

Toxické makromycety (velké houby)

(nejběžnější jedovaté kloboukaté houby a jejich působení na organismus člověka)

Rozdělení otrav podle působení na organismus

1. Houby s parenchymovým účinkem

způsobují především poškození jater a ledvin, většina smrtelných otrav houbami

2. Houby působící na vegetativní nervový systém (obsahující muscarin)

3. Houby s působením na CNS (halucinogenní houby)

ovlivňují náladu člověka, způsobují toxické psychózy

4. Houby dráždící trávicí systém

nejběžnější otravy, vyvolávají gastroenteritidy

5. Otravy jedlými houbami (tzv. nepravé otravy)

1. Houby s parenchymovým účinkem

způsobují především poškození jater a ledvin,
(většina smrtelných otrav houbami)

- druhy obsahující amatoxiny
- druhy obsahující gyromitrin
- druhy obsahující orellanin

(druhy obsahující
amatoxiny)

muchomůrka
zelená

*Amanita
phalloides*



(druhy obsahující amatoxiny)

muchomůrka zelená -

Amanita phalloides



muchomůrka zelená - *Amanita phalloides*
výtrusy (barveno Melzerovým činidlem)



(druhy obsahující
amatoxiny)

muchomůrka jarní

Amanita verna



(druhy obsahující amatoxiny)

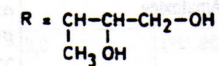
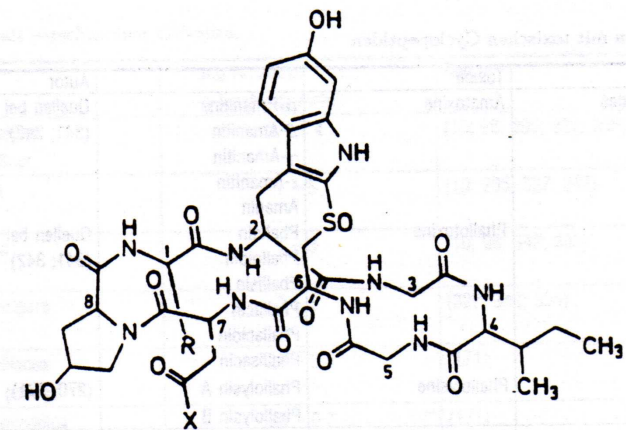
muchomůrka jízlivá - *Amanita virosa*



muchomůrka citrónová - *Amanita citrina*
(mírně jedovatá - záměna)



- amatoxiny (bicyklické oktapeptidy) - blokují syntézu RNA v jaterních buňkách
 - falotoxiny (bicyklické heptapeptidy) - hepatotoxiny
 - falolyziny (vysokomolekulární bílkoviny)
-
- amatoxiny jsou 10x jedovatější než falotoxiny
 - falolyziny jsou termolabilní.



α -Amanitin : x = NH₂
 β -Amanitin : x = OH

Příznaky

- první příznaky za (6-)10-12(-24) hod. po jídle
- zvracení, průjmy, žaludeční kolika, rychlá dehydratace - gastroenteritické stadium trvá asi 1-2 dny (u dětí, starých a nemocných lidí může už nyní nastat smrt)
- pak většinou asi jednodenní zlepšení (u těžších případů může chybět)
- poté se vyvíjí jaterní a ledvinová nekróza
- příčinou smrti (asi po týdnu) bývá většinou jaterní koma

Amatoxiny

(v jiných druzích hub)

- čepičatka jehličnanová (*Galerina marginata*)
a příbuzné druhy
- bedla chřapáčová (*Lepiota helveola*)
- bedla Josserandova (*L. josserandii*)
- bedla pleťová (*L. brunneoincarnata*) aj.

(druhy obsahující amatoxiny)

čepičatka jehličnanová - *Galerina marginata*



opeňka měnlivá - *Kuehneromyces mutabilis*

(jedlá a chutná - záměna)





(druhy obsahující
amatoxiny)

bedla hnědočervenavá
- *Lepiota brunneoincarnata*

bedla chřapáčková -
Lepiota helveola



Léčení

- odstraňování všech zbytků houby (včetně výtrusů) z trávicího traktu
- aktivní uhlí
- včasná hemodialýza
- vysoké dávky penicilinu
- hepatoprotektiva (silibinin)

(druhy obsahující gyromitrin)

ucháč obecný - *Gyromitra esculenta*



ucháč obrovský- *Gyromitra gigas*
(záměna)

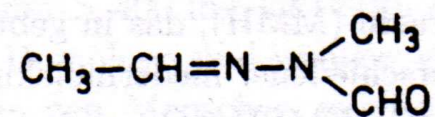


Toxická látka: monometylhydrazin

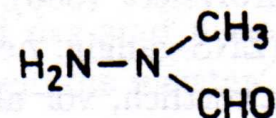
vázaný jako N-methyl-N-formylhydrazol různých aldehydů - asi 80% z nich tvoří gyromitrin

gyromitrin snadno hydrolyzuje v kyselém prostředí [za otravy jsou zřejmě odpovědné (kromě MMH) také jeho hydrolyzáty]

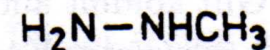
povařením (20 min.) přechází do vody (otravy vyvolávají zřejmě nedostatečně tepelně upravené nebo staré houby)



Gyromitrin



N-Methyl-N-formyl-hydrazin



Methylhydrazin

Příznaky:

stejně jako u muchomůrky zelené

- doba latence je kratší (4-6 hod.)
- slabší otravy: zvracení a průjmy (trvajících až dva dny)
- silné otravy: icterus a nedostatečnost jater

(druhy obsahující orellanin)

pavučinec plyšový - *Cortinarius orellanus*



(druhy obsahující orellanin)

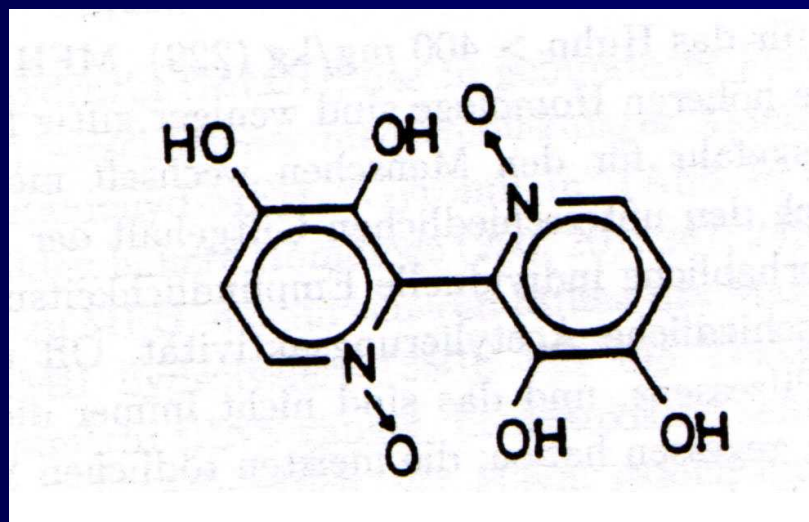
pavučinec červenooranžový (nádherný) -

Cortinarius rubellus (speciosissimus)



orellanin

- 3,3', 4,4'-tetrahydroxy-2,2'-bipyridil-bis-N-oxid
- termostabilní (při teplotách vaření potravin, rozkládá se při teplotách vyšších než 150° C)
- blokuje syntézu bílkovin a nukleových kyselin
- vyvolává nefritidu



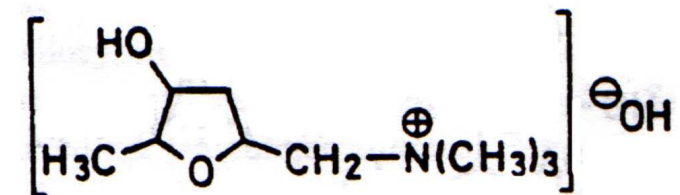
Příznaky

- za 3-14 dní(!) po požití jídla
- bolesti hlavy, únava, žízeň, polyurie, anurie
- většinou končí smrtí, protože se na původce otravy nepříjde (dlouhá doba od požití houby)
- obtížná detekce i v případě otrav

2. Houby působící na vegetativní nervový systém (obsahující muscarin)

muscarin

- 2-metyl-3-hydroxy-5-trimetyl-amonium-metyloxolan (souhrnný vzorec $C_9H_{20}O_2N$)
- několik stereomerů z nichž je aktivní L(+)-muscarin (pravotočivý) - ostatní téměř nejsou jedovaté
- má podobnou stavbu jako acetylcholin a dráždí nervové buňky (parasimpatikomimetikum)



muskarin obsažen v rodech:

vláknice (*Inocybe*) - asi u 50 druhů

strmělka (*Clitocybe*)

muchomůrka (*Amanita*) - malé množství

m. tygrovaná (*A. pantherina*)

m. červená (*A. muscaria*)

některé další druhy

nejvyšší obsah:

vláknice začervenalá (*I. erubescens*)

vláknice zemní (*I. geophylla*)

vláknice rozpraskaná (*I. rimosa*)

strmělka listomilná (*C. phyllophila*)

(druhy obsahující muskarin)

vláknice začervenalá - *Inocybe erubescens*
(*Patouillardova*) (*patouillardii*)



(druhy obsahující muskarin)

vláknice zemní - *Inocybe geophylla*



(druhy obsahující muskarin)
vláknice rozpraskaná (slámožlutá)
Inocybe rimosa



(druhy obsahující muskarin)

strmělka listomilná (vosková) -

Clitocybe phyllophila (cerussata)



(záměna)

mechovka obecná (*Clitopilus prunulus*)



Příznaky:

- za 15-30 min. (max. 1 hod.) po jídle
- pocení, slzení, slinění, zvracení, bolestivé průjmy, bronchospasmus, klesání krevního tlaku, atd.
- trvají 6-24 hod.

Léčení:

- protilék - atropin (váže se na m-cholinreceptor, ale na rozdíl od muskarinu jej blokuje)
- bez lékařské pomoci může končit smrtí na otok plic nebo srdeční selhání.

3. Houby s působením na CNS (halucinogenní houby)

ovlivňují náladu člověka, způsobují toxické psychózy

- houby obsahující psilocybin a příbuzné halucinogenní indoly
- houby obsahující toxické isoxazoly -
muchomůrka červená a m. tygrováná

(druhy obsahující psilocybin)

lysohlávka kubánská - *Psilocybe cubensis*



(druhy obsahující psilocybin)

lysohlávka kopinatá - *Psilocybe semilanceata*



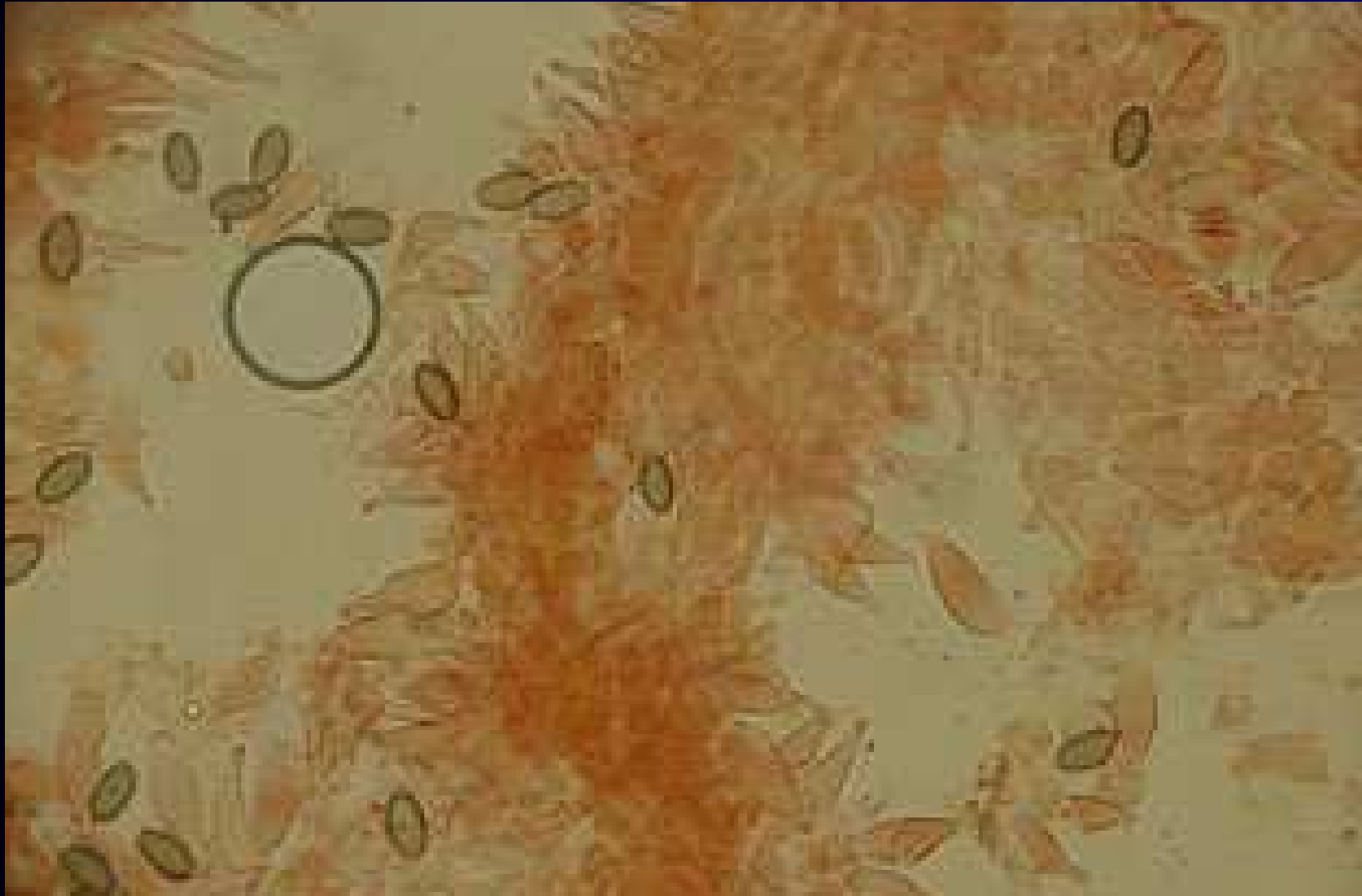


(druhy obsahující psilocybin)
lysohlávka modrající -
Psilocybe cyanescens

I. tajemná (*P. arcana*), I. česká (*P. bohemica*)



lysohlávka modrající - *Psilocybe cyanescens*
výtrusy a cheilocystidy (barveno kongočervení)



(druhy obsahující psilocybin)

kropenatec lemovaný - *Panaeolus subbalteatus*



(druhy obsahující psilocybin)

vláknice zelenající - *Inocybe aeruginascens*



(druhy obsahující oligoisoprenoidy - gymnopilin)

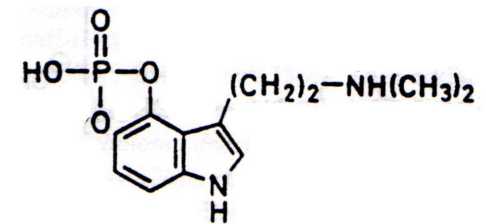
šupinovka nádherná - *Gymnopilus junonius*



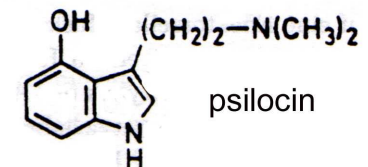
- dříve užívány ve Střední Americe jako kultovní drogy, nyní zneužívány toxikomany
- snadno tvoří při umělém pěstování plodnice, což zvyšuje možnosti zneužívání
- nižší koncentrace vyvolávají podobné účinky jako LSD, vysoké dávky mohou vést až k toxickým psychozám s rozštěpením osobnosti

Účinné látky

- psilocyn a psilocybin
- psilocybin:
 - * 3-[2-(dimethylamin)-etyl]-4-indolyldihydrogenfosfát
 - * ester kyseliny fosforečné indolového alkaloidu psilocynu
- oba působí stejně a oba jsou v houbách obsaženy (převažuje stabilnější psilocybin)
- někdy též deriváty triptaminu (baeocystin, norbaeocystin)



psilocybin



psilocin

- houby obsahující psilocybin po pomačkání modrají (psilocybin rychle oxiduje za pomoci difenoloxydázy na modrý produkt), ale ne všechny modrající houby obsahují psilocybin
- psilocybin je málo jedovatý (smrtečná otrava není známa)
- má podobné účinky jako LSD nebo meskalin
- nevede k tělesné závislosti
- psychická závislost je velmi pravděpodobná
- pravidelné užívání - poškození jater a ledvin

Příznaky

- za 30-60 min. po požití
- účinná dávka obvykle 4-8 mg per os (asi 1 g suché houby)
- nejprve se objevují somatické příznaky - únava, zúžení zornic, závratě.
- vyvolává uvolnění, pocity lehkosti, barevné sny
- vyšší dávka vyvolává až toxické psychózy a rozštěpení osobnosti

(druhy obsahující isoxazoly)
muchomůrka červená -

Amanita muscaria



(druhy obsahující
isoxazoly)

muchomůrka
tygrovaná

Amanita

pantherina



(jedlá, výborná - záměna)

muchomůrka
růžovka

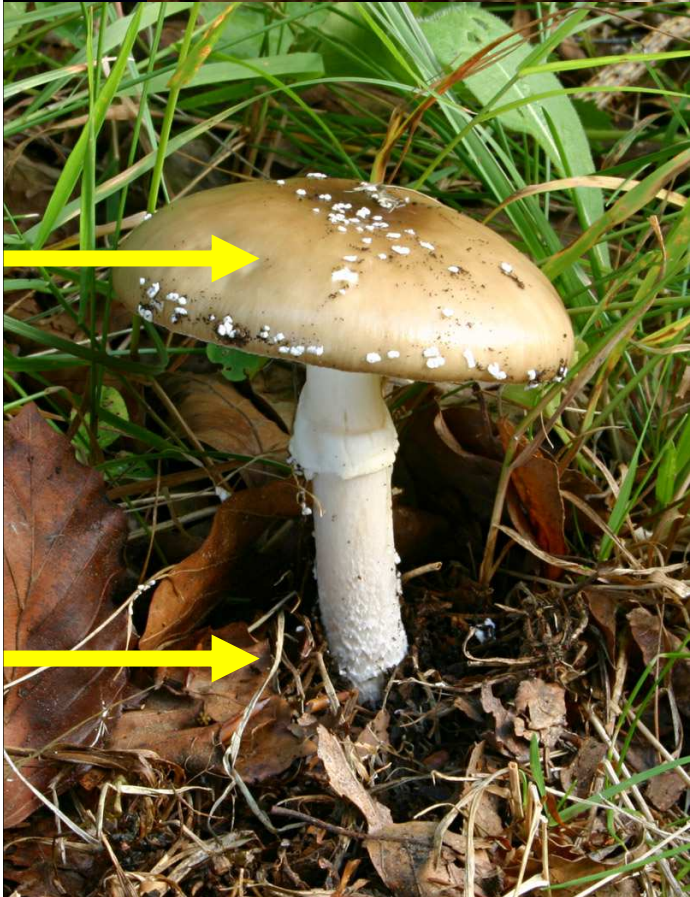
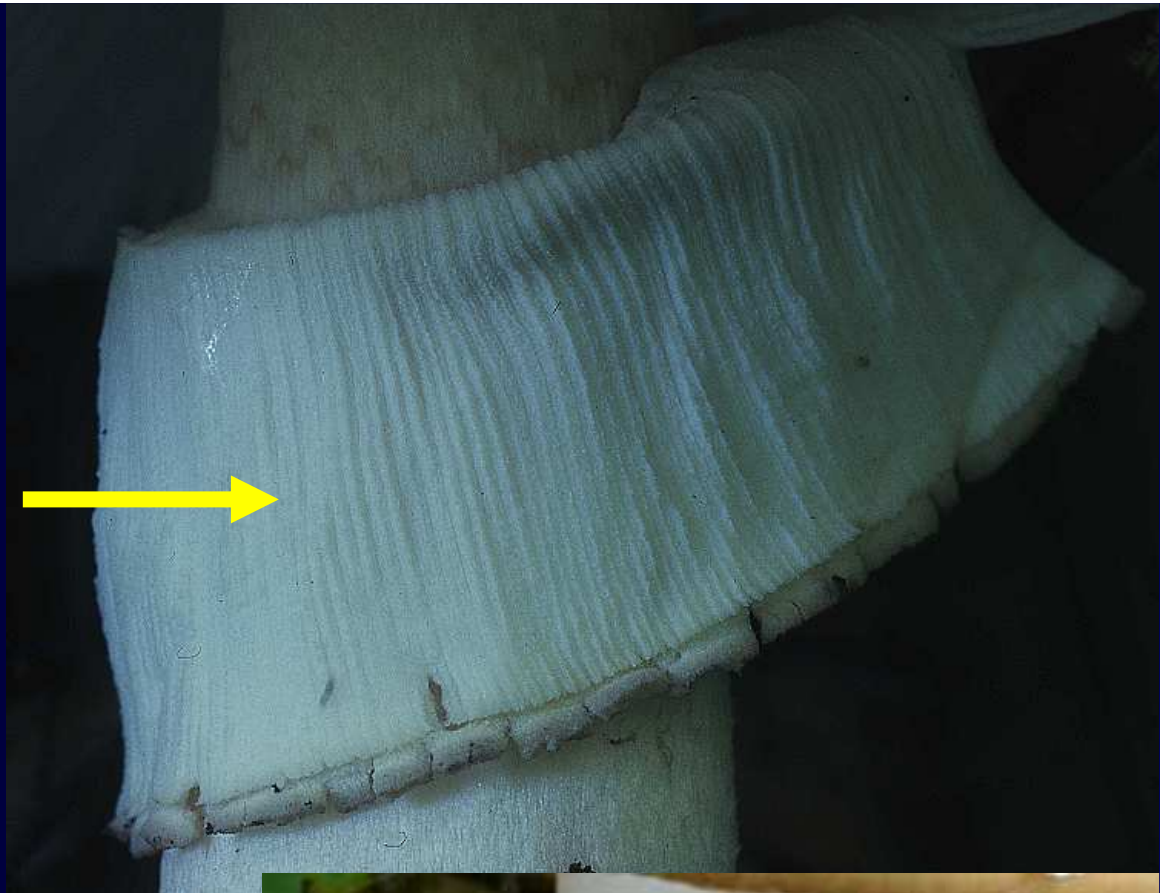
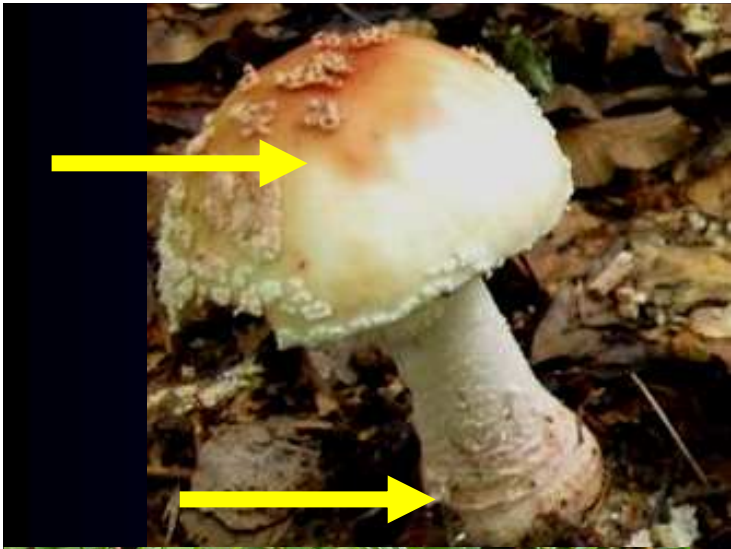
Amanita
rubescens



(jedlá - záměna)

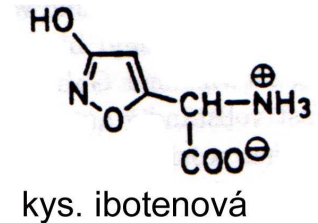
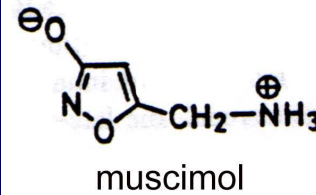
muchomůrka šedivka (*Amanita spissa*)





Obsahové látky

- kyselina ibotenová (termolabilní) a muscimol
- méně významné: muskazon, muskarin, bufotenin, phalloidin, phallacin (oba v minimálním množství)
- kys. ibotenová je prekurzorem muscimolu, ve který přechází při vaření nebo sušení, a který je 5-10x jedovatější
- otravu vyvolává dávka 7,5-10 mg muscimolu nebo 50-90 mg kys. ibotenové
- kyselina ibotenová je podobná jako kys. glutaminová působící při přenášení nervových vzruchů
- muscimol je podobný cyklické kys. gama-aminomáselné podílející se na přenosu v CNS



Příznaky

- už za 0,5-2 hod. po požití (plně rozvinuté po 2-3 hod.)
- trvají obvykle 4-8 hod.
- projevy (zpočátku často podobné opilosti):
euforie, závratě, zrakové tiky, křeče, halucinace
- podle síly otravy končí spavostí nebo až kómatem (koma vzácné)
- může vést až k toxické psychóze

4. Houby dráždící trávicí systém

nejběžnější otravy způsobované většinou mírně jedovatými houbami - gastroenteritidy

toxické látky: např. fenoly, antrakochinony, organické kyseliny a vysokomolekulární kyseliny (většinou termolabilní), terpeny; (u mnoha druhů nejsou přesně známy)

mnohé mají mutagenní účinek (např. necatorin v ryzci šeredném - *Lactarius necator*, lyophyllin a connatin v líze srostlé - *Lyophyllum connatum*; podobné látky i v některých dalších druzích)

ryzec šeredný - *Lactarius necator*

mutagenní účinek



mutagenní účinek



líha srostlá - *Lyophyllum*
connatum

baňka velkokališná - *Sarcosphaera crassa*



kuřátka sličná - *Ramaria formosa*



kuřátka jarmuzová (květáková) - *Ramaria botrytis*



hlíva olivová - *Omphalotus olearius*





voskovka granátová - *Hygrocybe punicea*



hřib satan - *Boletus satanas*



hřib koloděj - *Boletus luridus*



hřib kovář - *Boletus luridiformis*



václavka obecná - *Armillaria mellea* s. l.



šupinovka kostrbatá - *Pholiota squarrosa*





bedla červenající -
Macrolepiota
(*Chlorophyllum*) *rachodes*



bedla červenající zahradní - *Macrolepiota rachodes* var. *bohemica* (*Chlorophyllum brunneum*)



závojenka olovová - *Entoloma sinuatum*



závojenka podtrnka - *Entoloma clypeatum*

(jedlá, záměna za z. olovovou)



závojenka jarní - *Entoloma vernum*



čirůvka tygrovaná - *Tricholoma pardalotum*



pečárka zápašná -
Agaricus xanthoderma



pečárka ovčí - *Agaricus arvensis*



třepenitka svazčitá - *Hypholoma fasciculare*



třepenitka cihlová - *Hypholoma sublateritium*



třepenitka maková -
Hypholoma capnoides



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Hypholoma capnoides aj3183



www. **NATURFOTO** .CZ
© Jaroslav Malý

holubinka vrhavka - *Russula emetica*



holubinka jahodová - *Russula paludosa*



www.idsystem.cz/mushrooms/fotoframe.htm

ryzec hnědý - *Lactarius helvus*



Projevy

- do 4 hod. po jídle (často velmi krátce po konzumaci)
- zvedání žaludku, zvracení, dehydratace, bolesti celého těla, atd.
- nekončívají smrtí, ohroženy pouze malé děti a nemocní lidé

5. Otravy jedlými houbami (tzv. nepravé otravy)

- gastrointestinální obtíže
- rhabdomyolýza
- alergické reakce
- alkohol a houby

gastrointestinální obtíže

příčiny:

- těžká stravitelnost hub
- psychicky podmíněné otravy
- staré a rozkládající se houby
- individuální nesnášenlivost

rhabdomyolýza

čirůvka zelánka

(*Tricholoma equestre*)



čirůvka zlatá
(*Tricholoma
auratum*)



smrže (*Morchella*)



alergické reakce

- každá houba může sensibilizovat
- většinou lehce alergické reakce (žampion - *Agaricus*, hřib - *Boletus*, liška - *Cantharellus*)
- vzácně silné alergické reakce vyvolávající až smrtelnou imunohemolýzu (např. klouzek obecný - *Suillus luteus*, čechratka podvinutá - *Paxillus involutus*, některá kuřátka - *Clavaria*)
- nejznámější čechratka podvinutá:
 - * za syrova toxická (toxiny termolabilní)
 - * netoxický termostabilní antigen (protilátky reagují s obdobnými antigeny na povrchu červených krvinek a dochází k jejich lyzi)

(alergické reakce)

klouzek obecný - *Suillus luteus*



(alergické reakce)

čechratka
podvinutá

Paxillus
involutus



alkohol a houby

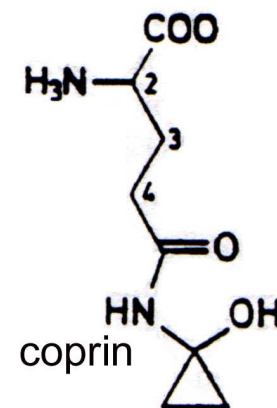
hnojník inkoustový - *atramentarius*
(nejznámější, nejvíce účinné látky)

obsah coprinu v dalších druzích hnojníků je
proměnlivý, ale většinou velice nízký

obsahuje nejedovatý coprin [N⁵-(1-
hydroxycyklopropyl)-L-glutamin] □

blokuje rozklad alkoholu v těle (otrava
acetaldehydem) - tzv. antabusový efekt

stejný efekt: některé mimoevropské hnojníky
(*Coprinus*) a hřib zavalitý (*B. torosus*)



(antabusový efekt)

hnojník inkoustový - *Coprinus atramentarius*



Děkuji za pozornost

