

Zapažanja pomoću čula - čulo vida

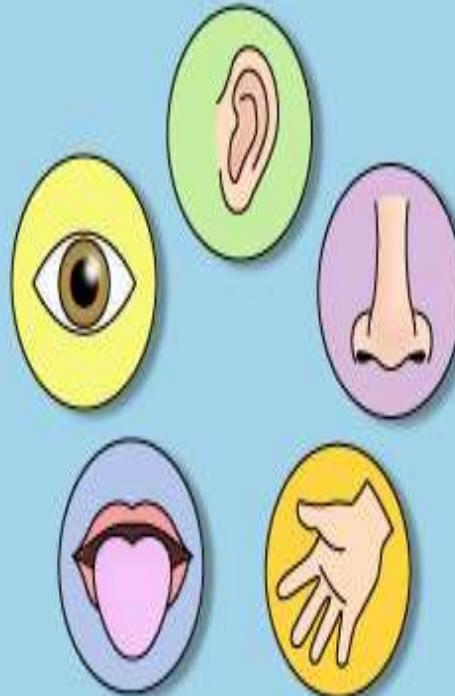


Za zapažanje pomoći čula na raspolaganju su sledeća čula tj. tehnike senzornog vrednovanja hrane:

- čulo vida (oči) – **VIZUELNA** tehnička
- čulo ukusa (papile u ustima) – **ORALNA** tehnička
- čulo mirisa (mirisni aparat u bazi nosa) – **OLFAKTORNA** tehnička
- čulo sluha (uši) – **AUDIJSKA** tehnička
- čulo dodira (mehanički receptori u ustima, koži, mišićima i zglobovima) – **PALPATORNA** tehnička

Međutim, senzorno ispitivanje se najčešće ne može jednostavno prikazati samo kao jedna tehnika = jedno čulo = jedno senzorno svojstvo

Najprirodnija sistematika senzornih svojstava je izvedena na osnovu čula pomoću kojih ta svojstva registrujemo



Tri primarna svojstva po Krameru su:

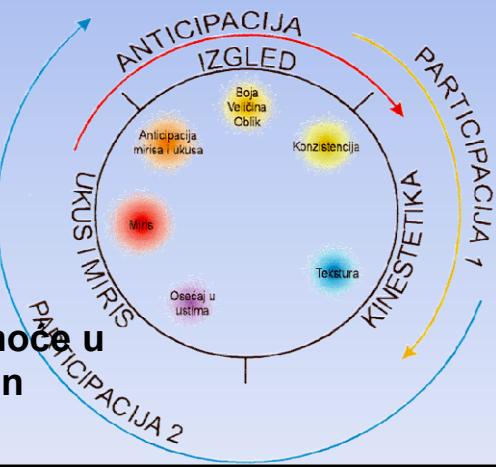
- 1. izgled (čulo vida)**
- 2. aroma (čulo mirisa i ukusa)**
- 3. hapte-kinestezija (čulo dodira) tj.mehanički receptori u koži, sluzokoži i mišićima**

Pod IZGLEDOM

podrazumevamo: boju, veličinu, oblik, greške konzistencije i dr.

Pod svojstvom AROME

podrazumevamo:miris, ukus, aromu, osećaj punoće u ustima koji nastaje nakon uzimanja zalogaja

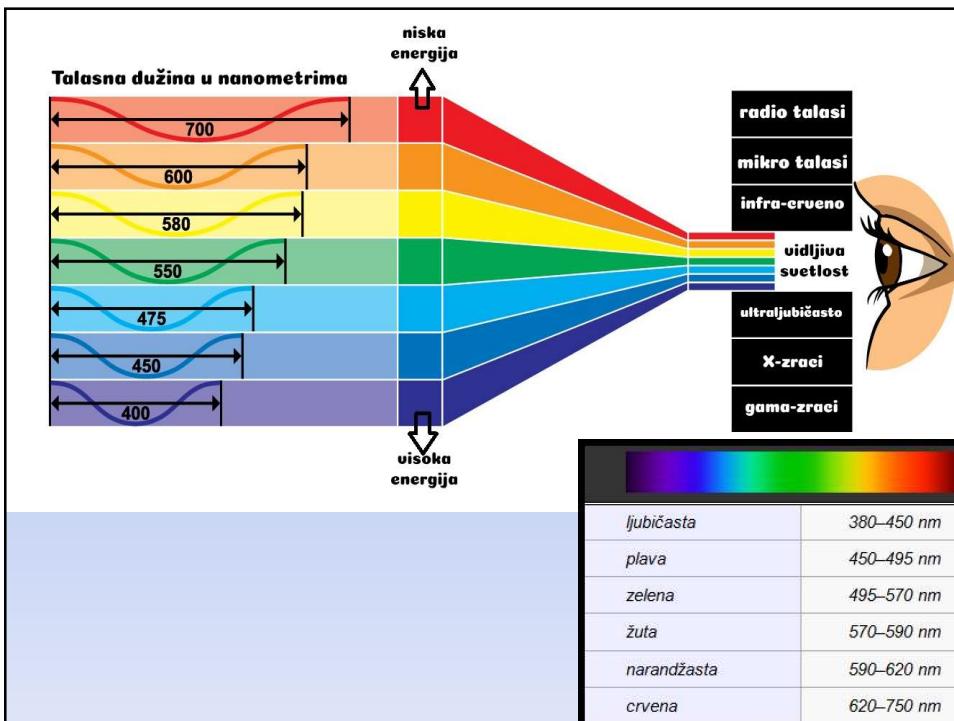


Svojstvo **HAPTE-KINESTEZIJE** obuhvata:
teksturu, konzistenciju, viskozitet, osećaj u
ustima

Prva zapažanja o kvalitetu prehrambenih
proizvoda nastaju viđenjem (posmatranjem,
gledanjem), tj. korišćenjem čula vida

U okviru vizuelnih utisaka razlikuju se:

- **boja** - vizuelni utisak nastao kao posledica nadražaja mrežnjače oka, svetlosnim zracima različitih talasnih dužina
- **oblik** - vizuelni utisak o spoljašnjoj geometrijskoj formi
- **površina** - vizuelni utisak o spoljašnjem izgledu



- **struktura** - vizuelni utisak o unutrašnjem rasporedu čestica (gradivnih elemenata)
- **ostali utisci** - vizuelni utisci usled refleksije svetla (npr. sjaj), rasipanje svetla (zamućenja), pomak talasne dužine (opalescencija)

Vizuelni utisci po pravilu nastaju sasvim spontano, samim viđenjem proizvoda

Subjektivni vizuelni utisci koje mogu da steknu potrošači često predstavlja i odlučujući faktor u njihovom opredeljivanju o kakvom kvalitetu proizvoda se radi, kao i u odluci o kupovini

Sa druge strane ocenjivači u postupku senzorne analize ovoj grupi senzornih svojstava posvećuju ozbiljnu pažnju i obavezno izvode pojedinačno ocenjivanje pojedinih svojstava (npr. oblik, izgled površine preseka, boja i dr.)

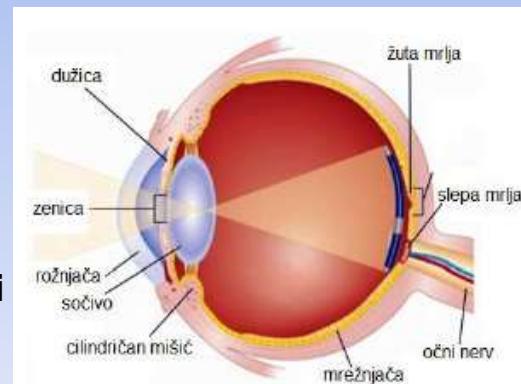
Čulo vida je podešeno za percipiranje svetlosnih utisaka koje izazivaju svetlosni zraci

Da bi se dobio jasan lik nekog predmeta, svetlosni talasi reflektovani sa površine predmeta treba da padnu na mrežnjaču u kojoj se nalaze čulne ćelije kao receptori svetlosnih senzacija

Svetlosni talasi različitih talasnih dužina izazivaju različite nadražaje u oku

Talasne dužine vidljivog dela svetla su između 400nm i 700nm

Dejstvom svetlosnih talasa na oko u mrežnjači nastaju hem. promene pod čijim dejstvom se javlja nadražaj čulnih ćelija i stvara osećaj i percepcija boje



U vidnom delu mrežnjače nalaze se fotoreceptorne ćelije – štapići i čepići

Čepići su najbrojniji u tački najjasnijeg vida mrežnjače i odgovorni su za dnevno i kolorno viđenje kao i oštrinu vida

Štapići su osetljivi na svetlosne nadražaje – registruju jačinu svetlosti

Zdrave osobe razlikuju 2000 boja, a daltonisti znatno manje

Daltonizam = poremećaj prepoznavanja crvene, plave i zelene boje

16 puta češći kod muškaraca nego kod žena

Ne umanjujući značaj drugih vizuelnih svojstava, boja prehrambenih proizvoda je jedan od najznačajnijih pokazatelja kvaliteta

Za potrošače (laike) ona je ključni elemenat kvaliteta posebno prilikom nabavke, dok je za ocenjivače (eksperte) boja jedno od najdelikatnijih svojstava za ocenjivanje

Prema standardu JUS ISO 5492:2000:

- ✓ **boja** predstavlja stanje predmeta (osećaj, utisak) izazvano nadražajem mrežnjače oka svetlosnim zracima različitih talasnih dužina

boja = boja koju telo reflektuje kada je osvetljeno belom svetlošću

bela = reflektuju se sva talasna područja bele svetlosti

crna = u potpunosti se apsorbuje bela svetlost

- ✓ **nijansa** je svojstvo boje koje odgovara variranjima u talasnoj dužini
- ✓ **zasićenost boje** definiše stepen čistoće boje
- ✓ **sjaj** je svojstvo proizvoda uglačane površine koja pokazuje jaku refleksiju
- ✓ **providno** opisuje predmet koji propušta svetlost uz pojavu jasnih slika
- ✓ **nepovidno** opisuje predmet koji ne propušta svetlost

Prilikom senzornog određivanja boje mora se voditi računa o uslovima pod kojima se vrši određivanje

Faktori koji mogu uticati na objektivnost:

- ☞ faktori koji su uslovljeni patološkim problemima oka
(daltonizam i zamućenja prelomnih sredina u oku)
- ☞ faktori uslovljeni prirodom samog proizvoda
- ☞ faktori koji su uslovljeni dejstvom sredine u kojoj se vrši merenje



Jačina i položaj svetlosnih talasa su bitni prilikom određivanja boje

Uglavnom se koristi *difuzno dnevno svetlo*

Izbegava se direktna sunčeva svetlost

Kada se primenjuje veštačka dnevna svetlost tada se upotrebljavaju sledeći izvori (SRPS N. A. O: 845:1995):

- izvor približno jednak standardnoj vrsti svetlosti D65, prema CIE sistemu (ili kao zamena fluorescentna cev sa “veštačkom dnevnom svetlošću”)
- standardni izvor C prema CIE sistemu
- ostali veštački izvori svetlosti

Najpoželjnije osvetljenje za ocenjivanje boje prehrambenih proizvoda je od 1000 do 1500Lx

Geometrija posmatranja može da utiče na objektivnost rezultata ocenjivanja kvaliteta boje:



❖ Ako se uzorci ocenjuju u kabini ili komori, UOBIČAJENA GEOMETRIJA je da OSVETLJENJE PADA VERTIKALNO na površinu uzorka, a da LINIJA GLEDANJA OCENJIVAČA bude pod UGLOM OD 45° U ODNOSU NA POVRŠINU

❖ Ako se uzorci ocenjuju pri upotrebi dnevne svetlosti ili na otvorenom prostoru OSVETLJENJE JE obično pod ugлом od 45° u odnosu na površinu, a LINIJA GLEDANJA OCENJIVAČA MORA BITI VERTIKALNA NA POVRŠINU UZORKA. (ISO 11037:1999 tj. 11037:2002)

Postoje 2 tehnike za senzorno ocenjivanje boje:

❖ poređenjem pripremljenih uzoraka sa standardnim uzorcima (referentnim bojama)

standardi se sastoje od:

- atlasa boja iz nekog od poznatih sistema za klasifikaciju boja (Munsell Color System – MNS, Natural Color System – NCS, DIN System)
- referentnih materijala koji simuliraju boju i površinski izgled hrane
- odabralih uzoraka osnovne sirovine ili finalnog proizvoda , koji se koriste kao standardi

❖ tehnika ocenjivanja u odnosu na pozadinu koja može biti bela ili obojena, ali NE siva

Pri dužem delovanju neke boje na mrežnjaču oka
ono postaje manje osetljivo – zamorenost oka

- 
- povremeno odmaranje oka (nekoliko minuta, u kojima se ne vrši nikakvo upoređivanje boja)
 - preporuka da stolovi budu obojeni mat bojom, bez lakiranja i sjaja

❖ Ako OCENJAVAČ prelazi sa mesta na kojem je OSVETLJENJE sasvim drugačije (na primer: jaka unčeva svetlost), treba OMOGUĆITI USLOVE DA SE NJEGOV VID PRILAGODI na SREDINU u kojoj se obavlja ispitivanje.

Pod dejstvom kiseonika iz vazduha i svetlosti dolazi do promene boje uzorka – promena boje površine preseka proizvoda

- preporuka da se ocenjuje max. 5 uzoraka
- ako je došlo do promene boje - napraviti novi presek
- površina koja se ocenjuje treba da bude u što većoj meri ravna (glatka) – drugačije je odbijanje svetlosti od hrapavih a drugačije od ravnih površina

Da bi se izbegao efekat zamora oka pastelne ili komplementarne boje ne smeju se posmatrati odmah posle jakih boja

Kada se porede sjajne čiste boje, ako ocenjivač ne može brzo da doneše odluku, gleda ustranu nekoliko sekundi (u neutralnosivu boju), pa dalje nastavlja sa radom

Ocenjivač ostaje pod istim uslovima osvetljenja do kraja ocenjivanja

Za pouzdano ocenjivanje boje neophodno je da ocenjivači imaju potpuno zdravo čulo vida, odnosno normalnu moć **registrovanja i razlikovanja boja**

U svetu postoji više sistema za definisanje boje, a najznačajniji su:

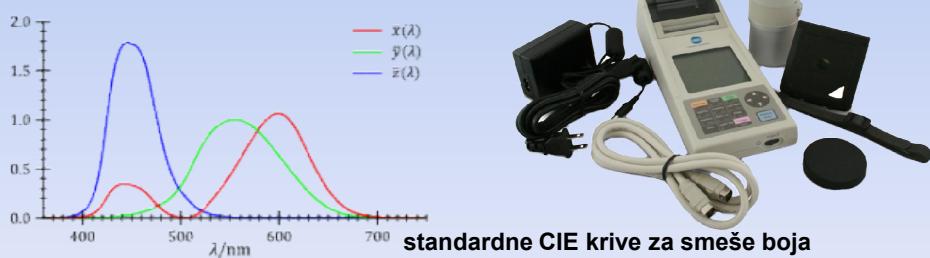
- Munselov sistem
- Oswaldov sistem
- CIE sistem
- CIE L*a*b*
- Adams Nickersonov sistem (ANLAB)
- Hunterov

Najpoznatiji sistem boja je standardni sistem koji je preporučila CIE 1986 (Internacionalna komisija za osvetljenje) kao i CIE L*a*b*

Boja je jedna od senzornih karakteristika koja se može i instrumentalno odrediti

Najčešće korišćen uređaj za određivanje boje je fotoelektrični tristimulusni kolorimetar MOM-color D ili MINOLTA koji koristi CIE i CIE L*a*b* sistem boja

Princip određivanja boje ovog uređaja se zasniva na mešanju boja (**crvene, zelene i plave**)



CIE sistem se zasniva na “standardnom posmatraču”, koji predstavlja standardno oko sa filtrima za primarne boje (crvena, plava i zelena)

Boja se definiše preko:

- sjajnosti u (%) (srednja reflektanca)
- dominantne talasne dužine λ (nm) i čistoće boje Č (%)
koji zajedno predstavljaju pokazatelje hromatičnosti

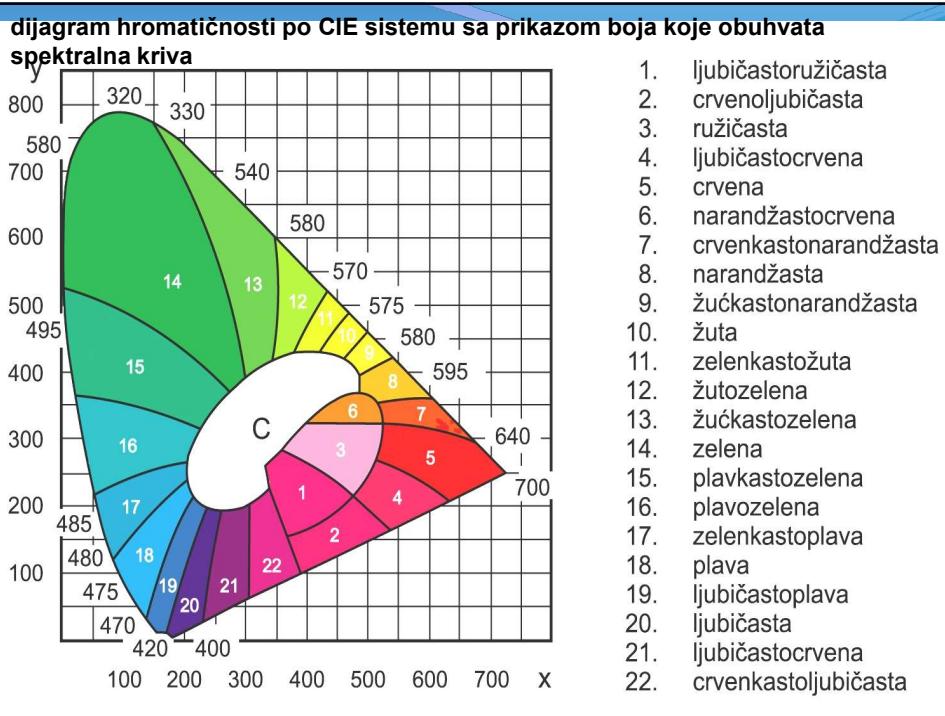
U CIE L*a*b* sistemu boja se održuje preko:

- psihometrijske svetlosti (L^*)
- psihometrijskog tona ili nijanse (a^*)
- psihometrijske hrome (b^*)

$$L^* = 116 \left(\frac{Y}{Y_o} \right)^{1/3} - 16$$

$$a^* = 500 \left[\left(\frac{x}{x_o} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_o} \right)^{1/3} \right]$$

$$b^* = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_o} \right)^{1/3} - \left(\frac{z}{z_o} \right)^{1/3} \right]$$



Čulo mirisa – olfaktorni utisci

Miris je jedna od osnovnih senzornih karakteristika namirnica, pa je olfaktorna tehnika od posebnog značaja u postupku senzorne analize

Najčešće se koristi kao deo ukupnog procesa ocenjivanja senzornog kvaliteta prehrambenog proizvoda

I miris je jedno od svojstava sa kojima se potrošač neposredno sreće prilikom kupovine (kao kod boje), pa je moguće da formira mišljenje o ukupnom kvalitetu proizvoda samo na osnovu utiska o mirisu

Sa druge strane **nesvojstven miris** je jedan od ključnih utisaka koji opredeljuje ocenjivača da se radi o ukupno neusaglašenom kvalitetu namirnice

Nesvojstven miris je često **indikator bakteriološki neispravnog proizvoda**

Bez obzira što je čulo mirisa čoveka u rudimentalnom obliku i što je relativno mali broj čulnih ćelija raspoređen na prostoru olfaktorne regije u nosu, ovo čulo funkcioniše veoma dobro, posebno u poređenji sa nekim drugim čulima

npr. mirisom se može registrovati 24000 puta veće razređenje alkohola nego čulom ukusa

Olfaktorni receptori u nosu čoveka zauzimaju površinu od 2,5cm²

Pretpostavlja se da čovek ima 10-20 miliona receptora

Smešteni su u sluzokoži krova nosne duplje

Čulne neuroepitelne ćelije olfaktivnog područja su osetljive na hem. materije koje dospevaju kroz nos, preko usne šupljine i ždrela čime se utisci o ukusu hrane upotpunjaju sa mirisnim utiscima

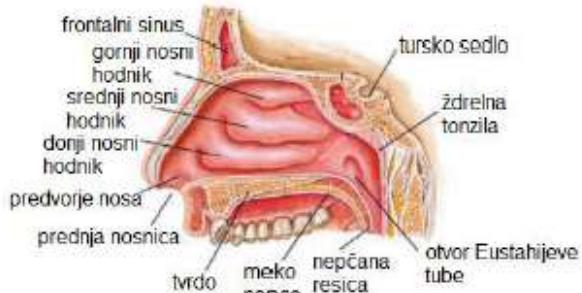
Osećaj mirisa se meša sa osećajem ukusa stvarajući osećaj **ukusnosti hrane**

Čulom mirisa je moguće registrovati širok spektar mirisa (više desetina hiljada) pri čemu je utvrđena i izuzetna sposobnost pamćenja (nekada i više godina)

Sistematskom obukom i treningom može se “izoštiti” čulo mirisa i proširiti spektar olfaktornih opažanja

Fiziolozi smatraju da se osećaj različitih mirisa zasniva na nekoliko posebnih, specifičnih primarnih mirisa - smatra se da postoji oko 7 različitih mirisnih nadražaja koji selektivno stimulišu određene mirisne receptore:

1. kamforni
2. mošusni
3. cvetni
4. mentol
5. etarski
6. sirće
7. trulež



Pored ovih primarnih mirisa olfaktorne čulne ćelije reaguju i na mnoge druge isparljive komponenete namirnica

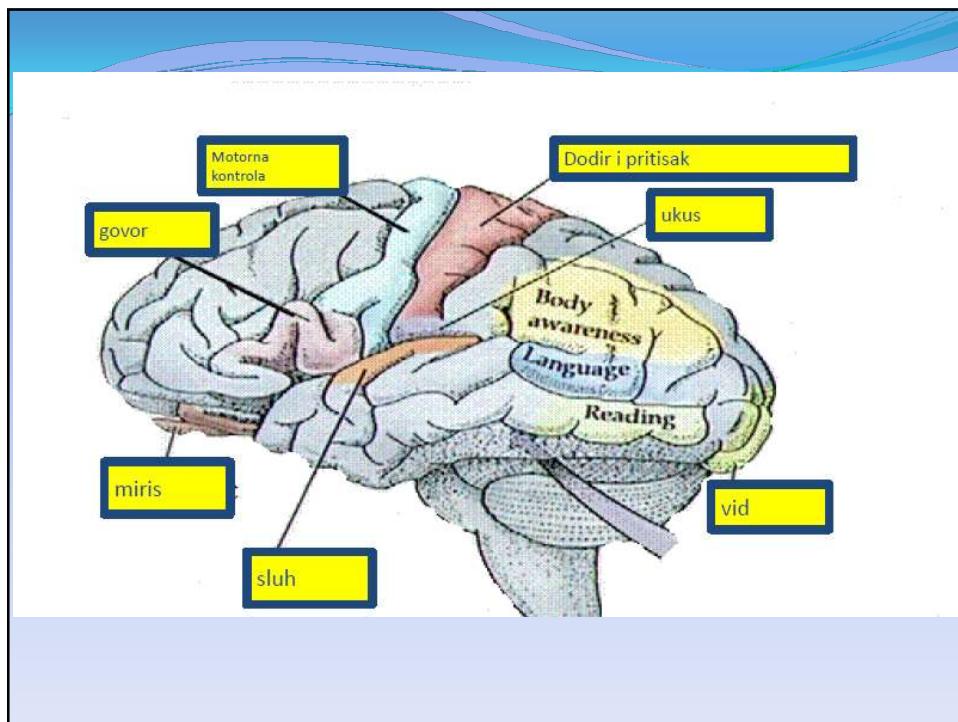
Mirisanje se definiše kao čin udisanja i izdisanja vazduha kroz nosne otvore tokom ispitivanja mirisa

Tokom normalnog “mirnog” disanja samo oko 5% početno udahnutog vazduha dospeva do olfaktornih receptora, dok se trajanjem “mirisanja” ova količina povećava na oko 20-30%

Adaptacija je fenomen koji se javlja kod svih čula, pa i kod čula mirisa

Neposredno nakon nadražaja (u toku prve sekunde) mirisni receptori se za oko 50% adaptiraju na stimulaciju

Nakon toga (oko 60 minuta) mirisni receptori više ne pokazuju adaptibilnost, što znači da su sposobni da u kontinuitetu registruju nove stimulacije



Međutim u slučaju kada je koncentracija mirisa veoma velika, olafaktorni receptori se veoma brzo adaptiraju (za svega nekoliko minuta), posle čega može da dođe do potpunog prestanka registrovanja stimulacija

Smatra se da fenomen adaptacije čula nastaje kao posledica "zasićenja" centralnog nervnog sistema

Kao faktor koji utiče na osetljivost čula mirisa smatra se i **glad**

Rezultati nekih ispitivanja pokazuju da su "gladni" ispitanici osetljiviji na mirise

I **starenje** je faktor koji bitno utiče na smanjenje osetljivosti svih čula, pa i čula mirisa

Ustanovljeno je da je osetljivost olfaktornih receptorima maksimalna oko 30. godine, dok se posle 80. godine osetljivost čula mirisa u proseku smanjuje za oko 25%

Podrazumeva se da je za pouzdano senzorno ocenjivanje mirisa, odnosno za ispitivanje specifičnih mirisnih karakteristika namirnica, neophodno da ocenjivači imaju potpuno zdravo čulo mirisa i normalnu sposobnost registrovanja i razlikovanja različitih mirisnih stimulacija

Svi uslovi preciznije su definisani međunarodnim standardom ISO 5496:1992(E)

Najčešće oštećenje mirisa je posledica oboljenja nosne sluzokože

Pušači imaju uglavnom smanjenu osetljivost za miris

Anosmia – gubitak čula mirisa

Hiperosmia – pojačana osetljivost, javlja se kod korisnika kokaina ili obolelih od histerije

Kakosmia – osećaj neprijatnih mirisa

Prilikom ocenjivanja mirisa mora se voditi računa:

- ✓ da može doći do spajanja dva mirisa u jedan treći



- ✓ da mirisi mogu zadržati svoju individualnost, pri čemu se smenjuju u doživljavanju
- ✓ da jedan miris može maskirati drugi
- ✓ da jedan miris može pojačati drugi
- ✓ da jedan miris može neutralisati drugi pri čemu se ne oseća miris ni jednog

Faktori koji utiču na čulo mirisa su:

- zdravstveno stanje
- vreme delovanja određenog mirisa
- koncentracija mirisne supstance
- prisustvo drugog mirisa
- temperatura prezentovanog uzorka

Tabela 2.1.

Proizvod	Preporučene temperature namirnica za senzornu analizu (°C)		Proizvod	Preporučene temperature namirnica za senzornu analizu (°C)	
	miris	ukus		miris	ukus
Mleko	10–60	10–65	Pivo	8	8
Sir	16–18	16–18	Kafa	70	65
Maslac	15–18	15–18	Ulje	40–45	40–45
Sladoled	0–4	0–4	Kobasice	10–12	8–10
Vino	10–12 (belo) 14–16 (crno)	10–12 (belo) 14–16 (crno)	Gotova jela	60–65	60–65



Olfaktorni utisci se razlikuju po vrsti, intenzitetu i vremenskom trajanju

► MIRIS

- primarni miris (prvi miris) – traje kratko, često odstupa od osnovnog mirisa
- osnovni miris (glavni miris) – preovlađujući osećaj mirisa, dominantni utisak
- sporedni miris – elementi mirisnog utiska, nisu karakteristični za osnovni mirisi
- strani miris – drugi miris u osećaju glavnog mirisa
- naknadni miris (zaostali miris) – mirisni utisak koji zaostaje posle isparenja početnog i glavnog mirisa

Pored primarnih mirisa, olfaktorne ćelije reaguju i na druge isparljive komponente namirnica, koje su svrstane u 4 osnovne grupe:

- namirnice kod kojih je miris posledica prisustva samo jednog jedinjenja koje određuje karakter namirnice
(banane, limun, krastavac, beli luk, badem)
- namirnice kod kojih je miris posledica prisustva manjeg broja jedinjenja, od kojih može biti prisutno i jedinjenje koje odeđuje specifičan miris namirnice
(maline, crni luk, maslac, kuvani krompir)

❖ namirnice čiji se miris može približno reprodukovati pod uslovom da se upotrebi veliki br. jedinjenja
(kajsija, ananas, praziluk, hleb, kafa, kuvano meso)

❖ namirnice čija se aroma ne može reprodukovati čak ni sa kompleksnom mešavinom specifičnih jedinjenja
(jagoda, čokolada)

Retronazalni utisak – nastaje oslobođanjem isparljivih sastojaka u ustima, prilikom žvakanja i gutanja i zatim iz usne duplje dospevaju u nos

miris = organoleptičko svojstvo koje se opaža pomoću olfaktornog čula udisanjem isparljivih supstanci

nota = odrđen istaknut ukus i miris koji se može identifikovati

atipična nota = netipično obeležje, povezano sa kvarenjem ili promenama proizvoda

buke = skup specifičnih nota koje karakterišu proizvod

aroma = zajedno doživljen miris i ukus

na francuskom nezvaničnom – to je svojstvo opaženo olfaktornim čulom preko pozadine nosa, kada se vrši ispitivanje ukusa

na engleskom i zvaničnom francuskom – označava prijatan miris

Čulo ukusa – gustativni, oralni utisci

Jedno od najstarijih poznatih čula

hrana koja se nalazi u ustima ovlažena pljuvačkom izaziva nadražaj receptora za ukus

Prilikom degustiranja se zajedno sa osećajem ukusa pokreće i utisak površinskog senzibiliteta (dodir, temperatura, bol) usled reakcije sluzokože jezika



Ukus je pored mirisa jedno od dva hemijska čula

Ovaj senzorni utisak se zasniva na funkciji ukusnih receptora smeštenih u ustima

Značaj mu je u tome što čoveku omogućava izbor namirnica prema sopstvenim željama i potrebama

Receptori za ukus se pored površine jezika nalaze i na drugim lokacijama usne šupljine, odnosno na sluzokoži ždrela po površini nepca, a kod dece i po unutrašnjoj strani obraza

Postoje 4 osnovna, primarna ukusa: slano, slatko, kiselo i gorko i 2 dodatna: umami (mononatrijum-glutaminat) i metalni (gvožđe (II) sulfat)

Slano je osnovni ukus koji proizvodi voden rastvor NaCl

Slatko je osnovni ukus koji proizvodi voden rastvor saharoze

Kiselo je osnovni ukus koji proizvodi voden rastvor limunske i vinske kiseline

Gorko je osnovni ukus koji proizvodi voden rastvor kinina i kofeina

Vrh jezika je posebno osetljiv na slatko, bočni rubovi na kiselo i slano, a baza (koren jezika) na gorko



Ljuto nije ukus već predstavlja nadražene receptore bola

Umami na japanskom znači "priјatan ukus", potiče od glutaminata

Pojam ukus označava osećaje primećene čulom ukusa koji su pobuđeni nekim rastvorenim supstancama

Razlikuje se od "ukusnosti" koja je kombinacija gustativnih i olfaktornih osećaja, a može biti izazvana dodirom, toplotnim, bolnim ili kinestetičkim uticajem

Za pouzdano senzorno ocenjivanje ukusa narminica neophodno je da ocenjivači imaju potpuno zdrvo čulo, odnosno normalnu sposobnost registrovanja i razlikovanja različitih nosilaca ukusa

Tokom konkretnog ispitivanja određene namirnice posebnu pažnju treba obratiti na:

- optimalnu temperaturu uzoraka
- gotovo nezaobilazno prisustvo kombinacije ukusa
- česte efekte naknadnog ukusa (tzv. "after taste")
- na različito vreme delovanja nosilaca ukusa i dr.

Slično mirisu tako i ukus može često da bude indikator:

- manjkavosti u kvalitetu osnovnih sirovina
- grešaka u tehnološkom procesu proizvodnje
- indikator kvara proizvoda

Pored adekvatne prezentacije uzorka, odmaranja čilnih receptora, posebno pri ocenjivanju više začinjenih i pikantnih proizvoda (npr. ljutih kulena) potrebno je obezbediti i efikasnu **neutralizaciju prethodno izazvanih nadražaja**

To se postiže ispiranjem usta destilovanom vodom, konzumiranjem sredine belog hleba, korišćenjem neutralnih žvakačih guma i sl.

Prijem oralnih utisaka se odvija u tri faze:

1. **primarni ukus** (početni iukus) – prvi utisak ukusa, koji odstupa od osnovnog ukusa i koji je najčešće kratkotrajan
2. **osnovni ukus** – dominantni utisak ukusa
3. **naknadni ukus** – utisak ukusa koji zaostaje nakon što prođe osećaj primarnog i osnovnog ukusa. Javlja se posle uklanjanja proizvoda i razlikuje se od osećaja opaženih dok je proizvod bio u ustima



T

ukusno (arhaičan) – opisuje proizvod koji ima prijatan ukus

E

bezukusno – proizvod bez ukusa i mirisa

R

neukusno – znatno slabijeg ukusa i mirisa od očekivanog

M

blago – proizvod sa slabo izraženim ukusom i mirisom, nedefinisan

I

neutralno – proizvod bez bilo kakve osobene karakteristike svojstva

N

bjutavo – proizvod čije su opažene senzorne karakteristike ispod očekivanog nivoa

I

postojanost – osećaj koji je opažen u ustima i traje određen vremenski period

Za uspešno ocenjivanje neophodno je 5 do 8 odabranih i obučenih ocenjivača ili stručnjaka ocenjivača, koji su prošli testove:

- za utvrđivanje *umanjene senzorne sposobnosti*
- testove za utvrđivanje *nivoa (oštine) senzorne osetljivosti*
- testove kojima se ocenjuje *sposobnost kandidata da senzorne utiske na odgovarajući način opišu ili saopšte*



Za proveru sposobnosti da osete i razlikuju modalitete ukusa definišu se:

- **donji (apsolutni) prag** je najmanji intenzitet draži koji uslovjava prvi primetni oset
- **prag prepoznavanja** podrazumeva momenat kada čula tačno identifikuju određeni modalitet ukusa
- **prag razlike** (diferencijalni prag) pokazuje reakciju čula na najmanju promenu u nivou draži, pod čijim uticajem se konstatiše razlika u osetu
- **maksimalni (gornji) prag** je najveći intenzitet nadražaja čula, čije dalje uvećanje ne uzrokuje osećaj promene u nivou draži

Opšti metodi profilisanja ukusnosti počivaju na standardima ISO 6564 (1985) odnosno SRPS ISO 6564 (2002)

U praksi se koriste više deskriptivnih metoda, podeljenih u dve kategorije:

„metodi konsenzusa“ – zasnivaju se na jedinstvenom opisu ukusnosti proizvoda

- kad nije moguće postići konsenzus pribegava se metodi referentnih uzoraka

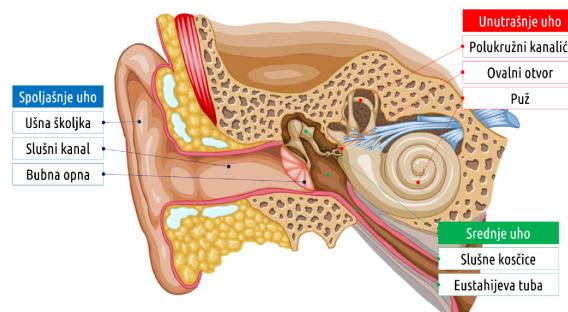
- u izuzetnim situacijama može se isključiti jedan ili više ocenjivača, da bi se postiglo jedinstveno mišljenje

„nezavisni metodi“ – ne zahtevaju konsenzus. Ocenjivači diskutuju unutar grupe, a zatim nezavisno zapisuju svoje zapažene utiske

Čulo sluha – zvučni utisci

Slušni sistem registruje energiju zvučnih talasa frekvensije od 20 – 20000 herca

GRAĐA UHA



Deo značajnih utisaka koji se stiče tokom senzorne analize namirnica ili prilikom konzumiranja hrane odnosi se na zvučne (audio) efekte i utiske

Različiti zvukovi koji se proizvedu tokom žvakanja pri konzumiranju hrane mogu da utiču na konačni sud ocenjivača, odnosno na formiranje mišljenja potrošača o kvalitetu (pucketanje korice hleba, hrskanje keksa, pucketanje kožice pržene piletine i sl.)

Smetnje za sticanje zvučnih utisaka mogu proizvesti sve anomalije koje dovode do problema u funkcionisanju čula sluha

Čulo dodira – koža čoveka

Koža je najveći organ našeg organizma, čini 16% ukupne mase tela

Čulo dodira u koži čine mnogobrojni nervni završeci koji su slobodni ili se nalaze u posebnim telašcima

Mehanoreceptivna čula uključuju čulo dodira, pritiska i vibracije (nazivaju se još i taktilna čula)

Termoreceptivna čula registruju toplo i hladno

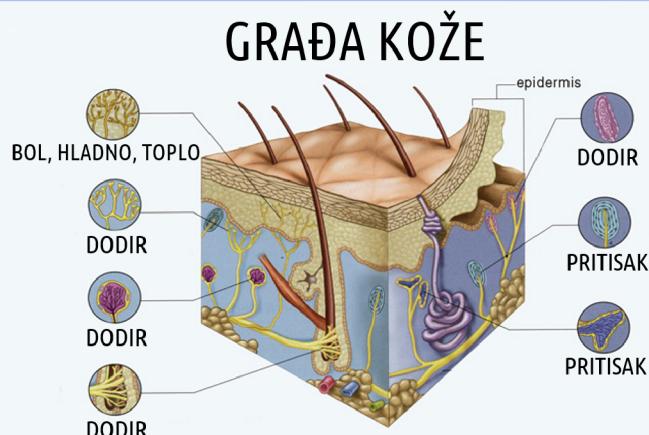
Putem kože se registruje i bol

U sištini, somatska čula omogućavaju da ocenjivač ili potrošač neposrednim fizičkim kontaktom sa namirnicom koja se analizira ili konzumira, kao što su dodir, pipanje, narezivanje noža i sl. upotpuni svoja zapažanja o kvalitetu

Ovde spadaju svi oni utisci koji se stiču pipanjem prstima i utisci registrovani jezikom u usnoj šupljini i ždrelu, pri čemu se razlikuju:

- ✓ taktilni utisci – stvaraju se dodirom, posebno vrhovima pristiju i jezikom (npr.glatko, hrapavo i sl.)
- ✓ kinestetski utisci - nastaju prilikom žvakanja ili prilikom lomljenja uzoraka rukama (npr.kašasto, hrskavo i sl.)

✓ temperaturni utisci - osećaj toplo ili hladno nastaje kao posledica odgovarajućih temperaturnih svojstava ispitivane namirnice ili je izazvan njenim netermičkim osobinama



Osećaj dodira nastaje draženjem nervnih telašaca i slobodnih nervnih završetaka oko korena dlake

Draž je neravnomerni pritisak na površinu kože ili pomeranje dlake

Osećaj za hladno i toplo se prenosi preko slobodnih nervnih završetaka u koži

Temperatura ispod 25°C izaziva utisak hladnoće, a iznad 25°C do 45°C utisak topote

Niže i više temperature od ovih draže nervne završetke za bol i opominju telo na potencijalnu opasnost od oštećenja tkiva

Osećaj pritiska nastaje kada deluje intenzivnija draž od draži koja izaziva osećaj dodira

Receptori koji su nadraženi su smešteni dublje u potkožnom tkivu

Receptori za bol su slobodni nervni završeci senzitivnih nerava (najbrojniji su u koži, zglobovima, oko arterija)

Na mestima gde se ne granaju obilno (vrhovi prstiju) lokalizacija bola je precizna

Bol izaziva draž jačeg intenziteta i predstavlja zaštitnu informaciju tela

Sa godinama koža gubi elastičnost i postaje naborana – smanjuje se broj kolagenih i elastičnih vlakana

Zidovi krvnih sudova postaju manje propustljivi pa je koža slabije ishranjena što dovodi do svraba (starački svrab)

Prilikom oštećenja primarnog somatosenzitivnog centra javlja se smanjenje osetljivosti – hipoestezija ili potpuni gubitak osetljivosti – anestezija

(kratkotrajni gubitak osećaja prilikom operativnih zahvata radi sprečavanja bola)

Zahvaljujući taktilnim receptorima slepe osobe dobro čitaju pipajući ispuštena slova specijalnih knjiga za slepe i dobro se orijentišu jer su im druga čula izoštrena (miris, sluh, dodir)





Hvala na pažnji