

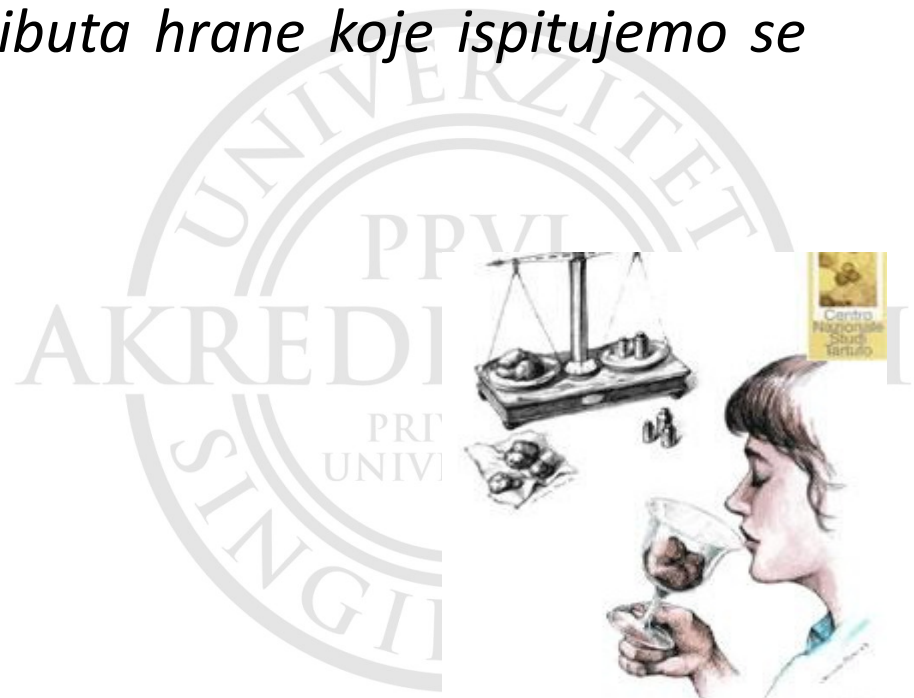
# SENZORNA ANALIZA HRANE

doc. dr Nataša Kilibarda  
[nkilibarda@singidunum.ac.rs](mailto:nkilibarda@singidunum.ac.rs)



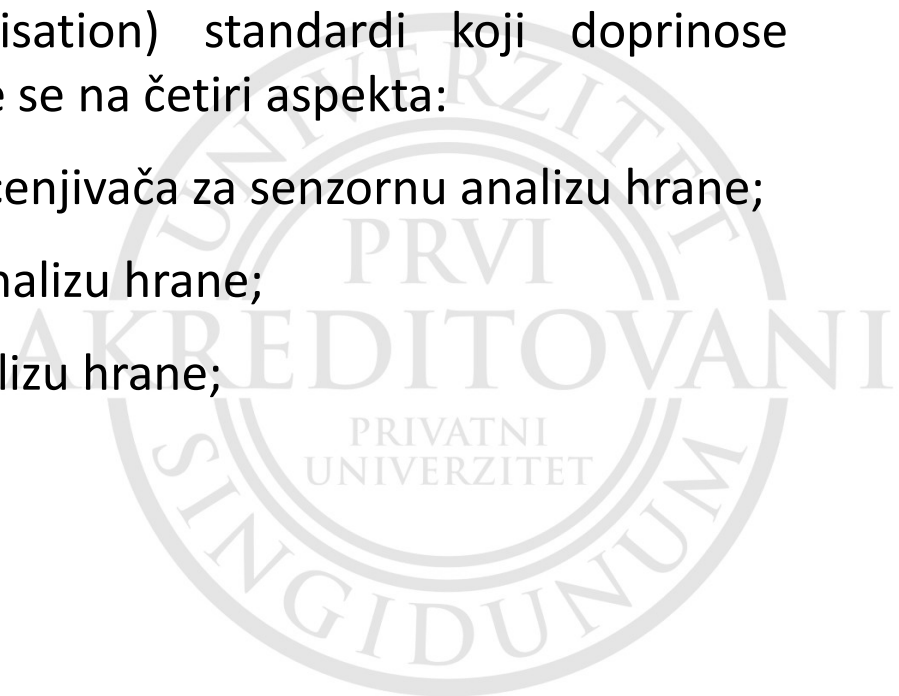
# SENZORNA ANALIZA HRANE

- Čovek procenjuje hranu - prihvatljivost ili neprihvatljivost
- Da li je to objektivni postupak ispitivanja hrane pošto ga sprovodimo našim čulima?
- Senzorna analiza meri i vrednuje svojstva hrane sa jednim ili više čula (*većina senzornih atributa hrane koje ispitujemo se preklapaju*)



# Standardi i definicija kvaliteta

- Senzorna analiza priznat postupak u ispitivanju hrane
- Standardizacija vezana za ovu oblast.
- Standarde propisuje međunarodna organizacija - prihvaćeni i u Srbiji.
- Standardi predstavljaju skup zahteva koji se moraju zadovoljiti.
- ISO (International Standard Organisation) standardi koji doprinose objektivizaciji senzorne analize odnose se na četiri aspekta:
  1. Izbor, obuku, trening i pripremu ocenjivača za senzornu analizu hrane;
  2. Uređenje prostorija za senzornu analizu hrane;
  3. Pripremu uzoraka za senzornu analizu hrane;
  4. Metode senzorne analize hrane.



# Kvalitet se definiše kao:

- „skup svojstava i karakteristika proizvoda, procesa i usluga, koji se odnose na mogućnost da zadovolje utvrđene ili indirektno izražene potrebe“.
  - ISO 9000:2015 (*Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*)
    - značaj koji se daje senzornoj analizi već na početku definicije
    - na kraju definicije značaj korisnika tj. potrošača
- Kvalitet nije jednostavno definisati, termin se koristi u okviru dva osnovna značenja:
  - **1. OBJEKTIVAN PRISTUP KVALITETU:** kao mera osobine, svojstava i karakteristika proizvoda, što podrazumeva odgovarajuće analitičko posmatranje, merenje odabranih osobina (pokazatelja) i obradu podataka;
  - **2. SUBJEKTIVAN PRISTUP KVALITETU:** kao izraz prihvatljivosti, nivoa doživljenog zadovoljstva, stečenog utiska koji se zasniva na subjektivnom mišljenju, na primer, potrošača o nekom proizvodu.

# Senzorni faktori kvaliteta

- Pokazatelji senzornih osobina određuju se: pomoću jednog ili više čula;
- Tehnike ispitivanja:
  - Vizuelna tehnika (čulom vida);
  - Olfaktivna tehnika (čulom mirisa);
  - Gustativna (oralna) tehnika (čulom ukusa);
  - Palpatorna tehnika (čulom dodira);
  - Audijska tehnika (čulom sluha).



# SENZACIJA VIDA

Vizuelni utisci o proizvodu

- **Boja** - vizuelni utisak koji nastaje kao posledica nadražaja mrežnjače oka svetlostima različitih talasnih dužina
- **Oblik** - vizuelni utisak o spoljašnjoj geometrijskoj formi
- **Površina** - vizuelni utisak o spoljašnjem izgledu (vlažna, suva, mat, neravna, glatka, prozračna, neprozračna)
- **Struktura** - vizuelni utisak o unutrašnjem rasporedu gradivnih elemenata
- **Ostali utisci** (vizuelni utisak zbog refleksije svetla (npr. sjaj), raspinje svetla (npr. zamućenje).
- Prva zapažanja o senzornim atributima kvaliteta proizvoda nastaju korišćenjem čula vida.
- Za potrošače boja, predstavlja najčešće ključni element kvaliteta.

# SENZACIJA DODIRA

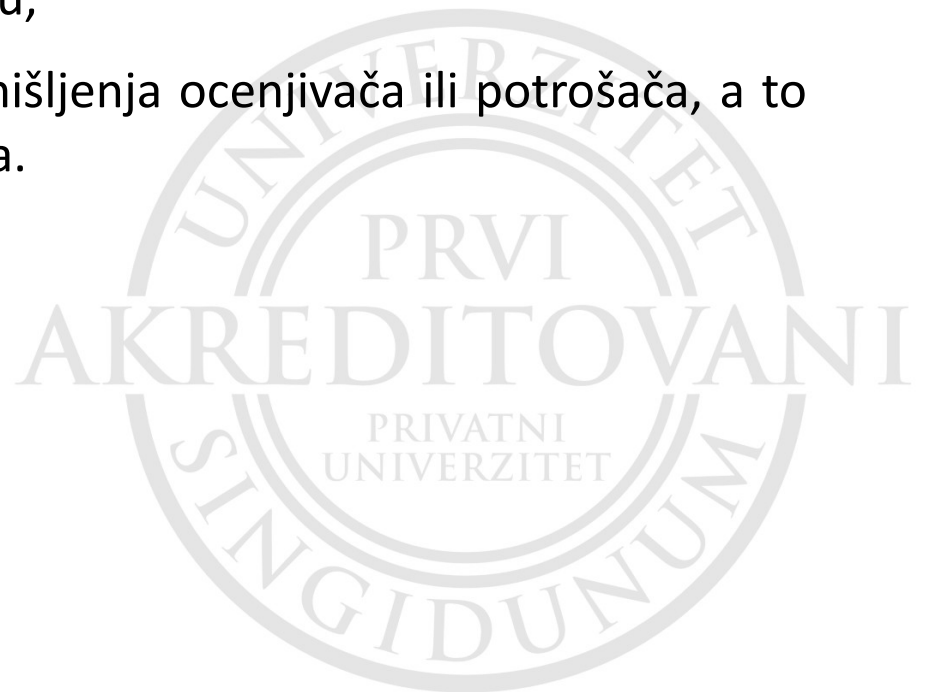
- Mehanoreceptorska čula:
  - Čulo dodira, pritiska, vibracija
- Utisci se stvaraju (**taktilni utisci**)
  - Dodirom naročito vrhom prstiju ili jezikom (hrapava ili glataka površina)
  - Žvakanjem (kašasto)
  - Lomljenjem uzoraka rukama (hrskavo)
- Utisci o proizvodu:
  - Veličina
  - Oblik
  - Tekstura
  - Lepljivost
  - Žilavost
  - Vlažnost i dr.

Iako se osećaj dodira, pritiska i vibracija obično svrstavaju u posebne nezavisne čulne utiske, svi se oni registruju istom vrstom receptora.

Taktilni utisci nam govore nam o strukturalnom sastavu i kompoziciji hrane.

# SENZACIJA SLUHA

- Čulo sluha je mehanoreceptivni organ koji reaguje na mehaničke vibracije zvučnih talasa u vazduhu.
- Zvučni utisci koji se registruju:
  - tokom pripremanja hrane ili
  - prilikom žvakanja pri konzumiranju,
    - imaju uticaja na formiranje mišljenja ocenjivača ili potrošača, a to je vezano za kvalitet proizvoda.





# SENZACIJA MIRISA

- Miris koji izaziva olfaktivnu stimulaciju stiže do olfaktivnih receptora na dva načina:
  - ortonazalno – kada se miris usisava kroz nosne otvore (njuši) i
  - retronazalno – kada miris stiže iz usne duplje prilikom žvakanja i gutanja.
    - Percepcija mirisa stiglog ortonazalnim i retronazalnim putem može biti kvalitativno različita.
    - Ukoliko se mirisna materija unosi retronazalno bez drugih receptora, doživljaj je isti kao da je mirisna materija uneta ortonazalno.

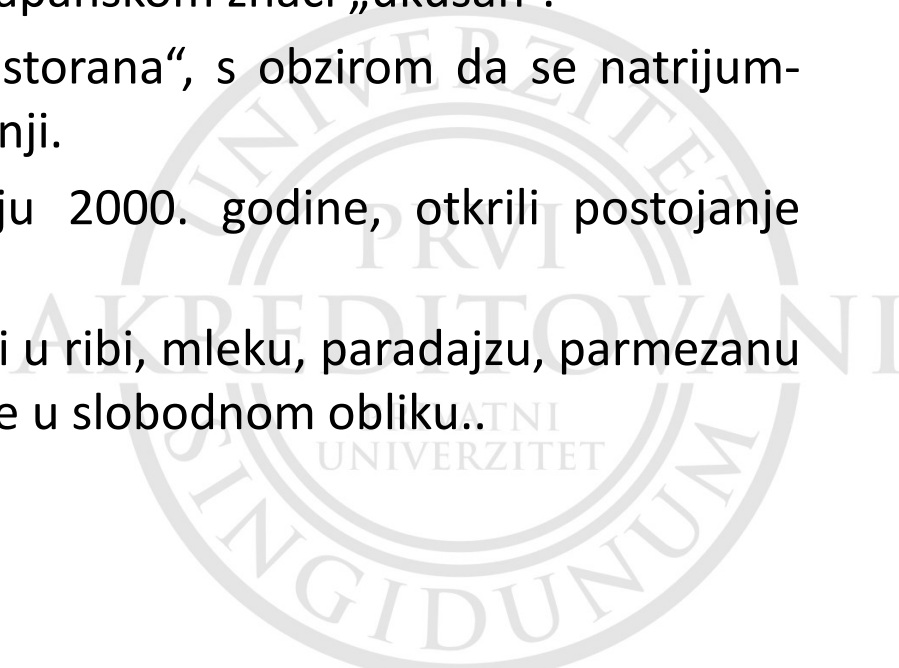


# SENZACIJA UKUSA

- Četiri modaliteta ukusa koji se nazivaju primarne senzacije ukusa. To su:
  1. slatko;
  2. slano;
  3. kiselo; i
  4. gorko.
- Senzaciji ukusa znatno doprinosi senzacija mirisa, kao i fizička konzistencija hrane, koja se zapaža kao taktilna senzacija u ustima, zatim sastojci hrane kao što je biber koji stimuliše završetke za bol
- Dorzalna strana jezika ima najveću osetljivost i na njegovoj površini se nalaze papile na kojima su smešteni ukusni pupoljci:
  - Odrasli imaju oko 10000 ukusnih pupoljaka, a deca nešto više. Posle 45. godine mnogi ukusni pupoljci se degenerišu, pa osećaj ukusa sve više slabi.

# SENZACIJA UKUSA

- UMAMI UKUS
- 1908., Kikumae Ikeda, naučnik sa Univerziteta u Tokiju, otkrio je da glutamat (jonizovani oblik aminokiseline glutaminske kiseline) izaziva jedinstveno čulo ukusa koje se nije moglo okarakterisati nijednim do tada poznatim ukusom.
- Novi ukus nazvao je „umami“, što na japanskom znači „ukusan“.
- ukus glutamata ukus je „kineskog restorana“, s obzirom da se natrijum-glutamat obilato koristi u azijskoj kuhinji.
- naučnici sa Univerziteta u Majamiju 2000. godine, otkrili postojanje specifičnih receptora za glutamat.
- Natrijum-glutamat nalazi se prirodno i u ribi, mleku, paradajzu, parmezanu gde je u potpunosti bezopasan, jer nije u slobodnom obliku..



# OBJEKTIVIZACIJA

- Prostorni uslovi
- Priprema uzoraka
- Izbor i priprema ocenjivača
- Metode ispitivanja
- Obrada i intepretacija rezultata



# Prosotrije za senzornu analizu

## Organizacija prostora

- Prostor za senzornu analizu namirnica čine:
  - prostorija za rad analitičara (ocenjivača);
  - prostorija za pripremu uzoraka;
  - kancelarija;
  - garderoba;
  - soba za odmor (sastanke);
  - toalet.



# Priprema uzoraka za testiranje

Priprema uzoraka ima nekoliko važnih aspekata:

- Referentni uzorak
- Temperatura uzorka
- Količina uzorka
- Obeležavanje
- Redosled predstavljanja
- Uputstvo za ocenjivače
- Obrada rezultata



# OCENJIVAČI

Na osnovu znanja i iskustva u ocenjivačkoj komisiji mogu da budu:

- OCENJIVAČI
  - NEOBUČENI
  - UPUĆENI/OBUČENI
- IZABRANI OCENJIVAČI
- EKSPERTI
  - **Izabrani ocenjivač** je osoba izabrana na osnovu sposobnosti da obavlja senzorna ispitivanja.
  - **Stručnjak –ekspert** je osoba koja je na osnovu znanja i/ili iskustva izabrana na osnovu sposobnosti da pruža mišljenje u oblasti za koju je kompetentan, a razlikuje se:
    - **Stručnjak ocenjivač** je odabrani ocenjivač –visok nivo senzorne osetljivosti, sposoban da obavlja stalna i ponovljiva ocenjivanja
    - **Specijalizovani ocenjivač** - poseduje dodatna iskustva; specijalista za proizvod i/ili procese i/ili tržište, sposoban da utvrdi i/ili predvidi odstupanja koja se odnose na sirovine, recepture, procese, skladištenje..
  - **Panel** je grupa odabranih ocenjivača

# Redosled aktivnosti u postupku izbora, obuke i provere kandidata

1. Razgovor (intervju) sa kandidatom-ocenjivačem;
2. Provera sposobnosti kandidata (testovi na osnovu kojih se ispituju sposobnosti čula kandidata)
3. Obuka i trening kandidata (testovi pomoću kojih se stiče odgovarajuća obučenost i uvežbanost kandidata);
4. Probno ispitivanje ocenjivačke komisije (testovi na osnovu kojih se proverava uvežbanost i homogenost ocenjivačke komisije).





## METODE SENZORNOG ISPITIVANJA NAMIRNICA

- Metode za senzorno ocenjivanje namirnica imaju za cilj da se analitički (precizno i pouzdano) objektivno utvrdi RAZLIKA (ili NE) između ispitivanih uzoraka namirnica.
- **Testovi razlika**
- Testovi u kojima se koriste skale i kategorije
- Analitički ili deskriptivni testovi
- **Testovi razlika**
  - “Parni” test
  - Test “Trougla”
  - “Duo-Trio” test
  - Dva od pet test
  - “A – nije A” test

