

## Čím chtěl Trautenberk otrávit kozu?

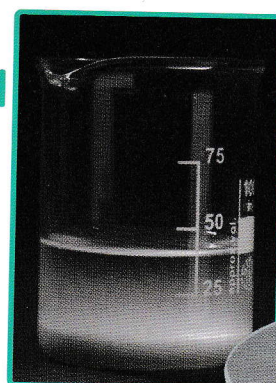
Vzpomínáte si na příhodu z Krkonošských pohádek? Anče s Kubou si pořídili strakatou kozu. Trautenberk jim ji nepřál, proto se vydal nasbírat pro kozu byliny. Ty nejedovatější z jedovatých, aby Ančeti a Kubovi kozu otrávil. Krakonoš mu je však vyměnil a koze se po Trautenberkových bylinách narodila tři krásná strakatá kůzlátka. Kterými chemickými látkami chtěl Trautenberk vlastně kozu otrávit?

**?** Zamyslete se nad tím, jaké možnosti obrany před nepřáteli mají rostliny v porovnání s živočichy.

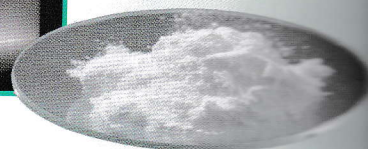
Některé rostliny vytvářejí ve svých pletivech přeměnou aminokyselin obranné látky – **alkaloidy**. Jsou to zásadité sloučeniny, které ve své molekule obsahují vázaný jeden či více atomů dusíku. V rostlinách se vyskytují převážně ve formě solí karboxylových kyselin.

**🔍** Na obrázku pozorujte alkaloid kofein. Zaměřte se na jeho barvu, skupenství a vzhled. Na základě obrázku popište i rozpustnost kofeinu ve vodě. Vlastnosti ostatních alkaloidů jsou velmi podobné vlastnostem kofeinu.

➔ Jaké vlastnosti kofeinu jste pozorovali? Jaká je jeho rozpustnost ve vodě?



Nápoj s kofeinem



Dnes je známo více než šest tisíc různých alkaloidů. Naprostá většina z nich jsou látky rostlinného původu. Alkaloidy mají v rostlinách **obranou funkci**. Jsou to většinou výrazně hořké a velmi **jedovaté látky**. Působí hlavně na nervovou soustavu, proto se jich dříve používalo jako opojných látek. Dnes slouží především jako účinná léčiva.

**🧪** Vyučující naplní dvoulitrovou PET láhev vodou asi 5 cm pod okraj hrdla. Vsune do hrdla korkovou nebo pryžovou zátku, kterou, kterou prochází skleněná trubička ohnutá do L, na jejímž konci v láhvi je umístěn smotek vaty. Do druhého konce umístí zapálenou cigaretu. Ostrými nůžkami udělá do spodní části PET láhve menší otvor a nechá vodu vytékat do připravené nádoby. Poté, co voda vyteče z láhve, rozbálí učitel smotek vaty. Prohlédněte si jeho barvu a ke smotku přičichněte. Ten samý pokus poté může vyučující provést s elektronickou cigaretou.

➔ Popište barvu a zápach smotku vaty. Který známý alkaloid obsahují cigarety? Které další látky se nacházejí v cigaretovém kouři? Jak se liší výsledek pokusu při použití elektronické cigarety?



Od 7. září 2016 se musí na trh dodávat tabákové výrobky označené varovnými fotografiemi nemoci či poškození, které může cigaretový kouř způsobit.



Tabák viržinský

**Nikotin** je jeden z nejznámějších a také nejedovatějších alkaloidů. Člověka usmrtí už 60 mg této látky. Nikotin je alkaloid z listů tabáku. Je vysoce návykovou látkou, která vyvolává psychickou i fyzickou závislost.





Které negativní důsledky má nikotinismus – zneužívání tabákových výrobků? Jaká s sebou nese zdravotní rizika? Kolik kuřáků je ve vaší rodině?

Přes čtyřicet alkaloidů je obsaženo v **opiu**. Opium je zaslé mléko získané z nezralých makovic máku setého. Nejdůležitějšími alkaloidy opia jsou morfin a kodein.

**Morfin** je z alkaloidů opia nejjedovatější. Smrt vyvolává přibližně 100 mg morfinu. U člověka způsobuje morfin pocity radosti a štěstí (euforii), má uspávací účinek. Na morfin velmi brzy vzniká těžký návyk – morfinismus.

**Morfin** (pod obchodním názvem **morfium**) silně snižuje vnímání bolesti. V lékařství je často užíván k potlačení pooperačních bolestí nebo bolestí spojených s nádorovým onemocněním.

**Kodein** je šestkrát méně jedovatý než morfium. Používá se k tlumení kašle a mírných bolestí. Je součástí léků proti kašli nebo léků proti hripce a nachlazení. Pod názvem „káčko“ nebo „braun“ se kodein zneužívá i jako droga.

Vilkovitých rostlinách běžně rostoucích u nás (rulík zlomocný, blín černý, durman) je obsažen alkaloid **atropin**. V menších dávkách působí atropin zrakové a sluchové halucinace a záchvaty smíchu či pláče. Velmi časté jsou projevy agrese.



Šalamounek

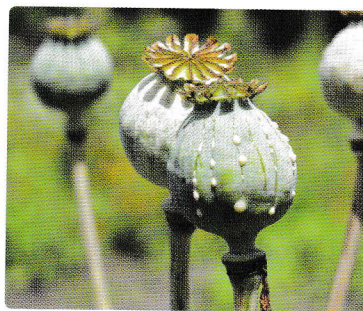


Durman obecný

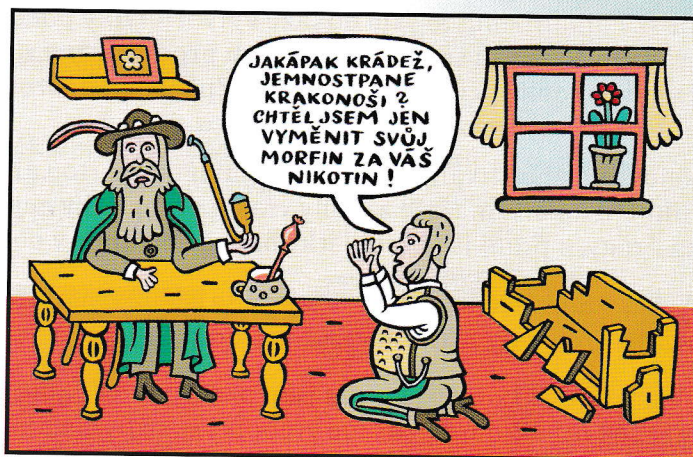
Smrtelná dávka činí asi 100 mg. Atropin se používá v očním lékařství. Působuje rozšíření zornic, což umožňuje lépe určovat diagnózu některých chorob.

**POZOR!** Nejjedovatější rostlinnou látkou vůbec je alkaloid **akonitin** různých druhů oměje. Smrtelná dávka činí pouhé 3 mg!

Alkaloidy jsou látky většinou rostlinného původu, které vznikají přeměnou aminokyselin. Pro živočichy a člověka jsou obvykle prudce jedovaté. Mají však rozsáhlé a nezastupitelné použití v lékařství. Mezi nejznámější alkaloidy patří morfin, kodein, nikotin a atropin.



Mléko prýstící z nezralé makovice



Nejškodlivější látkou v cigaretovém kouři není nikotin, ale **dehet**.

Čistý nikotin se v posledních letech zkouší jako léčivo proti **Alzheimerově** a **Parkinsonově** chorobě. Víte, jaké jsou projevy těchto chorob?

Uspávací účinky morfinu na sobě vyzkoušel i Krakonoš z Krkonošských pohádek. Trautenberg ho napájel makovinovým odvarem, aby Krakonoš po obědě usnul a Trautenberg mu mohl vyměnit fajfku.

Atropin se používá i jako protijed proti účinku bojových chemických látek.

Mezi alkaloidy patří i tzv. **kurare**. Je to směs rostlinných alkaloidů, kterou amazonští Indiáni používají jako šípové jedy. Malé množství kurare, které vnikne do krve, způsobuje ochrnutí dýchacích svalů a smrt.



## Přírodní látky na hraně zákona

Zneužívání některých přírodních látek k vyvolání pocitů euforie je staré jako lidstvo samo. Příklady narkomanie se vyskytují i u živočichů ve volné přírodě. Biologové již pozorovali mnoho případů, kdy různé živočišné cíleně vyhledávají listy nebo plody, které v sobě obsahují látky s euforickým a protistresovým účinkem. Člověk už tisíce let dělá prakticky totéž. Používání drog bylo a dodnes zůstává běžnou záležitostí u šamanů, druidů, kouzelníků a kněží.



Zneužívání některých přírodních látek a dalších návykových látek nazývaných **drogy** se stalo celosvětovým problémem. Jaké látky se nejčastěji zneužívají? Jak se lidská společnost snaží řešit problémy spojené s drogami?

Lidský organizmus si sám dokáže vytvořit látky podobné drogám. Nazývají se **endorfiny**. Jsou produkovány v mozku a mají podobný účinek jako morfin. Způsobují dobrou náladu a pocit štěstí, omezují vnímání bolesti.

Nejčastěji zneužívanými návykovými látkami jsou **alkohol**, **nikotin** a **kofein**. Naše zákony však na tyto látky nepohlížejí jako na drogy, a proto jsou tyto látky běžně dostupné v obchodech.



Porovnejte problémy spojené se zneužíváním alkoholu a jiných drog. Jak se liší alkoholismus od závislosti na jiných drogách?

Nejrozšířenější drogou u nás jsou produkty z konopí. Patří mezi ně **marihuana** (sušené vrcholky rostlin konopí) a **hašiš** (lisovaná pryskyřice). Účinná látka konopí je známá pod zkratkou **THC** (tetrahydrocannabinol).

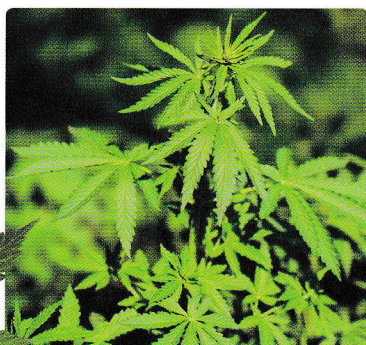
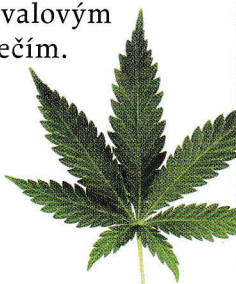
Konopí se nejčastěji zneužívá kouřením, formou tzv. jointů. Kouř vyvolává stavy euforie, dobré nálady, smyslové halucinace a zkreslené vnímání prostoru a času. Kouř z marihuany obsahuje mnohem více rakovinotvorných látek než tabákový kouř.



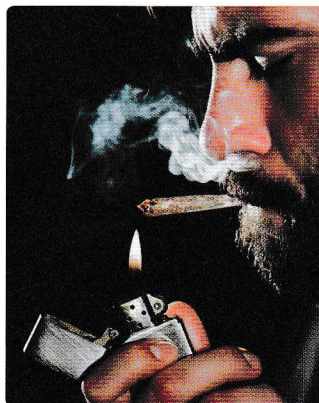
Proč se drogy z konopí řadí mezi tzv. měkké drogy? Co tímto pojmem označujeme? Jak se liší „měkké drogy“ od „tvrdých drog“?

Účinné látky z konopí se používají také jako součást léčiv, např. proti roztroušené skleróze či epilepsii. Tým českých vědců objevil příznivé účinky látek z konopí při léčbě Parkinsonovy choroby.

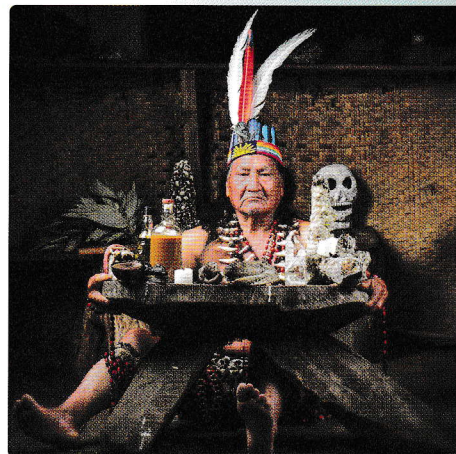
Masti s obsahem látek z konopí se používají proti bolestem páteře a svalovým křečím.



Konopí indické (*Cannabis indica*)



Kouřák marihuany



Indiánský šaman

Pro konopí existuje v různých jazycích mnoho výrazů, nejčastěji slangových. Přesvědčte se sami: hašiš, marihuana, marijánka, maruška, tráva, travka, tabák smíchu, Hanf, Grass, Hempte, Knaster, Hemp pot, Mary Jane, Weed, Bhang, Charras, Ganja, Parvati, Siddhi, Al Haschisch, Qunnubu, Dagga, Hierba Santa, La Mona, Maconha, Habibabli, Kif, Anaša, Da Hola Herb atd.



Které z předchozích označení marihuany můžeme v češtině označit jako slangové?

Zjistěte, jak se projevuje **roztroušená skleróza**, **epilepsie** a **Parkinsonova choroba**. Znáte některou slavnou osobnost, která jednou z těchto uvedených chorob trpěla?



## PŘÍRODNÍ LÁTKY

Z alkaloidů, které produkuje malá houba, paličkovice nachová, se vyrábí LSD. Tato droga patří mezi halucinogeny. Tak označujeme látky, jejichž požití vyvolává zrakové, sluchové i tělesné halucinace. Při delším používání se mohou rozvinout závažné duševní choroby. Přesto se však dříve LSD používala k léčebným účelům v psychiatrii.

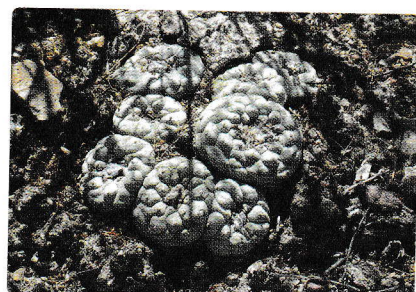


Obilky žita s plodnicemi paličkovice nachové

Podobné účinky jako LSD má extáze, která patří mezi tzv. taneční drogy. Extáze podporuje fyzickou aktivitu a vytváří pocit obrovského množství energie. Extáze je nebezpečná zejména v kombinaci s alkoholem a dalšími drogami. Vyvolává dehydrataci až selhání ledvin a výrazné zvýšení tělesné teploty (až na 40 °C).

**Vysvětlete, v čem spočívá nebezpečí užívání tanečních drog na diskotékách a technoparty.**

Mezi halucinogeny patří i další látky obsažené v některých houbách, např. v lysohlávkách. Vyvolávají euforii, pocit duševní pohody, barevné halucinace. Postupně však vzniká psychická závislost, která může vést k rozvoji duševních chorob.



Lysohlávka česká (*Psilocybe bohemica*)

Ježunka Williamsova (*Lophophora williamsii*)

Halucinogeny se vyskytují přibližně u sto padesáti druhů rostlin. Významný je především jejich výskyt v kaktusech. V kaktusu ježunka Williamsova se nachází šedesát různých alkaloidů. Až 30% z celkového množství alkaloidů ježunky tvoří halucinogen mezikalin. Byl objeven na konci 19. století a stal se prvním objeveným halucinogenem. Chemickou strukturou je podobný hormonu noradrenalinu.

**Stavy psychické závislosti, podobné závislosti na drogách, vyvolávají i tzv. nelátkové závislosti. Patří mezi ně např. gambling, shopaholismus, workoholismus, phubbing, závislost na internetu apod. Zjistěte, jak se tyto nelátkové závislosti projevují. Zamyslete se nad tím, jestli nejste některou z těchto závislostí sami ohroženi.**

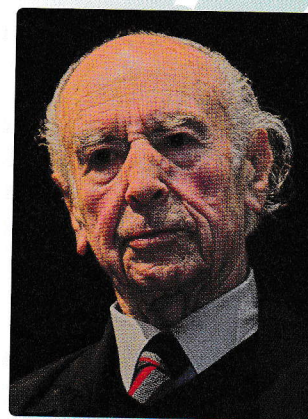


Pro drogy existuje obvykle celá řada slangových výrazů. LSD je známé např. jako kyselina, acid, trip. Extáze jako MDMA, ecstasy, éčko, pilule, koláč atd. Lysohlávky jako houbičky nebo gamble.

Některé z přírodních látek bývají zneužívány jako drogy. Patří mezi ně především látky, které vyvolávají euforii, radostné pocity a působí proti stresům. Některé z nich patří mezi halucinogeny. To jsou látky vyvolávající smyslové a tělesné halucinace. Patří mezi ně THC, LSD, psilocybin či mezikalin. Tyto látky mohou způsobit vznik závislosti a rozvoj duševních chorob.

Znáte některé duševní (psychické) choroby a víte, jak se projevují?

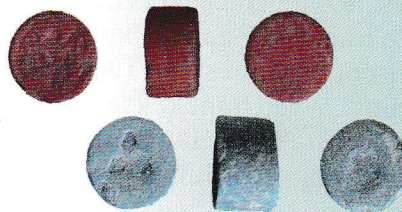
**Zopakujte si z učiva přírodopisu, jaké účinky má hormon noradrenalin a ve kterých žlázách se tvoří.**



Albert Hofmann, objevitel LSD

**Vyhledejte ve slovníku cizích slov význam slova dehydratace.**

Vysvětlete, proč se extází a dalším drogám říká „taneční drogy“.



Tabletky extáze