



Arhiv družboslovnih podatkov

Gradivo vezano na raziskavo

**Psihološke mere samoregulacije e-učenja, 2020: Glavna raziskava**

ADP-IDNo: PMSEUG20

DOI: [https://doi.org/10.17898/ADP\\_PMSEUG20\\_V1](https://doi.org/10.17898/ADP_PMSEUG20_V1)

**E-učbenik: Enota B - vsebina in mešane opore**

Raziskovalni projekt »Učinkovitost različnih vrst učnih opor pri samoregulaciji e-učenja«

## E-učbenik: Enota B – vsebina in mešane opore

Kognitivne opore so v modri barvi.
Metakognitivne opore so v rdeči barvi.
Motivacijske opore so v zeleni barvi.

E-učna enota B je bila razvita na podlagi enote iz učbenika:

Jamšek, S., Sajovic, I., Vrtačnik, M., Wisiak Grm, K. S., Boh Podgornik, B., in Glažar, S. A. (2014).  
*Kemija 9: i-učbenik za kemijo v 9. razredu osnovne šole*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Poglavja odpiraj in se jih uči po vrsti.

1. ZAZNAVA VONJA IN LASTNOSTI DIŠEČIH SPOJIN

2. ZAKAJ PSI VELIKO BOLJE VOHAJO KOT LJUDJE?

3. KAKO SE ZAČNE PROCES ZAZNAVANJA IN PREPOZNAVANJA VONJEV?

4. KEMIJSKA SESTAVA ETERIČNIH OLJ

5. DOKAZ Hlapnosti ETERIČNIH OLJ

6. ČLOVEKOV NOS ZAZNAVA MAJHNE SPREMEMBE V ZGRADBI MOLEKUL

Poglavja odpiraj in se jih uči po vrsti.

## 1. ZAZNAVA VONJA IN LASTNOSTI DIŠEČIH SPOJIN

V tej učni enoti bomo spoznali, kako zaznavamo vonj, katere kemijske spojine imajo vonj, kaj so eterična olja in v čem se razlikujejo od jedilnega olja.

Na spodnjem traku premakni krogec in oceni svoje trenutno znanje o tej tematiki.

Ničesar ne vem



Vse vem

Zakaj policija za odkrivanje tihotapljenja drog uporablja pse?

Napiši kratek odgovor

## 2. ZAKAJ PSI VELIKO BOLJE VOHAJO KOT LJUDJE?

## 2. ZAKAJ PSI VELIKO BOLJE VOHAJO KOT LJUDJE?



Človekova občutljivost za vonj je približno 100.000-krat večja od občutljivosti za okus.

Človek zaznava povprečno 4000 vonjev. Nekatere osebe zaznavajo in ločijo tudi več kot 8000 vonjev; ti ljudje so lahko odlični degustatorji za preizkušanje kakovosti živilskih izdelkov, kot so kava, vino, čokolada, ter za sestavljanje in prepoznavanje parfumov in drugih dišav.

Pes ima v primerjavi s človekom veliko bolj izostreno čutilo za voh. Zato lahko v množici močnih vonjev prepozna in sledi šibkejšemu vonju. To lastnost psov uporabljajo za sledenje in reševanje oseb ter za izsleditev tihotapljenja drog.

Psi prepoznavajo različne vonje do 10.000-krat bolje kot ljudje. Človek ima okoli 5 do 30 milijonov receptorjev za zaznavo vonja, psi pa bistveno več. Pasma z daljšimi gobci imajo največ vohalnih receptorjev, na primer nemški ovčar približno 225 milijonov, pasma beagle do 300 milijonov.

Psi se od ljudi se ne razlikujejo samo po izostrenosti svojega čutila za voh, ampak tudi po sposobnosti, da v zmesi ločijo posamezne vonje in prepoznajo vsakega izmed njih. Zato tihotapcem drog prav nič ne pomaga, če poskušajo vonj prekriti z drugimi dišavami. Pasji del možganov, ki je namenjen zaznavanju vonjev, je približno 40-krat večji od človeškega.

Druge neverjetne stvari, ki jih lahko psi zavohajo [Več o tem ...](#)

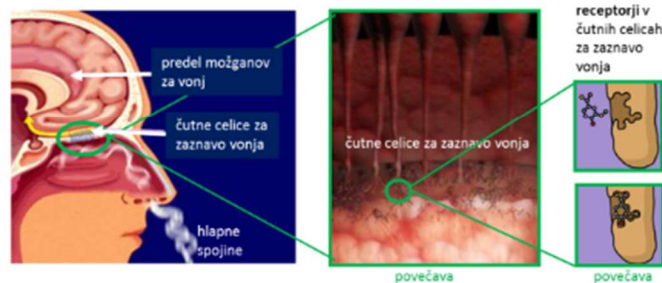


Psi lahko zavohajo tudi tartufe pod zemljo, eksplozive, trupla, pobegle zapornike. Po vonju ločijo različne živali, rastline, glive in seveda ljudi, njihova oblačila, zdravstveno stanje in razpoloženje. Po spremenjenem vonju zaznajo spolno občevanje, menstruacijo in nosečnost. Izšolani psi lahko zaznajo raka, sladkorno bolezen ali tuberkulozo pri ljudeh, skrite mobilne telefone v zaporih, pline globoko pod zemljo, pogrešane osebe pod potresnimi ruševinami in snežnimi plazovi.



### 3. KAKO SE ZAČNE PROCES ZAZNAVANJA IN PREPOZNAVANJA VONJEV?

V procesu zaznavanja vonja posamezne hlapne spojine v celicah nosne sluznice aktivirajo [receptorje](#) za kemične dražljaje. Pri tem se mora molekula dišeče spojine tesno prilegati v prostorsko zgradbo receptorja. Po njuni spojitvi se v receptorju sproži električni signal, ki se po živcu prenese do možganov, kjer pride do prepoznave vonja.



Eterična olja so zmesi, ki jih sestavlja tudi več kot 100 dišečih spojin.

Na primer, kadar zaznamo vonj po zmesi [citronelola](#), [geraniola](#) in [nerola](#), treh glavnih sestavin v eteričnem olju vrtnice, prepoznamo značilen vonj po vrtnici. Naši možgani si z izkušnjami zapomnijo kombinacije kemičnih dražljajev, ki aktivirajo vonjalne receptorje, ter jih povežejo s predmeti, iz katerih vonj izvira.

**Spodnje besede potegni na prazne prostore med puščice, kot si sledijo v procesu prepoznavanja vonja.**

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

prepoznavna vonja   čutilo za vonj   možgani   hlapna spojina

SHRANI

## 4. KEMIJSKA SESTAVA ETERIČNIH OLJ

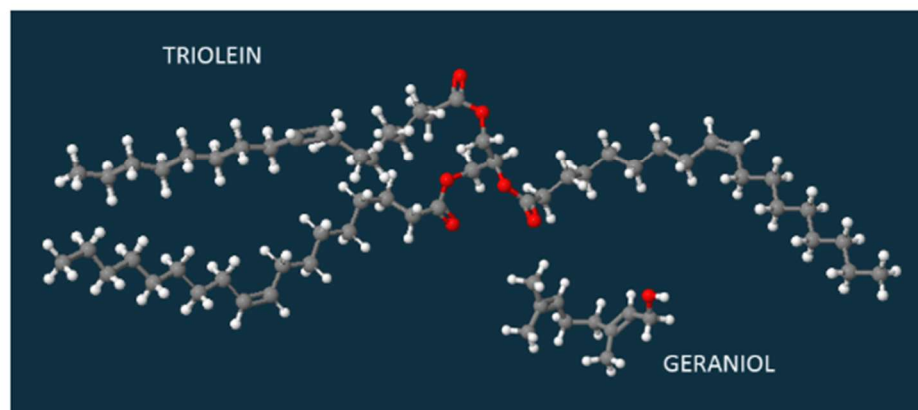
Bravo, si že na polovici!

Eteričen pomeni hlapen, izhlapevajoč. Staro ime za eterična olja je bilo esencialna olja. V angleščini jih še danes imenujejo *essential oils*. Esenca je izraz, ki pomeni vonj, duh. Skupna lastnost eteričnih olj je, da so hlapna in da imajo značilen vonj.

Izraz olja izvira iz podobnosti eteričnih olj z [lipidi](#) – na primer z jedilnimi olji, ki so [estri glicerola](#) in [maščobnih kislin](#). Eterična olja imajo drugačno kemično zgradbo, večinoma jih tvorijo spojine iz skupine [monoterpenov](#).

### Razlika med jedilnimi in eteričnimi olji

Oglej si zgradbo molekule [trioleina](#), značilne spojine v jedilnem olju. Primerjaj jo z zgradbo molekule [geraniola](#), ene od značilnih spojin v eteričnem olju vrtnice.



Podobnost spojin v jedilnem olju in eteričnem olju je v zgradbi – sestavljene so iz verig atomov ogljika in vodika, vsebujejo tudi predele z atomi kisika. Vendar so molekule v eteričnih oljih bistveno manjše, kar jim zagotavlja večjo hlapnost in prileganje v receptorje, ki so odgovorni za zaznavo vonja.

Ali si dovolj pozorno prebral in pogledal, da razumeš snov?

- Da
- Ne

## 5. DOKAZ Hlapnosti ETERIČNIH OLJ

Oglej si videoposnetek, ki primerja hlapnost eteričnega olja (levo na posnetku) in jedilnega olja (desno). Test je uporaben tudi za dokazovanje pristnosti eteričnih olj.



*Ta posnetek nima zvoka.*

Eksperiment dokazuje hlapnost eteričnega olja, ki je izhlapelo brez sledu. Na papirju je ostal madež jedilnega olja.

V proizvodnji parfumov eterična olja redčijo z etanolom in v kolonjsko vodo dodajo zmes etanola in vode. Eterično olje in topilo v tem primeru izhlapita brez ostanka in ne puščata mastnih sledov.

Če bi želeli goljufati pri prodaji pristnih eteričnih olj in bi vanje dodajali [lipide](#), na primer jedilno olje, bi dišava na papirju in tudi na oblačilu pustila masten madež.

*Nadaljevanje na naslednji strani*



Nadaljevanje s prejšnje strani

S potegom pravilno razvrsti besede, ki opisujejo lastnosti eteričnih in jedilnih olj v dva stolpca.

hlapnost   velika molekula   prileganje v vonjalni receptor   lipidi   močno diši  
majhna molekula   monoterpeni

ETERIČNA OLJA

JEDILNA OLJA

SHRANI

## 6. ČLOVEKOV NOS ZAZNAVA MAJHNE SPREMEMBE V ZGRADBI MOLEKUL

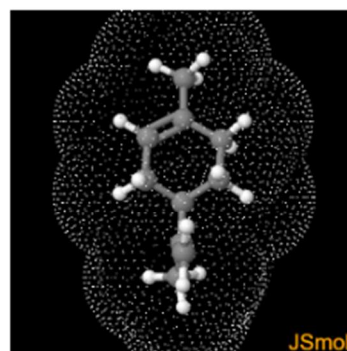
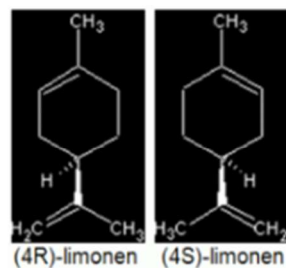


Izomerija je pojav, da imajo spojine z enako [empirično formulo](#), toda različno [strukturno formulo](#), različne fizikalne in kemične lastnosti. Naše čutilo za vonj je izjemno prefinjen organ, ki lahko zaznava najmanjše spremembe v zgradbi spojin in loči nekatere izomere. Značilen primer je [limonen](#), glavna dišeča spojina v olupkih [citrusov](#). Olupek pomaranče npr. vsebuje eterično olje z 98-odstotnim deležem [limonena](#) v obliki, ki jo imenujemo [optični izomer](#) (4R)-limonen. Ta daje eteričnemu olju pomaranče značilen vonj.

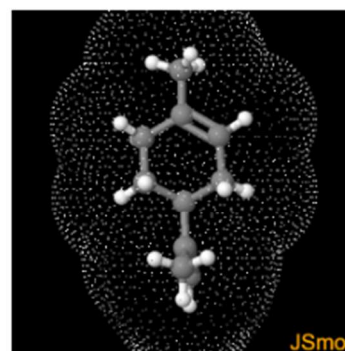
Zelo majhna razlika v geometriji molekule - optični izomer (4S)-limonen - povzroči veliko spremembo v zaznavi vonja. Izomerna oblika (4R)-limonen ima vonj po [citrusih](#), izomerna oblika (4S)-limonen pa ima vonj po [terpentinu](#).

Na slikah in nato še na trodimenzionalnih modelih obeh izomernih oblik limonena poišči razliko med oblikama limonena. Ali jo opaziš? Bodi pozoren na vse dele molekule. Kar tvoje oči morda le težko prepoznajo, zazna nos brez težav!

**Z miško obračaj modela molekul in ju primerjaj.**



optični izomer (4R)-limonen



optični izomer (4S)-limonen



Optični izomeri se po trodimenzionalni obliki razlikujejo podobno kot leva in desna roka, ki sta zrcalno nasprotni in ju ne moremo prekriti.

V čutnih celicah se optični izomeri zaradi teh razlik prilegajo v različna receptorska mesta, kar zaznavamo kot različne vonje.

Človekov nos zaznava molekule dišečih snovi v zraku v izjemno nizkih koncentracijah. Vendar nas prekašajo mnoge živali, ki so pravi mojstri vonjanja, ko iščejo hrano ali samičko.

Rekorder vonjanja [Več o tem ...](#)



Raziskovalci so ugotovili, da imajo afriški sloni še bolj izostreno čutilo za vonj kot psi. Vendar so rekorderji vonjanja metulji. Samček velike sviloprejke ima receptorje za vonj razporejene po resastih antenah na glavi. Vonj po samički lahko zazna v oddaljenosti 10 kilometrov, pri tem mu zadošča prisotnost ene same molekule značilne snovi, ki jo oddaja samička.

KONČAL SEM Z UČENJEM.

2. ZAKAJ PSI VELIKO BOLJE VOHAJO KOT LJUDJE?

3. KAKO SE ZAČNE PROCES ZAZNAVANJA IN PREPOZNAVANJA VONJEV?

4. KEMIJSKA SESTAVA ETERIČNIH OLJ

5. DOKAZ Hlapnosti ETERIČNIH OLJ

6. ČLOVEKOV NOS ZAZNAVA MAJHNE SPREMEMBE V ZGRADBI MOLEKUL

Sedaj pa lahko še enkrat preveriš, če si si vse dobro zapomnil. S klikom na naslov katerega koli poglavja se lahko vrneš nanj in ga še enkrat predelaš. Ko boš zadovoljen, pa klikni gumb "Preveril bom svoje znanje".

PREVERIL BOM SVOJE ZNANJE.