**TERPENY**

 Uhlovodíky převážně rostlinného původu se základní stavební izoprenovou jednotkou. Lze je získat z rostlinných materiálů destilací s vodní parou, mají většinou příjemnou vůni, případně některé léčivé účinky, čehož se dříve hojně využívalo. Izoprenové jednotky, které jsou základem těchto látek, se mohou vázat několika způsoby z důvodů nesymetričnosti této molekuly.

Vzájemné možné uspořádání izoprenových jednotek může být tedy: H – H, H – P, P – P.



Dle počtu izoprenových jednotek rozeznáváme terpeny: *monoterpeny* (2 izoprenové jednotky, 10 C v molekule), *seskviterpeny* (3 izoprenové jednotky, 15 C v molekule), *diterpeny* (4 izoprenové jednotky, 20 C v molekule), …, *polyterpeny* (*n* izoprenových jednotek, *5n* C v molekule).

*Vznik terpenů*

 Terpeny, které vznikají, mohou mít v molekule uzavřený cyklus. V tomto případě mluvíme o tzv. **cykloadici,** kdy dochází k zániku dvojných vazeb a následným vznikem vazeb nových, za současné tvorby kruhu. Ne všechny terpeny mají ovšem ve své struktuře cyklus, v tom případě mluvíme o necyklických terpenech (zánik dvojných vazeb, vznik vazeb nových).





\*Farnesol je přírodní acyklická sloučenina, skupenství kapalného. Je nemísitelná s vodou, v tucích (olejích) se rozpouští. Je součástí esenciálních olejů (citrusové oleje, růžový olej …). Jeho užití je v oblasti parfémů (sladká květinová vůně), také v oblasti jedů proti roztočům, případně jako feromonová látka lákající hmyz. Slouží také jako výchozí látka pro některé další organické syntézy.

Menthol je bezbarvá krystalická látka obsažená např. v mentholovém esenciálním oleji. Řadíme ji mezi terpeny cyklické složené ze dvou izoprenových jednotek. Má anestetické účinky (lokální anestetikum), chladící účinky na citlivé receptory v kůži. Dokonce jej můžeme užít pro zvyšení účinnosti nesteroidního flogistika ibuprofenu1.

*Výskyt terpenů*

 Jak již bylo v úvodu psáno, jsou terpeny přírodní látky ve většině případů rostlinného charakteru. Jsou tedy obsaženy v květech, listech, plodech a dalších rostlinných částech. Jejich funkce je v odpuzování živočichů, kteří se živí těmito rostlinami.

**Silice**: monoterpenické směsi s nízkou teplotou varu, příjemně voní. Jsou to látky hydrofobní, na vzduchu oxidující na pryskyřice.

**Pryskyřice:** směsi oxidovaných monoterpenických silic, které chrání rostlinu před účinky bakterií či hub (např. při poranění).

**Balzámy:** směsi silic a pryskyřic.

|  |  |
| --- | --- |
| SILICE | ROSTLINA |
| eukalyptová | *Eukalyptus globulus* |
| kafrová | *Cinnamomum camphora* |
| hřebíčková | *Syzygium aromaticum* |
| citronová | *Citrus* |
| mátová | *Mentha piperita* |

**

 *Obr. 1.: Mentha piperita2*

 *Obr. 2.: Eukalyptus globulus3*

*Vybrané terpeny:*

**Kafr:** hlavní složka kafrové silice. Bílá krystalická látka charakteristické vůně užívaná v lékařství. Jedná se o cyklický monoterpen.

**Limonen:** Monoterpen nacházející se v silicích citrusových plodů.

**Kyselina abscisová:** Seskviterpen, v čistém stavu bílá pevná látka. Patří mezi fytohormony, které inhibují růst rostlin. Připravuje rostlinu například na období vegetačního klidu. Biosyntéza je řízena také stresovými podněty. Stres u rostlin, který může vyvolat např. mráz nebo nedostatek vody, způsobuje zvýšenou syntézu tohoto hormonu.

**Retinol:** Jedná se o diterpen s OH skupinou v molekule. Vzhledem ke konjugovanému systému násobných vazeb má tato látka charakteristické zbarvení, které lze změnit adicí vybraných látek (např. bromová voda) na tyto násobné vazby. Retinol je základem pro syntézy aktivních forem vitaminu A (retinal, retinolová kyselina).

**Lykopen:** Terpen složený z 8 izoprenových jednotek (tetraterpen). Řadíme ho mezi karotenoidy, je obsažen například v rajčatové šťávě. Opět obsahuje řetězec s konjugovaným systémem násobných vazeb, který lze dokázat adičními reakcemi (bromová voda vytváří s rajčatovou šťávou charakteristické zbarvení způsobené adičními reakcemi). Má antioxidační účinky.

**Polymerní terpeny:** Mezi polyterpeny řadíme *přírodní kaučuk*, který se získává z kaučukovníku ve formě koloidního roztoku (latex). Obsahuje až 5000 izoprenových jednotek. Vulkanizací vzniká pryž.

Literatura:

1. Braina, K. R., Greena, D. M., Dykesb, P. J., Marksb, R., Bola, T. S., The Role of Menthol in Skin Penetration from Topical Formulations of Ibuprofen 5% in vivo, *Skin Pharmacol Physiol*, 2006; 19:17–21.
2. AUTOR NEUVEDEN. *http://www.gastroprofesor.cz* [online]. [cit. 21.4.2014]. Dostupný na WWW: http://www.gastroprofesor.cz/images/img/m\_\_ta1.jpg
3. AUTOR NEUVEDEN. *http://www.eukalyptus.dk* [online]. [cit. 21.4.2014]. Dostupný na WWW: http://www.eukalyptus.dk/\_Billeder/\_AndreArterDvaergEukalyptusEnkeltblade.jpg
4. KLOUDA, Pavel. *Základy biochemie*. 2. přeprac. vyd. Ostrava: Nakladatelství Pavel Klouda, 2005, 144 s. ISBN 80-863-6911-0.