



*Léčivé houby a jejich použití a  
pěstování*

**Ivan Jablonský**

*Prameny:*

*Winkler (2007), van Griensven (2008), Zhang (2008)*

# Obsah



- **Stručná historie léčivých hub v Číně**
- **Používané léčivé houby a jejich biologická aktivita**
- **Výrobky z léčivých hub**

# Změny názorů lidstva na léčivé houby během staletí

*2000 B.C. Jezte houby*

*1000 A.D. Houby jsou pohanský zvyk (říká kněz)*

*1850 A.D. To, co říkal kněz je pověra*

*1940 A.D. Léčivé houby jsou pověry - berte raději pilulky*

*1980 A.D. Pilulky jsou neúčinné - berte antibiotika*

*2000 A.D. Antibiotika jsou neúčinná - jezte houby*

# Stručná historie léčivých hub

- Ve staré Číně byly houby používány jako potravinu i jako součást léčivých přípravků od dávných dob
- V posledních 30 letech se prudce rozvinulo studium léčivých účinků tradičně používaných hub v Číně, Koreji a Japonsku
- Bylo tak potvrzeno tradiční používání hub a dále byly objeveny další příznivé účinky zejména proti civilizačním chorobám

# Stručná historie léčivých hub

- Existuje zhruba **12000** druhů hub tvořících plodnice s různým stupněm stravitelnosti i když některé nejsou jedlé či jsou dokonce jedovaté. Většina z nich patří mezi Basidiomycetes. Jen některé jsou Ascomycetes.
- Více než 270 druhů hub bylo shledáno v Číně léčivými. Moderní čínská medicína studuje biologicky účinné látky v houbách se specifickými farmakologickými vlastnostmi a zejména jejich protirakovinné aktivity.

# Stručná historie léčivých hub

Nejvýznamnější ze všech děl TCM “Ben Cao Gang Mu” (Kompendium Materia Medica), zpracované Li Shi-Zhen z Dynastie Ming vydaná v roce 1578, uvádí více než 20 druhů léčivých hub včetně *Ganoderma lucidum*, *Poria cocos*, *Polyporus umbellatus*, *Polyporus mylittae*, *Lentinula edodes*, *Lasiosphaera fenxlii*, *Termitomyces albuminosus*, *Auricularia auricula*, *Pleurotus ostreatus*, *Phallus rugulosus*, *Tremella fuciformis* a *Armillaria mellea*.

# Zařazení v historii

Houby byly používány při náboženských pořadech, léčení, pro zotavení a jako potravina.

Šamanům jako léčitelům sloužilo použití hub jako drogy ke komunikaci mezi bohy a nemocnými osobami. To vedlo k jejich „vzkříšení“, „znovuzrození“ případně vyléčení.

# Historické zjištění fakt

V Sahaře nalezeny petroglyfy zobrazující šamany nosící houby (Samorini 1992).

Staří Egyptané používali *A. muscaria* pro tlumení bolesti a k exaltaci.

Hindové se snažili dosáhnout nesmrtelnosti použitím *P. cubensis*, která byla považována za SOMU (Wasson 1968).

Keltové doporučovali použití *A. muscaria* při náboženských obřadech (Wilson 2001).



# Jak působí extrakty z hub?

1. **Imunoaktivace vůči infekci a rakovině: protizánětlivé účinky**
2. **Imunomodulace vůči symptomům autoimunitních onemocnění**
3. **Vyvažování bodu 1. a 2.**
4. **Signalizace buněčných procesů**
5. **Účinky antibiotické, cytotoxické, mitogenické atd.**

# Definice choroby v alopatické medicíně (zakotvení ve funkční biologii)

**Choroba:** Patologické podmínky orgánu nebo systému organismu vycházející z různých příčin jako je infekce, genetická vada, nebo enviromentální stres. Je charakterizován identifikovatelnou skupinou známek nebo příznaků.

# Podíl léčivých druhů v říši hub

	Počet druhů
Celkově	140 000
Určené	14 000
Jedlé	2 000
Léčivé	700

# Hlavní bioaktivní látky obsažené v léčivých houbách



- Triterpenoidy
- Lektiny
- Eritadenin
- Statiny
- Polysacharidy
- Vlákna (chitin, chitosan)
- Steroly (ergosterol)

# Rozdělení léčivých hub podle účinků

- **Antibakteriální a antifungální**
- **Protirakovinné**
- **Immunomodulační...**
- **Cytostatické**
  - vysokomolekulární látky
  - nízkomolekulární látky
- **Cytostatické účinky s cíleným využitím**
- **Immunosupresivní**
- **Protizánětlivé**
- **Antiatherogenní**
- **Hypoglykemické**
- **Protizánětlivé**
- **Hepatoprotektivní**

# Cross-Index of Mushrooms and Targeted Therapeutic Effects

	anti-bacterial	anti-candida	anti-inflammatory	anti-oxidant	anti-tumor	anti-viral	blood-pressure	blood-sugar	cholesterol-moderator	cardio-vascular	immune-reducer	immune-enhancer	kidney-tonic	liver-tonic	lungs/respiratory	nerve-tonic	sexual-potentiator	stress-reducer
<i>Agaricus brasiliensis</i> (Himematsutake)						•	•		•		•	•						
<i>Cordyceps sinensis</i> (Cordyceps)	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Flammulina velutipes</i> (Enokitake)						•							•					
<i>Fomes fomentarius</i> (Ice Man Polypore)	•						•											
<i>Ganoderma applanatum</i> (Artist Conk)	•			•		•											•	
<i>Ganoderma lucidum</i> (Reishi/Ling Chi)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>Ganoderma oregonense</i> (Oregon Polypore)	•					•					•		•				•	•
<i>Grifola frondosa</i> (Maitake/Hen of the Woods)	•	•				•	•	•	•	•			•				•	
<i>Hericium erinaceus</i> (Yamabushitake/Lion's Mane)	•			•		•												•
<i>Inonotus obliquus</i> (Chaga)	•			•		•	•		•				•			•		
<i>Lentinula edodes</i> (Shiitake)	•	•				•	•	•	•		•	•	•	•	•			•
<i>Phellinus linteus</i> (Mesima)	•			•			•											
<i>Piptoporus betulinus</i> (Birch Polypore)	•			•			•						•					
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Hiratake/Pearl Oyster)	•						•	•		•	•							•
<i>Polyporus sulphureus</i> (Chicken of the Woods)	•																	
<i>Polyporus umbellatus</i> (Zhu Ling)	•			•		•	•						•		•	•		
<i>Schizophyllum commune</i> (Suehirotake/Split-Gill)			•			•	•											
<i>Trametes versicolor</i> (Yun Zhi/Turkey Tail)	•				•	•	•						•	•	•			

# Látky obsažené v houbách pozitivně ovlivňující imunitní systém dělíme na:



Modifikátory  
biologické  
reakce (BRM)

Imunostimulátory

Adaptogeny

# Kriteria pro hodnocení BRM



**Neškodí a nestresují organismus**



**Pomáhají organismus se přizpůsobit stresu biologického původu i prostředí**



**Podporují imunitu, hormonální i nervový systém i regulační funkce organismu**



# Antioxidanty (glukany, vláknina z hub) chrání proti:

**Zánětlivá onemocnění** (reumatoidní arthridita, cystická fibróza, chronická obstrukční plicní nemoc, Crohnova nemoc)

**Degenerace očního pozadí**

**Neurodegenerativní onemocnění** (Alzheimer, Parkinson, amyolytická laterární skleróza)

**Sepse**

**Kožní onemocnění** - psoriáza

**Oslabená imunita** vlivem pokročilého věku

# Glukany jsou obsaženy jako

- 
- Součást buněčné blány
- V obilovinách (ječmen, oves)
- Kvasinkách a houbách

# Houby se liší v kvalitativním složení glukanu

**Liší se:**

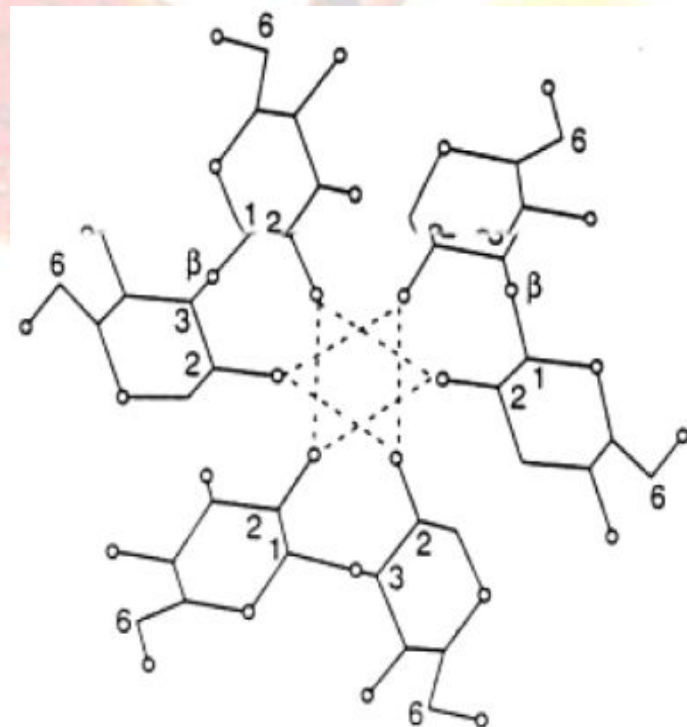
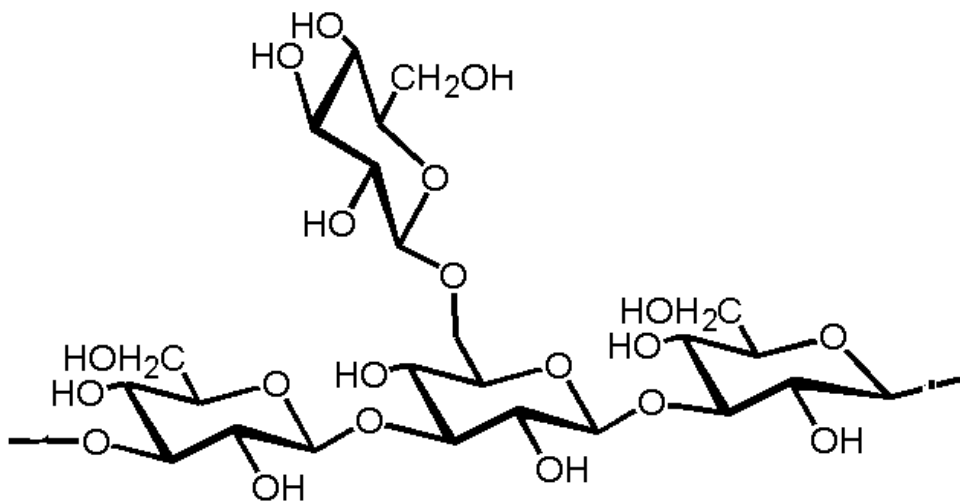
**1. Skladbou cukrů**

**2. Vazbou cukrů**

**3. Třírozměrnou strukturou**

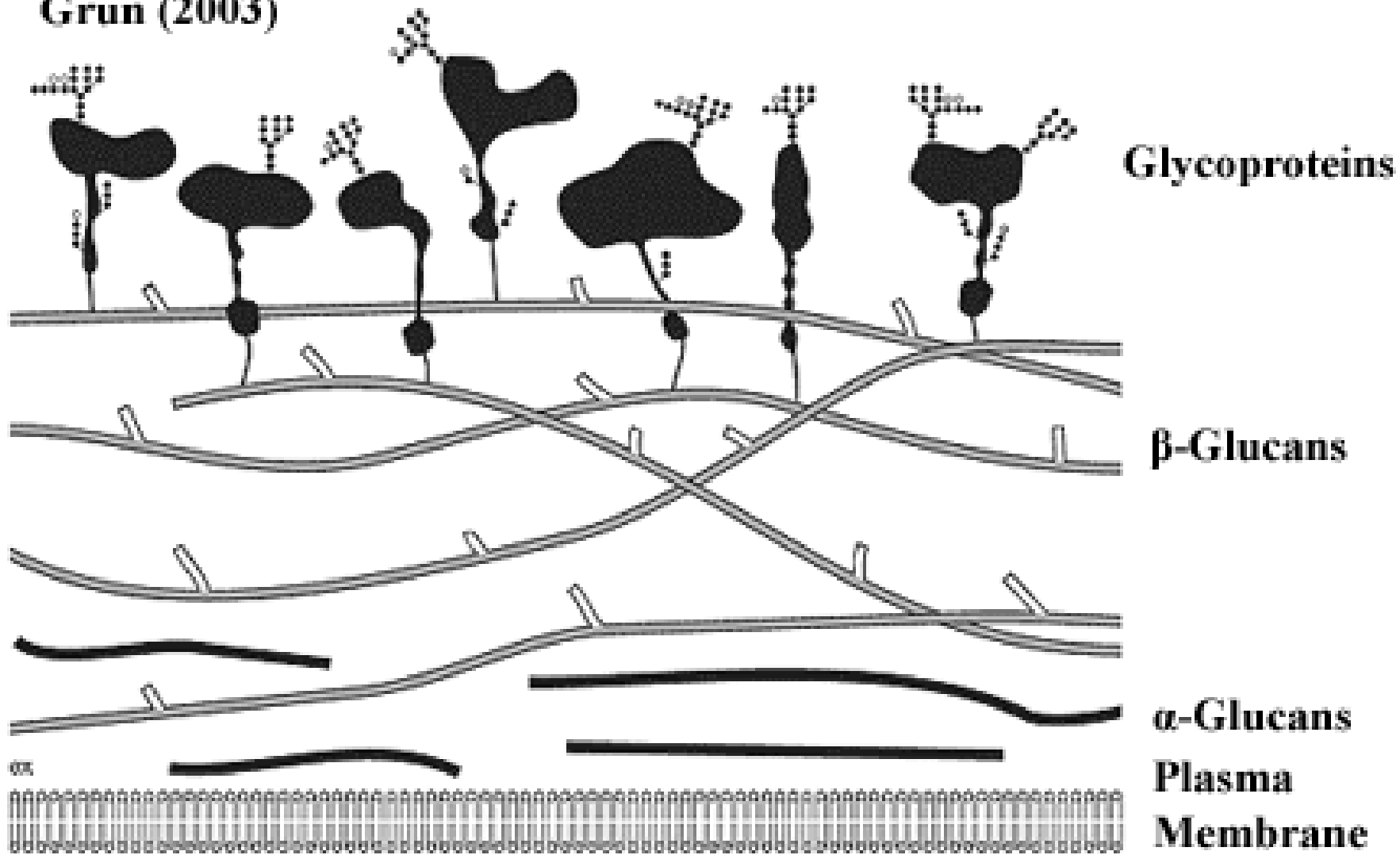
# Formy glukánů

## Lineární $\beta$ -(1-3)1-6-glukan **Trojité šroubovice**



# Buněčná stěna hub

Grun (2003)



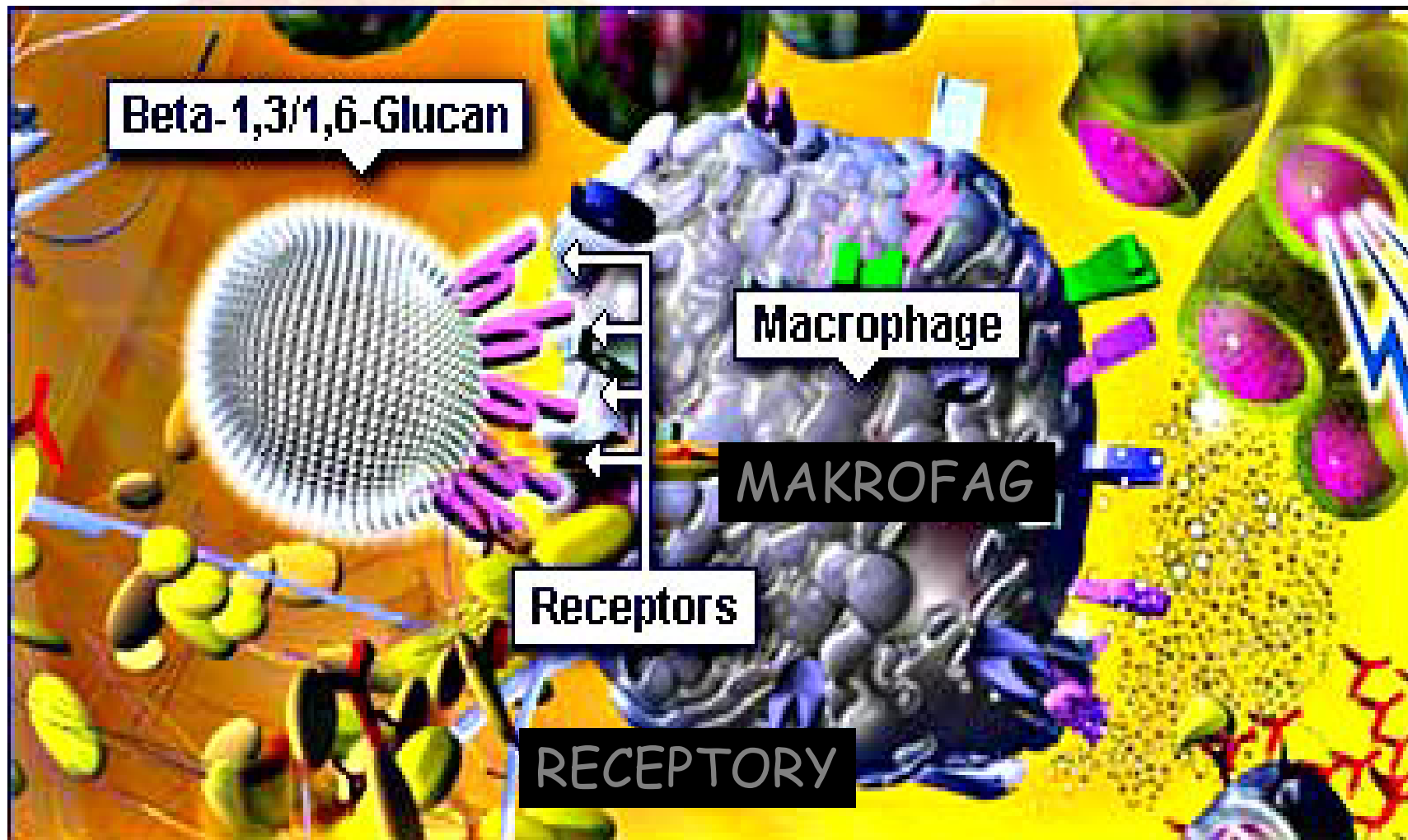
# Role glukánů v medicíně

- Stimulace nespecifické rezistence vůči infekcím a nádorům
- Role v podpoře imunity organismu
- BRM (modifikátory biol. reakce) pomáhají adaptovat organismus na stresy prostředí podobně jako Echinacea
- Zachycovače volných radikálů

# Mechanismus působení glukonanů

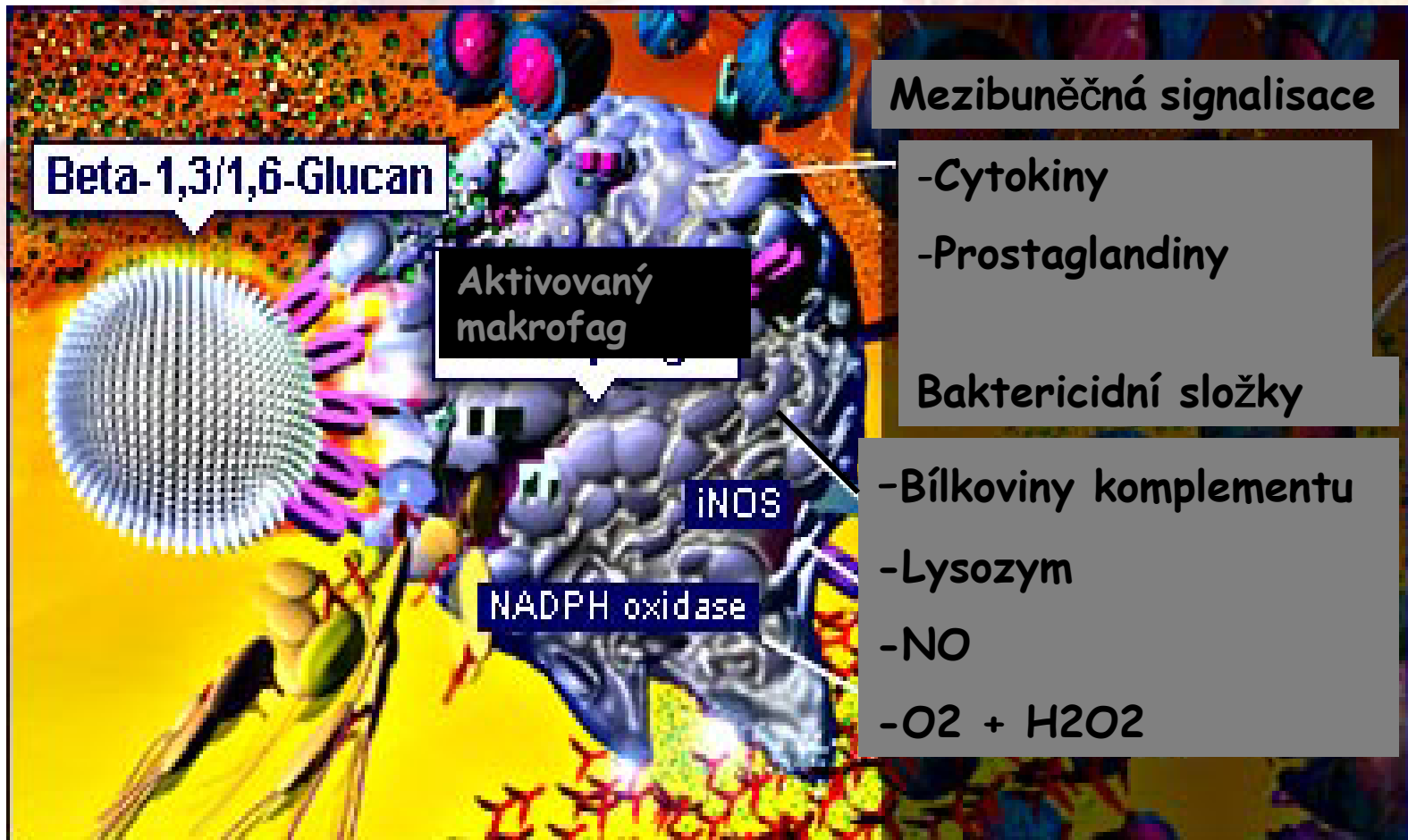
- Podpora všech systémů (nervový, imunitní, hormonální) organismu
- Urychlují tvorbu lymfocytů v kostní dřeni
- Zvyšují aktivitu makrofágů – fagocytóza
- Udržují rovnováhu mezi Th-1 a Th-2 pomocnými lymfocyty

- Receptory glukanu navazan na makrofaga

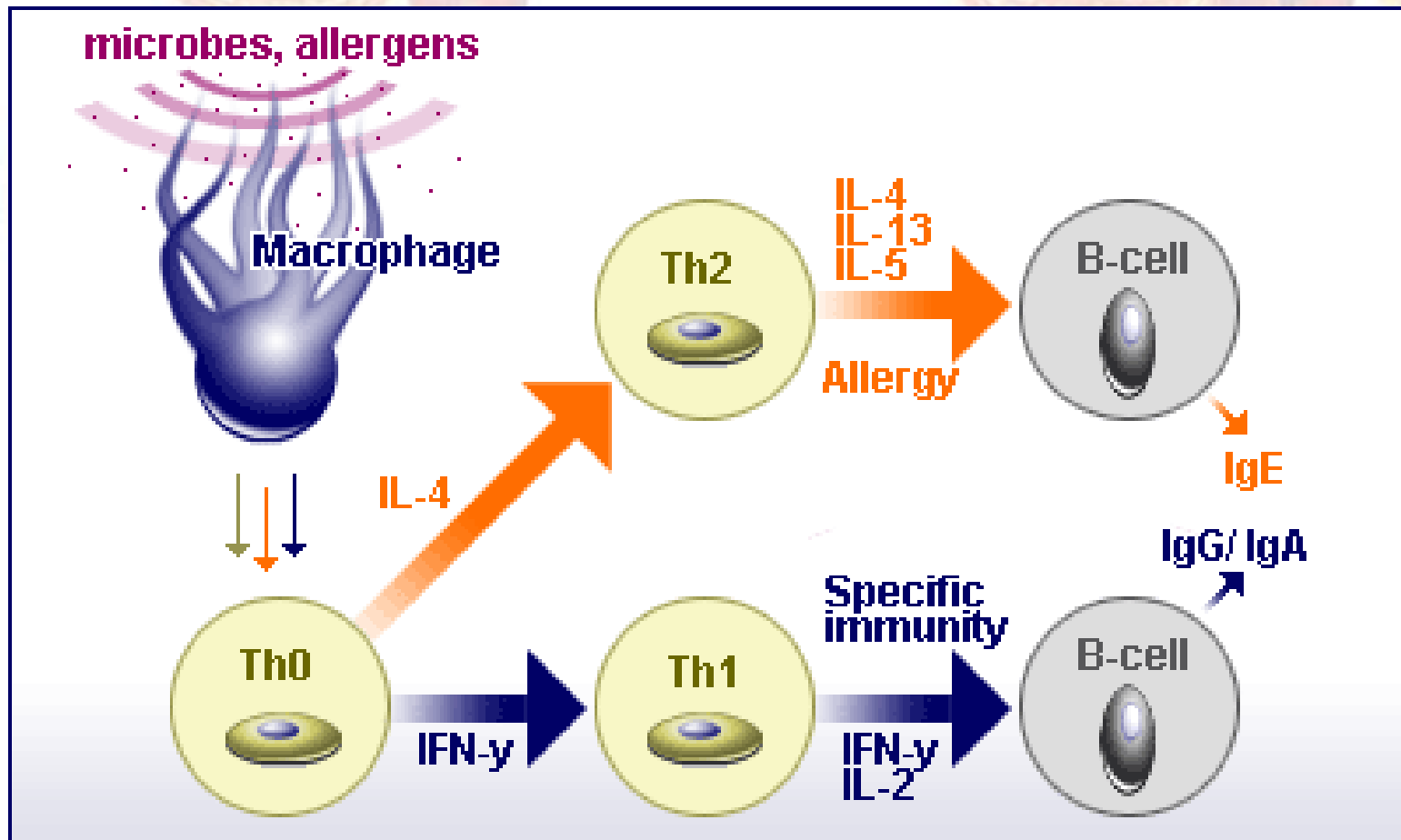




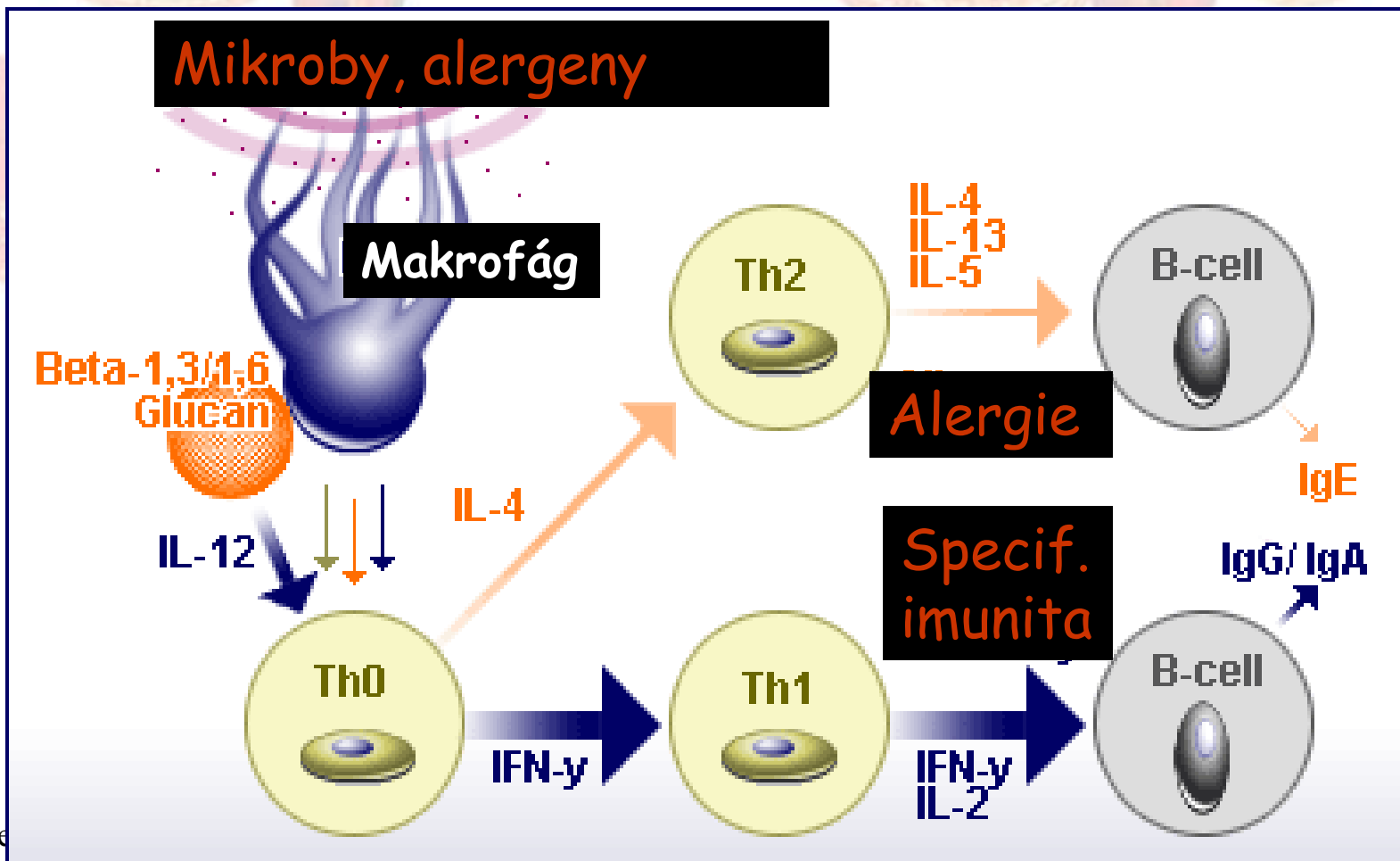
# Aktivace makrofágu glukánem



Při chronických onemocněních dochází k narušení rovnováhy mezi Th1 a Th2 leukocity ve prospěch Th2 (alergie)



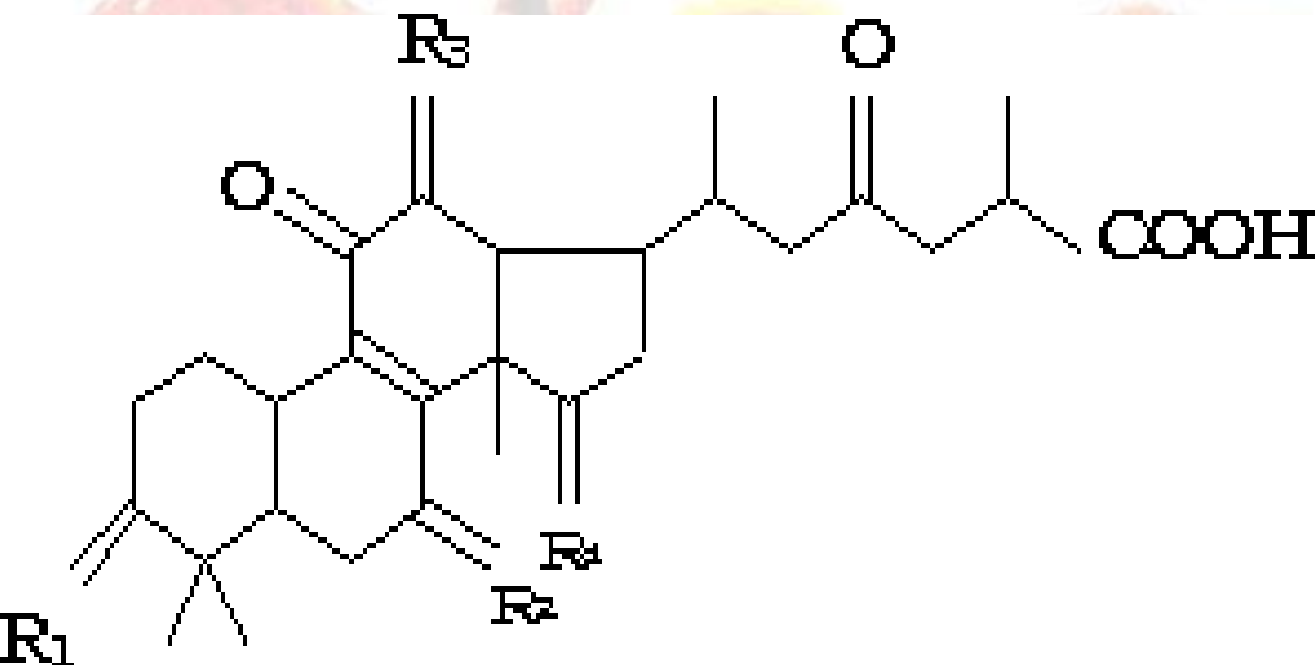
# Působením glukanů dochází k vyrovnání rovnováhy mezi Th1 a Th2



# Potlačení nádoru Sarcoma 180 u myši vlivem extraktů z hub v %

<i>G. applanatum</i>	64,9	<i>P. igniarius</i>	87,4
<i>T. versicolor</i>	77,5	<i>P. linteus</i>	96,7
<i>P. ostreatus</i>	75,3	<i>T. matsutake</i>	91,8
<i>A. bisporus</i>	2,7	<i>P. nameko</i>	86,5
<i>P. betulinus</i>	49,2	<i>C. hirsutus</i>	65,0
<i>F. fomentarius</i>	5,7	<i>L. edodes</i>	80,7
<i>G. tsugae</i>	77,8	<i>F. velutipes</i>	81,1

# Triterpenoidy *Ganoderma lucidum* - k. genoderová



# Triterpenoidy - Ganoderma lucidum

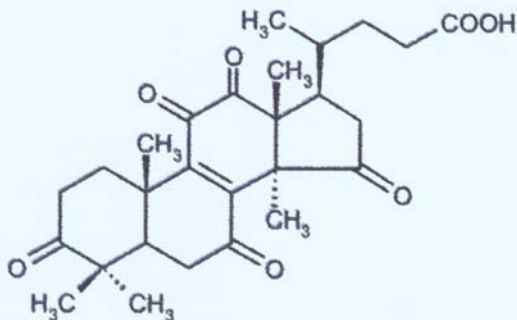


Fig. 3. Lucidenic acid D1  
4,4,14-trimethyl-3,7,11,12,15-pentaoxo-5-*chol*-8-en-24-oic acid

## LUCIDENIC ACID D 1

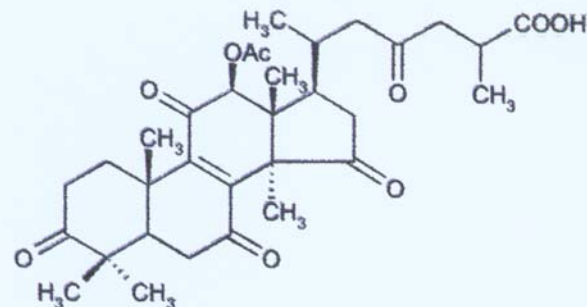


Fig. 1. Ganoderic acid F  
12-acetoxy-3,7,11,15,23-pentaoxo-5-*lanost*-8-en-26-oic acid

## GANODERIC ACID F

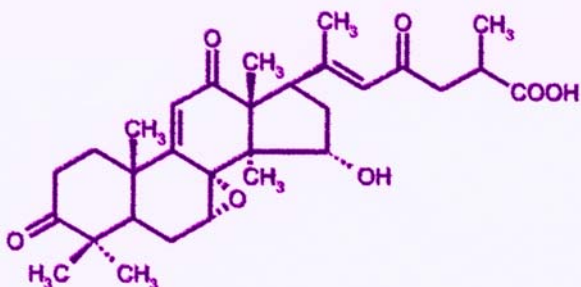


Fig. 4. Applanoxidic acid A  
(20E)-15-hydroxy-7,8-epoxy-3,12,23-trioxo-5-*lanosta*-9(11),20-dien-26-oic acid

## Applanoxidic acid A

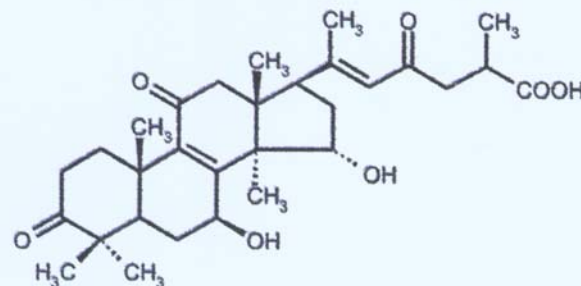


Fig. 2. Ganoderenic acid A  
(20E)-7,15-dihydroxy-3,11,23-trioxo-5-*lanosta*-8,20-dien-26-oic acid

## GANODERIC ACID A

# *Ganoderma lucidum*

Ling zhi

důležitá a  
hlavní léčivá  
houba  
používaná v  
Číně po tisíce  
let. V  
Japonsku je  
nazývána  
Reishi.

Moravské muzeum



*Ganoderma*

*Lingzhi*







**Ruyi – obřadní ozdoba  
symbolizující sílu a štěstí**



*Plátky nakrájených  
plodnic lesklokorky*





*Prorůstání podhoubí  
lesklokorky dřevem*



# *Ganoderma lucidum*



# *Ganoderma lucidum*

*mladé plodnice*



# *Ganoderma lucidum*

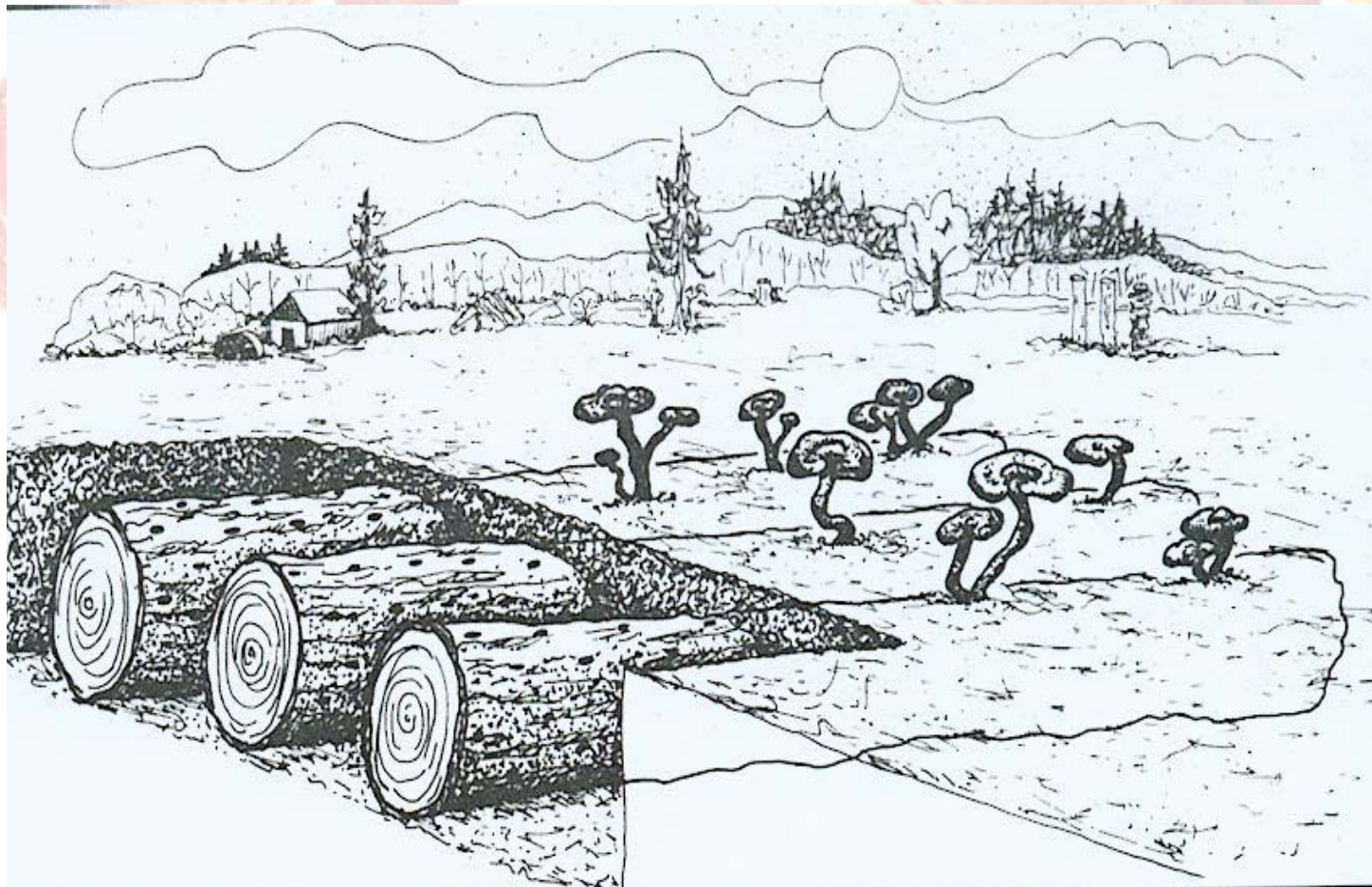




# *Ganoderma lucidum*



# *Ganoderma lucidum* pěstební postup



# *Ganoderma lucidum*



# *Ganoderma lucidum* ve fóliovníku





*Ganoderma resinaceum*



*Ganoderma resinaceum*



*Coriolus versicolor*  
(*Trametes versicolor*)

Yun zhi

Outkovka pestrá





# *Coriolus versicolor*



**Yun zhi** (Kawaratake japonsky) se po století používá v TCM. Během dynastie Ming byla považována za nejdůležitější pro zvýšení duševních schopností, obecně vitality a zesílení šlach a kostí.



*Um ěle vyp ěstované plodnice  
Trametes versicolor*

*Grifola frondosa*  
Hui Shu Hua  
Trsnatec lupenitý



leden 2009

Moravské muzeum



51

# *Grifola frondosa*

## Hui Shu Hua

**Grifola frondosa** v překladu z čínštiny jméno houby zní „tančící houba“. Její beta-glukany stimulují buněčnou imunitu, podporují rezistenci vůči rakovině, zejména inhibují růst tumorů a metastáz..



*Cordyceps sinensis*

Housenice čínská

Dong Chong Xia Cao

Yartsa Gunbu



leden 2009



Moravské muzeum



34

# *Cordyceps sinensis*

The background of the slide features a close-up photograph of several Cordyceps sinensis mushrooms. These mushrooms have a distinctive appearance with a reddish-brown, textured, somewhat flattened, and slightly curled head (stroma) that resembles a leaf or a piece of dried fungus. They are attached to a dark, woody tree branch. The lighting is soft, highlighting the intricate details of the mushroom's structure.

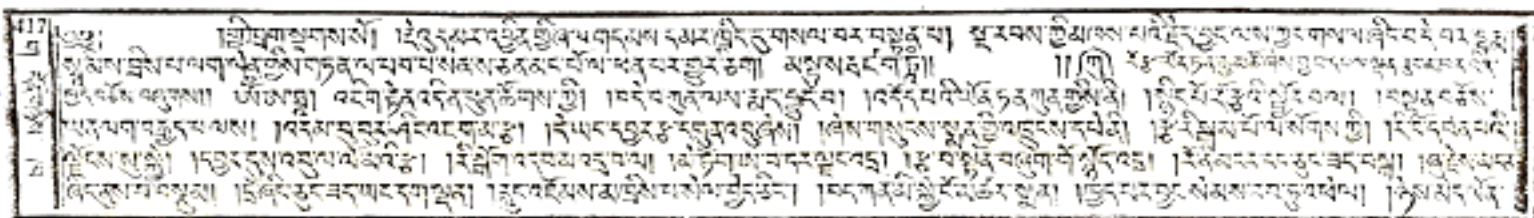
Houba byla v TCM používána při vyčerpání, impotenci, chorobách ledvin a plic. Plodnice houby připomínající list trávy má sladkou chuť a parazituje na larvách mûr v horách Tibetu.

# དབྱུང་ཚུ་དགུན་འབྲུ་





# Historie *Cordyceps sinensis*

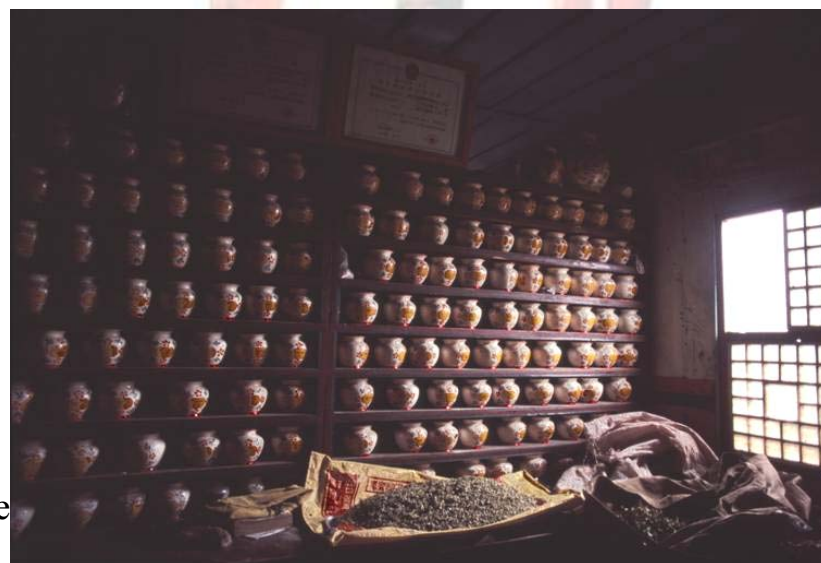


***Cordyceps sinensis* - Yartsa Gunbu's - "Summer-grass winter-worm" „letní tráva-zimní housenka“** poprvé zmíněna v Rigpa Sowa / Tibetské lékařské knize:

**Zurkhar Namnyi Dorje's (b.1439-d.1475) *Man nGag bYe Ba Ring bSrel* " Ústní návod o myriádách léků"**

Někteří tibetští učenci zmiňují Daji (*Da byid*) jako původní jméno bu. Gyu Zhi, "Čtyři Tantry" od Yuthog Yontena (8. do 11. století)

(pro porovnání: První zmínka v Číně 1694 v "Ben Cao Bei Yao" od Wang Ang)



# *Cordyceps sinensis* v tibetské medicíně

V Tibetské materia medica je *Cordyceps sinensis* zařazena do kategorie „léčivých výtažků“ (*rTsi sMan*), mezi která patří některá tonika

## Účinné na:

- Obecně posilující organismus
- Podpora imunitního systému
- Sexuální potence
- Ledvinové, plicní & srdeční choroby
- Léčba Hepatitidy B.



# Rozšíření na Tibetské náhorní plošině

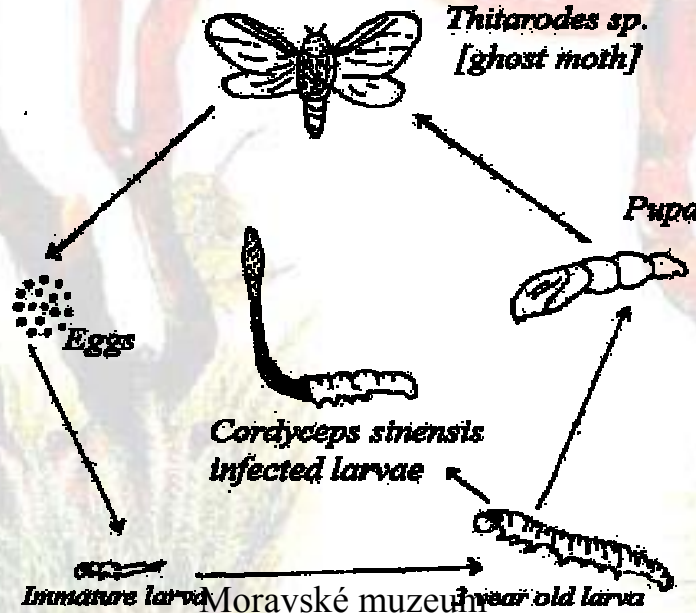


Přírodní prostředí: pastviny & křoviny, srážky > 350mm/rok

Nadmořská výška: 3000-5000m,

Doba výskytu: zpravidla 4-5 týdnů, duben - červenec v závislosti na teplotě a srážkách

# Vývojový cyklus *Thitarodes*



# Vývojová stádia Cordyceps



Čerstvě narostlá stromata, nezralá vřečka, tvrdá larva



Zralá stromata s plně vyvinutými vřečky. Larva měkne a odumírá



# Tibetsko-himalajská různorodost



**Go Marpo** = “Rudá hlava”

Menší larvy s jasnými očima, mající 40-60 % ceny obvyklé Yartsa Gunbu o stejné velikosti.

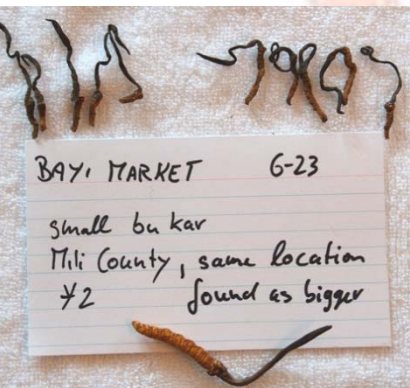


**Bu Karmo** = “Bílý červ”

Bledá & mnohem menší larva (2-4cm).

Hodnota pouhých 10-30% obvyklé Yartsa Gunbu.

Moravské muzeum



# Historie vývozu *Bu*

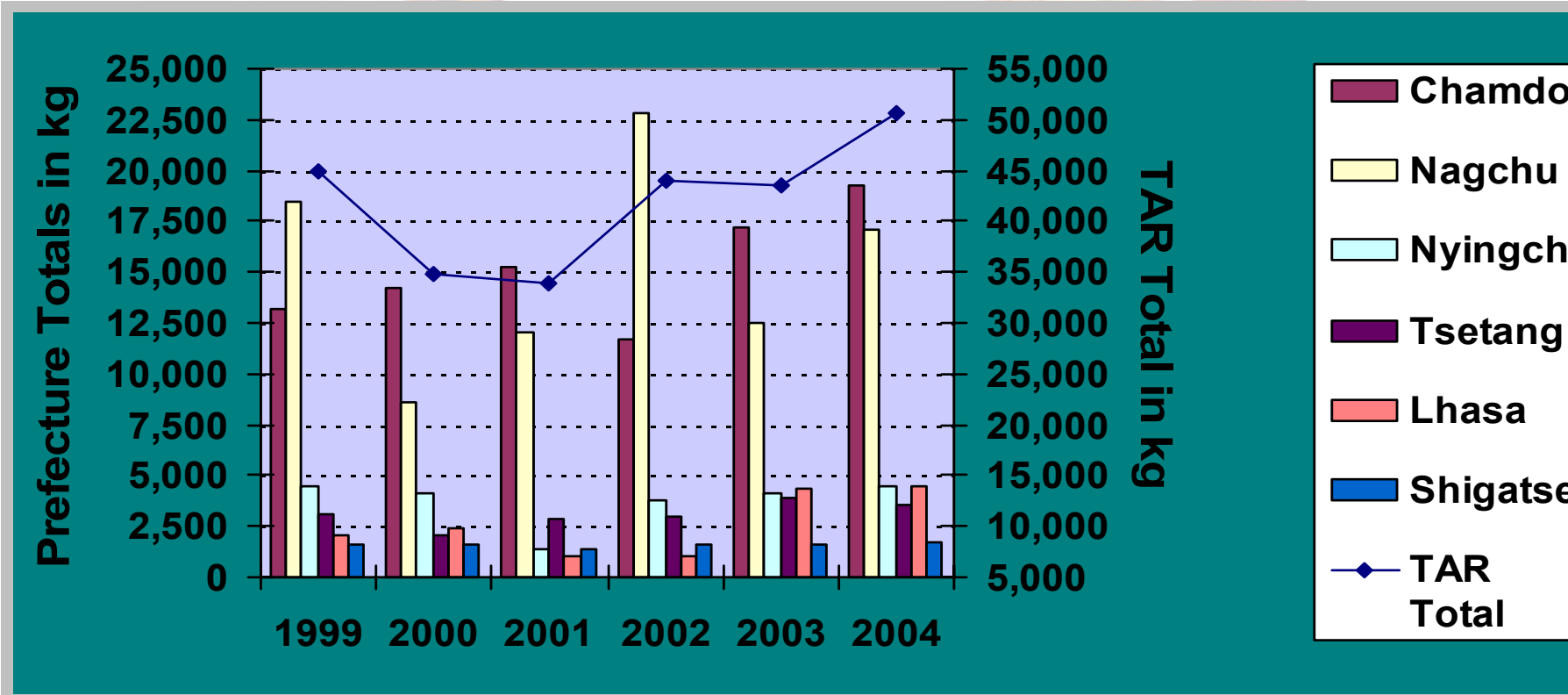


- **Du Halde (1736) uvádí , že hodnota je 4 x vyšší než hodnota stříbra.**
- **Roční vývoz *Cordyceps sinensis* v polovině 19. století byl 10 t z Khamu.**
- **V 1939 export 15 t z Provincie Sikang (≈ Kham).  
V porovnání: 15-25 t ze samotného Ganzi.**

# Produkce Bu v Tibetu

Oficiální výroba podle

Agriculture and Animal Husbandry Bureau, Lhasa



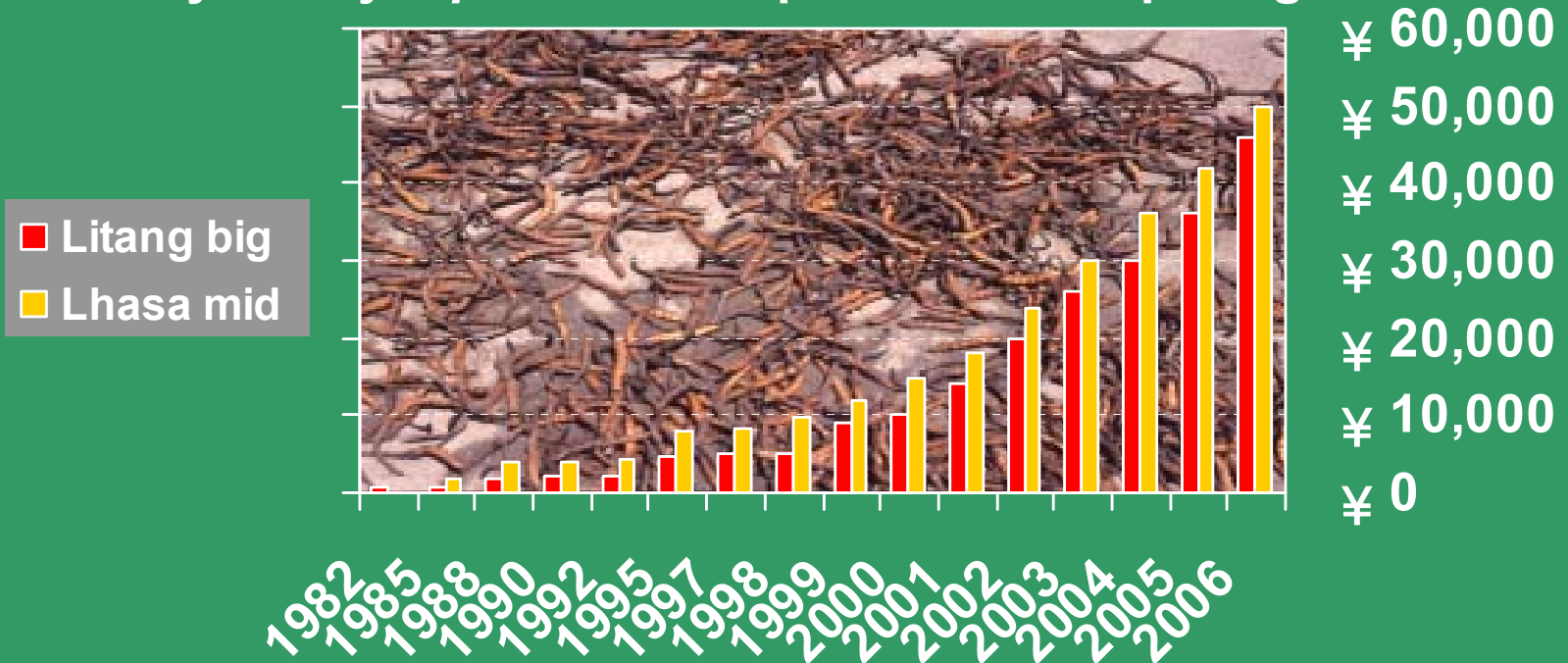
**Celková roční produkce v oblasti Tibetu 100-200 t**

[Tibet AR, W-Sichuan, Qinghai, NW Yunnan, SW-Gansu]



# Vývoj ceny Cordyceps sinensis

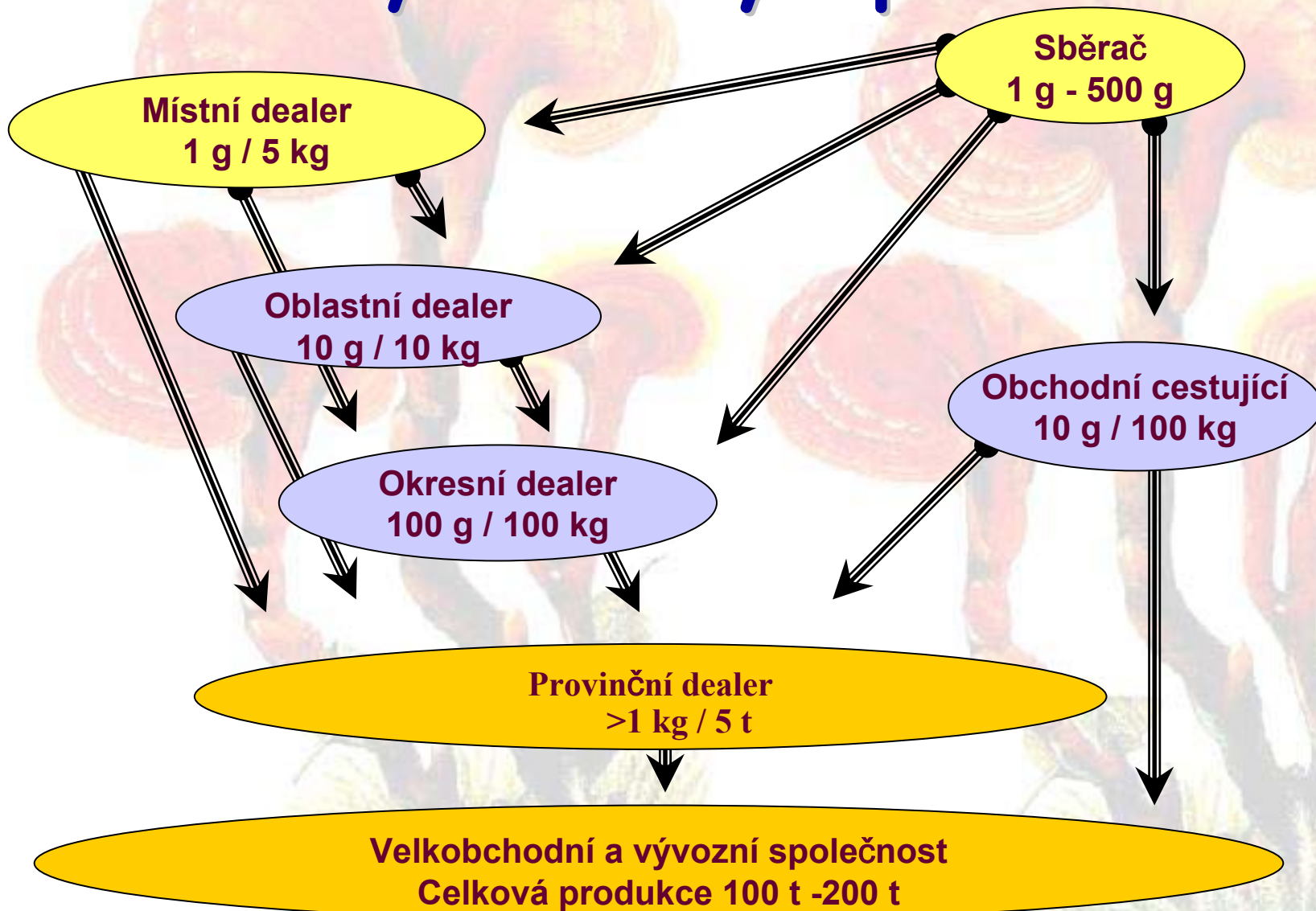
Dry *Cordyceps sinensis* prices in CNY per kg



- V letech 1985-2004 zvýšení ceny ve Lhase o 2000%
- Po inflaci zvýšení reálné ceny pouze o 38% v letech 1985-1997
- Po inflaci 1997 se cena zvýšila do roku 2005 o 424%, ročně v průměru o 21,2%

➤ V Sanghaji činila cena *bu* na 240 000/kg (€24 000, US\$ 32 000 )

# Odbyt *Cordyceps sinensis*



# Sběrači a jejich tábory



Sběrači najdou 0-50 bu za  
den a to průměrně 10-15  
kusů

Moravské muzeum

# Dealeři



Mora

# Městský a provinční trh s Cordyceps



# Napětí při sklizni

Se zvyšující se cenou se stále zvyšuje napětí při sběru bu. V oblasti Dengchen se chystá 37 000 z 63 000 (60%) obyvatel ke sběru na rok 2005.



➤ Sběrači i dealeři jsou znepokojeni zvyšující se soutěží, ale nikdo není znepokojen budoucí sklizní.

➤ Otvírají se nové oblasti s výskytem bu. Dbá se zde ale na to, aby nebyly překročeny limity sběru.



# Tibetský zákon regulující obchod s chongcao

- Dohled nad dodržováním má Ministerstvo zemědělství
- Sběr dat ohledně odhadu produkce, distribuce a sklizně
- Všechny kraje musí vydávat standardizovaná povolení
- Každý sběrač musí získat nepřenosné povolení ke sběru
- Sběrači jsou povinni vykopaný otvor po sběru uvést do původního stavu a nepoužívat invazních metod sběru
- Při sběru nelámat větve, lovit nebo jinak poškozovat přírodu
- Vybrané poplatky slouží k podpoře ochrany přírody
- Zákon minimalizuje vznik konfliktů mezi sběrači v oblasti sběru
- Uveden seznam přestupků a pokut



邱晓岚绘



冬虫夏草 *Cordyceps sinensis*



邱晓岚绘



蛹虫草 *Cordyceps militaris*




# Cordyceps militaris

## Housenice vojenská

- Typický adaptogen
- Obsahuje nukleotidy
- Účinná při léčbě:
- TBC, AID, leukemie
- Borelióza
- Zvyšuje pomnožování erytroцитů





*Um ěle p ěstovaná  
housenice vojenská*

*Sušené plodnice housenice  
vojenské*

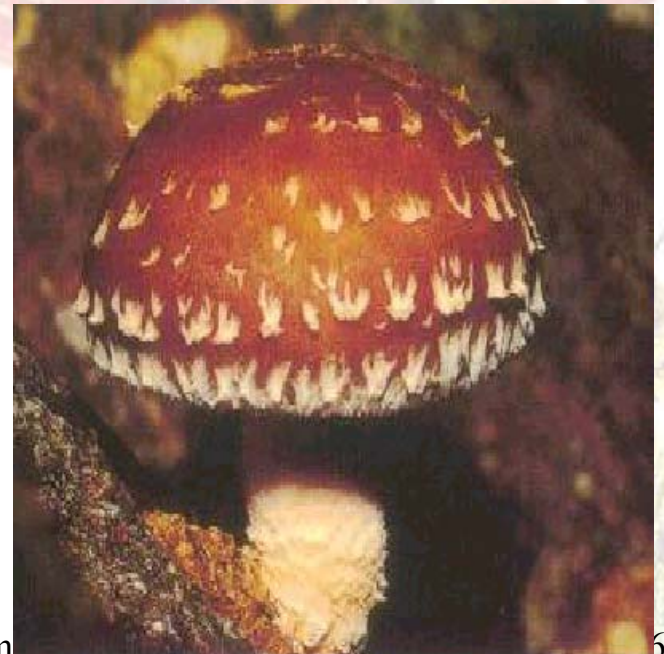


*Lentinus edodes*

Xiang Gu

šitake

Houževnatec jedlý





# *Lentinus edodes*

**Xiang Gu** (*Lentinula edodes*) se přirozeně vyskytuje v mnoha částech Asie.

Plodnice jsou bohaté bílkovinami, vápníkem, draslíkem a jinými minerálními látkami.

Třeň houby je bohatý zinkem.

Účinné polysacharidy posilují imunitní systém.

**Lentinula edodes - šiiitake**



# Šiitake na dřevěných špalcích







# Stíněné fóliovníky jako pěstírna



# Prorůstání mycelia



# Šiitake na povrchu klátu









*Sušené plodnice  
šiitake*



# Produkty z léčivých hub



- **Léky (produkty podléhají schvalovacímu řízení)**
- **Doplňky stravy – nutraceuticals**
- **Potraviny**



# Výrobky z léčivých hub



## Doplňky stravy - nutraceuticals

**léčivé houby** jsou zpracovány do různých produktů jako jemný prach, extrakty, spory, tablety, kapsle, měkké kapsle

# Produkty z léčivých hub

## Doplňky stravy



**Extrakt**  
*Lentinula edodes*

leden 2009



**Extrakt**  
*Pleurotus*

Moravské muzeum

90

# Leskokorkka - nálevkové sáčky



# Produkty z léčivých hub

## Doplňky stravy



Sporový olej z

*Ganoderma lucidum*



Extrakt z *Ganoderma lucidum*

# Produkty z lesklokorky (vyráběné v Německu)

Bruscheta, ocet,  
likér a hořká  
(zleva)



# Příklady doplňků stravy z léčivých hub





黑木耳  
Black Woodear Fungus  
1kg  
100g  
10g  
5g  
2g  
1g  
0.5g  
0.2g  
0.1g



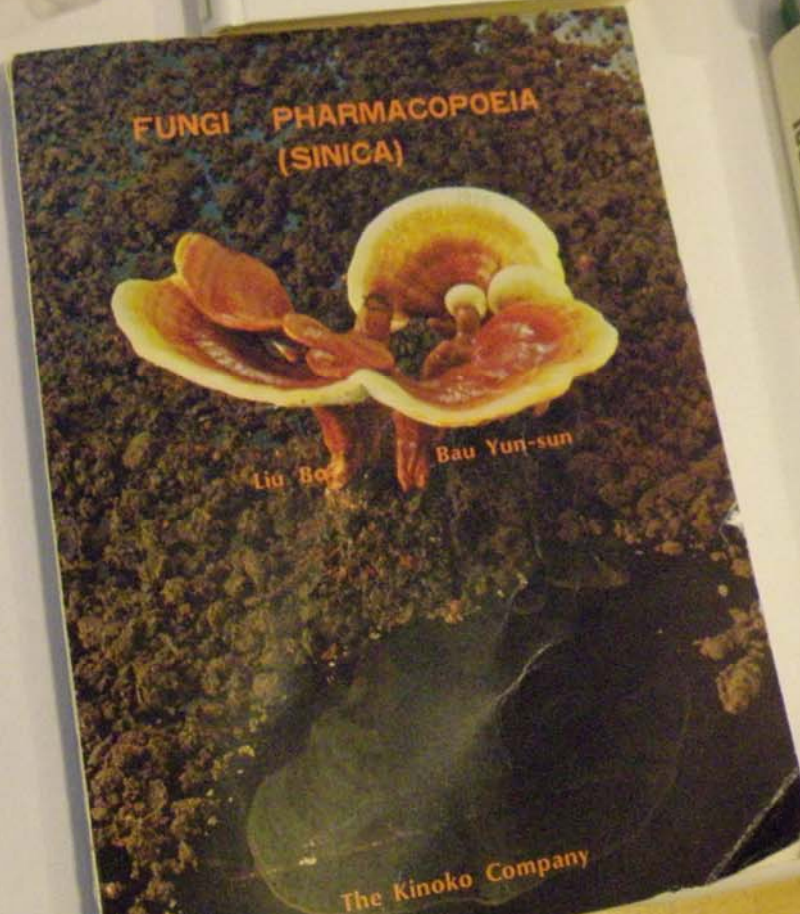
# Die Heilkraft der Pilze

Gesund durch Mykotherapie

ECON



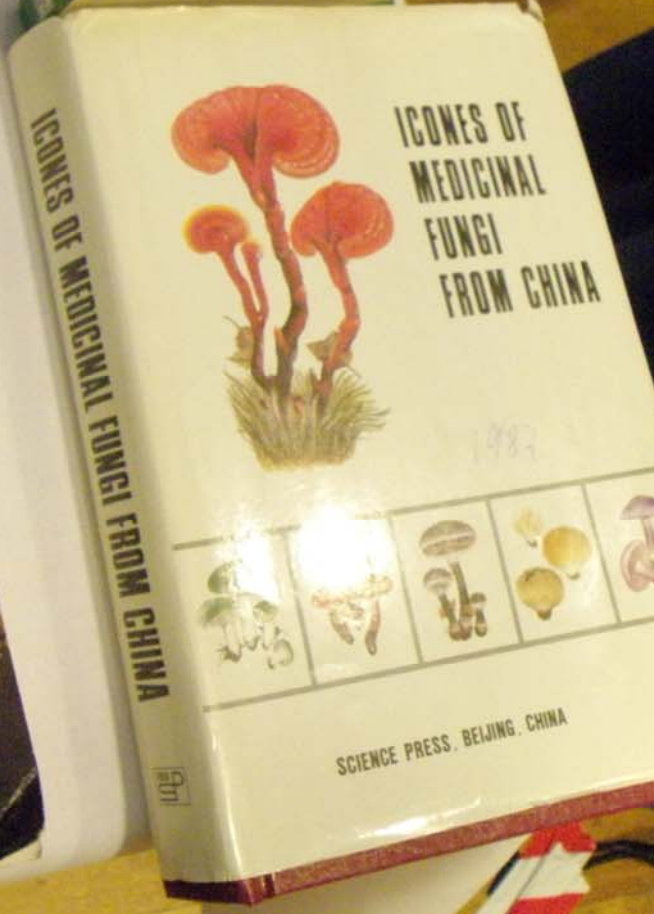
Chinesische Medizin



# FUNGI PHARMACOPOEIA (SINICA)

Liu Bo Bau Yun-sun

The Kinoko Company



ICONES OF MEDICINAL FUNGI FROM CHINA

# ICONES OF MEDICINAL FUNGI FROM CHINA

1983



SCIENCE PRESS, BEIJING, CHINA

Prof. Dr. Jan Lelley



- ☑ Vergessene Heilpilze wiederentdeckt
- ☑ heimische und exotische Speisepilze
- ☑ Anbau und Zubereitung
- ☑ mit vielen Rezepten

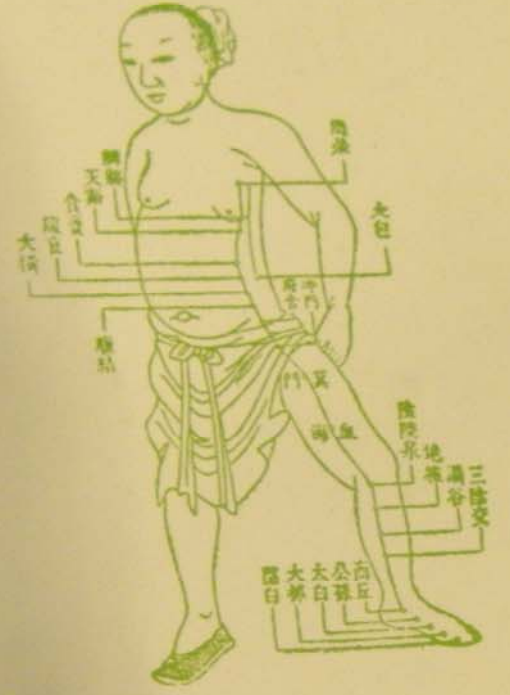
# Die Heilkraft der Pilze

Gesund durch Mykotherapie

ECON

# Lehrbuch der chinesischen Medizin

Claus C. Schnorrenberger



area

PHARMACOPOEIA



**Děkuji za  
pozornost**

