

Potravinářský a zdravotní význam houby *Ganoderma Lucidum*

Romana Švihelová

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav analýzy a chemie potravin
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Romana Švihelová**
Osobní číslo: **T16854**
Studijní program: **B2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Potravinářský a zdravotní význam houby Ganoderma Lucidum**

Zásady pro vypracování:

I. Teoretická část

1. Obecná charakteristika houby Ganodermy Lucidum.
2. Chemické složení houby Ganodermy Lucidum.
3. Potravinářské využití houby Ganodermy Lucidum.
4. Zdravotní účinky houby Ganodermy Lucidum.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] PATERSON, R. Ganoderma-A therapeutic fungal biofactory. *Phytochemistry*. 2006, 67, 1985-2001.
- [2] VANNUCCI, L., KRIZAN, J., SIMA, P., STANKHEEV, D., CAJA, F., RAJSIGLOVA, L., HORAK, V., SAEIH, M. Immunostimulatory properties and antitumor activities of glucans. *International Journal of Oncology*. 2013, 43, 357-364.
- [3] CILERDŽIĆ, J., VUKOJEVIĆ, J., STAJIĆ, M., STANOJKOVIĆ, T., GLAMOČLIJA, J. Biological activity of *Ganoderma lucidum* basidiocarps cultivated on alternative and commercial substrate. *Journal of Ethnopharmacology*. 2014, in press.
- [4] LIU, Y., ZHANG, J., TANG, O., YANG, Y., GUO, Q., WANG, Q., WU, D., CUI, S. Physicochemical characterization of a high molecular weight bioactive β-D-glucan from the fruiting bodies of *Ganoderma lucidum*. *Carbohydrate Polymers*. 2014, 101, 968-974.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jiří Mlček, Ph.D.

Ústav analýzy a chemie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

5. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Ing. František Buňka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jiří Mlček, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně

Švihelová

²¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydávalečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

²³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní díla:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihledne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Abstrakt česky

Cílem práce bylo charakterizovat vyšší houby, především se zaměřit na houby, u kterých byly prokázány fyziologicky významné účinky na lidský organismus. Největší pozornost jsem věnovala Lesklokorce lesklé (*Ganoderma Lucidum*), která obsahuje velké množství biologicky aktivních molekul polysacharidů zahrnujících polymery glukózy (1-3), (1-6)- β -glukany. U této houby byly prokázány značné pozitivní účinky stimulujiící imunitní systém člověka. Dále vyniká svými protirakovinnými, antibakteriálními, antioxidačními účinky a je stále středem pozornosti zkoumání vědců v nesčetných odvětvích medicíny.

Klíčová slova: houby, (1-3), (1-6)- β -glukany, lesklokorka, protirakovinné, antimikrobiální

ABSTRACT

Abstrakt ve světovém jazyce

The aim of the study was to characterize the higher fungi, mainly focusing on mushrooms, which have been proved physiologically significant effects on the human body. I focused on reishi mushroom (*Ganoderma Lucidum*), which contains a large amount of biologically active molecules including polysaccharide polymers of glucose (1-3), (1-6) - β -glucans. In this fungus have been demonstrated considerable positive effects of stimulating the human immune system. Further, it excels due to its anticancer, antibacterial, antioxidant effects and is still in the limelight of scientists exploring the myriad branches of medicine.

Keywords: fungi, (1-3), (1-6) - β -glucans, Reishi mushroom, anticancer, antimicrobial

Poděkování

Chtěla bych tímto poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Jiřímu Mlčkoví, Ph.D, který vedl mou bakalářskou práci, za podnětné připomínky, návrhy a byl mi vždy nápomocen při řešení dílčích problémů. Nesmím opomenout svou rodinu a svého přítele, za jejich přívětivost, pochopení a podporu při studiu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
1 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ POZNATKY O HOUBÁCH	11
1.1 STAVBA TĚLA.....	11
1.1.1 Plodnice hub.....	12
1.1.2 Třeň.....	12
1.1.3 Klobouk.....	12
1.2 VÝVOJ PLODNIC	13
1.3 VHODNÉ PODMÍNKY, ZA KTERÝCH HOUBY ROSTOU.....	13
1.3.1 Voda.....	14
1.3.2 Osmotický tlak	14
1.3.3 Teplota	14
1.3.4 Prostředí pH	15
1.3.5 Světlo	15
1.3.6 Vzduch.....	15
2 SEZNÁMENÍ S HOUBOU GANODERMA LUCIDUM A JEJÍ PĚSTOVÁNÍ	16
2.1 LESKLOKORKA LESKLÁ - PROFIL TAXONU	16
2.2 LESKLOKORKA V TRADIČNÍ ČÍNSKÉ MEDICÍNĚ.....	17
2.3 ZNAKY HOUBY GANODERMA LUCIDUM	17
2.4 PĚSTOVÁNÍ	18
2.4.1 V plastových pytlích s pilinami.....	18
2.4.2 V dřevěných krabicích na malých dřevěných políčkách	18
2.4.3 Na dlouhých dubových kmenech	18
3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ HOUBY GANODERMA LUCIDUM.....	19
3.1 POLYSACHARIDY A JEJICH DERIVÁTY	19
3.2 IMUNOSTIMULAČNÍ VLASTNOSTI A AKTIVITA GLUKANŮ.....	20
3.3 TRITERPENOIDY	21
3.4 VLÁKNINA	21
3.5 ORGANICKÉ GERMANIUM	22
3.6 ENZYMY	22
4 ZDRAVOTNÍ ÚČINKY HOUBY GANODERMA LUCIDUM.....	23
4.1 INFEKČNÍ ONEMOCNĚNÍ.....	23
4.2 NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ.....	23
4.3 BENIGNÍ HYPERPLAZIE PROSTATY (BPH)	24
4.4 KARDIOVASKULÁRNÍ CHOROBY A BRONCHITIDA	24
4.5 JATERNÍ CHOROBY	25
4.6 PROTIMIKROBIÁLNÍ A PROTIVIROVÉ PŮSOBENÍ GANODERMY LUCIDUM.....	25
4.7 SNÍŽENÍ KREVNÍHO TLAKU.....	25
4.8 SNÍŽENÍ HLADINY CUKRU V KRVI.....	25
4.9 ANTIOXIDAČNÍ ÚČINKY	26
5 VYUŽITÍ GANODERMA LUCIDUM V POTRAVINÁŘSTVÍ A V KOSMETICE.....	27

5.1	NÁPOJE.....	27
5.1.1	Reishi Gano čaj	27
5.1.2	Zhi Café Classic	28
5.1.3	Lingzhi black coffee	29
5.2	POTRAVINOVÉ DOPLŇKY	30
5.2.1	Reishi Gano	30
5.2.2	Reishi Mushroom prášek	31
5.3	LESKOKORKA V KOSMETICE A OCHRANA POKOŽKY	32
	ZÁVĚR	33
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	35
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	38
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	39
	SEZNAM TABULEK	40

ÚVOD

V případě, že vyslovíme slovo houba, tak většina z nás Čechů si představí hřib rostoucí v lese. Tato skutečnost není bezesporu daleko od pravdy, navíc pro nás Čechy je houbaření velmi tradičním koníčkem a nemalá část české gastronomie houby využívá.

Houby nemusejí být pro lidi přínosné pouze svým gastronomickým účelem, ale také obsahují spoustu léčivých prvků, které jsou pro naše tělo velmi přínosné a dokážou spolu s ostatními medikamenty úspěšně léčit spoustu onemocnění. Dokonce i nemoc, která je v současné době pro naši moderní civilizaci asi tou nejnebezpečnější, a to rakovinu.

Lidé se houbám a jejich blahodárným účinkům věnovali už v dávných dobách. Není proto divu, že mykologie, vědní obor zabývající se naukou o houbách, si časem získal na prestiži a již není brán jen jako pouhý podobor botaniky.

Abychom byly k houbám spravedliví, je nutno také připustit, že jsou to právě houby, které patří k jedněm z nebezpečných „škůdců“ a to hlavně ve formě viditelné pouze pod mikroskopem. A pro úplnost ještě doplníme, že nemalá část hub lesních je pro člověka prudce jedovatá. Každoročně dojde k otravě nemalého počtu lidí, často bohužel s fatálními následky.

V dnešní době za pomoci moderních technologií je člověk již schopen zjistit, které látky ve kterém druhu houby jsou obsaženy a účinně je využít pro svůj prospěch. A právě jedné z těchto hub a jejím, nejen léčivým účinkům, bude věnována tato bakalářská práce.

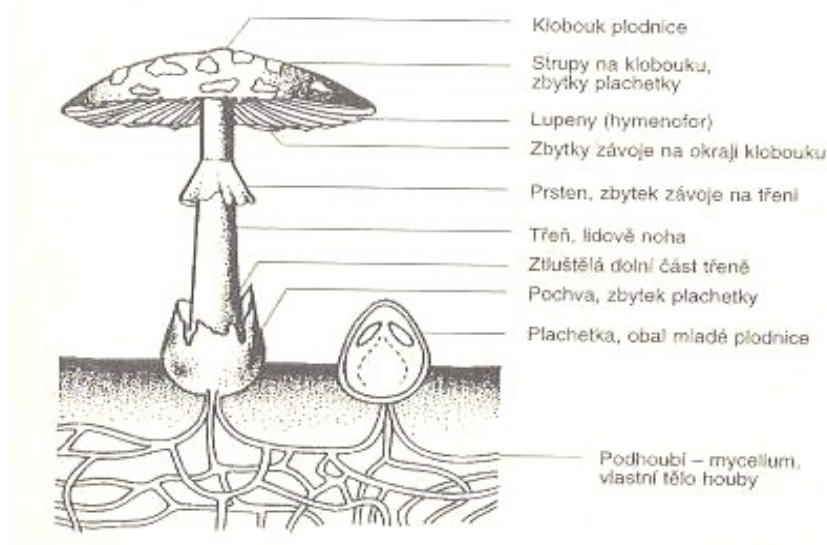
1 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ POZNATKY O HOUBÁCH

Stejně jako zvířata a rostliny jsou houby dnes již považovány za samostatnou říši živých organismů. Od zelených rostlin se liší především tím, že nemají chlorofyl. Stěny buněk nejsou tvořeny celulózou, nýbrž chitinem, který je přítomen rovněž u hmyzu. Houby nedokážou získávat energii ze slunečního záření, avšak místo toho rozkládají organické látky. Z tohoto důvodu jsou nepostradatelné pro koloběh látek v přírodě. Lidé, zvířata i rostliny jsou již odedávna s houbami mnohostranně spojeni. Houby mohou napadat živé organismy (paraziti nebo původci mykóz), látky, které obsahují, však mohou i chránit (v lékařství, např. antibiotika). Kvasinky a plísně potraviny nejen kazí, ale naopak umožňují lidem jiné důležité potraviny vyrábět (např. pivovarské a pekařské kvasinky, ušlechtilé plísně při výrobě sýrů) [1].

Věda, která zkoumá tuto samostatnou říši - houby (latinsky *fungi*) - se nazývá mykologie. Houby se rozmnožují výtrusy, které se zásadně liší od semen rostlin, a počtem druhů nepřevyšující počet zelených rostlin ani počet živočichů na Zemi. V dnešní době známe asi 300 000 druhů hub, z čehož houby, které tvoří okem viditelné plodnice zvané makromycety, tvoří menší část a velké lesní houby tvoří pouze část z této části. Hlavní masu říše hub tvoří houby mikroskopických rozměrů, tzv. mikromycety [2].

1.1 Stavba těla

Základním tělem hub není plodnice, ale vatovité a vláknité podhoubí, odborně nazývané mycelium. Má celkem jednoduchou strukturu. Jsou to tenká dutá vlákna složená z jednotlivých podlouhlých buněk, která jsou mezi sebou propojena příčnými spoji. Nenápadnost podhoubí je asi příčinou toho, že lidé pokládají plodnici houby za její tělo. Další příčinou může být barevná pestrost a váhový nepoměr mezi podhoubím a plodnicí. Vlastní tělo houby se nachází v nevelké hloubce lesní půdy na ploše několika čtverečných decimetrů až metrů. Má-li podhoubí dobré podmínky ke svému životu, vyroste hojnost plodnic. Proto je třeba varovat před ničením podhoubí [3].



Obrázek 1 - Stavba těla houby [4]

1.1.1 Plodnice hub

Plodnice je část houby nad zemí, tedy ta část, kterou sbíráme. Názorně je celá plodnice vidět na obrázku č. 1. Obrázek představuje muchomůrku červenou, protože na ní je dobře vidět prsten na třeni a zbytky plachetky. Některé houby jsou plachetkou obaleny pouze v raném stádiu vývoje houbové plodnice, pokud je ještě v půdě, a zmizí ještě dříve, než plodnice vyroste nad úroveň povrchu půdy.

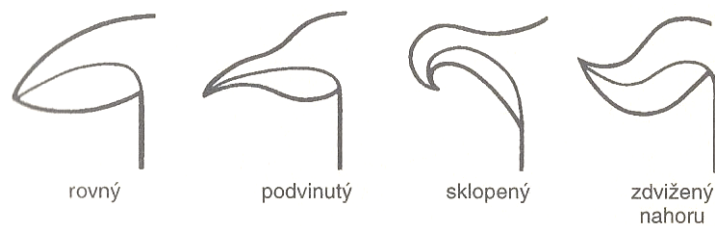
1.1.2 Třeň

Důležitým znakem houby je třeň - noha, který však u některých druhů hub chybí (např. u pýchavky a některých druhů stromových hub). V zásadě mohou být tři hlavní typy:

- klasický - centrální
- řidčeji excentrický
- výjimečně postranní

1.1.3 Klobouk

Nejkvalitnější částí plodnice je klobouk. Jeho povrch může mít nejrůznější strukturu a barvu. Dužina klobouku je tvořena vlákny, tzv. hyfy, které mají různou kvalitu. Základní tvary klobouků zobrazuje obrázek č. 2.



Obrázek 2 - Typy klobouků houby [5]

K základním druhům hub podle tvaru plodnic patří houby dvou typů:

- vřeckovýtrusné
- stopkovýtrusé

K vřeckovýtrusným patří houby vláknité, terčoplodé a tvrdohouby. Houby stopkovýtrusé mají ze všech druhů největší tvarovou proměnlivost. Buňky těchto hub nesoucí v sobě výtrusy se nazývají bazidie, výtrusy se nazývají bazidiospory, proto se můžeme často setkat s těmito houbami pod názvem bazidiomycety. Bazidie jsou uspořádané v hymeniové vrstvě, které může být narostlá na nejrůznějších částech plodnice, nemusí to být zrovna spodní strana klobouku.

1.2 Vývoj plodnic

Jsou-li podmínky pro růst plodnic nevýhodné, nelze stanovit, ve kterém místě podhoubí plodnice vyrazí na povrch. S určitou pravděpodobností by se dalo říct, že to bude v místech blíže ke středu podhoubí a v místech jeho největší koncentrace. Nepanují-li pro houby příhodné klimatické podmínky, podhoubí si žije svým skrytým způsobem života, což může trvat několik let. Panují-li příhodné podmínky, začne být podhoubí aktivní a dochází u něho k nasazování zárodků (primordií). Vývoj plodnic kromě klimatických podmínek (počasí, prostředí, vlhkost, teplota, pH půdy, osvětlení) ovlivňují vlivy genetické, roční období, vývojové změny v myceliu vlivem stárnutí, kdy se v něm nashromáždí potřebné látky pro vznik plodnic, které mladé podhoubí ještě nemá vytvořeny [6].

1.3 Vhodné podmínky, za kterých houby rostou

Potřebné klimatické podmínky:

- voda
- osmotický tlak
- teplota

- pH prostředí
- světlo
- vzduch [8]

1.3.1 Voda

Základní podmínkou pro růst plodnic je dostatečná vlhkost. Houby mohou získat výživné látky jedině vodou v podobě živných roztoků. Ty jsou rozváděny do všech buněk houbové stélky. Nedostatek vlhkosti brzdí růst plodnic nebo ho může zcela zastavit, brzdí také klíčení výtrusů a roztírání podhoubí v půdě. Ale ani přílišná vlhkost houbám nesvědčí, zvláště měkké plodnice mohou podlehnout hnilobě a jiným parazitním houbám. U tvrdších plodnic brání voda houbě v dýchání, a ač to zní neuvěřitelně, houba se udusí. Kromě vody v půdním substrátu potřebují houby i různou míru relativní vlhkosti vzduchu [7].

1.3.2 Osmotický tlak

Vysoká koncentrace solí nebo cukrů v prostředí znemožňuje buňkám houby přijímat dostatek vody s živinami. Houba prostě uschne i při dostatečné vlhkosti. Některé vláknité houby a plísně mají mechanismus, který vyrovnává osmotický tlak mezi buňkou a vnějším prostředím. Mohou proto růst v prostředí, které má až 20 % solí. Některé kvasinky zase mohou růst v prostředí, které obsahuje až 50 % jednoduchých cukrů. U velkých hub to ale neplatí, těm naopak vyhovuje prostředí, které nevytváří osmotický tlak na buňky a kde koncentrace solí dosahuje 2 % [6].

1.3.3 Teplota

Obecně lze říci, že optimální teplota pro růst kloboukatých hub je 25°C . Většina druhů při teplotě pod 10°C růst zastaví, některé ale mohou přežít bez úhony i mrazíky do -7°C . Výtrusy jsou daleko odolnější, přečkají bez porušení teploty -25°C až -50°C. Rozhodující pro houbu je teplota půdy, která se oproti vzduchu poněkud liší, ohřívá se a chladne pomaleji. Některé houby využívají tepla, které vzniká při rozkladu humusu nebo trouchnivějšího dřeva, a mohou proto růst i při teplotách vzduchu 0 - 10°C. Většina hub vytváří plodnice v létě, na jaře a na podzim, jen při teplém počasí po vydatných deštích. Podle nároků na teplotu můžeme velké houby rozdělit na:

- chladnomilné (0 - 15°C)
- střední nároky na teplo (15 - 35°C)

- teplomilné (35 - 40°C) [8]

1.3.4 Prostředí pH

Pro většinu hub je optimální prostředí slabě kyselé, kde pH dosahuje hodnot 5 - 5,6. Některé plísně mají v oblibě prostředí, kde $\text{pH} = 1$. Jedna acidofilní houba dokonce roste nejlépe v prostředí $\text{pH} = 2$. Kdybychom ji dali do prostředí s neutrálním pH, v krátkém čase okyselí substrát na optimální pH. Velké houby nemohou měnit kyselost půdy, a proto musí volit stanoviště podle svých potřeb, jinak jsou odsouzeny k zániku [8].

1.3.5 Světlo

Světlo nijak neovlivňuje rychlost růstu podhoubí nebo plodnic. Má jen vliv na určité děje v látkové výměně a hraje pozitivní roli při tvorbě spor. Při větším osvětlení tvoří více výtrusů. Také barviva plodnic, např. oranžové karotenoidy, mohou vznikat pouze za světla [8].

1.3.6 Vzduch

Podmínkou pro život a růst hub je čistý, dostatečně okysličený vzduch. Dýchání hub se nijak neliší od dýchání rostlin v aerobní fázi. Intenzivní činnost hub při rozkladných procesech se projevuje mohutným dýcháním. Negativně na růst hub působí silné proudění suchého větru a znečištění ovzduší [8].

2 SEZNÁMENÍ S HOUBOU GANODERMA LUCIDUM A JEJÍ PĚSTOVÁNÍ

Jako „elixír života“ je lesklokorka lesklá známá po celou dlouhou čínskou historii nejméně 2000 let. Má tedy značnou tradici a získala si pověst posilujícího prostředku, podobně jako ženšen. V Číně je považována za všelék a prostředek k dlouhověkosti. Popisuje ji již slavný tzv. Žlutý císař Huangdi ve své knize „Vnitřní kniha Žlutého císaře“, která je považována za základní dílo čínské medicíny. Uvádí v ní šest druhů houby, z toho k léčebným účelům se používají hlavně houby červené a purpurové. Pro její tonifikační účinky a schopnost lépe snášet nepříznivý vliv vysokých nadmořských výšek ji užívají šerpové v Himálaji. Dále je využívána i při výcviku ruských kosmonautů, při zvýšení pracovních schopností a lépe obnovuje funkce lidského organismu [9].

2.1 Lesklokorka lesklá - profil taxonu

Lesklokorka lesklá patří k několika druhům hub rodu *Ganoderma* označovaným čínsky (Lingzhi), japonsky reishi, vietnamsky linh chi, doslova nadpřirozená houba nebo božská houba nesmrtelnosti. (*Ganoderma Lucidum*) je houba z řádu chorošotvaré (*Polyporales*), čeledě lesklokorkovité (*Ganodermataceae*).

Mnohé houby mají jména v národních jazycích. Čeština je na jména hub mimořádně bohatá, protože máme dlouholetou tradici mykologické taxonomie vyšších hub, ale každá houba musí mít své vědecké jméno psané v latině. Budu se v této práci zabývat pouze vlastní říší hub (Fungi). Ta se člení do pěti oddělení, kde *Ganoderma Lucidum* patří do třídy stopkovýtrusé, které jsou charakterizovány způsobem pohlavního rozmnožování [10].

Tabulka 1- Rozdělení dle taxonomického názvosloví [11]

Říše	Houby (<i>Fungi</i>)
Třída	Stopkovýtrusé (<i>Agaricomycetes</i>)
Řád	Chorošotvaré (<i>Polyporales</i>)
Čeleď	Lesklokorkovité (<i>Ganodermataceae</i>)
Druh	Lesklokorka lesklá
Binomické jméno	<i>Ganoderma Lucidum</i>

2.2 Lesklokorka v tradiční čínské medicíně

Je léčivou houbou tradiční čínské medicíny zařazenou do nejvyšší třídy léčiv v Sben Nong Ben Jing, mezi léčiva pěstující zdraví a zachovávající dlouhověkost. V tradiční čínské medicíně se říká, že zlepšuje funkci 5 Yang (játra, srdce, slezinu, plíce, ledviny).

Dávkování: užívá se v sirupech, tabletách, tinkturách i v polévkách. Dávka je 3 - 6 g za den, ale někteří terapeuti doporučují až 15 g, v jedné dávce 1 - 3 g.

2.3 Znaky houby *Ganoderma Lucidum*

Plodnice jsou jednoleté. Klobouk o průměru 5 - 15 cm, v mládí je nepravidelně hlízovitý nebo bobulovitý, pak výstředný nebo boční, na půdorysu polokruhovitý nebo ledvinovitý, soustředně pásovaný, na povrchu vlnovitě hrbolatý, pokrytý jakoby nalakovanou lesklou vrstvou, tmavě červenohnědý, purpurově hnědý až černý, v mládí na okraji bělavý nebo žlutý, pak žlutohnědavý. Rourky jsou až 2 cm dlouhé, okrové až okrově hnědé. Póry jsou drobné, okrouhlé, zprvu bělavé, pak krémové nebo dřevově žlutavé, v dospělosti hnědavé. Třeň je výstředný nebo boční (může i chybět), nepravidelně válcovitý, hrbolatý, pokrytý lesklou purpurově červenou kůrou. Dužnina je korkovitá, nejprve žlutohnědavá, pak plavě hnědá, vzácně bělavá s nevýraznou vůní. Vyskytuje se v lužních, olšových a dubohabrových lesích, také v parcích a zahradách, na kořenech, na pařezech. Vzácně i na živých listnácích, často zdánlivě na zemi, především na dubech, kde roste od června do listopadu [12].



Obrázek 3 – Houba *Ganoderma Lucidum* [13]

2.4 Pěstování

Začátky pěstování lesklokorky se datují v Číně v 70. letech minulého století. Postupně se ustálily tři způsoby pěstování:

2.4.1 V plastových pytlicích s pilinami

Trvá zhruba tři měsíce, ale výsledkem jsou malé houby s nízkou kvalitou. Pokud se dá do kapslí jejich sušina, je léčebný účinek zanedbatelný, i obsah polysacharidů [14].

2.4.2 V dřevěných krabicích na malých dřevěných políčkách

Trvá zhruba 6 měsíců a výsledkem jsou středně velké houby, ale pouze průměrné kvality [14].

2.4.3 Na dlouhých dubových kmenech

Se stáří 26 až 30 let, které jsou zakopané do půdy bohaté na nutriety ve sklenicích. Celý tento proces trvá 12 měsíců. Výsledek je prvotřídní kvalita houby Reishi. Tato nejkvalitnější houba má více účinných látek, než rostoucí ve volné přírodě. Pěstuje se v pohoří Zhejiang v čisté přírodě horského masivu Wuyi na severozápadě Číny. Tato oblast je od roku 1999 pod ochranou UNESCO. Je to oblast nedotčená civilizací, se specifickým klimatem [14].



Obrázek 4 – Pěstírna *Ganodermy Lucidum* na dlouhých dubových kmenech [14]

3 CHEMICKÉ SLOŽENÍ HOUBY GANODERMA LUCIDUM

Moderní analytické techniky prokázaly vysoký obsah léčivých látek v plodnicích lesklokorky. Účinné látky nejsou v jednotlivých částech plodnic a podhoubí rovnoměrně zastoupeny a někde i chybí. Plodnice obsahují především glukany, redukující cukry, aminokyseliny, steroidy, lipidy, triterpenoidy, kumarin a glykosidy. Obsahové látky spor se liší od ostatních částí plodnic. Obsahují především triterpenoidy, cholin, betain, kyselinu stearovou a palmitovou, ergosterol a β -sitosterol. A v podhoubí jsou obsaženy pouze steroidy, alkaloidy, a glukany. Analyzovány byly polysacharidy, polypeptidy, aminokyseliny (16, z nichž je 7 esenciálních), bílkoviny, triterpenoidy, včetně steroidů, manitol, kumarin, alkaloidy a stopové prvky (germanium, železo, zinek a mangan) [10].

Výsledky studií ukazují, že plodnice vypěstované na nejdostupnějších a nejlevnějších zbytcích plodin - pšeničné slámě, mají lepší antimikrobiální a antioxidační a cytotoxické účinky než plodnice získané na běžných substrátech jako jsou dubové piliny. Tyto studie dále ukazují, že spory basidiomycet vypěstované na pšeničné slámě mají stejnou nebo dokonce vyšší aktivitu, než přírodní spory basidiomycet, což je velmi důležité vzhledem k faktu, že se *Ganoderma Lucidum* vyskytuje málokdy v přírodě [15].

3.1 Polysacharidy a jejich deriváty

V současnosti bylo izolováno z plodnic a podhoubí lesklokorky lesklé více než 50 polysacharidů vykazujících biologickou aktivitu a to je důvodem k jejich rozmanitému využití k léčebným účelům. Studie prokázaly, že lesklokorka zabraňuje rakovinovému bujení a navozuje uvolnění rakovinných buněk prostaty, potlačuje invazi a růst buněk nádoru prsu a snižuje hladinu cukru v krvi. Jedná se o lineární (1-3) β -D-glukany a glykoproteiny. Získávají se většinou z vodního výluhu plodnic. Lesklokorka obsahuje též GPP (*Ganoderma* polysacharidové peptidy) obnovující imunitu organismu [16].

U polysacharidů extrahovaných z houby *Ganoderma Lucidum* bylo dále prokázáno protirakovinové působení např. u pacientů s Lewisovým karcinomem plic C57BL/6 a tyto polysacharidy jsou schopny obecně zvyšovat protirakovinovou aktivitu u cytotoxicky působících léčiv a imunomodulátorů v oblasti protinádorové léčby [17].

3.2 Imunostimulační vlastnosti a aktivita glukanuů

Glukany patřící do skupiny polysacharidů jsou označovány jako biologicky aktivní molekuly, a to především (1-3) a (1,6)- β -glukany, u nichž byly vědeckými studiemi prokázány vlastnosti imunomodulační, protirakovinové, antioxidační - vyplavování radikálů, antivirové, antibakteriální, detoxikační, dále snižují cholesterol, chrání játra, pozitivně ovlivňují hladinu cukru v krvi. Zvýšený zájem o tyto biologicky aktivní molekuly započal již v roce 1941 a odstartovala ho publikace Pillemera a Eckera, kteří popsali získání látky později nazvané zymosan z buněčné stěny kvasinky, která ovlivňuje nespecifickou imunitu (komplement). Tehdy ještě nedokázali přesně identifikovat, která ze složek preparátu stimuluje imunitní odpověď. Až později Riggi a Di Luzio identifikovaly β -glukany jako imunoaktivní složku.

β -glukany se skládají z lineárně nerozvětvených polysacharidů β -D-glukosy. Základem β -glukanů je opakující se struktura β -D-glukosových jednotek spojených dohromady v lineární řetězec pomocí β -vazeb. Tyto vazby se mohou mezi sebou rozšiřovat buď od uhlíku 1 jednoho sacharidového kruhu k uhlíku 3 dalšího (β 1-3) nebo od uhlíku 1 k uhlíku 6 (β 1-6). β -D-glukany mohou vytvářet rozsáhlé cylindrické molekuly obsahující až 250 000 glukosových jednotek.

Mnoho studií potvrdilo schopnost (1-3)- β -D-glukanů aktivovat přirozenou imunitu s ovlivněním také imunity získané, zahrnující humorální a buněčnou imunitní odpověď. Podstata je, že zvyšují antimikrobiální aktivitu jednojaderných buněk imunitního systému a neutrofilů a funkční aktivitu makrofágů. Dále bylo prokázáno u (1-6) vázaných typů glukanuů s velkou molekulovou hmotností a (1-3)- β -D-glukanů, že navozují tvorbu oxidu dusnatého v makrofázích.

Buňky imunitního systému mají na svém povrchu receptory. S jedním nebo i více receptory jsou glukany schopny reagovat a navodit přirozenou nebo získanou imunitní odpověď. Jsou to především CR3 receptor komplementu, laktosylceramidy, čistící receptory a dectin-1. Dectin-1 je hlavním receptorem pro β -D-glukany. β -D-glukany vázané na receptory myeloidních buněk spouští sérii signálních událostí, které vytváří přirozenou imunitní reakci a následně i získanou imunitní odezvu především skrze uvolnění prozánětlivých cytokinů (IL-1 α / β , IL-6, IL-8, IL-12, TNF- α) a také skrze uvolnění cytotoxických molekul pracujících jako mediátory zánětu.

β -D-glukany se jeví i jako vhodné pro využití v oblasti nanomedicíny na přípravu přírodních nanonosičů pro léčiva a transportu biologických molekul [18].

3.3 Triterpenoidy

Jsou cyklické hydrofobní uhlovodíky a lesklokorka je zatím jediná léčivá houba, u které byly zjištěny v takovém množství [10].

Hlavními zástupci triterpenoidů zastoupených v *Ganoderma Lucidum* jsou: čtyřicet druhů ganoderových kyselin, čtrnáct druhů ganoderiolů, pět ganolucidenových kyselin a patnáct lucidenových kyselin. Mimo to, Akihisa a kolektiv popsali dva triterpenoidy: 20(21)-dehydrolucidenová kyselina A a methyl 20(21)-dehydrolucidenát A a pět nových 20-hydroxylucidenových kyselin (20)-hydroxylucidenová kyselina D₂, 20-hydroxylucidenová kyselina F, 20-hydroxylucidenová kyselina E₂, 20-hydroxylucidenová kyselina N a 20-hydroxylucidenová kyselina P, které byly izolovány z bazidií *Ganodermy* [19].

Triterpenoidy jsou menší molekuly než glukany a k jejich extrakci se používají organická rozpouštědla. Problémem je, že se tyto látky extrahují obtížně a v plodnicích jsou obsaženy jen v malém množství a navíc pouze v jejich určitých částech. V myceliu houby se triterpenoidy nevyskytují vůbec. Čím více je lesklokorka hořká, tím více obsahuje triterpenoidů. Záleží také na místě, kde byla houba vypěstována, na pěstebních podmínkách a na příslušném kmeni houby. Triterpenoidy působí protizánětlivě a nemají vedlejší účinky hormonální povahy - kortikoidy. S rostoucí intenzitou hořkosti se zvyšují i jejich účinky. Mají adaptogenní, antialergické účinky, podporují snížení krevního tlaku, především mají cytotoxický (protirakovinný), hepatoprotektivní (ochrana jater), a hypolipidemický (snížování obsahu tuků a hladiny cholesterolu) efekt a ovlivňují agregaci (uvolňování) krevních destiček. Nejvýraznější antialergické účinky má kyselina ganoderová C následována kyselinou ganoderovou B a D. Kyselina ganoderová A a D inhibují uvolňování histaminu a tím potlačují alergické reakce. A kyselina ganoderová B a D má nejvyšší účinky na snížení krevního tlaku [10].

3.4 Vlákna

Vlákna je složka, která není strávena ani adsorbována zažívacím traktem člověka. V lesklokorce lesklé se nachází vlákna s vysokým obsahem β -glukanů, chitinové hmoty, polysacharidů a jiných složek. Díky nim můžeme pocítit léčivý efekt. A pomocí tělesných pochodů v těle na sebe vlákna adsorbují nebezpečné látky, jako jsou karcinogeny a tím

působí preventivně proti vstřebávání těchto látek ve střevě. Urychluje tedy vyloučení škodlivin z těla. Z tohoto důvodu se zdá, že by lesklokorka mohla působit proti rakovině tlustého střeva a konečníku [16].

3.5 Organické germanium

Lesklokorka patří mezi produkty obsahující nejvíce organického germania. V plodnicích jeho obsah výrazně kolísá od 800 - 2000 ppm. Záleží na způsobu pěstování. Organicky vázané germanium obsažené v lesklokorce zvyšuje příjem kyslíku krví až 1,5 krát. Příznivě působí při léčbě hepatitidy, při poruchách funkce jater, upravuje krevní tlak, při podpůrné léčbě nádorových onemocnění je považováno za imunostimulant a vykazuje antiischemické a antiamyloidní účinky (ukládání specifických bílkovin, které poškozují některé orgány, následkem pak vzniká např. Alzheimerova choroba). Dále pak působí organické sloučeniny germania jako stabilizátor, který pomáhá organismu se vyrovnat se stresem [20].

3.6 Enzymy

Lesklokorka obsahuje SOD (Superoxid dismutáza) enzym, bílkovinné enzymy a lysozomy. Tyto enzymy využívá tělo v boji s nemocemi, dále pak k vytváření energie a ke zrychlení všech procesů látkové přeměny. Lysozym je enzym, který ničí stěny bakteriálních buněk tím, že poškozují polysacharidy ve stěně buněk. SOD enzym je důležitá součást lesklokorky a působí jako antioxidant a chrání proti nebezpečným útokům volných radikálů [14].

4 ZDRAVOTNÍ ÚČINKY HOUBY GANODERMA LUCIDUM

Během posledních třiceti let proběhlo mnoho klinických studií s použitím lesklokorky lesklé zejména v asijských zemích. Ukázalo se, že se houba osvědčila při léčbě celého spektra chorob jako je neurastenie, nespavost, závratě, zánět nosní sliznice, nechutenství, dušnost, bušení srdce a dalších onemocnění.

4.1 Infekční onemocnění

Byly zjištěny v lesklokorce účinné látky pro léčbu bakteriálních, virových chorob a mykóz. Nejperspektivnější se ukázala řada triterpenoidů s následujícími účinky:

1. Ganoderiol F a Ganodermanontriol inhibovaly HIV-1 (Human Immunodeficiency Virus) již v malých koncentracích. Ganodemadiol projevil in vitro protivirovou aktivitu proti viru chřipky typu A.
2. Tři nové triterpenoidy potlačily vývoj viru, který způsobuje mononukleózu, který je prekurzorem nádorového bujení.
3. U extraktů z plodnic se projevíly protibakteriální účinky proti stafylokokům a streptokokům, např. *Streptococcus pneumoniae*.
4. Extrakty z lesklokorky se také osvědčily při léčbě žloutenky tam, kde nedošlo k vážnému poškození jater [21].

4.2 Nádorová onemocnění

Rakovinotvorná buňka se vyvíjí skrz násobnou genetickou mutaci, která vede ke zvýšenému bujení. Rakovina je charakterizována invazí nádoru za tvorby metastáz a to souvisí se zvýšenou schopností rakovinotvorných buněk cestovat i mimo její primární ložisko vzniku. Bylo dokázáno, že chemické složení houby Ganoderma Lucidum dokáže zabrzdit růst nádorových buněk v močovém měchýři. Vlastnosti této houby mohou napomáhat při léčbě nádorových onemocnění nebo při chemoprevenci [22].

Zabraňuje taktéž šíření nádorových buněk prsu. Studie naznačila potenciál pro potlačení pohyblivosti těchto buněk u nádorů prsu a prostaty [23].

Další studie na myších prokázaly, že polysacharidové složky houby prokazují protinádorové aktivity a redukují nádorové metastázy, pokud byl podán sám nebo v kombinaci

s cytotoxickými a protinádorovými léky, byl život myši prodloužen s implantovaným nádorem [24].

Osvědčila se podpůrně při léčbě nádorových onemocnění. Zvyšuje efekt chemoterapie a potlačuje její vedlejší účinky, jako je nechutenství a vysoký úbytek bílých krvinek. Její výhodou je, že neobsahuje žádné toxické látky pro lidský organismus. Nejúčinnějšími látkami jsou hlavně glukany a organické germanium. Při konzumaci plodnic lesklokorky lesklé se zvyšuje imunita celého organismu. V asijských zemích je tato houba využívána při léčbě pacientů po chirurgickém zákroku nádoru jícnu, žaludku, prsu, tlustého střeva a dělohy [25].

4.3 Benigní hyperplazie prostaty (BPH)

Toto onemocnění je jedním z nejběžnějších, které postihuje ve 40 % muže mezi 50. až 60. rokem života a v 90 % muže mezi 80. a 90. rokem života. Zvětšení prostaty závisí na přítomnosti tkáňového androgenu zvaného DHT, který vzniká při přeměně z testosteronu pomocí steroidního hormonu zvaného 5α – reduktáza. Výzkum prokázal, že extrakt z Ganodermy Lucidum má vliv na aktivitu 5α - reduktasy a na testosteronem indukovaný růst prostaty u kastrovaných kryš. Ganoderma Lucidum inhibuje oba typy 5α -reduktasy a tato tzv duální inhibice může být výhodou v terapii BPH [26].

4.4 Kardiovaskulární choroby a bronchitida

Pokusy na zvířatech i klinické studie prokázaly, že užívání této houby je vhodným prostředkem při vysokém krevním tlaku, snižuje hladinu cholesterolu, je prevencí trombogeneze a rozpouští krevní sraženinu. Triterpenoidy houby (kyselina ganoderová S) přispěly k ochraně cév před aterosklerózou tím, že bránily agregaci krevních destiček. A u osob trpících hypertenzí se snížila viskozita krve a krevní plazmy. Triterpenoidy také tlumí vedlejší účinky léků pro snižování krevního tlaku. Velmi účinnou se ukázala v léčbě plicních chorob a srdce. V Číně v 70. letech 20. století byly dělány klinické pokusy dvěma tisícům pacientů trpících chronickou bronchitidou. Podáván byl prášek z plodnic lesklokorky v sirupu. Už po dvou týdnech u 60–90 % pacientů objevilo zlepšení zdravotního stavu a zvýšení chuti k jídlu. Spíše reagovali starší pacienti na léčebnou kúru a astmatici. U pacientů trpících srdečními onemocněními se podávání této houby osvědčilo při léčbě dušnosti, bušení srdce, bolesti u srdce a při srdeční arytmií. V newyorské nemocnici Mount Sinai porovnávali skupinu pacientů s astmatem léčenou kortikoidy se skupinou léčenou čínským

přípravkem ASHMI, ve kterém převažovala lesklokorka. Léčba čínským přípravkem se osvědčila a byla bezpečnější, protože nebyla ovlivněna funkce nadledvinek jako u léčby kortikoidy [27].

4.5 Jaterní choroby

Při žloutence se pacientům při konzumaci lesklokorky zmenšila játra a došlo k úlevě od fyzických příznaků. Provedené klinické studie potvrdily u pacientů trpících hepatitidou typu B výrazné zlepšení. U 50 % pacientů došlo k ochraně jater před poškozením různými fyziologickými a biologickými faktory. Lesklokorka urychluje metabolismus jater a zbavuje je toxických látek. Je také vhodná při léčbě chronické hepatitidy a odstraňuje příznaky chorob, jako jsou závratě a vyčerpání. Podle čínského lékaře Shigeru Yuri se 10 % jaterních chorob dá vyléčit podáváním houby po dobu dvou měsíců. Glukany izolované z lesklokorky budou do budoucna slibným prostředkem při brzdění cirhózy jater [10].

4.6 Protimikrobiální a protivirové působení Ganodermy Lucidum

Posiluje imunitní systém tím, že působí při virových, bakteriálních, parazitních a mykotických infekcích především odolných vůči antibiotikům. Pozorovat to lze u jedinců, u kterých jejich imunitní systém nefunguje, například u dětí a u starších lidí nebo u pacientů, kteří prodělali chirurgické zákroky.

4.7 Snížení krevního tlaku

U pacientů, trpících na vysoký krevní tlak, taktéž po užívání Ganodermy Lucidum došlo k jeho snížení. Uvádí se, že tvorba enzymu, který je spojován s vysokým krevním tlakem pomocí ganoderových kyselin, ganoderolu A, ganoderolu A a B byl potlačen.

4.8 Snížení hladiny cukru v krvi

U pacientů s cukrovkou nebo vysokou hladinou cukru v krvi se může zlepšit po užívání této houby. Ganoderma Lucidum snižuje hladinu glukózy v krvi tím, že zvýší využití této glukózy ve tkáních lidského těla [22].

Obsahuje vysoký podíl vlákniny a zároveň nízký obsah tuku, tím pádem je možné o ní hovořit jako o ideální stravě diabetiků. Mohla by preventivně působit proti vysoké hladině cukru v krvi [28].

4.9 Antioxidační účinky

Polysacharidy Ganodermy Lucidum mohou pomoci snižovat vytváření volných radikálů, které se mohou vytvářet nezdravým životním stylem, stravováním, stresem a znečištěným životním prostředím. Předpokládá se, že jsou hlavními faktory stárnutí. Takto pozorovaná studie naznačuje, že houba zpomaluje stárnutí. SOD enzym pomáhá lidské tělo podporovat v průběhu stárnutí, tím může pomoci proti útoku volných radikálů, které způsobují nemoci [22].

5 VYUŽITÍ GANODERMA LUCIDUM V POTRAVINÁŘSTVÍ A V KOSMETICE

Výrobky obsahující Ganoderma Lucidum jsou na přírodní bázi, bez škodlivých látek a barviv. Jejich konzumací se dokáže tělo zbavit škodlivých látek = detoxikovat tělo a nastartovat celkový ozdravný proces související se správnou funkcí orgánů. Z houby Ganoderma Lucidum se vyrábějí např. nápoje a potravinové doplňky. V následující kapitole jsou uvedeny některé příklady aplikací této houby.

5.1 Nápoje

5.1.1 Reishi Gano čaj

Je směsí extraktu z houby Ganodermy Lucidum a jemného čaje. Neobsahuje konzervační látky, syntetická barviva ani dochucovadla. Osvěží ducha i tělo, také podporuje trávení a udržuje kondici.

Složení: Kamélia sinensis, extrakt z Ganodermy.

Procentuální zastoupení Ganodermy: 2 %.

Tabulka 2 – Obsah výživných látek v čaji Reishi Gano [14]

	v 100g výrobku	v 2g výrobku
Energie	355 kcal	7 kcal
Uhlohydráty	62,4 g	1,2 g
Obsah tuku	0,9 g	0,0 g
Bílkoviny	24,2 g	0,5 g
Cholesterol	0,0 mg	0,0 mg
B1 Vitamin	2,5 mg	0,1 mg
B3 Vitamin	11,5 mg	0,2 mg
B6 Vitamin	7,5 mg	0,2 mg
C Vitamin	6,0 mg	0,1 mg
Kalcium	426,5 mg	8,5 mg

Sodík	59,0 mg	1,2 mg
Železo	8,9 mg	0,2 mg
Draslík	997,5 mg	20,0 mg
Fosfor	50,0 mg	1,0 mg



Obrázek 5 - Čaj Reishi Gano [29]

5.1.2 Zhi Café Classic

Tato káva je vyrobena z extraktu houby *Ganoderma Lucidum* a kvalitních kávových zrn. Pomletá kávová zrna jsou zabalena v sáčku, která po vyluhování poskytnou lahodnou jemnou chuť a výrazné aroma.

Složení:

Pražená kávová zrna: 58 %.

Cukr: 40 %.

Ganoderma: 2 %.

Tabulka 3 - Průměrné výživové hodnoty Zhi Café Classic [30]

	100g	20g (jedna porce)
Energie	397 kcal	79,4 kcal
Bílkoviny	6,6 g	1,3 g
Tuky	2,4 g	0,5 g
Uhlhydráty	87,3 g	17,5 g



Obrázek 6 – Zhi Café Classic [30]

5.1.3 Lingzhi black coffee

Tato černá káva je tvořena instantní kávou nejlepší kvality a práškem z houby Ganoderma. Neobsahuje žádný cukr, je tedy ideální pro ty, kteří se snaží redukovat příjem cukru.

Složení: instantní káva, extrakt z Ganodermy.

Procentuální zastoupení Ganodermy: 2 %.

Tabulka 4 – Obsah výživných látek Lingzhi black coffee [31]

	v 100g výrobku	v 4,5 g výrobku
Energie	340 kcal	15 kcal
Uhlohydráty	54,6 g	2,5 g
Bílkoviny	22,9 g	1,0 g
Tuky	3,3 g	0,1 g



Obrázek 7 – Lingzhi black coffee [31]

5.2 Potravinové doplňky

Vzhledem ke svým univerzálním vlastnostem se Ganoderma Lucidum používá i jako doplněk stravy. Podporuje především přirozený obranný mechanismus organismu, stimuluje imunitní systém.

5.2.1 Reishi Gano

Je to výtah z houby Ganoderma Lucidum, obsahující polysacharidy, adenosin, triterpenoidy a proteiny. Je získaná z 90-ti denní červené houby. Každodenní konzumace přispívá k udržování všeobecně dobrého stavu organismu. Složení: 100% Ganoderma Lucidum.



Obrázek 8 – Reishi Gano [32]

5.2.2 Reishi Mushroom prášek

Tento prášek je vysoce kvalitní potravinový doplněk, který se začal vyrábět až po důkladných výzkumech. Je směsí z výtažku Reishi Gano a Ganoderma Lucidum prášku. Tato kombinace v práškové formě je pro tělo rychleji vstřebatelnější. Má detoxikační účinky, které přináší zlepšení zdravotního stavu.

Složení: houba Ganoderma Lucidum - mycelium (Lesklókorka lesklá - mycelium) 60%, Ganoderma Lucidum (Lesklókorka lesklá) 40%.

Tabulka 5 – Výživové složení Reishi Mushroom [33]

	v 100g výrobku
energie	384 kcal
bílkoviny	4 g
uhlohydráty	86 g
tuky	2,7 g
vláknina	0,9 g



Obrázek 9 - Reishi Mushroom prášek [34]

5.3 Leskokorka v kosmetice a ochrana pokožky

Prokázalo se, že leskokorka chrání pokožku proti slunečnímu záření, zejména proti UV paprskům, které mohou poškodit buněčnou stěnu DNA v pokožce. Taktéž reguluje obsah vlhkosti v pokožce. Přípravky s leskokorkou chrání pokožku před bakteriálními infekcemi. Asijské firmy v současnosti dodávají na trh pastu na zuby, sprchové gely, šampony a mýdla [31].

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla věnována jedné z hub a jejího využití pro člověka. Hub a jejich druhů je celá řada a jak bylo nastíněno v úvodní kapitole, lze je dělit podle mnoha kritérií. Pro účely této práce byla vybrána houba s názvem *Ganoderma Lucidum*, česky lesklokorka lesklá, patřící mezi houby, které lze pozorovat pouhým okem. Laik by ji zřejmě označil jako „choroš“, protože ve většině případů roste na kůře stromů a nikoliv na zemi, jako je tomu u jiných druhů lesních hub.

Houby se na první pohled odlišují od ostatních rostlin stavbou těla, která je pro houby typická a nezaměnitelná. Další zvláštností, kterou se tento rostlinný druh odlišuje od ostatních, jsou vhodné podmínky, za kterých houby rostou. Jako určitou zvláštnost zmiňme fakt, že v případě tvrdších plodnic může dojít v příliš vlhkém prostředí až k udušení houby a v přeneseném slova smyslu se houba „utopí“.

Ganoderma Lucidum je houba s vysokým obsahem léčivých látek. Všechny účinné látky nejsou ještě zcela analyzované, nicméně jich bylo nalezeno více než 250. U většiny z nich však byly uskutečněny klinické zkoušky, a některé se ukázaly jako vysoce účinné. Nejdůležitější roli vzhledem k farmakologickým vlastnostem sehraávají betaglukany (polysacharidy), triterpenoidy a organické germánium.

Jedním z hlavních důvodů, proč *Ganoderma Lucidum* vzbuzuje zájem lidí již po dlouhá staletí, jsou její účinky na lidský organismus. Tato houba má své neodmyslitelné místo v tradiční čínské medicíně již po staletí.

Pomocí dnešních moderních výzkumných metod bylo prokázáno, že extrakty z houby *Ganoderma Lucidum* napomáhají při léčbě infekčních onemocnění, jako je například chřipka, mononukleóza, žloutenka, a dále byly zjištěny protibakteriální účinky proti stafylokokům a streptokokům.

V žádném případě nesmíme opomenout fakt, že *Ganoderma Lucidum* dokáže zabrzdit růst nádorových buněk u některých druhů rakoviny a tímto způsobem napomáhá k účinné léčbě této nemoci. Rakovina není jediné vážné onemocnění moderní civilizace, při jejíž léčbě lze využít tuto houbu, protože již byly také prokázány blahodárné účinky při léčbě kardiovaskulárních chorob, jaterních chorob a snižování hladiny cukru v krvi. Z výčtu je patrné, že *Ganoderma Lucidum* svými účinky může napomáhat k léčbě chorob, které sebou přináší

moderní civilizace a mnoha zdravotních neduhů vyplývajících z našeho současného životního stylu.

Houba, kterou se zabývala tato práce, nemá své opodstatnění pouze v medicíně, ale také v potravinářství, a to hlavně z důvodu jejich léčivých účinků na lidský organismus. První skupinou potravinářských výrobků, ve kterých lze na extrakty Ganodermy *Lucidum* naražit, jsou nápoje, a to především čaje a některé druhy káv. Další využití houby *Ganoderma Lucidum* je v potravinových doplncích, např. ve formě kapslí nebo prášku, ve kterém je výtazek z houby obsažen.

Nelze také opomenout uplatnění houby v kosmetickém průmyslu a to pro schopnost lesklokorky ochránit naši pokožku proti slunečnímu záření, zejména proti UV paprskům, které mohou poškodit buněčnou stěnu DNA v pokožce. Přípravky s lesklokorkou také chrání pokožku před bakteriálními infekcemi.

V tomto okamžiku lze tvrdit, že extrakty z houby s názvem *Ganoderma Lucidum* nebo houba samotná dnes nepatří k těm nejpobulárnějším, které lze pěstovat a využít k léčebným účinkům, a který by mezi spotřebiteli zabíral přední příčky v oblíbenosti. Ovšem, jak je z výše uvedeného patrné, v přírodě se nachází houba, která by mohla svými účinky pomoci nejen v oblasti klasické čínské medicíny, ale v budoucnu by také mohla masivněji oslovit i západního konzumenta.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] GERHARDT, E. *Houby: klíč ke spolehlivému určování: 3 znaky*. 1. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 2003. 239 s. Průvodce přírodou. ISBN 8072342932.
- [2] LAESSOE, T. *Houby*. Vyd. 1. V Praze: Knižní klub, 2004. 304 s. Příroda v kostce. ISBN 8024211947.
- [3] GARIBOVA, L., SVRČEK M. a BAIER J. *Houby: poznáváme, sbíráme, upravujeme*. 1. vyd. Praha: Lidové nakladatelství, 1985. 302 s. Planeta. Malá řada, sv. 2.
- [4] *Stopkovýtrusé houby* [online]. [cit. 2015-10-30]. Dostupný z: http://www.agkm.cz/projekt_inovace/bi/Stopkovytruse_houby.pdf
- [5] *Jak rozpoznávat houby?* [online]. [cit. 2016-01-15]. Dostupný z: <http://www.dumazahrada.cz/zahrada/2012/9/6/jak-rozpoznavat-houby/#.VydV1MtIvZ4>.
- [6] HAGARA, L. *Atlas hub*. B.v. Martin: Neografia, 1993. ISBN 80-88892-46-5.
- [7] MIKŠÍK, M. *Atlas hub: 101 druhů, které musíte znát*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011. 140 s. ISBN 9788025135242.
- [8] KOVÁŘ, L. *Breviř o houbách*. Vyd. 1. Praha: Olympia, 1999. 154 s., [16] s. obr. příl. ISBN 8070335939.
- [9] VALÍČEK, P. *Houby a jejich léčivé účinky*. 1. vyd. Benešov: Start, 2011. 151 s. ISBN 9788086231549.
- [10] ANTONÍN V. [et al.], *Houby jako lék*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2013. 199 s. ISBN 9788074512575.
- [11] *Adaptogens. Léčivé houby. Lesklokorka lesklá*. [online]. [cit. 2016-3-11] Dostupný z: <http://adaptogeny.cz/fungi/ganoderma/taxonomie-a-druhove-urceni-lesklokorky-leskle-ganoderma-lucidum-13076.aspx>.
- [12] ŠKUBLA, P. *Velký atlas hub*. 1. vyd. Bratislava: Příroda, 2007. 432 s. ISBN 9788007015012.
- [13] *Ganoderma Lucidum* [online]. [cit. 2016-3-11] Dostupný z: http://www.wisconsinmushrooms.com/Ganoderma_lucidum__Madison__Varnished__Conk__Reishi__Ling_Chi_.JPG.

- [14] *O reishi* [online]. [cit. 2016-3-11] Dostupný z: <http://www.ganoexcel.cz/ganoderma/ganoderma-lucidum-reishi-elixir-zdravi-stihle-linie-a-krasy>.
- [15] CILERDŽIC, J., VUKOJEVIC, J., STAJIC, M., STANOJKOVIC, T., GLAMOČLIJA, J. *Biological activity of ganoderma lucidum basidiocarps cultivated on alternative and commercial substrate*. Journal of Ethnopharmacology. 2014, Inpress.
- [16] NEDUCHALOVÁ, M. *Zdravotní účinky kávy a nové kávové výrobky* [online]. Zlín, 2011 [cit. 2016-05-03]. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická. Vedoucí práce Ing. Jiří Mlček, Ph.D. Dostupné z: <http://theses.cz/id/ndw4dd/>.
- [17] Zhu XL, Chen AF, Lin ZB. *Ganoderma lucidum polysaccharides enhance the function of immunological effector cells in immunosuppressed mice*. J Ethnopharmacol 2007, 111, 219-226.
- [18] VANNUCCI, L., KRIZAN, J., SIMA, P., STANKHEEV, D., CAJA, F., RAJSIGLOVA, L., HORAK, V., STEH, M. *Immunostimulatory properties and anti-tumor activities of glucans*. International Journal of Oncology. 2013, 43, 357-364.
- [19] PATERSON, R. *Ganoderma - A therapeutic fungal biofactory*. Phytochemistry, 2006, 67, 1985-2001.
- [20] LIU, Y., ZHANG, J., TANG, Q., GUO, Q., WANG, Q., WU, D., CUI, S., *Physico-chemical characterization of a high molecular weight bioactive b-d-glucan from the bodies of Ganoderma lucidum*, Carbohydrate polymers. 2014, 101, 968-974.
- [21] Teikoku Chemical Industry Co., Ltd. *Mushroom glycoproteins as neoplasm inhibitors*. Japanese Patent No.82 75, in Chem Abstr. 12 May 1982.
- [22] *Ganoderma Lucidum zdraví na dosah*. 1. vydání. Tiskárna Grafico s.r.o., 2009.
- [23] SLIVA, D. et al. *Biologic activity of spores and dried powder from Ganoderma lucidum for the inhibition of highly invasive human breast and prostate cancer cells*. The journal of Alternative and Complementary Medicine, 2003, 7, 491-497.
- [24] CHEN, H. S. et al. *Studies on the immuno-modulating and anti-tumor activities of Ganoderma lucidum polysaccharides*. Bioorganic and Medicinal Chemistry, 2004, 7, 12, 5595-5600.

- [25] MORISHIGE F., *Reishi: Positive Cancer Treatments*. Chin. Trad. Med. Part III, ISBN4-88580-053-6C-0077. 1987, 12-23.
- [26] FUJITA R., LIU J., SHIMIZU K., KONISHI F., NODA K., KUMAMOTO S., UEDA Ch., TAJIRI H., KANEDO S., SUIMI Y., KONDO R. *Anti-androgenic activities of Ganoderma Lucidum*. Journal od Ethnopharmacology 2005, 102, 107-112.
- [27] JORDAN M. *Red Reishi: King of adaptogens*. San Francisco, CA 94111. June 2007, 1-2.
- [28] GUNDE-CIMERAN, N. *Medical value of the genus Pleurotus*. International Journal od Medicinal Mushrooms, 1999, 69-70.
- [29] *Reishi Gano čaj* [online]. [cit. 2016-2-5] Dostupný z: <http://dxn.dxczech.cz/products>.
- [30] *Zhi Café Classic* [online]. [cit. 2016-2-5] Dostupný z: <http://dxn.dxczech.cz/products>.
- [31] *Lingzhi black coffee* [online]. [cit. 2016-2-5] Dostupný z: <http://dxn.dxczech.cz/products>.
- [32] *Reishi Gano* [online]. [cit. 2016-2-5] Dostupný z: <http://dxn.dxczech.cz/products>.
- [33] *Reishi Mushroom prášek* [online]. [cit. 2016-5-2] Dostupný z: http://czech.dxneurope.eu/products#katnev_1.
- [34] *Reishi Mushroom prášek* [online]. [cit. 2016-5-2] Dostupný z: <http://zdraveplus.cz/category/produkty/>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

pH	Potential of hydrogen.
GPP	Ganoderma polysacharidové peptidy.
SOD	Superoxid dismutáza.
HIV	Human Immunodeficiency Virus.
BPH	Benigní hyperplazie prostaty.
DHT	Dihydrotestosteron.
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
DNA	Deoxyribonucleic acid.
UV	Ultraviolet.
g	gram.
mg	miligram.
kcal	kilokalorie.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 - Stavba těla houby [4]</i>	12
<i>Obrázek 2 - Typy klobouků houby [5]</i>	13
<i>Obrázek 3 – Houba Ganoderma Lucidum [13]</i>	17
<i>Obrázek 4 – Pěstírna Ganodermy Lucidum na dlouhých dubových kmenech [14]</i>	18
<i>Obrázek 5 - Čaj Reishi Gano [29]</i>	28
<i>Obrázek 6 – Zhi Café Classic [30]</i>	29
<i>Obrázek 7 – Lingzhi black coffee [31]</i>	30
<i>Obrázek 8 – Reishi Gano [32]</i>	31
<i>Obrázek 9 - Reishi Mushroom prášek [34]</i>	32

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1- Rozdělení dle taxonomického názvosloví [11]</i>	16
<i>Tabulka 2 – Obsah výživných látek v čaji Reishi Gano [14]</i>	27
<i>Tabulka 3 - Průměrné výživové hodnoty Zhi Café Classic [30]</i>	29
<i>Tabulka 4 – Obsah výživných látek Lingzhi black coffee [31]</i>	30
<i>Tabulka 5 – Výživové složení Reishi Mushroom [33]</i>	31