



**АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ  
СТУДИЈА БЕОГРАД  
ACADEMY FOR APPLIED  
STUDIES BELGRADE**



**ВИСОКА  
ХОТЕЛЈЕРСКА ШКОЛА  
БЕОГРАД**  
**THE COLLEGE OF  
HOTEL MANAGEMENT  
BELGRADE**



# ИСХРАНА

**ДР АНА КАЛУШЕВИЋ**

**АКАДЕМИЈА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА БЕОГРАД**

# ОРГАНОЛЕПТИЧКА СВОЈСТВА ХРАНЕ И ПИЋА



**СА АНАТОМСКО-ФИЗИОЛОШКИМ  
ОСНОВАМА СЕНЗОРНЕ АНАЛИЗЕ**

# Чула



Промене у спољашњој средини региструју су помоћу посебних **рецептора**  
- **чулних ћелија**

# УТИСЦИ

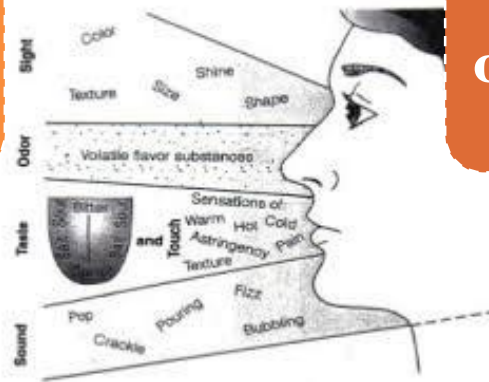
визуелни

механички

олфакторни

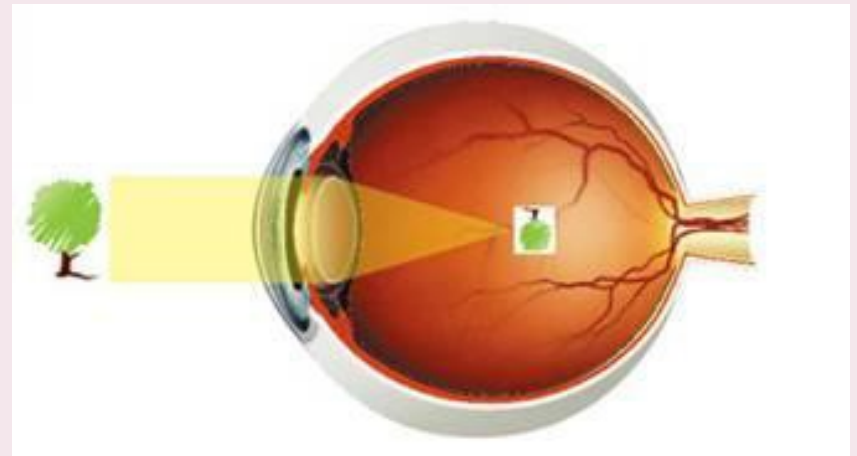
звучни

густативни



# Визуелни утисци

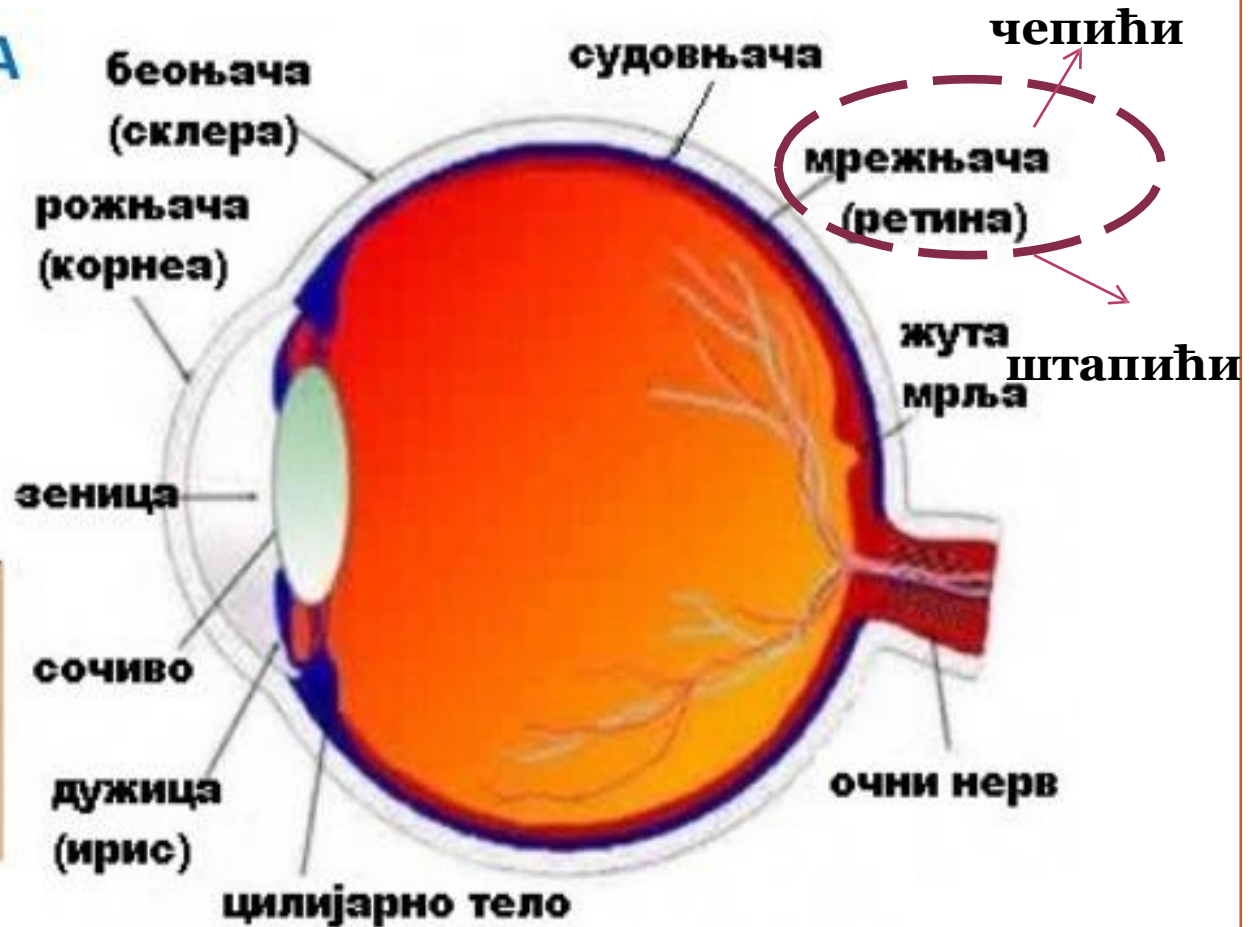
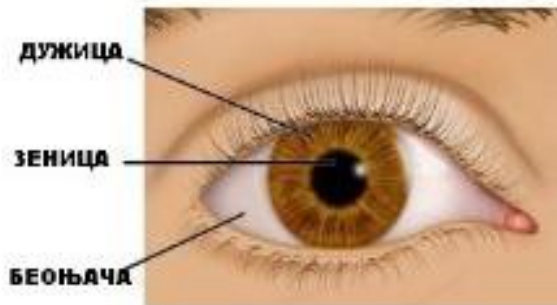
- Чуло вида - очи
- Чулни органи који региструју светлосне дражи
- Визуелна техника
  - Изглед (укупан)
    - Боја
    - Облик
    - Површина
    - Структура
    - Оптичка својства
      - ✦ Сјај
      - ✦ Замућење
      - ✦ Опалесценција
      - ✦ Провидност



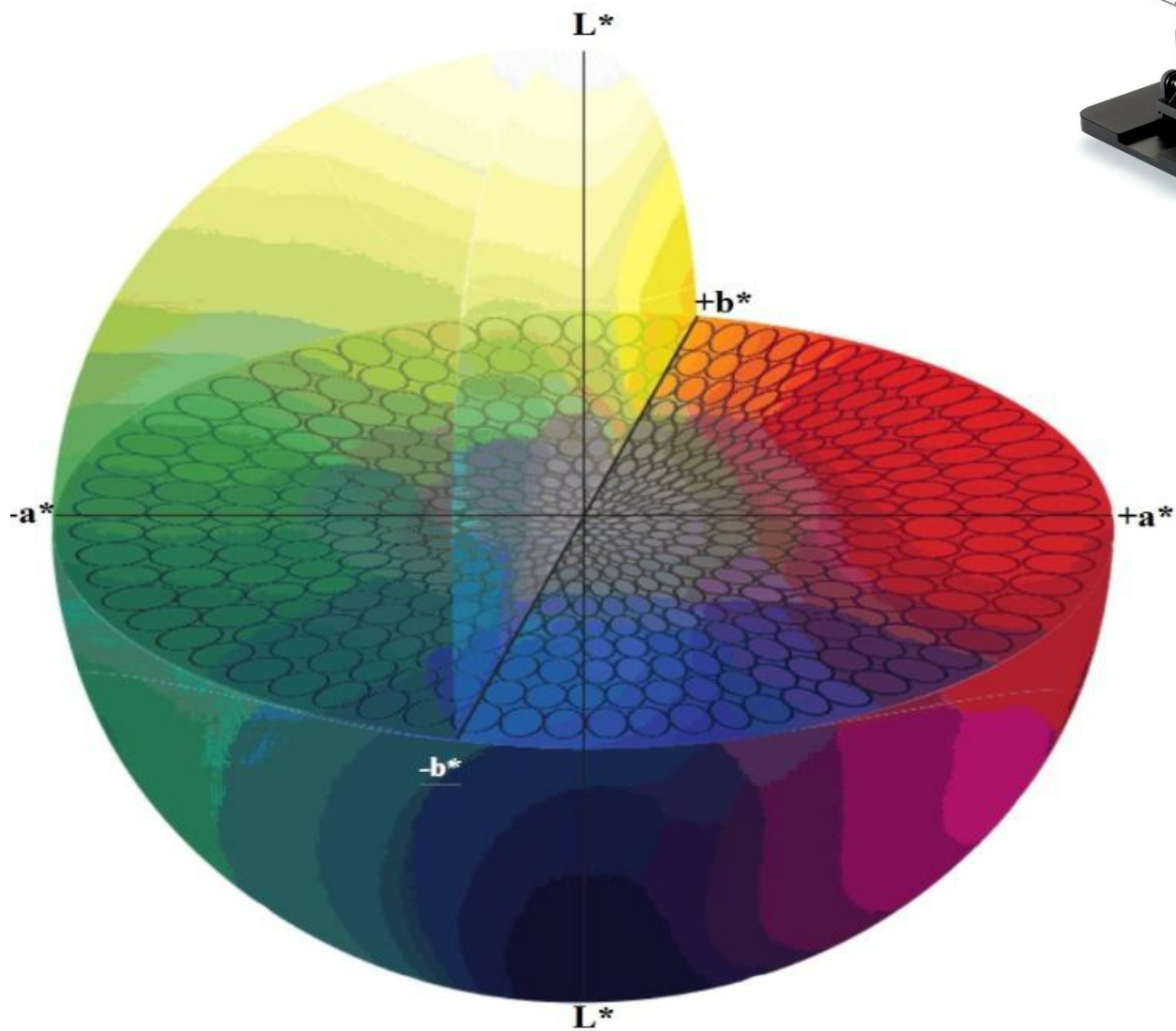
# Чуло вида - анатомија



1. ОЧНА ЈАБУЧИЦА
2. ОЧНИ НЕРВ
3. ЦЕНТАР ЧУЛА ВИДА



Слика из мрежњаче се претвара у нервне импулсе. Мозак их претвара у 3Д слике

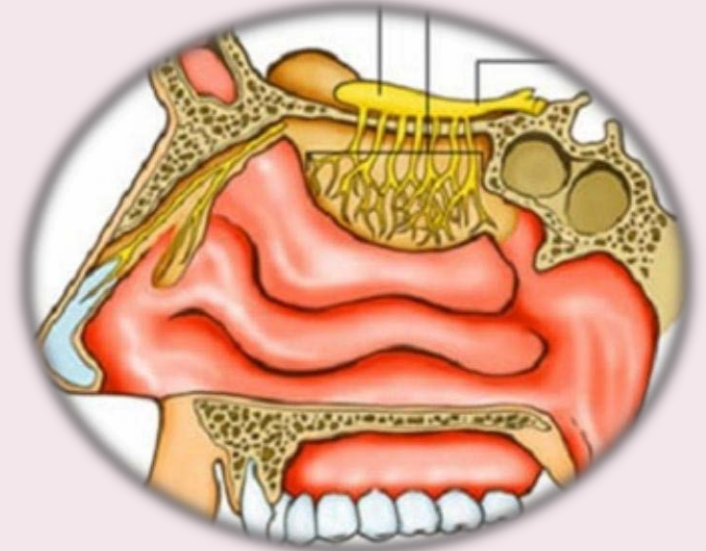


**Колориметар**



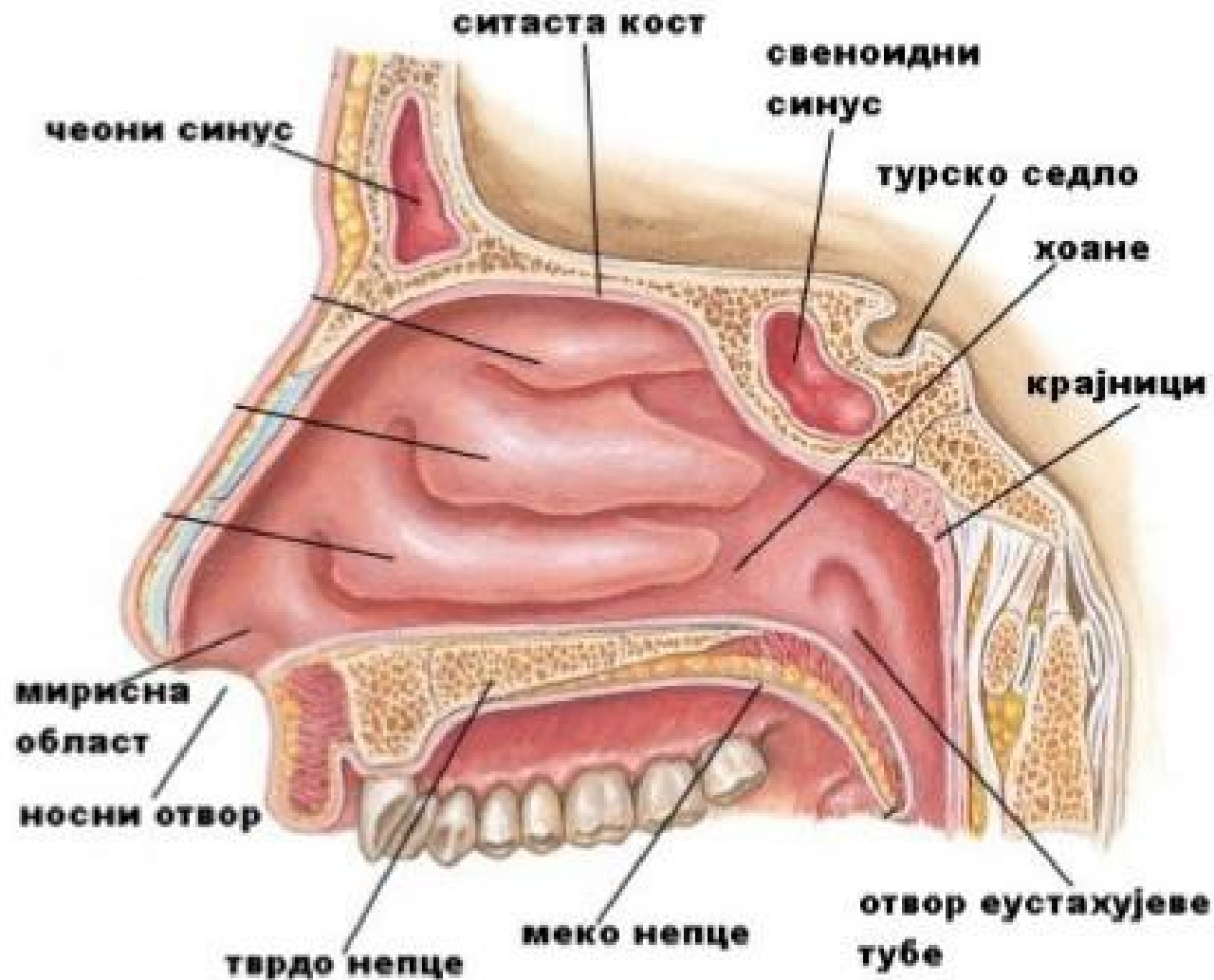
# Олфакторни утисци

- Чуло мириса – нос
- Стимулација рецепторна
- Мирисна слузокожа
- Олфакторна техника
  - Почетни мирис
  - Главни мирис, основни, преовлађујући
  - Секундарни мирис
  - Страни мирис
  - Накнадни мирис
  - Ретроназални мирис, арома





# Чуло мириса - анатомија



**Нервни импулс се шаље у мозак. Мозак их претвара у мирисе.**

# Примери прага осетљивости одређених арома



Алкохол	Концентрација (mg/l)	Праг осетљивости (mg/l)	Опис ароме
Метанол	0.5-3.0	10000	Алкохол, растварач
Етанол	20000-80000	14000	Алкохол, јачина
1-пропанол	3-16	700	Алкохол
2-пропанол	3-6	1500	Алкохол
2-метилбутанол	8-30	65	Алкохол, вино, банана
3-метилбутанол	30-70	70	Алкохол, вино, банана
2-фенилетанол	8-35	125	Ружа, горчина, парфем
1-октен-3-ол	0.03	0.2	Свеже сено, парфем
2-деканол	0.005	0.015	Кокос, семе аниса
Глицерол	1200-2000	-	Слатко, вискозно
Тирозол	3-40	200	Горко, хемикалије

Једињења	Праг укуса (mg/l)	Опис ароме
2,3-бутандион	0.07-0.15	Маслац
3-хидрокси-2-бутанон	17	Буђ, дрво
2,3-бутандиол	4500	Гума, слатко
2,3-пентадион	0.9	Маслац, воће
3-хидрокси-2-пентанон	-	-



Естри	Праг осетљивости(mg/l)	Опис ароме
Етил-ацетат	30	Растварач, слатко
Изоамил-ацетат	1	Банана
Етил-хексаноат	0.2	Јабука, воће, слатко
Етил-октаноат	0.5	Тропско воће
2-фенилетил-ацетат	3.0	Ружа, мед
Етил-никотинат	2.0	Жито, парфем

# МИРИС vs АРОМА

## МИРИС

- Ортоназална олфакција
- Олфакторни утисак настао удисањем испарљивих једињења кроз нос из спољашње средине

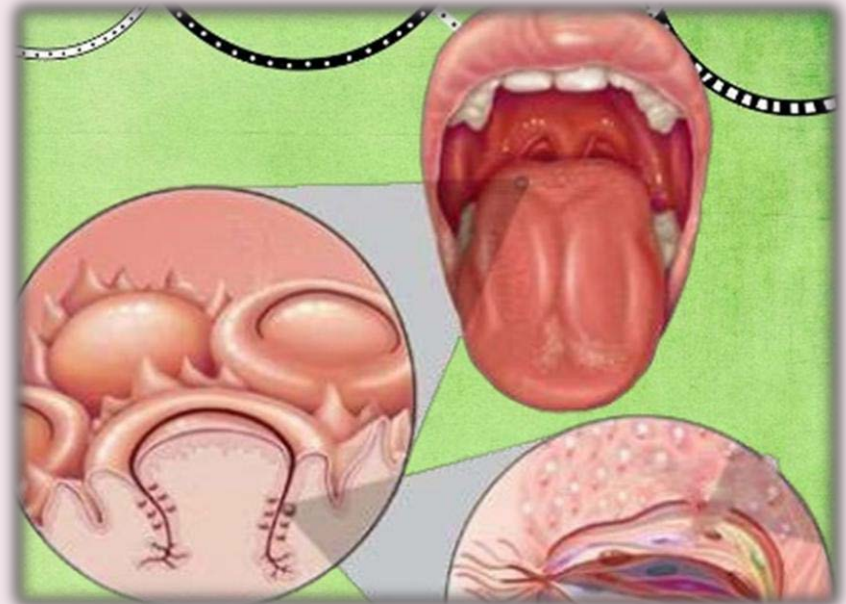
## АРОМА

- Ретроназална олфакција
- Олфакторни утисак настао током манипулације храном у устима те из усне шупљине преко ждрела до носне шупљине и рецептора

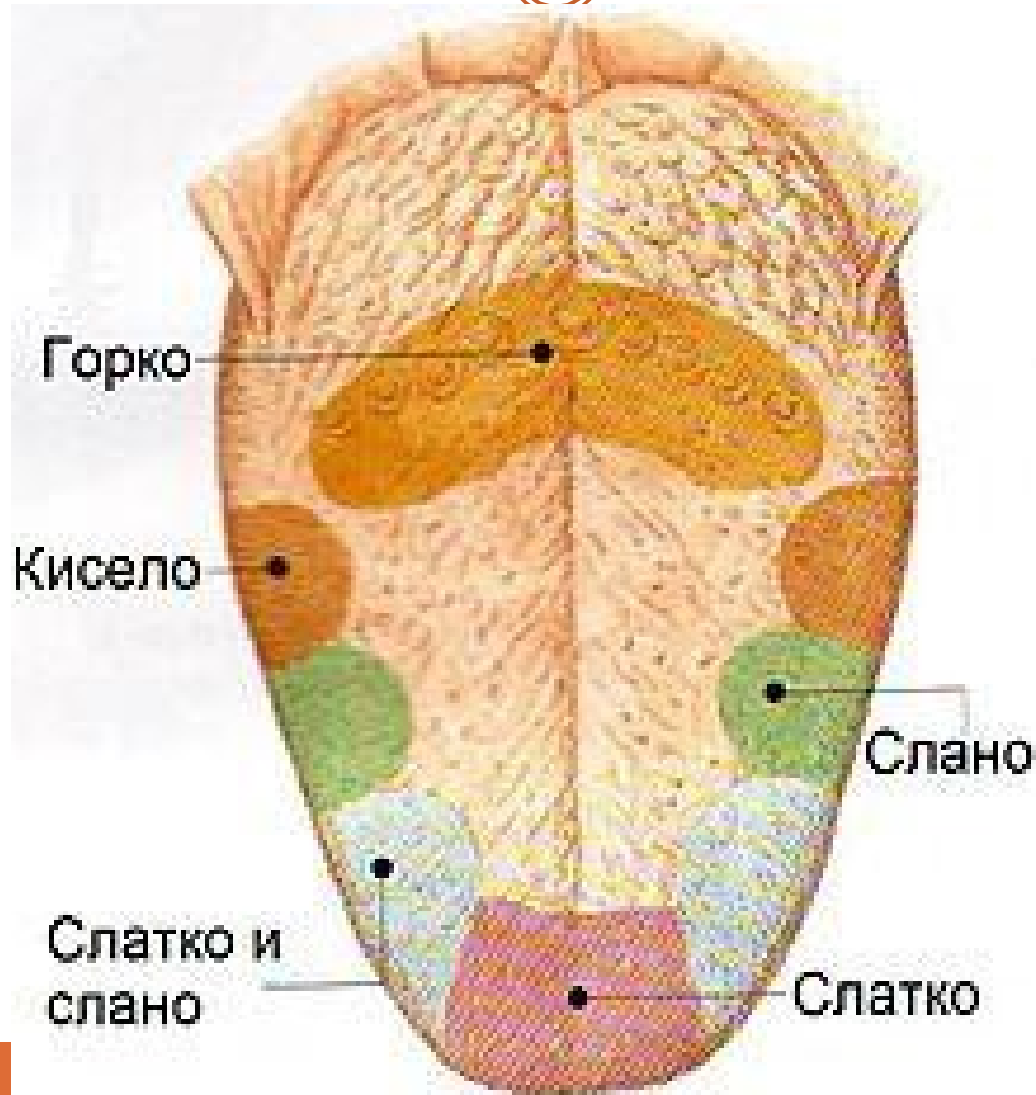
# Густативни утисци



- Чуло укуса – усна шупљина
- Густативна телашца, ћелије, микровили
- Густативна техника
  - Слатко
  - Слано
  - Кисело
  - Горко
  - Умами\*



# Површина језика и распоред папила



# Супстанце које служе за тестирање одређених укуса и прага осетљивости оцењивача

Тест супстанце	Укус
Глукоза	Слатко
Сахароза	Слатко
Лактоза	Слатко
Кинин	Горко
Никотин	Горко
Кофеин	Горко
Сирћетна киселина	Кисело
Лимунска киселина	Кисело
Винска киселина	Кисело
NaCl	Слано
KCl	Слано
MgCl <sub>2</sub>	Слано
Моно-натријум глутаминат	Умами



# Тригеминални утисци



- Хемијски осећаји који се јављају током конзумирања хране
  - Опорост
  - Осећај топлоте
  - Осећај хлађења
  - Јеткост



Тригеминални нерви инервише следеће регије

Усну

Носну

Очну

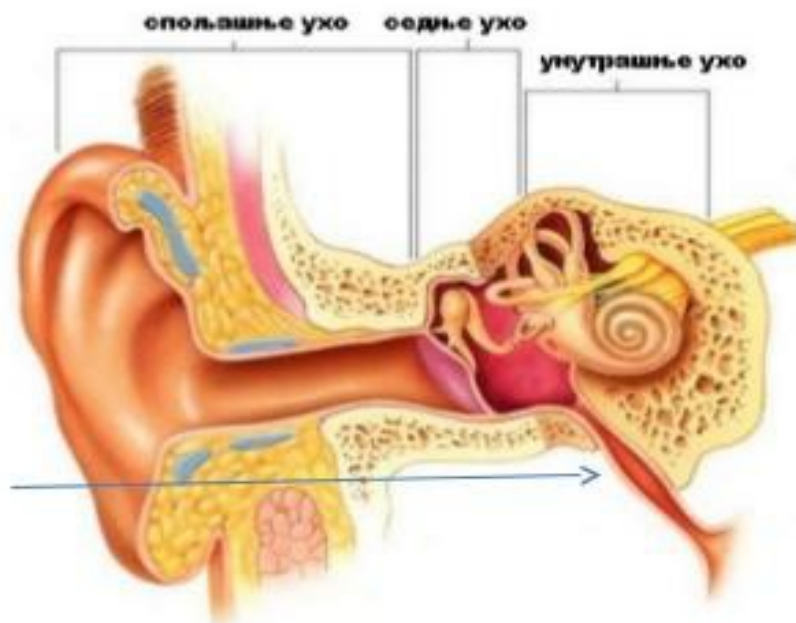
# Звучни утисци



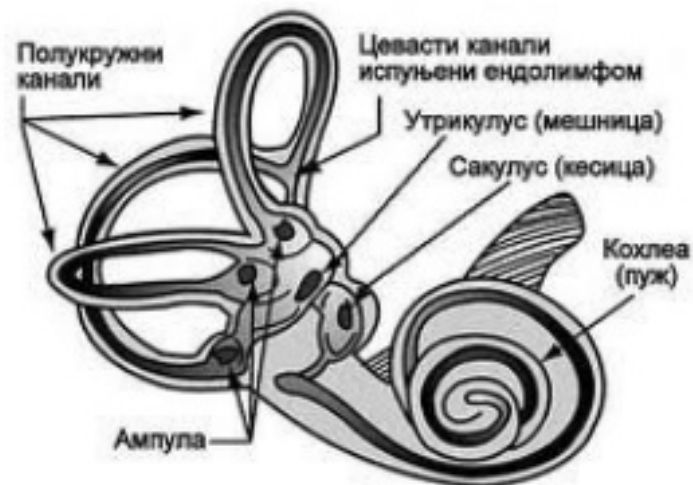
- Чуло слуха – ухо
- Механорецептивно чуло
- Чулне ћелије, рецептори, слушни нерв
- Аудијска техника
  - Хрскавост
  - Пуцкетање
  - Прасак
  - Крцкање

# Чуло слуха - анатомија

- **СРЕДЊЕ УХО** се налази у коштаној шупљини слепоочне кости и испуњено је ваздухом
- Састављено је од **СЛУШНИХ КОШЧИЦА** и **ЕУСТАХИЈЕВЕ ТУБЕ**
- Слушне кошчице су:
  1. **ЧЕКИЋ**
  2. **НАКОВАЊ**
  3. **УЗЕНГИЈА**
- **ЕУСТАХИЈЕВА ТУБА** је канал који повезује средње ухо и ждрело и омогућава изједначавање атмосферског притиска са обе стране бубне опне



- **УНУТРАШЊЕ УХО** је најсложенији део чула слуха, чине га коштани спирално увијени део – **ПУЖ**, **2 МЕХУРИЋА** и **3 ПОЛУКРУЖНА КАНАЛИЋА**



- Испуњено је лимфом, која преноси механичке таласе на **СЛУШНИ НЕРВ** којим надражај стиже до **ЦЕНТРА ЗА СЛУХ** који се налази у слепоочном делу коре великог мозга где се ствара осећај звука



# Механички утисци



- Палпаторна техника
- Механорецептивна чула
  - Тактилна чула
    - ✦ Додир, притисак, вибрација

## Кинестетско чуло

Релативни положај, степен и брзина покрета делова тела  
(жвакање, ломљење)

Утисци - песковито, гризасто, зрнасто, кристално...

## Терморецептивна чула

регистровање топло, хладно, бол...

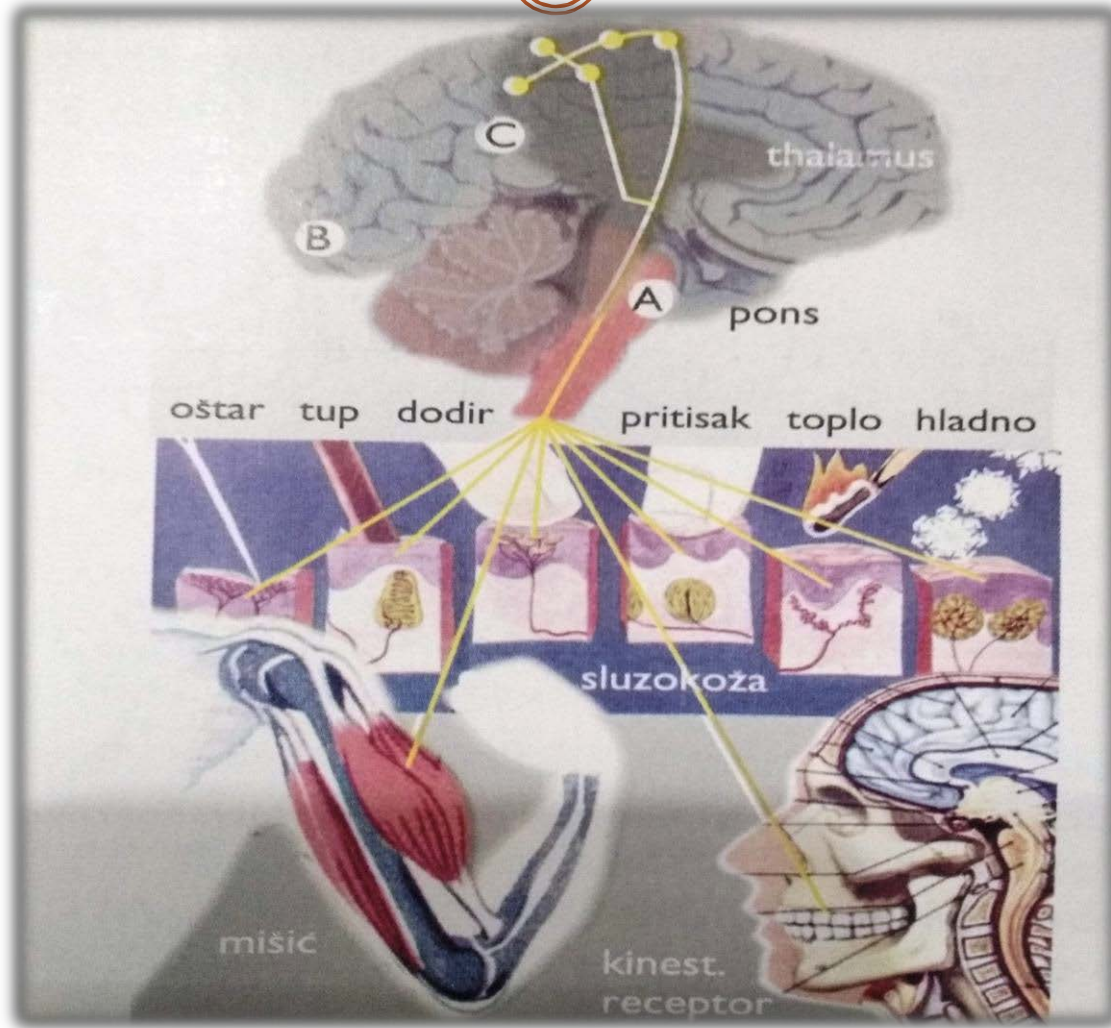
# Механички утисци



- Примарни параметри
  - Тврдоћа
  - Кохезивност
  - Вискозност
  - Еластичност
  - Адхезивност
- Секундарни параметри
  - Ломљивост
  - Жвакљивост
  - Гумозност



# Соматска сензорна осовина нервног система човека



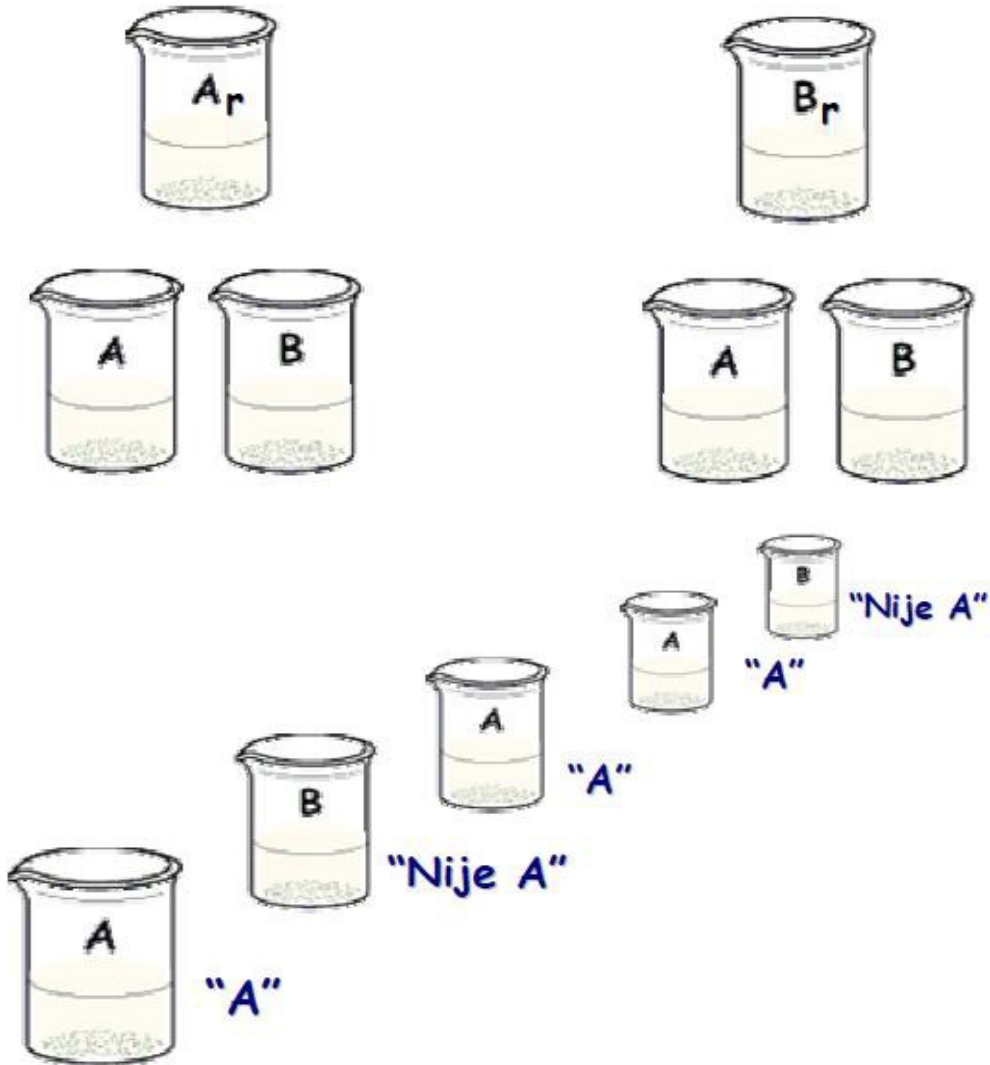


# СЕНЗОРНА АНАЛИЗА



- Сензорна анализа или испитивање је научни метод који се користи када је потребно **изазвати, мерити, анализирати и интерпретирати** утиске/сензације који настају опажањем производа човековим чулима.
  - ...**изазвати** - контролисани услови, објективност
  - ...**мерити** - нумерички подаци/оцене
  - ...**анализирати** - статистичка обрада података
  - ...**интерпретирати** - извођење крајњих закључака

# Аналитички тестови



Методи  
разлика

Описни  
тестови

Парни тест

Једноставни  
тест

Дуо-трио  
тест

Квантитативни  
тест

Тројни  
тест

Консензус  
тест

Два од пет  
тест

Независни  
тест

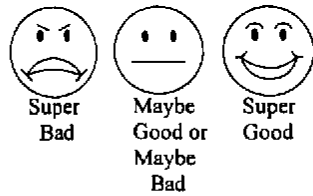
А нија А  
тест

# СКАЛЕ

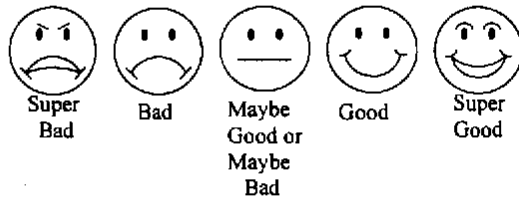


- Хедонска скала
- Скала -управо онако како би требало да буде-

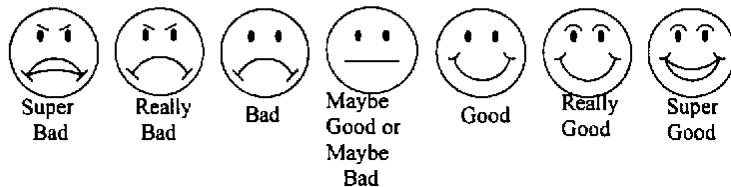
## 3-point scale



## 5-point scale



## 7-point scale



# ФАКТОРИ који утичу на сензорно оцењивање

- Физиолошки фактори
- Психолошки фактори
- Стање организма
- Услови радног окружења
- Протокол испитивања
- Оцењивачи



# Више о овој теми



**ТОМИЋ Н. (2021) СЕНЗОРНА АНАЛИЗА ХРАНЕ,  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ БЕОГРАД**

**ТОМИЋ Н. (2016) СЕНЗОРНА АНАЛИЗА ХРАНЕ -  
ПРАКТИКУМ СА ТЕОРИЈСКИМ ОСНОВАМА  
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ БЕОГРАД**

**РАДОВАНОВИЋ Р., ПОПОВ-РАЉИЋ Ј. (2000) СЕНЗОРНА  
АНАЛИЗА ПРЕХРАМБЕНИХ ПРОИЗВОДА, ПОЉОПРИВРЕДНИ  
ФАКУЛТЕТ БЕОГРАД**

## Задаци – рачунске вежбе

Колико калорија, а колико џула се унесе са порцијом пилећих груди (250г) које садрже 30 г протеина и 2 г масти на 100 грама, а колико са пилећим батацима (300г) који садрже 17 г протеина и 7 г масти?

Колико грама пилећих груди има исту енергетску вредност као 200 грама батака?

Упоредити енергетске вредности оброка 1 (микс поврћа) од 350 грама, у обе јединице (kcal, kJ) ако на 100 грама садржи масти 1,7 грама, засићене масне киселине 0,3 грама, угљени хидрати 15 грама, од чега шећери 2 грама, протеини 5,7 и влакна 5,3 грама са оброком 2 (димљено свињско месо) од 220 грама, ако на 100 грама садржи масти 16,8 грама, засићене масне киселине 6,3 грама, угљени хидрати 0,5 грама, шећери 0,5 грама, протеини 15,5 грама, со 2,0 грама.



Колико ће нека особа унети више калорија, ако се при припреми оброка користи кисело млеко са 2,8% млечне масти уместо екстра киселог млека са 6% млечне масти? Удео осталих компоненти хране (протеини 3%, угљени хидрати 4,3%, со 0,12%) је исти.

У припреми оброка је потребно 180 грама киселог млека.

- Колико је потребно појести киселог млека, да би се унео исти број калорија као са 100 г екстра киселог млека

Да ли се и колико промени енергетска вредност оброка, ако се при припреми истог користи посни маргарин са 60% масти уместо стоног маргарина са 80% масти? Удео осталих компоненти маргарина је занемарљив.

У припреми оброка је потребно 50 грама маргарина. Изразити се у обе јединице.

Колико грама посног маргарина има исти број калорија као 120 грама стоног маргарина

Ако је особи на основу здравственог стања и физичке активности препоручен унос од максимално 600 килокалорија за десерт, колико сме појести чоколадне наполитанке која садржи 7 грама протеина, 22 грама масти, 64 г уг.хидрата, од чега 30 г простих шећера, 3 г влакана и 0,5 грама соли на 100 грама.

Колико калорија, а колико џула се унесе са порцијом пилећих груди (200г) које садрже 28 г протеина и 3 г масти на 100 грама, а колико са пилећим батацима (300г) који садрже 18 г протеина и 8 г масти?