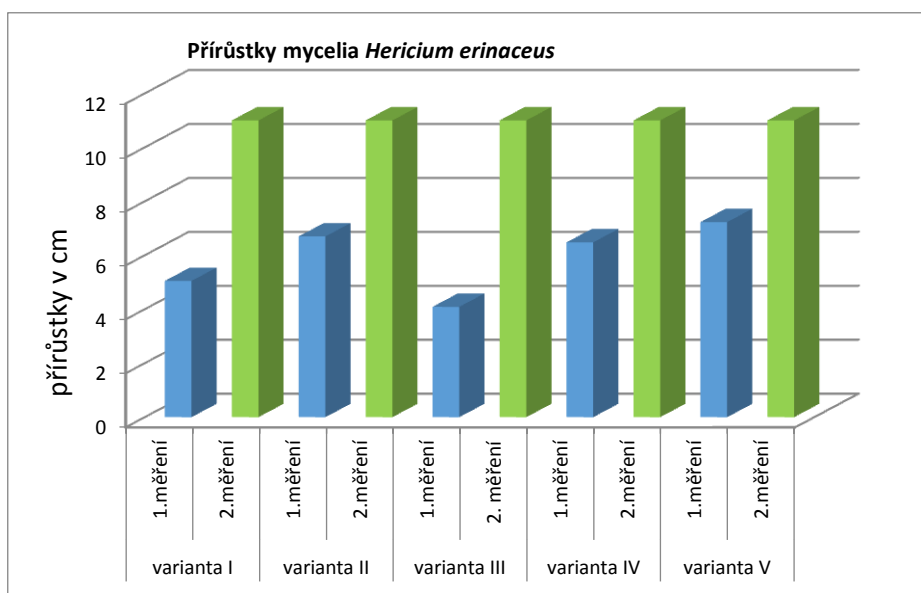
Při měření po 17 dnech po naočkování jsou statisticky významné rozdíly viz graf č.7. Při 40 % vlhkosti jsou přírůstky nejnižší a dosahují v průměru 5,21 cm na rozdíl od varianty s 60 % vlhkostí, která při stejném měření dosahuje průměrného přírůstku 7,23 cm.

Tabulka č.7 Přírůstky mycelia – 1. měření

Varianta	Přírůstky mycelia 17 den (cm)
HE 40	5,21
HE 45	6,71
HE 50	5,39
HE 55	6,55
HE 60	7,23

Po dalších 10 dnech tj. 27 den po naočkování je mycelium u všech variant stejně prorostlé. Vzhledem k tomu, že všechna druhá měření mají stejnou hodnotu, tzn. nulovou variabilitu, nelze je statisticky hodnotit.

Průměrná hodnota druhého měření byla u všech variant 11 cm (graf č. 7).



Graf č. 8 Přirůstky mycelia po 2 měřeních – pokus č. 4

Přestože při druhém měření jsme naměřili stejné výsledky, nízká vlhkost substrátu se následně projevila při tvorbě primordií a fruktifikaci. U substrátu s nízkou vlhkostí (varianta I) jsme v první sklizňové vlně nezískali žádné plodnice, protože vytvořené plodnice zasychaly již v raném stádiu nebo byly značně deformované. Substrát je seschlý. U substrátu s 60 % vlhkostí (var. V) jsme sklídili plodnice s celkovou hmotností 143,3 gramů. Mezi jednotlivými sklizněmi dochází k dalšímu zasychání plodnic nebo jejich deformaci (Obr. č. 6).



Obr.č. 9 Zasychání a deformace plodnic Zdroj: vlastní fotografie

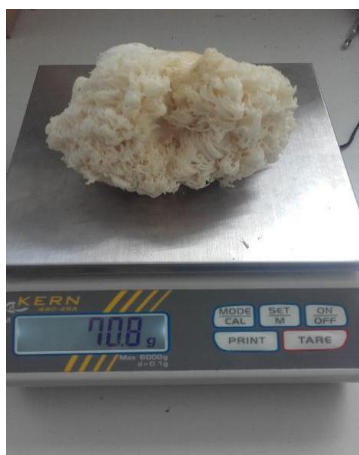
Během nasazování primordií a fruktifikace se ukázalo, že se ve kbelících umístěných v chladicím boxu na vrchních policích nevytvořili žádné plodnice. Vzhledem k zasychání plodnic byly i celkové výnosy velmi malé v porovnání s pokusem č. 2. Je tedy zřejmé, že podmínky ve skleníku byly pro růst mycelia a následnou fruktifikace lepší ve skleníku než v chladicím boxu.

Tabulka č. 8 Výnosy korálovce ježatého - pokus č. 4

	<b>1 sklizeň</b>	<b>2 sklizeň</b>	<b>3 sklizeň</b>	<b>Celkem(g)</b>
<b>HE 40</b>	48	0		<b>48</b>
<b>HE 45</b>	99,4	18,1		<b>117,5</b>
<b>HE 50</b>	58,7	47		<b>105,7</b>
<b>HE 55</b>	0	13,8		<b>13,8</b>
<b>HE 60</b>	143,3	0		<b>143,3</b>

V pokusu proběhly pouze dvě sklizeň z důvodu zasychání mycelia nebo plodnic. 80% kbelíků bylo po 20 dnech kontaminováno nebo bylo mycelium zcela nebo částečně zaschlé a bylo patrné, že k další sklizni nedojde. Na zbylých 20 % kbelíků se po dvou sklizních vytvářely nekvalitní zdeformované plodnice malých rozměrů.

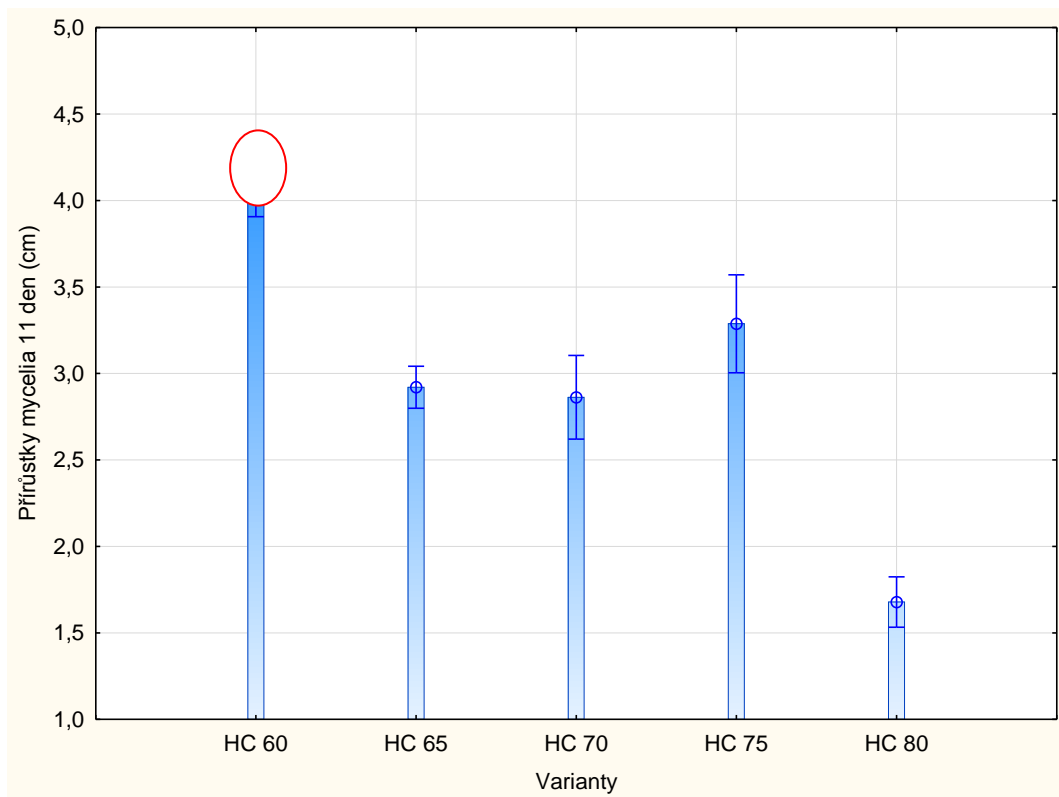
Obr.č. 7 Plodnice korálovce ježatého Zdroj: obr.7 - 9 vlastní fotografie



Obr.č. 10 Zaschlé a kontaminované mycelium Obr.č.11 Deformované plodnice vyrůstající na bocích kbelíků

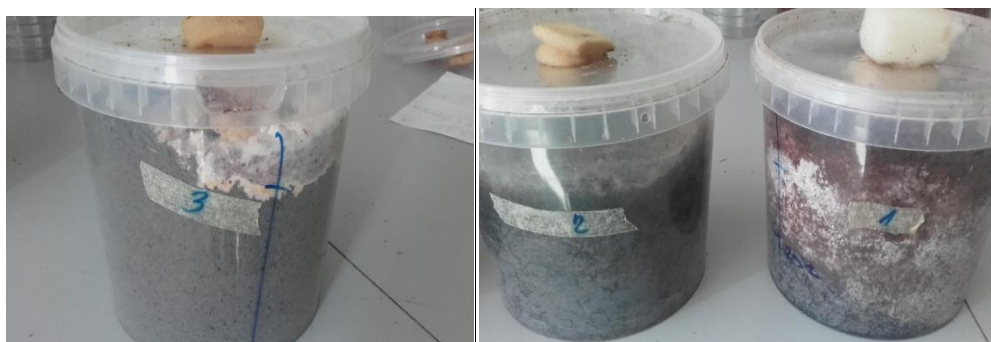


## 5.5 Porovnání vlivu substrátu s různou vlhkostí a obsahem otrub na prorůstání mycelia *Hericium coralloides*



Graf č. 9 Přírůstky po prvním měření - korálovec bukový

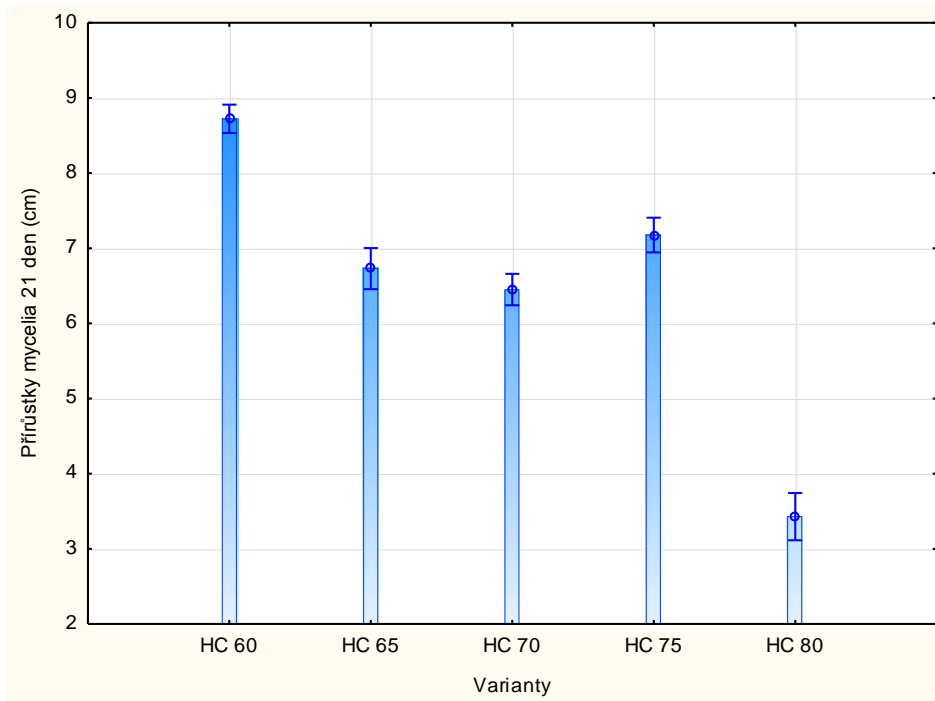
V porovnání s korálovcem ježatým (pokus č. 4) se během tohoto pokusu ukazuje, že prorůstání mycelia u korálovce bukového je pomalejší a trvá tak déle. Ani po 30 ti dnech nebylo mycelium u některých variant zcela prorostlé na rozdíl od korálovce ježatého, u kterého byly všechny kbelíky zcela prorostlé. Přesto jsou z grafu patrné statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými variantami. Nejméně vhodným substrátem se ukázal substrát s 80% vlhkostí, kde mycelium prorůstalo velmi pomalu a 1/3 pěstebních nádob této varianty byla během prorůstání kontaminována. Nejlepšího prorůstání dosáhl substrát s 60 % vlhkostí.



Obr. č. 12 Kontaminované kbelíky

Zdroj: vlastní fotografie

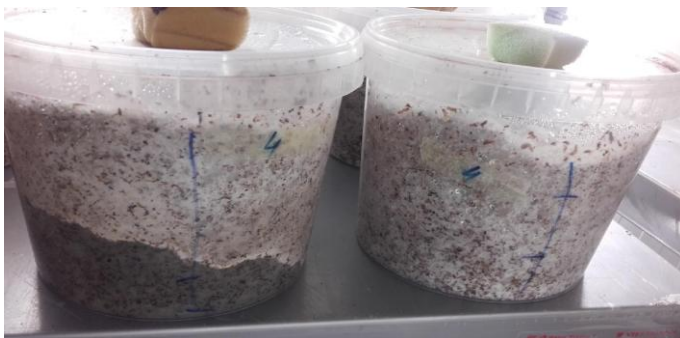
U varianty V - (HC 80) jsou přírůstky nejmenší (graf č. 10) i po druhém měření a zároveň dochází ke špatnému nasazení primordií.



Graf č. 10 - Přírůstky mycelia korálovce bukového po druhém měření

Po 10 dnech od prvního záznamu přírůstků proběhlo druhé měření, z kterého je patrné, že prorůstání mycelia u všech variant pokračuje, ale velmi pomalu. Nejhorších výsledků dosahuje stále varianta HC 80- s nejvyšší vlhkostí substrátu.

I po druhém měření jsou statisticky významné rozdíly v prorůstání mycelia. Z grafu je také patrné, že varianty s 65 % a 75 % vlhkostí dosahují podobných výsledků při prorůstání. Statisticky vysoce významný rozdíl je mezi variantami s 60 % a 80 % vlhkostí substrátu.



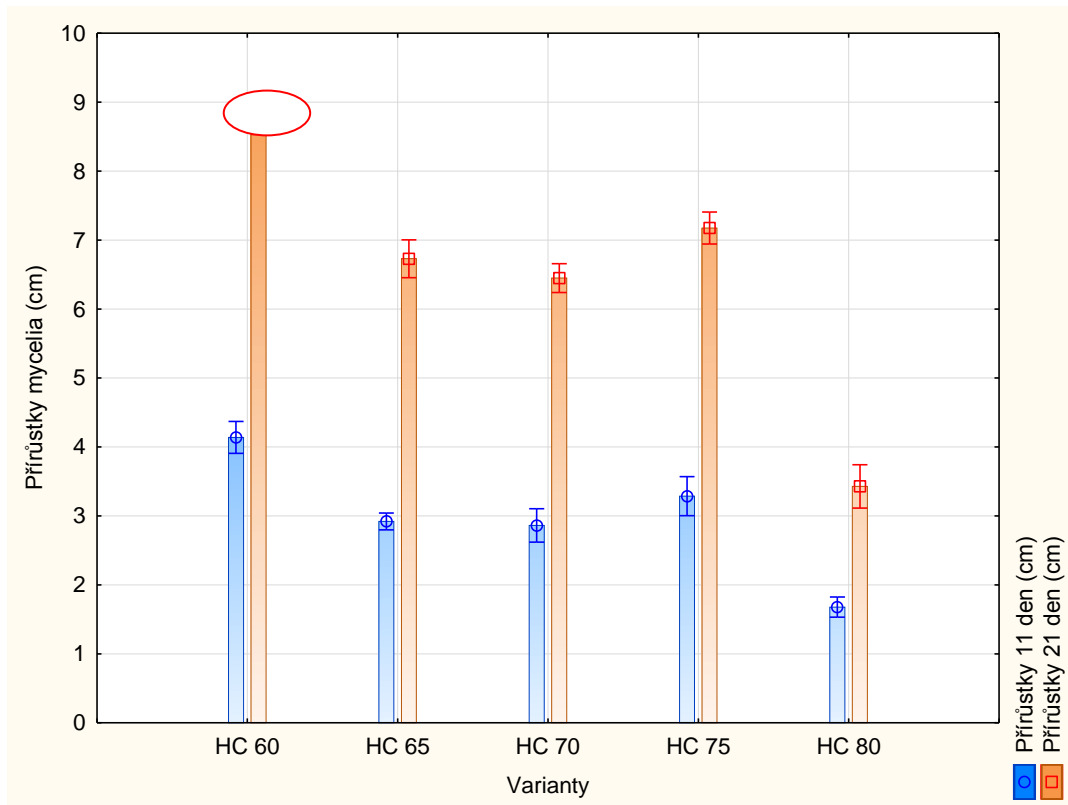
Obr. č. 13 Prorostlé mycelium korálovce bukového var. HC 75



Obr. č. 14 Tvorba primordií – Korálovec bukový

Zdroj: vlastní fotografie

Vlhkost substrátu ovlivňuje i tvorbu primordií. Ta se nejrychleji opět vytváří u varianty č. 1 tedy u varianty s 60 % vlhkostí. Naopak u varianty č. 5 (HC 80) se primordia tvoří ve stejné době pouze na některých kbelících a jen velmi málo.



Graf č. 11 Přírůsteky mycelia po dvou měřeních

Při srovnání prvního a druhého měření je zcela průkazný statistický rozdíl mezi jednotlivými variantami v prorůstání mycelia. Zároveň pokus ukazuje, že korálovec bukový nedosahuje za stejné časové období takových přírůstků jako korálovec ježatý.



Obr. č. 15 Korálovec bukový - tvorba plodnic

Zdroj: vlastní fotografie



Plodnice se vytvářely po celém povrchu kbelíku. Jako nejvýnosnější varianty se v první sklizňové vlně ukázaly varianty s vlhkostí 60 a 75 %. Hmotnost sklizených plodnic u těchto variant byla 541,7 g u varianty 60 % a 554,6 u varianty se 75 % vlhkostí substrátu. Celkový výnos byl v první sklizňové vlně 1969,4 gramů.

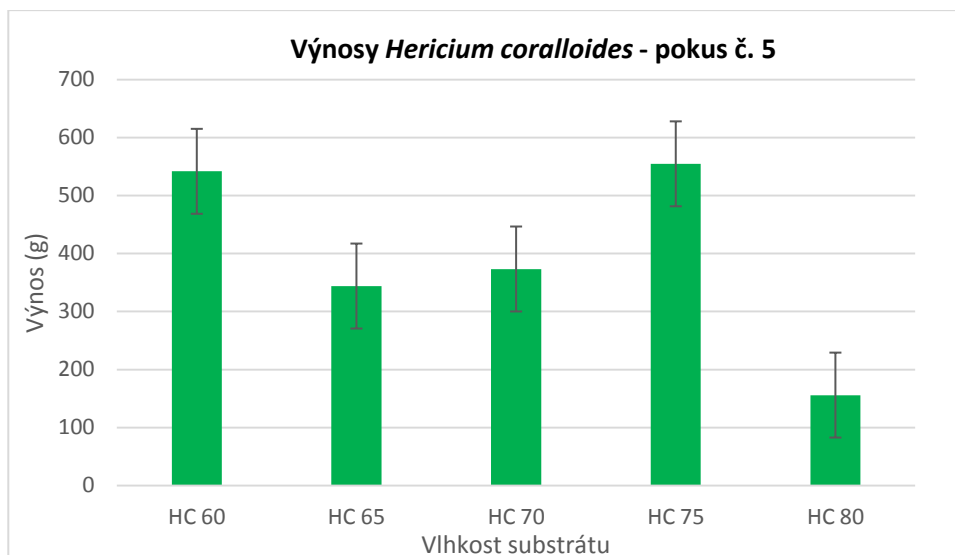
Na rozdíl korálovce ježatého docházelo u korálovce bukového k rovnoměrnějšímu růstu a tvorby plodnic u všech variant.

Obr. č. 16 Korálovec bukový

Zdroj: vlastní fotografie

Výnosy potvrzují i statistické vyhodnocení prorůstání mycelia, ve kterém se tyto dvě varianty jevily také jako nejlepší.

Během pokusu docházelo v chladícím boxu ke kolísání vzdušné vlhkosti, kterou ale korálovec bukový snášel poměrně dobře a při první sklizňové vlně se toto kolísání neprojevalo.



Graf č. 12 Výnosy *Hericium coralloides*



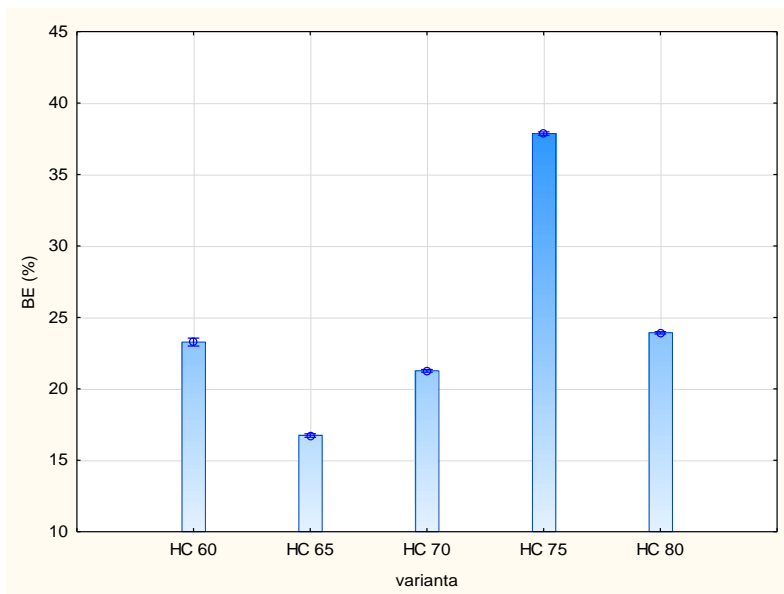
Obr. č. 17 Plodnice korálovce bukového

Zdroj: vlastní fotografie

Při porovnání výnosů z první sklizňové vlny a přírůstků mycelia je zřejmá souvislost. Substráty, ve kterých bylo mycelium nejvíce prorostlé (HC 60 a HC 75), zároveň dosahovaly nejlepších výsledků i v první sklizni. (graf č. 12) Nejmenšího výnosu dosáhla, stejně jakou předchozích pokusů, varianta substrátu s 80 % vlhkostí. Vzhledem k tomu, že v pokusu č. 5 jsou výsledky pouze z první sklizňové vlny, mohou se výsledky po všech sklizních ještě lišit

Proto výnos přepočítáme na biologickou efektivitu tzn. hmotnost čerstvých plodnic na sušinu substrátu. Výsledek ukazuje graf č. 13 (str. 34)





Graf č. 13 Biologická efektivita u korálovce bukového, pokus č. 5

Po přepočítání výnosů na biologickou efektivitu (výnos přepočítaný na sušinu substrátu) se výsledné hodnoty změnily, především u varianty HC 80. Z grafu je zřejmé, že při přepočítání výnosu na biologickou efektivitu dosahuje varianta s vlhkostí 80 % druhých nejlepších hodnot. Nejvhodnější variantou i po přepočítání zůstává v tomto pokusu varianta se 75 % vlhkostí substrátu.

## 5.6 Porovnání vlivu substrátu s přidavkem otrub na prorůstání mycelia *Hericium erinaceus* při různé vlhkosti substrátu (60, 65, 70, 75, 80 %)

Pokus č. 6 je kontrolním pokusem, který slouží k porovnání předchozích výsledků se stejnými vlhkostmi substrátu a stejným přidavkem pšeničných otrub (20 %).

K prvnímu měření prorůstání mycelia došlo po 11 dnech po naočkování.

Tabulka č. 9 Průměrné přírůstky po 1. měření

varianta		měření	přírůstky (cm)
varianta 1	<b>HE 60</b>	1 měření	5,75
varianta 2	<b>HE 65</b>	1 měření	6,40
varianta 3	<b>HE 70</b>	1 měření	4,51
varianta 4	<b>HE 75</b>	1 měření	4,12
varianta 5	<b>HE 80</b>	1 měření	3,68

Legenda

HE 60 - vlhkost substrátu 60 %

HE 65 - vlhkost substrátu 65 %

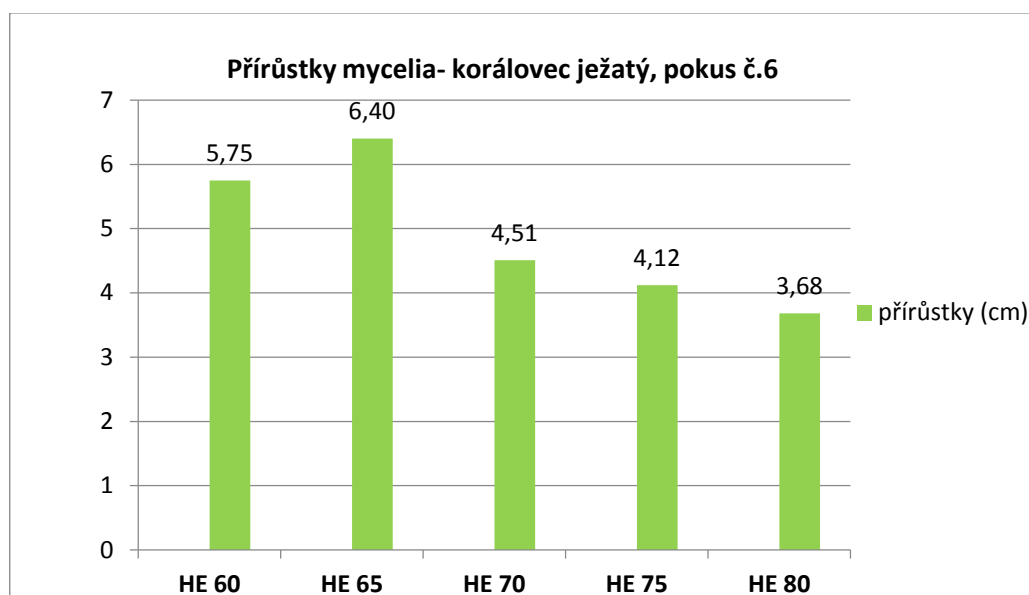
HE 70 - vlhkost substrátu 70 %

HE 75 - vlhkost substrátu 75 %

HE 80- vlhkost substrátu 80 %

Jak je patrné z tabulky č. 9 i grafu č. 14, nejvyšších výsledků dosáhla po prvním měření varianta s vlhkostí substrátu 65 % a 60 %, podobně jako u předchozího pokusu. Mycelium je však více prorostlé než u stejných variant korálovce bukového, což jen potvrzuje poznatky z literatury, kde se uvádí, že korálovec bukový má pomalejší začátek prorůstání.

Graf č. 14 Průměrné přírůstky mycelia korálovce ježatého, pokus č. 6



Při druhém měření přírůstků, které proběhlo 12 den po prvním měření, se opět ukazují varianty s 65 a 60 % vlhkostí substrátu jako nejlepší.

Tabulka č. 10 Průměrné přírůstky po druhém měření

varianta		měření	přírůstky (cm)
varianta 1	<b>HE 60</b>	2 měření	10,50
varianta 2	<b>HE 65</b>	2 měření	10,76
varianta 3	<b>HE 70</b>	2 měření	10,18
varianta 4	<b>HE 75</b>	2 měření	9,33
varianta 5	<b>HE 80</b>	2 měření	9,57



Z 50 kbelíků, které byly součástí pokusu, bylo po druhém měření, tzn. po 22 dnech kontaminováno 6 kbelíků. Kontaminace byly pravděpodobně způsobeny špatně těsnícími molitanovými uzávěry.

Obr. č. 17 Kontaminace substrátu

Zdroj: vlastní fotografie

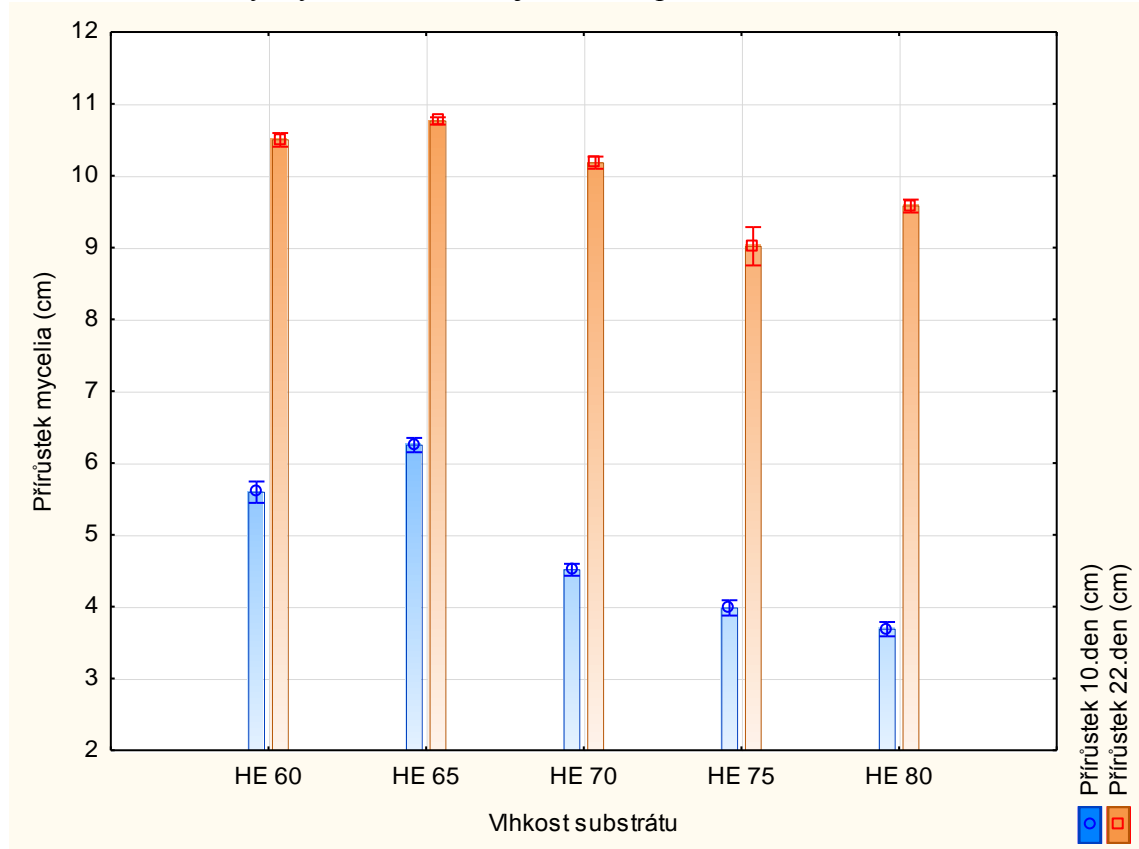


Na obrázku č. 18 je jasně viditelný rozdíl mezi zdravým a kontaminovaným myceliem. Po druhém měření je substrát u zdravých variant téměř prorostlý myceliem, na rozdíl od kontaminovaných variant, kde mycelium přestává růst a naopak se rozšiřují jiné plísně.

Obr. č. 18 Zdravé a kontaminované mycelium

Zdroj: vlastní fotografie

Graf č.15- Přírůstky mycelia korálovce ježatého – pokus č.6



Z grafu vidíme, že existuje statisticky významný rozdíl mezi jednotlivými variantami substrátu (mezi různými vlhkostmi substrátu a zároveň mezi jednotlivými měřeními. Je také patrné, že i po dvou měřeních zůstává nejlepší varianta substrátu s 65 % vlhkostí následována substráty s 60 a 70 % vlhkostí. Překvapivě po druhém měření dochází u varianty HE 80 lepšímu prorůstání, než u substrátu varianty HE 75. Tento výsledek je však pravděpodobně ovlivněn kontaminací právě u varianty se substrátem o vlhkosti 75 %. Ve všech ostatních pokusech se varianta s 80 % vlhkostí projevuje jako varianta s nejmaleji prorůstajícím myceliem.

## 6 Diskuze

Naším cílem u prováděných pokusů bylo zjistit optimální složení substrátu pro pěstování korálovce a vlivu na prorůstání mycelia a co největší sklizeň.

Nejvhodnějším prostorem se během pokusů pro prorůstání mycelia ukázala laboratoř a teplota 21 °C. Pro následnou fruktifikaci se korálovci nejlépe dařilo ve skleníku ČZU, kde průměrná vzdušná vlhkost dosahovala 91% a průměrná teplota byla 19 °C. Tyto hodnoty uvádí např. také Stamets (1993) jako vhodné pro růst korálovce. Pokusy ukázaly, že skleník byl vhodnějším prostředím než chladicí box, který nedosahoval takové vlhkosti a průměrná teplota byla 16 °C. Nízké pěstební teploty, které byly při pokusech udržovány, podpořily také fakta o výskytu korálovce- Polsko, Severní Amerika, Evropa (Halpern, 2007), který při pěstování nepotřebuje tak vysoké teploty jako jiné léčivé houby např. lesklokorka (*Ganoderma lucidum*). Na druhou stranu ovšem korálovec snese i teploty o mnoho vyšší, až 35 °C. (Jablonský, osobní sdělení)

Při zkoušení vhodných pěstebních médií pro korálovce se nám nejvíce osvědčily bukové piliny s přídavkem pšeničných otrub. Mycelium zde bylo velmi dobře prorostlé a kompaktní.

Tento výsledek tedy potvrzuje vhodnost substrátu z bukových pilin, který uvádí Stamets (1993) pro pěstování korálovce, ale i jiných dřevokazných hub jako je například leskokorka

Prorůstání mycelia korálovce jsme porovnávali nejdříve na bukových pilinách a peletách z lisované slámy, abychom vybrali vhodné médium. Na základě výsledků jsme pelety vyhodnotili jako méně vhodné a proto jsme je dále v pokusech nevyužívali. Prorůstání mycelia na nich bylo nerovnoměrné a nedosahovalo takových výsledků. Přesto jsou ale pelety využívány jako pěstební substrát u některých dalších hub jako např. hlívy ústříčné (*Pleurotus ostreatus*).

Během dalších pokusů jsme zkoušeli kromě pilin z listnatých dřevin (buku) také piliny z jehličnanů, konkrétně smrkové piliny. Piliny jsme obohatili fugátem a otrubami a porovnávali jejich vliv na růst mycelia. Výsledky nám potvrdily, že přídavky pozitivně podporují prorůstání mycelia tak, jak uvádí Oei (2003) i Stamets (1993). Bez těchto přídavků mycelium substrátem prorůstá, ale nedosahuje požadovaných výsledků při prorůstání ani při následné sklizni. Vyšší přídavky pšeničných otrub (20, 25, 30 %) jasně prokázaly pozitivní vliv na růst mycelia. Proto jsme je využívali ve všech následných pokusech. Pozitivní vliv přídavku pšeničných otrub se projevuje také u již zmiňované lesklokorky, což potvrzuje ve své práci Burkovcová (2017), která pěstovala lesklokorku na stejných substrátech.

Přídavek otrub se pak dále projevil také na nasazení primordií a následných výnosů, což jsme statisticky prokázali.

Přestože přídavek otrub a fugátu pozitivně ovlivnil růst mycelia i na substrátu ze smrkových pilin, nedosahovaly tyto substráty přírůstků jako piliny bukové. Je to pravděpodobně způsobeno obsahem pryskyřic, které piliny z jehličnatých dřevin obsahují a které inhibují růst mycelia. Proto se u těchto pilin provádí fermentace. Pokud by k fermentaci nedošlo, prorůstání by bylo pomalé a později by nedocházelo k tvorbě plodnic, stejně jako například u hlívy ústříčné.

Důležitou částí pěstování je sterilizace substrátu. Při pěstování korálovce ježatého uvádí Oei (2003) dobu sterilizace 3 hodiny při teplotě 95-98 °C a 1 hodinu při teplotě 121 °C. My jsme substrát sterilizovali při nižší teplotě 90 °C, ale po delší dobu 24 hodin, která se osvědčila i u pokusů Burkovcové (2017) i Sobotové (2016). Tato nižší teplota se ukázala jako dostačující pro zničení zárodků nežádoucích konkurenčních hub.

Bohužel při zakládání některých pokusů došlo k technické závadě v propařovací komoře a nedošlo tak k dokonalé sterilizaci, což se projevilo později při prorůstání mycelia, kdy tyto pokusy byly předčasně ukončeny kvůli kontaminaci. To však potvrdilo důležitost propařování substrátu, bez kterého by evidentně nebylo možné tyto dřevokazné houby pěstovat.

Vzhledem k tomu, že o pěstování a růstových podmínkách korálovce bukového nebyly v rámci literární rešerše žádné dostupné informace, využili jsme pro pěstování stejné substráty a podmínky během pěstování jako u korálovce ježatého.

V dalších pokusech jsme se zaměřili na rozdílné vlhkosti substrátu, které také významně ovlivňují prorůstání mycelia, nasazení primordií a následnou sklizeň. V pokusech se ukázalo, že optimální vlhkost substrátu se pohybuje v rozmezí 60-75 %. Statisticky jsme prokázali, že vlhkost substrátu 60 % se v našich pokusech ukázala jako nejvhodnější. Příliš vysoká (80 %) či naopak příliš nízká (40-50 %) vlhkost mají negativní vliv na růst mycelia i následnou sklizeň. Potvrdili jsme tak doporučení, které uvádí Stamets (1993). U vyšší vlhkosti dochází častěji ke kontaminaci, přírůstky nedosahují takových hodnot jako u variant s nižší vlhkostí. U substrátu s nižší vlhkostí jsou přírůstky velmi malé a substráty často zasychají, mycelium se dále nevyvíjí a nezakládají se primordia.

Kromě vlhkosti substrátu jsme sledovali a regulovali relativní vzdušnou vlhkost. Ta je rozhodujícím faktorem při fruktifikaci. Oei (2003) uvádí jako optimální vlhkost v rozmezí 85-90 %. V našich pokusech jsme se snažili udržet optimální vlhkost v rozmezí 88-91 %. Pokud byl pokus uložen ve skleníku, nebylo udržení vlhkosti problematické. Naopak bylo zajímavé, že korálovec snesl vlhkost ještě vyšší a při fruktifikaci stála voda i na povrchu některých

kbelíků. Korálovec přesto dosáhl velmi dobrých výnosů. Dá se tedy usoudit, že korálovec snese i mnohem vyšší vzdušnou vlhkost než 90 %.

Následné pokusy jsme již umístili do chladicího boxu. Bohužel v chladicím boxu se nedařilo udržet vyšší vzdušnou vlhkost. Během fruktifikace docházelo k výkyvům vlhkosti, což se negativně projevilo na plodnosti a především kvalitě plodnic u korálovce ježatého. Plodnice zasychaly, byly deformované a malé. Pokusy umístěné v chladicím boxu nedosahovaly tak vysokých výnosů jako pokusy umístěné ve skleníku. Teplota se zde pohybovala okolo 16 °C, zatímco ve skleníku byla min. 19 °C. Antonín a kol (2013) uvádí jako optimální teplotu mezi 18-24 °C. Nízká teplota by však neměla výnosy ovlivnit, protože někteří autoři uvádí rozmezí optimálních teplot 15-25 °C (Oei, 2003).

Pokus s korálovcem bukovým, který byl umístěn také v chladicím boxu však ukázal, že korálovcí bukovému zřejmě nižší vzdušná vlhkost či kolísání nevadí tak, jako korálovcí ježatému. Výnos v první sklizňové vlně byl velmi dobrý, stejně tak kvalita plodnic. Nedocházelo ani k zasychání substrátu. Pro statistické vyhodnocení by však bylo potřeba více pokusů, abychom získali přesnější výsledky.

Během pokusů se potvrdilo, že korálovec není tak náročná houba na pěstování, pokud u ní dodržíme pěstební postup a klimatické podmínky. Naopak se ukázalo, že je to houba velmi „flexibilní“, která snese vysoké rozmezí teplot (16 - 25 °C) během pěstování za předpokladu dodržení vysoké vzdušné vlhkosti. Pokud bychom měli porovnat korálovce ježatého a korálovce bukového v našich pokusech, ukázalo se, že korálovec bukový je tolerantnější k výkyvům vzdušné vlhkosti i teploty než korálovec ježatý.

Vzhledově i chuťově se od sebe oba korálovce lišily tak, jak např. uvádí Stamets (1993). Korálovec ježatý vytvořil kompaktní plodnice nepravidelně kulovitého až vejčitého tvaru. Chuťově připomínal mořské plody a starší plodnice byly nažloutlé a nahořklé tak, jak zmiňuje Antonín a kol.(2013). Korálovec bukový, jehož plodnice jsme sklízeli, měl jemnou chuť, ale některé plodnice byly mírně štiplavé.

## 7 Závěr

V diplomové práci jsem se zabývala vlivem složení substrátu a klimatických faktorů na růst mycelia korálovce ježatého- *Hericiium erinaceus* a korálovce bukového - *Hericiium coralloides*.

Během pokusů se jako nejvhodnějším substrátem ukázaly bukové piliny s přidavkem pšeničných otrub, které napomohly rychlejšímu prorůstání mycelia a nasazení primordií. Následně pak také tvorbu plodnic.

Teplotní ošetření po dobu 24 hodin a teplotě 90°C se ukázalo jako optimální. Ošetření v délce 48 hodin a teplotě 90°C nemělo příznivý vliv na prorůstání mycelia, naopak docházelo k pomalejšímu prorůstání mycelia a horší tvorbě primordií.

Pro fruktifikaci se ukázal jako lepší prostor skleník při teplotě 19 °C a vzdušné vlhkosti v rozmezí 89-91 %. Naopak umístění v chladícím boxu se ukázalo jako nevhodné díky nízké vzdušné vlhkosti, která způsobovala zasychání plodnic.



## 8 Literatura

- 1) European Red List of endangered macrofungi. Red List candidates, 2008
- 2) Peter Oei, Mushroom cultivation 3rd edition, Appropriate technology for mushroom growers, Backhuys Publishers Leiden, The Netherlands, 2003, ISBN 90-5782-137-0
- 3) Paul Stamets, Growing gourmet and medicinal mushrooms, Ten Speed Press Berkeley, 1993, ISBN 0-89815-608-4
- 4) Chang, S a Philip G Miles, Mushrooms cultivation, nutritional value, medicinal effect, and environmental impact. 2nd ed. Boca Raton, Fla.: CRC Press,2004, ISBN 0849310431
- 5) Bc. Irena Buchtová, Situační a výhledová zpráva- zelenina, Ministerstvo zemědělství, Praha, 2017, ISBN 978- 80- 7434-406-0
- 6) Vladimír Antonín, Ivan Jablonský, Václav Šašek, Zuzana Vančuríková, Houby jako lék, Ottovo nakladatelství s.r.o, Praha, 2013, ISBN 978- 80- 7451-257-5
- 7) Holec Jan; Beran Miroslav. Červený seznam hub (makromycetů) České republiky. Praha: Příroda, 2006.
- 8) Valíček, P. 2011. Houby a jejich léčivé látky. Benešov. Start. ISBN 978-80-86231-54-9.
- 9) Halpern, G. M., Healing mushrooms. Square One Publishers. New York, 2007, ISBN-13:978-0-7570-0199.
- 10) Hirokazu Kawagishi, Anti-dementia Compounds from the Mushroom *Hericium erinaceum*, The International Medicinal Mushrooms conferences, University of Palermo, 2001

### Články

- 1) Wang, M., Gao, Y., Xu, D., Gao, Q. 2015. A polysaccharide from cultured mycelium of *Hericium erinaceus* and its anti-chronic atrophic gastritis activity. International Journal of Biological Macromolecules
- 2) Liu JH. Li L., Shang XD., Zhang JL., Tan Q. 2015. Anti-Helicobacter pylori activity of bioactive components isolated from *Hericium erinaceus*. Journal Of Ethnopharmacology. Vol. 183
- 3) Burle, V., Patočka, J. 2012. Korálovec, houby, které si zaslouží ochranu. Vesmír. (91). (154-155)

### **Diplomové práce**

1. Burkovcová K., 2017, Studium vlivu složení substrátu a podmínek klimatu na vývoj lesklokorky lesklé (*Ganoderma lucidum*), Praha
2. Sobotová R., 2016, Příprava substrátu pro pěstování korálovce ježatého (*Hericium erinaceus*) za použití různých přísad a teplotních ošetření, Praha

## 9 Seznam příloh

1. **Příloha č. 1** Tabulka č. I, Měření přírůstků mycelia korálovce na různých substrátech
2. **Příloha č. 2** Tabulka č. 2, Měření přírůstku mycelia u korálovce ježatého
3. **Příloha č. 3** Graf č. I, Přírůstky mycelia korálovce ježatého po 2 měřeních
4. **Příloha č. 4** Tabulka č. III, Výnosy korálovce ježatého u pokusu č. 2
5. **Příloha č. 5** Tabulka č. IV, Výnosy korálovce ježatého v jednotlivých kbelících- pokus č. 2
6. **Příloha č. 6** Tabulka č. V, Výnosy u korálovce ježatého u pokusu č. 3
7. **Příloha č. 7** Tabulka č. VI, Výnosy u jednotlivých variant- pokus č. 3
8. **Příloha č. 8** Tabulka č. VII, Měření přírůstků mycelia u korálovce ježatého, pokus č. 4
9. **Příloha č. 9** Obrázek č. I, Chladicí zařízení
10. **Příloha č. 10** Obrázek č. II, Prorůstání mycelia u různých variant substrátu
11. **Příloha č. 11** Tabulka č. VIII, Průměrné hodnoty prorůstání mycelia – pokus č. 5
12. **Příloha č. 12** Tabulka č. IX, Přírůstky mycelia- pokus č. 6
13. **Příloha č. 13** Obrázek č. III, *Hericium coralloides* – plodnice
14. **Příloha č. 14** Graf č. II, Výnos korálovce ježatého, pokus č. 4
15. **Příloha č. 15** Obrázek č. IV, Korálovec bukový

## 10 Přílohy

### Příloha č. 1

#### Měření přírůstků mycelia korálovce ježatého na různých substrátech, pokus č. 1

Tabulka č. I přírůstky mycelia – pokus č. 1

	substrát	teplotní ošetření	měření po 10 dnech(cm)	měření po 20 dnech(cm)
<b>Varianta 1</b>	piliny + voda	90°C/24 hodin	6,5	10,2
	piliny + voda	90°C/24 hodin	6,3	11
	piliny + voda	90°C/24 hodin	6	10
	piliny + voda	90°C/24 hodin	6,5	9,9
	piliny + voda	90°C/24 hodin	7	10,3
<b>Varianta 2</b>	piliny + voda	90°C/ 48 hodin	5	9
	piliny + voda	90°C/ 48 hodin	5,5	8
	piliny + voda	90°C/ 48 hodin	4,5	8,6
	piliny + voda	90°C/ 48 hodin	5	8,5
	piliny + voda	90°C/ 48 hodin	4,8	9,2
<b>varianta3</b>	Pelety + voda	90°C/24 hodin	5,5	8
	Pelety + voda	90°C/24 hodin	5,3	7,9
	Pelety + voda	90°C/24 hodin	4,8	8,2
	Pelety + voda	90°C/24 hodin	5,6	8,5
	Pelety + voda	90°C/24 hodin	5,7	8
<b>varianta 4</b>	Pelety + voda	90°C/ 48 hodin	3,9	7
	Pelety + voda	90°C/ 48 hodin	4,5	8
	Pelety + voda	90°C/ 48 hodin	5,5	8,3
	Pelety + voda	90°C/ 48 hodin	5,2	8
	Pelety + voda	90°C/ 48 hodin	5,3	7,5

<b>varianta 5</b>	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/24 hodin	8	11
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/24 hodin	7	11
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/24 hodin	7,2	10,8
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/24 hodin	7	11
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/24 hodin	7,8	11
<b>varianta 6</b>	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/ 48 hodin	6,5	10,3
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/ 48 hodin	7	10,2
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/ 48 hodin	5,8	10
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/ 48 hodin	6,9	10,5
	piliny + voda+ 20% otrub	90°C/ 48 hodin	7	10,1
<b>varianta 7</b>	pelety + voda + 20% otrub	90°C/24 hodin	4,9	7,8
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/24 hodin	5,2	8,2
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/24 hodin	5,5	8,5
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/24 hodin	4,3	7,3
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/24 hodin	4,7	7,6
<b>varianta 8</b>	pelety + voda + 20% otrub	90°C/ 48 hodin	5,2	8
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/ 48 hodin	5,5	8,3
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/ 48 hodin	4,1	7
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/ 48 hodin	5	8,1
	pelety + voda + 20% otrub	90°C/ 48 hodin	4,6	7,9

## Příloha č. 2

Měření přírůstků mycelia v pokusu č. 2 – substráty složené ze smrkových či bukových pilin, obohacené fugátem či bez něj s přidavkem pšeničných otrub. Ošetření 24 hodin /90 °C

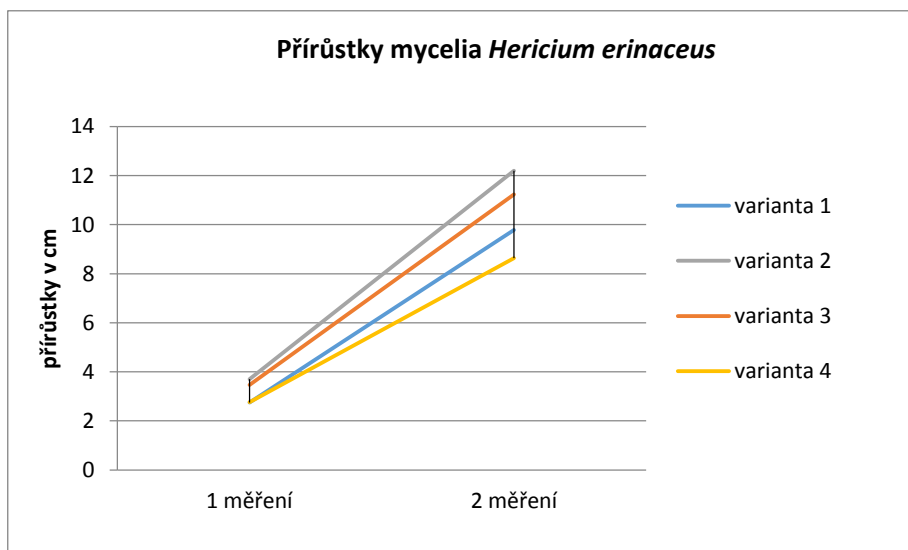
Tabulka č. II, Přírůstky pokus č. 2

Druh houby	Substrát	1.měření (cm) 3.1.2017	2. měření 13.1.2017
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.5, 3.5, 3.0, 2.5	10.5, 8.5, 10, 9.4
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	3.6, 2.5, 3.0, 3.5	10.0, 9.5, 9.0, 10.1
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	3.5, 3.0, 3.5, 2.8, 3.5	10.5, 10.5, 11.0, 10.5
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	4.0, 3.0, 3.5, 4.2,	10.0, 10.0, 11.0, 10.5
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.0, 3.0, 2.5, 2.8	9.0, 9.5, 9.8, 9.3
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.5, 3.0, 3.5, 2.5	9.0, 9.5, 10.0, 9.5
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.5, 3.0, 4.0, 2.8	8.7, 9.0, 10.0, 9.5
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	3.5, 1.5, 2.5, 2.5	10.0, 10.5, 10.0, 9.8
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.0, 3.0, 2.8, 3.0	9.0, 10.0, 9.5, 9.8
Hericiium e.	Neferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.0, 3.0, 2.0,2.0	kontaminace
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	4.0, 4.5, 4.5, 4.2	12.5, 12.0, 12.2, 12.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	3.5, 4.0, 4.0, 3.5	12.5, 12.5, 12.0, 12.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	3.0, 3.5, 3.2, 3.0	12.0, 11.0, 12.5, 11.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	3.0, 3.0, 4.0, 3.5	12.0, 11.5, 12.2, 11.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	3.5, 3.0, 3.0, 3.2	12.0, 11.5, 11.0, 12.0
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	1.5, 4.0, 4.0, 3.5	12.0, 12.0, 12.0, 11.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	3.5, 4.5, 3.8, 4.2	11.0, 11.5, 11.5, 11.0
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	1.5, 3.5, 5.0, 4.0	11.0, 11.0, 12.0,11.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	4.5, 4.0, 5.0, 4.2	12.0, 11.5, 12.0, 11.5
Hericiium e.	Bukové piliny+ otruby	4.0, 4.0, 4.2, 4.0	11.0, 11.5, 11.0, 11.2
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	3.0, 2.5, 3.0, 2.8	11.0, 11.5, 11.2, 11.5
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	2.5, 2.0, 2.2, 2.5	10.5, 8.0, 10.0, 9.2
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	3.0, 2.0, 2.5, 3.2	8.2, 10.0, 10.0, 9.8
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	4.0, 3.5, 3.8, 3.4	12.0, 11.0, 11.5, 11.0
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	4.5, 4.0, 4.0, 4.2	11.0, 10.5, 11.0, 10.8
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	5.0, 3.4, 4.0, 4.0	12.0, 11.5, 12.0, 11.8
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	3.5, 4.5, 4.0, 3.8	12.5, 12.5, 12.0, 12.3
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	4.0, 4.0, 3.8, 4.0	12.0, 11.5, 12.0, 11.5
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	3.5, 3.0, 3.5, 3.2	12.5, 11.0, 12.0, 11.8
Hericiium e.	Ferm. smrkové piliny+ fugát+ otruby	4.0, 4.0, 3.5, 3.8	12.0, 12.5, 12.0, 12.3
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.5, 3.0, 2.8, 3.2	10.0, 9.0, 10.2, 9.8
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.6, 3.5, 3.0, 2.8	11.5, 10.0, 11.2, 10.8
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	3.5, 2.8, 3.0, 3.2	7.5, 7.5, 8.0, 7.8
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.0, 2.7, 3.0, 2.5	11.7, 10.5, 10.8, 11.2
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.5, 1.0, 2.0, 2.2	8.0, 6.0, 7.4, 6.8
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	1.0, 1.0, 1.2, 2.0	6.0, 4.5, 5.8, 6.0
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	2.5, 4.0, 2.0, 2.8	10.5, 9.0, 10.5, 9.8
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	3.5, 3.5, 3.2, 3.8	9.5, 7.0, 8.7, 9.0
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	3.5, 3.0, 3.3, 3.0	7.0, 10.0, 8.9, 9.2
Hericiium e.	Ferm. smrk. piliny + pšeničné otruby	4.5, 3.5, 3.2, 3.8	7.0, 6.5, 7.2, 7.5

### Příloha č. 3

Přírůstky mycelia korálovce ježatého po 2 měřeních

Graf č. I, Přírůstky mycelia korálovce ježatého, pokus č. 2



Měření byla prováděna 11 a 22. den po naočkování

### Příloha č. 4

Výnosy Korálovce ježatého z pokusu č. 2

Tabulka č. III

	1 sklizeň	2 sklizeň	3 sklizeň	celkem (g)
<b>Varianta 1</b>	670,2	86,08	140,6	<b>896,88</b>
<b>Varianta 2</b>	1063,1	104,29	138,2	<b>1305,59</b>
<b>Varianta 3</b>	442,6	125,76	105,9	<b>674,26</b>
<b>Varianta 4</b>	385	190,82	27	<b>602,82</b>

Výnosy korálovce ježatého na substrátech z nefermentovaných smrkových pilin (var. 1), bukových pilin s otrubami (var. 2), fermentovaných smrkových pilin s fugátem + otruby (var. 3) a fermentovaných pilin bohacených s otrubami (var. 4)

## Příloha č. 5

Výnosy Korálovce ježatého v jednotlivých kbelících- pokus č.2

varianta	sběr 1	sběr 2	sběr 3	sběr 4
1.1	83,2			
1.2	62,7			
1.3	55,8			39,02
1.4		48	32	
1.5	87,5	26		
1.6	134,6			
1.7				
1.8				
1.9				
1.10				
<b>2.1</b>	170			
2.2			125	
2.3	166,5		115,9	
2.4	328,4			
2.5	145	17,4	26,9	
2.6	220,8			39,03
2.7		106		
2.8		159,6	127,5	
2.9	181,6			
2.10				
<b>3.1</b>		68		20,01
3.2		63		17,4
3.3		47,55		39,92
3.4	74,3			23
3.5	48,1		37,1	
3.6		82,75		30,81
3.7			37,4	
3.8				
3.9				
3.10				
<b>4.1</b>	97,8			
4.2	98,8			
4.3	83,4			
4.4	84,2			
4.5	59,9			
4.6	43,3			28,9
4.7	76,3			
4.8		60,66		11,33
4.9			96,9	
4.10				
<b>datum</b>	<b>21.12.</b>	<b>27.12.</b>	<b>12.1.</b>	<b>26.1.</b>

Tabulka č. IV

Varianta 1 celkem **568,82 g**, varianta 2 celkem **1929,63 g**, varianta 3 celkem **589,34 g**.  
Varianta 4 celkem **741,49g**



## Příloha č.6

Výnosy u korálovce ježatého u pokusu č. 3

Tab. č. V

<b>varianta</b>	<b>1 sklizeň</b>	<b>2 sklizeň</b>	<b>3 sklizeň</b>	<b>4 sklizeň</b>	<b>celkem</b>
<b>0%</b>	423,8	74	32	39,02	<b>568,82</b>
<b>20%</b>	1212,3	283	395,3	39,03	<b>1929,63</b>
<b>25%</b>	122,4	261,3	74,5	131,14	<b>589,34</b>
<b>30%</b>	543,7	60,66	96,9	40,23	<b>741,49</b>

Výnosy u variant s různým % zastoupením pšeničných otrub v substrátu. Substrát byl složen z bukových pilin + pšeničné otruby.

**Příloha č. 7** *Hericum erinaceus* pokus č. 3 - Výnosy u jednotlivých variant  
Tabulka č. VI

varianta	sběr 1	sběr 2	sběr 3
1.1	49,3	32,05	
1.2	92,20		20
1.3	125,1		
1.4	119,1		36,4
1.5	103,8		31,5
1.6	98,5	54,03	28,5
1.7	82,2		
1.8			24,2
1.9			
1.10			
<b>2.1</b>	60,6	31,94	
2.2	119,7		51,4
2.3	102,7		
2.4	118,9		
2.5	102,7		
2.6	80,8	43,04	
2.7	150,2	29,31	
2.8	266,1		
2.9	61,4		86,8
2.10			
<b>3.1</b>	112,1		28,7
3.2		89,56	
3.3			
3.4			
3.5	107,5		20,7
3.6	70,4		
3.7	76,2	36,2	
3.8			56,5
3.9			
3.10	76,4		
<b>4.1</b>	75		
4.2		23,12	
4.3	109,7		
4.4			
4.5		48,07	
4.6	69,2	32,29	
4.7	91,4	49,29	
4.8	39,7		27
4.9		38,05	
4.10			
datum	14.2.	16.2.	28.2.

Varianta 1 celkem **568,82** g, varianta 2 celkem **19 29,63g**, varianta 3 celkem **589,34** g.

## Příloha č. 8

Měření přírůstků mycelia u korálovce ježatého v závislosti na různé vlhkosti substrátu bukových pilin s přidavkem otrub – pokus č. 4

Tabulka č. VII, Přírůstky mycelia, pokus č. 4

	1 měření po 17 dnech	2 měření po 27 dnech
40%	6, 6, 6, 6	11
	6.5, 7, 6, 5	11
	6.5, 6.5, 6.5, 6	11
	2, 1, 5, 3	11
	5.5, 5, 6, 5	11
	4.5, 4, 5, 1	11
	5.5, 5.5, 6, 4	11
	7, 6, 6.5, 8	11
	3, 7, 6, 2	11
45%	7, 7, 7, 7	11
	7, 7, 7, 7	11
	7, 6, 7, 7	11
	6, 7, 6, 7,	11
	6, 6, 7, 7	11
	6, 7, 6, 6	11
	7.5, 7, 6.5, 7	11
50%	6, 6.8, 5, 6	11
	5, 6.5, 5, 4.5	11
	6, 6.5, 6, 6.5	11
	6, 6.5, 5, 6.5	11
	2, 4, 2, 4	11
55%	7, 5, 6, 6.5	11
	6.5, 6.5, 6, 6.5	11
	6, 5.5, 5.5, 6.5	11
	7, 6, 6, 7	11
	6, 7, 6.5, 7	11
	7, 6.5, 6.5, 7.5	11
	6.5, 6, 6.5, 7	11
	7, 7, 7, 7	11
60%	8, 8, 7, 7.5	11
	8, 9, 8, 8	11
	6.5, 6.5, 6.5, 6.5	11
	7, 6.5, 6.5, 7	11
	8, 7.5, 8, 7.5	11
	6.5, 7, 5.5, 7	11
	7, 8, 7, 7	11

## Příloha č. 9

Obr. č. I Chladicí zařízení s kbelíky



Na policích jsou naskládány kbelíky s již prorostlým myceliem korálovce bukového

## Příloha č. 10

Obr. č. II, Prorůstání mycelia u různých variant substrátu



Prorůstání mycelia u různých variant substrátů. Na kbelících jsou na svislých osách označena jednotlivá měření.

## Příloha č. 11

Průměrné hodnoty prorůstání mycelia – pokus č. 5 *Hericium coralloides*

Tabula č. VIII, Průměrné přírůstky mycelia, pokus č. 5

<b>pokus č.5</b>		<b>průměr os (cm)</b>
varianta I	1. měření	4,13
	2. měření	8,72
varianta II	1. měření	2,88
	2. měření	6,75
varianta III	1. měření	2,96
	2. měření	6,57
varianta IV	1. měření	3,33
	2. měření	7,37
varianta V	1. měření	1,68
	2. měření	3,62

varianta I	60 %vlhkost
varianta II	65 % vlhkost
varianta III -	70 % vlhkost
varianta IV -	75 % vlhkost
varianta V	80 % vlhkost

**Příloha č. 12**

Přirůstky mycelia korálovce ježatého – pokus č. 6

Tabulka č. IX, Přirůstky mycelia, pokus č. 6

varianta	přirůstky 1(cm)	přirůstky 2 (cm)
HE 60	7,00	11,00
	6,00	11,00
	7,00	10,00
	6,00	11,00
	5,00	11,00
	4,00	11,00
	5,00	10,00
	6,00	11,00
	5,00	10,00
	6,00	11,00
	5,00	11,00
	5,00	10,00
	5,00	11,00
	5,00	10,00
	6,00	9,00
	6,00	10,00
	4,00	9,50
	6,00	11,00
	5,00	10,00
	6,00	10,50
	6,00	11,00
	5,00	10,50
	5,00	10,00
	4,00	10,50
	7,00	10,00
	6,00	10,50
	5,00	11,00
	6,00	10,50
	7,00	11,00
	6,00	10,50
	6,00	11,00
	6,00	10,50

varianta	přirůstky 1(cm)	přirůstky 2(cm)
HC 65	7,00	11,00
	6,00	10,50
	7,00	10,50
	6,00	11,00
	6,00	10,50
	6,00	11,00
	5,00	11,00
	6,00	11,00
	7,00	10,5
	6,00	11,00
	7,00	10,50
	6,00	11,00
	6,00	10,00
	7,00	11,00
	7,00	11,00
	6,00	11,00
	7,00	11,00
	6,00	11,00
	7,00	10,50
	6,00	11,00
	6,00	10,50
	5,00	11,00
	5,00	11,00
	6,00	11,00
	7,00	11,00
	7,00	10,50
	6,00	10,50
	6,00	10,50
	7,00	11,00
	6,00	11,00
	6,00	10,00
	7,00	10,50
	7,00	11,00
	6,00	11,00
	6,00	11,00
	5,00	11,00
	6,00	11,00
	7,00	11,00
	6,00	10,00
	7,00	10,50
	6,00	10,50
	6,00	11,00

varianta	přírůstky 1 (cm)	přírůstky 2(cm)
<b>HC 70</b>	5,00	10,50
	5,00	10,50
	4,00	10,50
	4,00	9,00
	4,00	9,00
	4,00	9,50
	5,00	10,00
	5,00	11,00
	5,00	10,50
	5,00	10,00
	4,00	10,50
	4,50	10,00
	5,00	10,00
	5,00	10,00
	5,00	10,50
	5,00	9,50
	4,00	10,00
	5,00	10,00
	4,00	10,00
	5,00	10,00
	5,00	10,00
	4,00	10,00
	4,00	10,50
	4,00	10,00
	4,00	10,50
	4,00	10,00
	5,00	10,00
	5,00	10,00
	4,00	9,50
	4,00	10,50
	5,00	10,00
	5,00	10,50
	4,00	11,00
	4,00	11,00
	4,00	11,00
	5,00	11,00

varianta	přírůstky 1(cm)	přírůstky 2(cm)
<b>HC 75</b>	4,00	9,00
	4,50	9,00
	4,00	8,00
	4,00	8,00
	3,50	5,00
	4,00	9,00
	4,00	10,00
	3,50	8,00
	2,00	5,00
	4,00	8,00
	3,50	8,00
	4,00	9,50
	4,00	8,50
	3,00	9,00
	4,00	9,50
	4,50	9,00
	4,00	9,50
	5,00	8,00
	4,00	10,00
	4,00	10,00
	4,00	10,00
	4,00	10,00
	5,00	11,00
	4,00	10,00
	4,00	11,00
	4,00	9,50
	4,00	10,00
	4,00	10,50
	5,00	10,50
	4,00	9,00

<b>varianta</b>	<b>přírůstky 1(cm)</b>	<b>přírůstky 2(cm)</b>
<b>HC 80</b>	3,50	9,00
	4,00	10,00
	5,00	9,00
	4,00	9,00
	3,00	10,00
	4,00	9,00
	4,00	9,50
	3,00	10,00
	3,50	10,50
	4,00	9,50
	4,00	10,50
	5,00	10,00
	4,00	10,00
	4,00	10,00
	3,50	10,00
	4,00	9,00
	4,00	9,00
	4,00	9,00
	3,50	9,00
	4,00	10,00
	3,00	10,00
	4,00	9,00
	3,00	9,00
	4,00	9,00
	3,00	9,00
	3,00	9,50
	3,00	10,00
	3,00	9,50
	3,00	10,00
	4,00	9,50
	4,00	10,00
	3,00	10,00



**Příloha č. 13**

*Hericium coralloides*- plodnice

Obr. č. III

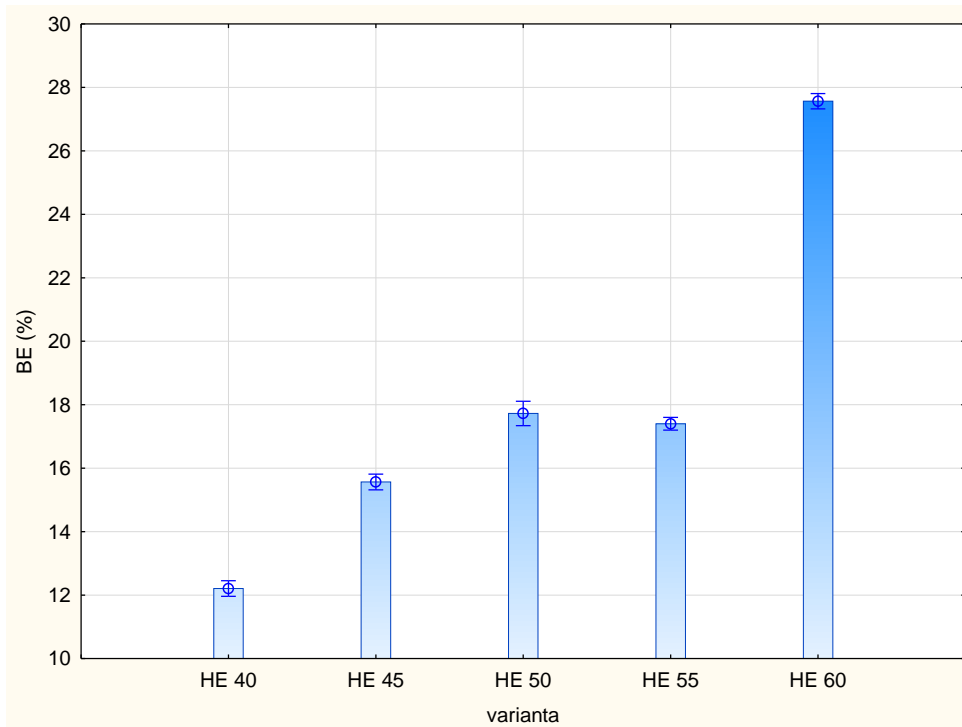


Plodnice korálovce bukového sklizené v první sklizni- pokus č. 5

Zdroj: vlastní fotografie

#### Příloha č. 14

Výnos korálovce ježatého – pokus č. 4



Graf č. II, Biologická efektivita výnosu korálovce ježatého

Výnos korálovce ježatého přepočítaný na biologickou efektivitu

#### Příloha č. 15

Korálovec bukový, pěstírna v Německu



Obr. č. IV, Korálovec bukový

Zdroj: vlastní fotografie