

Katedra zeleninárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva,
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre



Využitie húb 3

Ing. Marcel Golian, PhD.

Význam húb vo výžive človeka



FOUR SIGMA FOODS MEDICINAL MUSHROOMS

Ing. Marcel Golian, PhD, Ing. Ivan Jablonský, CSc.



NAME:
REISHI

FOR:
CALM BODY & MIND,
RELAX AND DEEPER SLEEP.

DOSAGE:
*500MG OF POWDERED
EXTRACT/ DAY



NAME:
CHAGA

FOR:
BULLETPROOF
IMMUNITY

DOSAGE:
*500MG OF POWDERED
EXTRACT/ DAY



NAME:
CORDYCEPS

FOR:
ENERGYBOOST AND
RECOVERY

DOSAGE:
*500MG OF POWDERED
EXTRACT/ DAY



NAME:
LION'S MANE

FOR:
BRAIN POWER,
BOOSTER

DOSAGE:
*500MG OF POWDERED
EXTRACT/ DAY



NAME:
SHIITAKE

FOR:
NURTURES SKIN & BEAUTY,
SUPPORTS THE LIVER

DOSAGE:
*500MG OF POWDERED
EXTRACT/ DAY



NAME:
MAITAKE

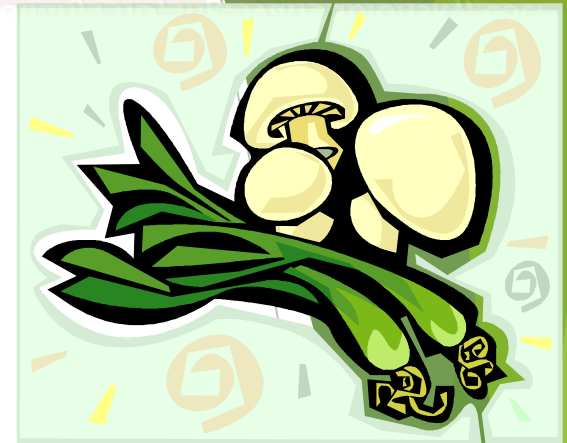
FOR:
WEIGHTLOSS AND
DIGESTION

DOSAGE:
*500MG OF POWDERED
EXTRACT/ DAY

„Pravidelná konzumácia liečivých húb udržiava dobrý zdravotný stav u ľudí všetkých vekových kategórií, zvyšuje celkovú vitalitu, sexuálnu aktivitu, odolnosť voči vírusovým infekciám i odolnosť proti následkom obyčajného nachladnutia. Odstraňuje pocit únavy, znižuje hladinu cholesterolu v krvi, chráni pred vysokým krvným tlakom a následnými ochoreniami cievnej sústavy a srdca. Má výrazný protinádorový a antibakteriálny účinok, dokonca pôsobí proti žlčníkovým kameňom, prekysleniu žalúdka a vzniku žalúdočných vredov, proti hemoroidom, cukrovke, alergiám a následkom nedostatku niektorých vitamínov“ (Kisaku Mori, 2009).

Energetická hodnota

➤ Nízka (↓ obsah sušiny a tukov)



DRUH	kJ/100g č. hm.
Pečiarka dvojvýtrusná	113-129
Hliva ustricovitá	117-154
Húževnatec jedlý	65,9

Voda v hubách

- **86 až 94 % hmotnosti plodníc**
 - pôvodné kmene - nižší obsah vody (88 - 90 %)
 - voľná a viazaná (vodíkovými mostíkmi na nosiče ako bielkoviny a polysacharidy)
 - tepelná úprava - úbytok vody
- **Význam vody:**
 - ovplyvňuje senzorické vlastnosti
 - ↑ obsah H₂O = krátka skladovateľnosť, rýchly priebeh rozkladacích procesov
- **Sušené huby - hydrokópické**

Sušina v hubách

- Dusíkaté látky (hrubá vláknina)
- Lipidy
- Popoloviny (minerálne látky)
- Sacharidy (glukóza¹, glykogén^P, chitín^P)
- Vláknina (nestráviteľné polysacharidy, napr. chitín))

DRUH	Obsah sušiny v %
Pečiarka dvojvýtrusná.....	7-12
Hliva ustricovitá.....	9-12
Húževnatec jedlý.....	9



Základné zloženie sušiny pestovaných húb (v % suš.)

Druh	N - látky	Lipidy	Popoloviny	Sacharidy
Pečiarka	25,4-48,3	1,8-3,1	8,2-12,6	39,0
Hliva	24,6	4,4	8,0	33,0
Šiitake	21,4	3,7	5,8	29,8

Obsah chitínu a vlákniny (v % suš.)

Druh	Chitín	Vláknina
Pečiarka	1,3 – 8,0	27,5
Hliva	2,2 – 5,5	30,0 - 47,4
Šiitake	3,6 – 8,1	39,3

Obsah vlákniny a chitínu v hlúbiku a klobúku sa líšia

Minerálne látky

- Málo údajov o formách chemických väzieb
 - význam pre biologickú využiteľnosť z potravy
 - predpoklad:
 - ↑ obsah chitínu = ↓ využiteľnosť min. látok

Minerálne látky

- ▶ Na
 - Udržiava osmotický tlak vo vnútri buniek
 - Rovnováha medzi kys./zás.
 - Aktivácia niektorých enzýmov
 - 10 až 40 mg/100 g sušiny
- ▶ K
 - Význam ako Na, svalová aktivita
 - 2000 až 5000 mg/100 g sušiny
 - 20 x až 40 x viac ako v pôde (schopnosť kumulovať K)
 - Pokles obsahu v smere - klobúk - hlúbik - výtrusorodá vrstva - výtrusy

Minerálne látky

- ▶ **Ca**
- Stavebné funkcie, nervová a svalová činnosť, zrážanl. krvi
- 10 až 50 mg/100 g sušiny
- Huby nemajú schopnosť kumulovať Ca z pôdy

- ▶ **Mg**
- Funkcie pri energetických pochodoch, funkcie nervových buniek
- 80 až 180 mg/100 g sušiny
- V plodniciach menej ako v pôde
- Najviac - výtrusorodá vrstva, hlúbik a klobúk - vyrovnaný obsah

Minerálne látky

- ▶ P (vo forme derivátov kyseliny fosforečnej)
- Stavebné funkcie, energetický metabolizmus
- 600 až 1300 mg/100 g sušiny
- Schopnosť kumulovať P z pôdy

- ▶ S
- Vonné látky
- 100 až 400 mg/100 g sušiny
- Vyšší obsah v klobúku ako v hlúbiku

Vonné látky

► Deriváty oktánu a okténu

- nízky prah čuchovej postrehnutelnosti
- najvýznamnejší „hubový alkohol“ 1- oktén - 3 - ol
- kyselina linolová -výrazná vôňa pri sušení húb
 - tepelnou úpravou prchá (až 90 % straty)

► Nižšie terpény (silice)

- Vonné látky, antibakteriálne účinky
- aj v liečivých, aromatických a koreninových rastlinách

Vonné látky

► Benzaldehyd

- Výrazná vôňa horkých mandlí, slabšia vôňa jadier kôstkovín
- Pečiarka blazeova (*Agaricus brasiliensis*)
 - výrazná mandľová chuť

► Sírne zlúčeniny

- lenthionín (v húževnatci jedlom) po mechanickom poškodení

Enzýmy

- ▶ Lakázy, peroxidázy
- ▶ Rozklad organickej hmoty (štiepia komplex lignín - celulóza, bielkoviny a iné)
- ▶ Izolácia z mycélia pre biotechnologické využitie
- ▶ Enzým z hlivy ústřicovitej má schopnosť degradovať mykotoxín aflatoxín B-1

BIELKOVINY

aminokyseliny – peptidy – bielkoviny

20 AK – syntéza z C a N komponentov

*Z pohľadu chute rozoznávame 5 druhov voľných aminokyselín
(sladká, slaná, kyslá, horká a umami)*

Aminokyselina	Skratka aminokyseliny	Chuť
glycín	Gly	Nezaradená -
alanín	Ala	Sladká (+)
izoleucín	Ile	Horká (-)
leucín	Leu	Horká (-)
valín	Val	Sladko/horká (-)
serín	Ser	Sladko/horko/kyslá (+)
treonín	Thr	Sladká (+)
kyselina asparágová	Asp	Kyslá (+)

Vysvetlivky:

+ = **príjemné**

- = **nepríjemné**

x = **neklasifikovateľné**

S = **sírne**

Aminokyselina	Skratka aminokyseliny	Chuť
kyselina glutámová	Glu	Kyslá (+)
Glutamín	Gln	Slano/horká (-)
Arginín	Arg	Horká (-)
Lyzín	Lys	Sladko/horká (-)
Cysteín	Cys	Horko/sludká (-,S)
Fenylalanín	Phe	Horká (-)
Tyrozín	Tyr	Bez chuti (x)
Histidín	His	Horká (-)
ornitín	Orn	Nezaradená -

LIPIDY

- Relativně málo
- Zlúčeniny glycerolu a nenasýtených alebo nasýtených mastných kyselín
- Zásobné látky s vysokou energetickou hodnotou



Antioxidanty (AO)

- ▶ Voľné radikály
- ▶ nestále reaktívne častice s oxidačnou činnosťou - obsahujú voľný nepárový elektrón (VR hydroxylové a peroxidové)

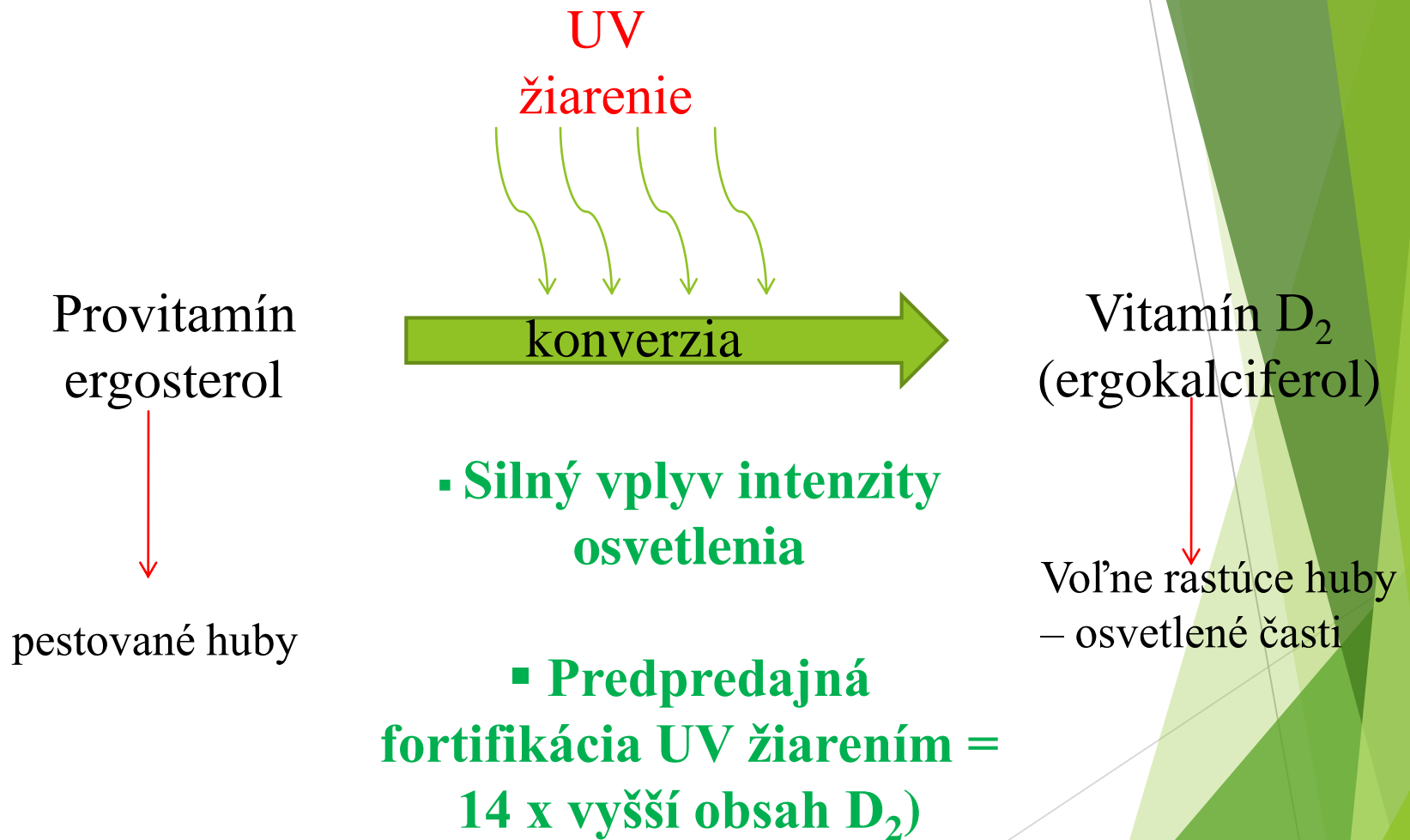
- ▶ Antioxidanty
- ▶ napr. vitamíny, transformujú voľné radikály na menej reaktívne formy

Vitamíny

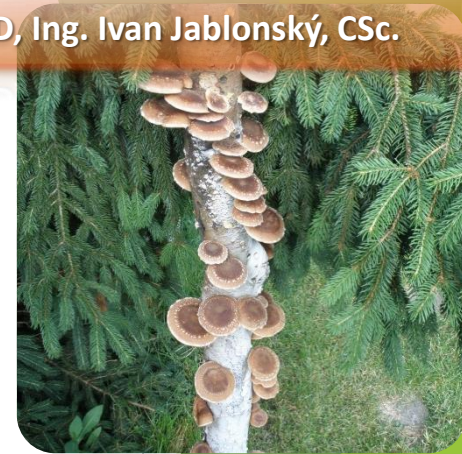
Obsah vitamínov v 4 zberových vlnách v húževnatci jedlom

Vitamín		1. vlna	2. vlna	3. vlna	4. vlna
C (k. askorbová)	<i>mg/100 g</i>	15,5	15,2	14,3	13,7
B1 (thiamín)	<i>mg/100 g</i>	0,04	0,12	0,09	0,17
B2 (riboflavín)	<i>mg/100 g</i>	0,1	0,07	0,09	0,22
Bc (folacín)	<i>μg/100 g</i>	90	72	76	59,3
PP (niacín)	<i>mg/100 g</i>	3,2	3,0	2,75	1,95

Vitamíny



Skupiny biologicky aktívnych látok v liečivých hubách



Polysacharidy

Triterpenoidy

Lektíny

Alkaloidy
(eritadenin)

Statíny

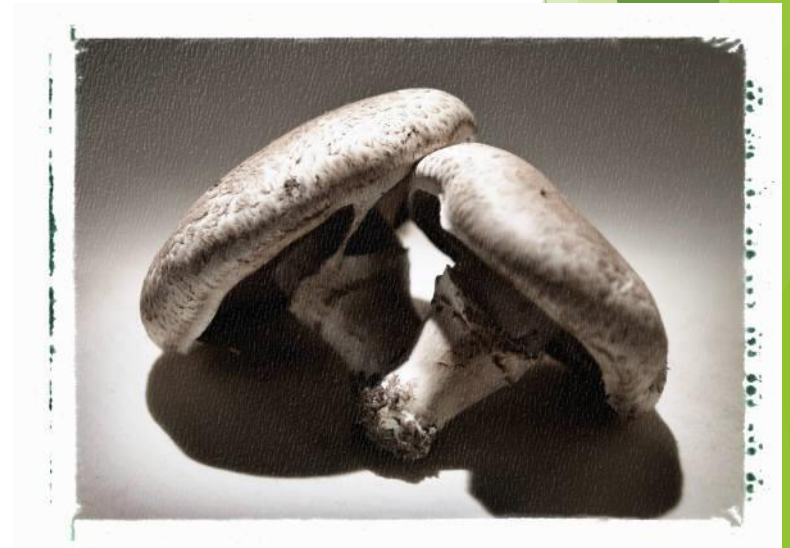
Vláknina
(chitin, chitosan)

Steroly
(ergosterol)

Nukleotidy
(Cordycepin)

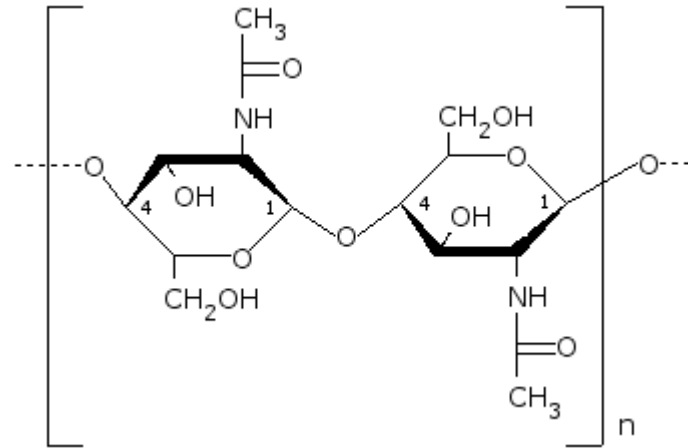
POLYSACHARIDY

- Súčasťou bunkovej steny húb
 - chitín, chitozan, glukány, galaktány, mannány, celulóza ...
- Sú vo väzbe s proteínmi či lipidy
 - glykoproteíny
 - glykolipidy
 - lipopolysacharidy
 - polysacharidové proteíny



CHITÍN

➤ **dlhé reťazce**



➤ chemicky podobný celulóze
(na uhlíku C2 má nahradenú hydroxylovú skupinu acetamidovou)

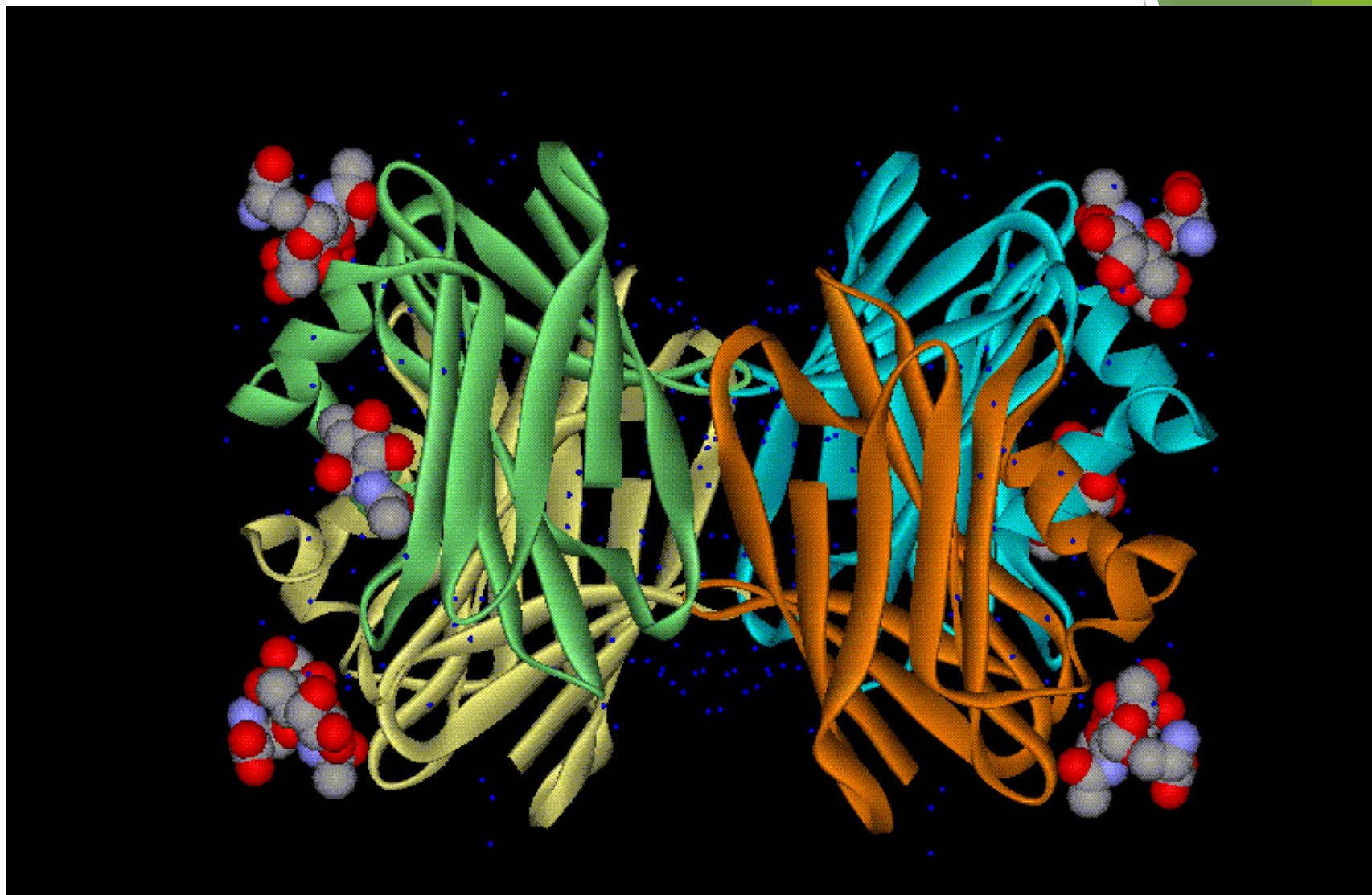
➤ spolu s beta-glukánmi tvorí bunkovú stenu húb

Lektíny

- bielkoviny schopné viazať cukry

Hubové lektíny majú antimykotický,
protinádorový a protivírusový
potenciál.

Agaricus lektin



Liečivé účinky húb

Protizápalové

Antibakteriálne

Regenerácia nerv. buniek

Protirakovinové

Imunosupresívne

Hepatoprotektívne

Imunomodulačné

Cytostatické

... a ďalšie

12.000

druhů húb tvořících plodnice

270

druhů považovaných v Číně za léčivé



Cross-Index of Mushrooms and Targeted Therapeutic Effects

	anti-bacterial	anti-candida	anti-inflammatory	anti-oxidant	anti-tumor	anti-viral	blood-pressure	blood-sugar moderator	cholesterol-reducer	immune enhancer	kidney tonic	lungs/respiratory	liver tonic	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)	•				•	•	•					•	•	•		



Huby boli v histórii
používané ako súčasť
náboženských obradov,
k liečeniu ale aj jako
potravina

SHENGNONG BENCAO JING

/cca 250 n.l./

MINGYI BEILU /BEILU 5.-

6.stol.n.l./

Materie medika od LI SHI

ZHENA /15.stol.n.l./

Názory ľudstva na liečivé huby v priebehu storočí



- 2000 BC ● „Jedzte huby.“
- 1000 AD ● „Huby sú pohanský zvyk,“ hovorí kňaz
- 1850 AD ● „To, čo hovoril kňaz, je povera.“
- 1940 AD ● „Liečivé huby jsou povery - berte radšej sulfonamidy.“
- 1980 AD ● „Sulfonamidy sú neúčinné - berte antibiotika z húb.“
- 2000 AD ● „Antibiotika jsou neúčinné.“

Použitie húb v západnej medicíne



posilnenie
imunity a
zlepšenie
odolnosti
tela

ochrana proti
nádorovým
ochoreniam

obmedzenie
účinkov toxínov

ovplyvnenie
autoimunitných
reakcií





Hliva

Reishi

Šiitake

Korálovec

Hnojník

Imunita



Tráviaci trakt



Hepatoprotektívne



Cholesterol



Protizápalové



Protivírusové



Nervová činnosť



Zníženie hladiny cukru



Najznámejšie glukány s imunomodulačnými účinkami

(podľa prof. Větvičky)

Kvasničný glukán

(kvasnice)

Pachymaran

(pórnatka kokosová)

Lentinan

(šiitake)

Pleuran

(hliva ustricovitá)

Schizofilan

(klanolupeňovka)

Coriolan

(trúdnikovec)

Grifolan

(trsovnicia)

Mechanizmus pôsobenia glukánov



Urýchľujú
tvorbu
lymfocytov
v kostnej
drene

Zvyšujú aktivitu
makrofágov -
fagocytóza

Udržujú
rovnováhu medzi
Th-1 a Th-2
lymfocyty



GLUKÁNY

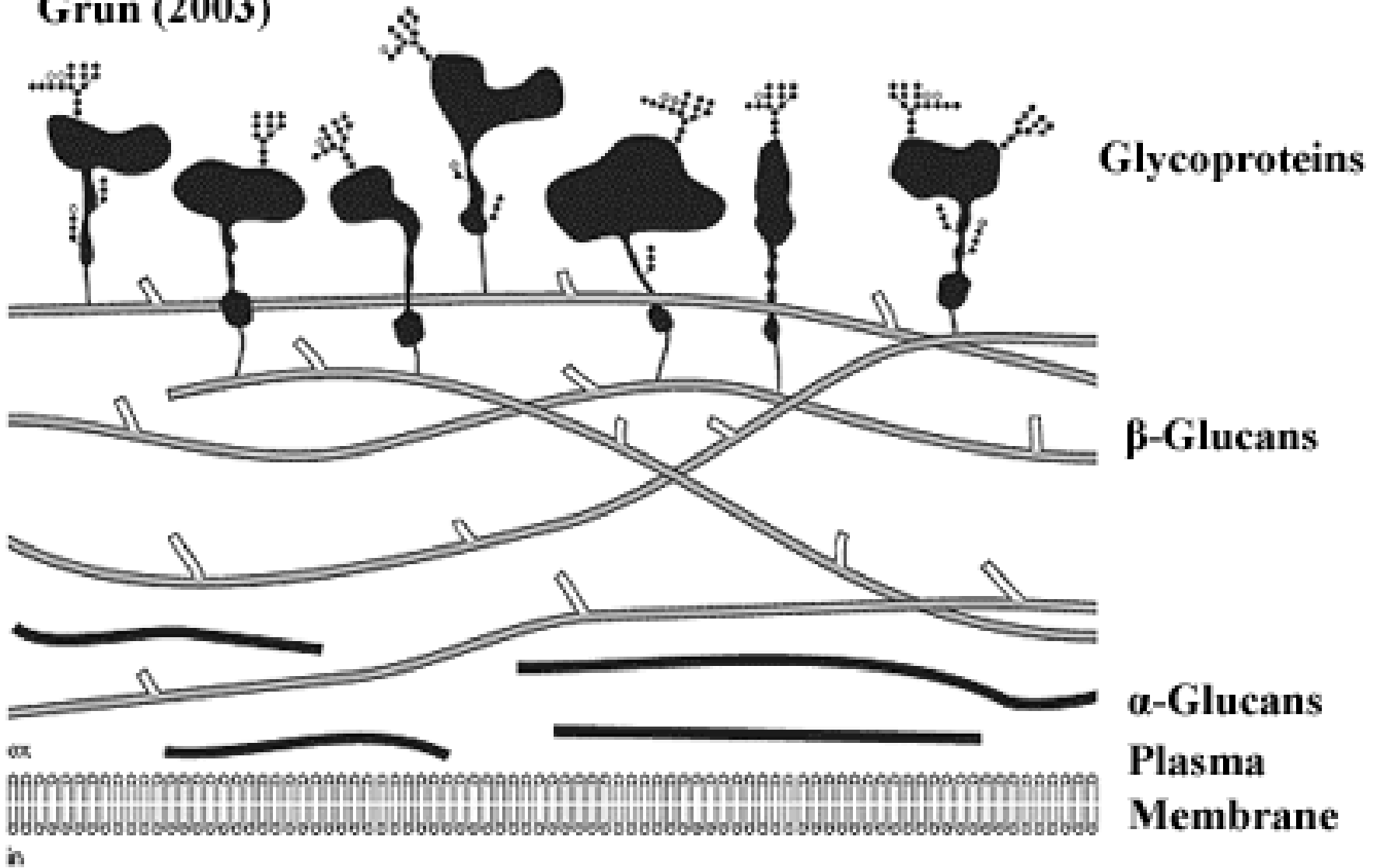
Súčasť bunkovej steny v:

1. obilninách (jačmeň, ovos)
2. kvasinkách a hubách
3. baktériách
4. morských riasach

Bunková stena húb

Ing. Marcel Golian, PhD, Ing. Ivan Jablonský, CSc.

Grun (2003)



Vplyv na účinnosť glukánov

- ▶ Rozpustnosť
- ▶ Molekulová hmotnosť
- ▶ Vetvenie
- ▶ Pôvod
- ▶ Čistota

Imunostimulácia pomocou glukánov bola demonštrovaná na:

- ▶ krevetách
- ▶ rybách
- ▶ hydine
- ▶ myšiach a krysách
- ▶ králikoch a morčatách
- ▶ ovciach a ošípaných
- ▶ koňoch
- ▶ ľud'och

Preukázané účinky v humánitnej medicíne

- ▶ Stimulácia humorálnej a bunkovej imunity
- ▶ Regenerácia po ožarovaní / chemoterapii
- ▶ Zníženie účinkov stresu
- ▶ Zníženie hladiny cholesterolu
- ▶ Spomalenie rastu nádorov
- ▶ Synergický efekt s antibiotikami

Rola glukánov v medicíne

- ▶ Stimulácia nešpecifickej rezistencie voči infekciám a nádorom
- ▶ pomáhajú adaptovať organizmus na stresy a prostredie podobne ako *Echinacea*
- ▶ Zachytávače voľných radikálov
- ▶ Podpora všetkých systémov organizmu (nervový, imunitný, hormonálny)

Hlavné výhody glukánov

- ▶ prírodná molekula
- ▶ bez vedľajších účinkov
- ▶ nemožnosť predávkovania
- ▶ umožňujú znížiť použitie antibiotík v ŽV
(chov hovädzieho dobytku, ošípané..)

V našich tělech probíhá neustálá bitva, ve které obranný systém pod vedením makrofágů a dalších buněk svádí boje s všudypřítomnými bakteriemi. Pokud máme z jakéhokoli důvodu oslabený imunitní systém je jasné, že naše tělo začne svůj boj prohrávat. Optimálně fungující imunitní systém snadno rozezná cizorodou látku, ať už je to bakterie nebo nějaký parazit, a zničí ji. Makrofágy, které jsou přítomné ve všech orgánech našeho těla, přitom fungují jako generálové vojska a posílají bílé krvinky do bitvy. Pracují tak trochu jako známý Pac Man v oblíbené videohře našeho mládí. Ale všechno nezvládnou a dlouhodobé infekce nebo opakované nemoci je vyčerpají stejně, jako je vyčerpaný celý organismus. Navíc v dnešní době, kdy je stále častější rezistence bakterií k antibiotikům, je riziko jejich vyčerpání stále větší a větší. Je proto jasné, že makrofágům tvořícím tu nejdůležitější obrannou linii, musíme nějak pomoci.

A právě tady se ideálně uplatní beta glukan.

Beta glukan je unikátní přírodní komplexní polysacharid, schopný podporovat obranné reakce organismu proti bakteriálním a parazitárním chorobám. I když jsou biologické účinky glukanu známe již delší dobu, vědci se na něj soustředili až od poloviny minulého století. Ale stálo to za to. Více než padesát let výzkumu a tisíce studií prováděných mimo jiné na univerzitách v Harvardu, Bayloru, Tulane a Kentucky prokázaly, že denní konzumace beta glukanu optimálně stimuluje makrofágy a výsledkem je obranný systém vyladěný na nejvyšší výkon.





Hliva
ustricovitá



Hliva
sicílska



Hlíva
citrónová
(*P. citrinopileatus*)



Hliva vejárovitá

(*P. djamor*)









Polysacharidy

(β -glukány,
 α -glukán a glykoproteiny)




Biologicky aktívne látky hliv

Pleuran

(najúčinnnejší
glukán)



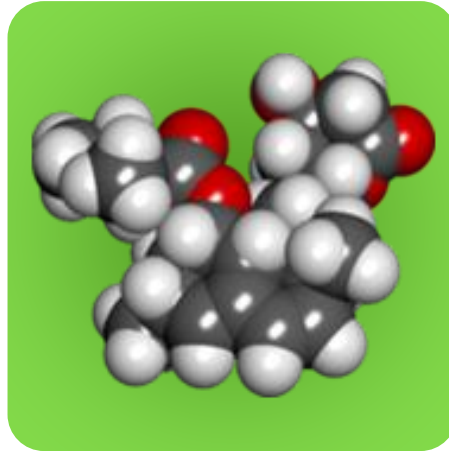
Lovastatin



U niektorých kmeňov hlivy obsahuje hlúbik až dvojnásobne väčší podiel glukánov ako klobúk

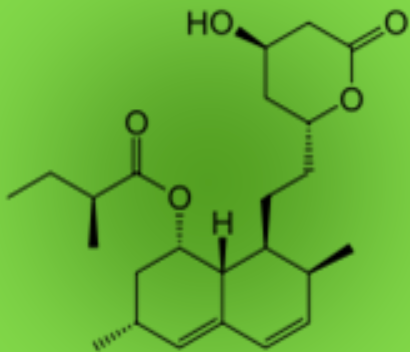
Lovastatin

(znižuje cholesterol)



Obsiahnutý
aj v iných
hubách a
kvasinkách

Hliva
obsahuje 2,8
%
Lovastatínu
v sušine



Prvý a jediný prírodný statín
schválený v USA



PROBIOTIKA

PREBIOTIKA

SYMBIOTIKA

+

=

Baktérie
mliečneho
kvasenia

Glukány v hlive

Baktérie a hliva

Hliva ako najpoužívanejšia liečivá huba v Európe a jej použitie

pri
artérioskleró
ze

Pri vysokom
obsahu
cholesterolu

Kajaba I., Simoncic R., Frečerová K., Belay G. **Clinical studies on the hypolipidemic and antioxidant effects of selected natural substances.** *Bratislavské Lékařské Listy*.109, 267-72 (2008).

Pri vyššom
obsahu
krvného
cukru

Pri obezite

Pri
stuhnutosi
svalov,
šliach a
klbov

Pre
posilnenie
imunitného
systému

Hliva v kozmetike, pri kožných chorobách a zraneniach



Ekzémy,
popáleniny,
kožné
alergie

Krčové žily

Bradavice -
Papilloma
vírusy

Začervenaná a
citlivá pleť



Ďakujem za pozornosť...
pokračovanie nabudúce