



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



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



# **ТЕХНОЛОГИЈА ХРАНЕ И ПИЋА**

**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

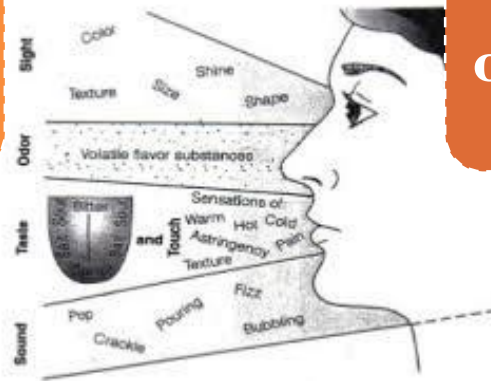
визуелни

механички

олфакторни

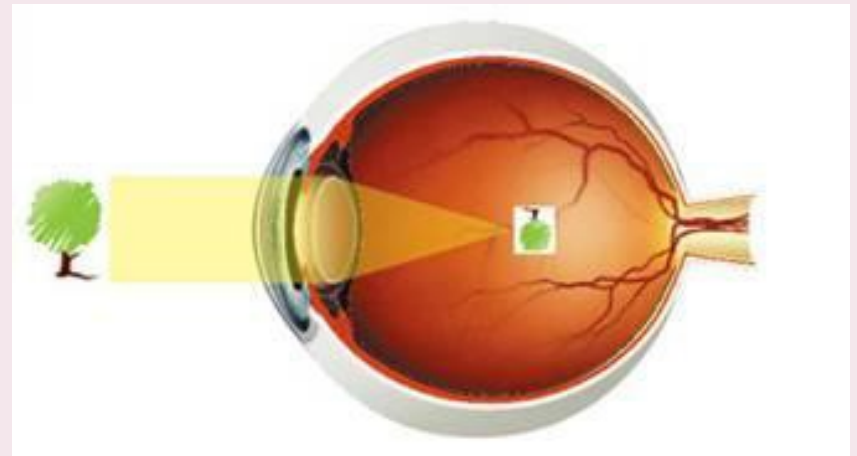
звучни

густативни



# Визуелни утисци

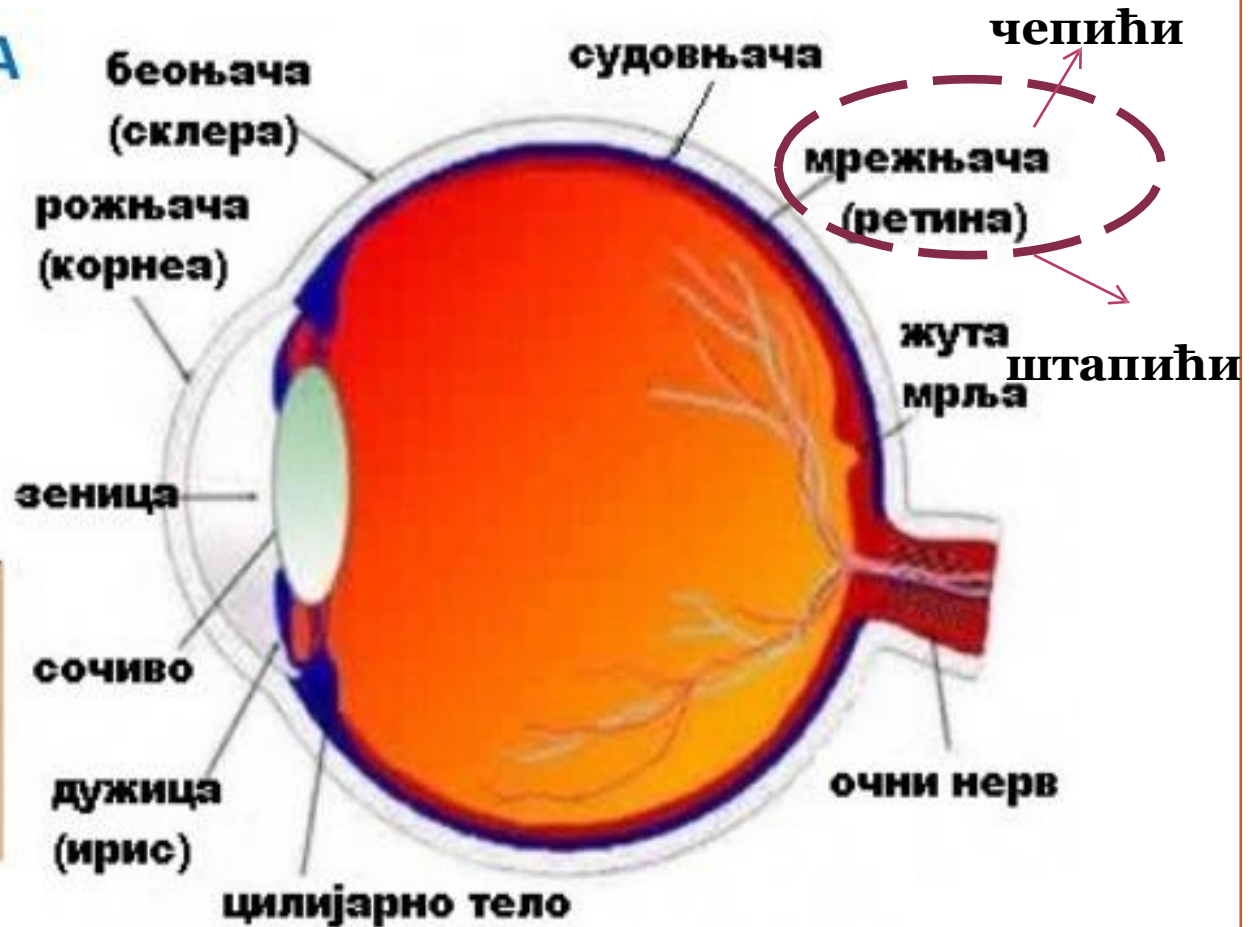
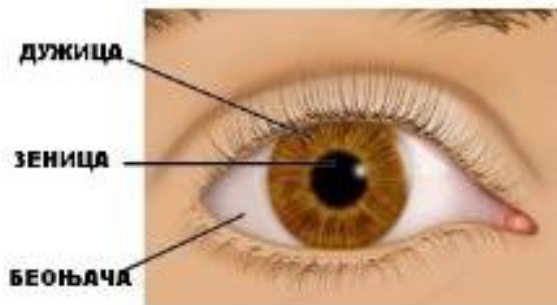
- Чуло вида - очи
- Чулни органи који региструју светлосне дражи
- Визуелна техника
  - Изглед (укупан)
    - Боја
    - Облик
    - Површина
    - Структура
    - Оптичка својства
      - ✦ Сјај
      - ✦ Замућење
      - ✦ Опалесценција
      - ✦ Провидност



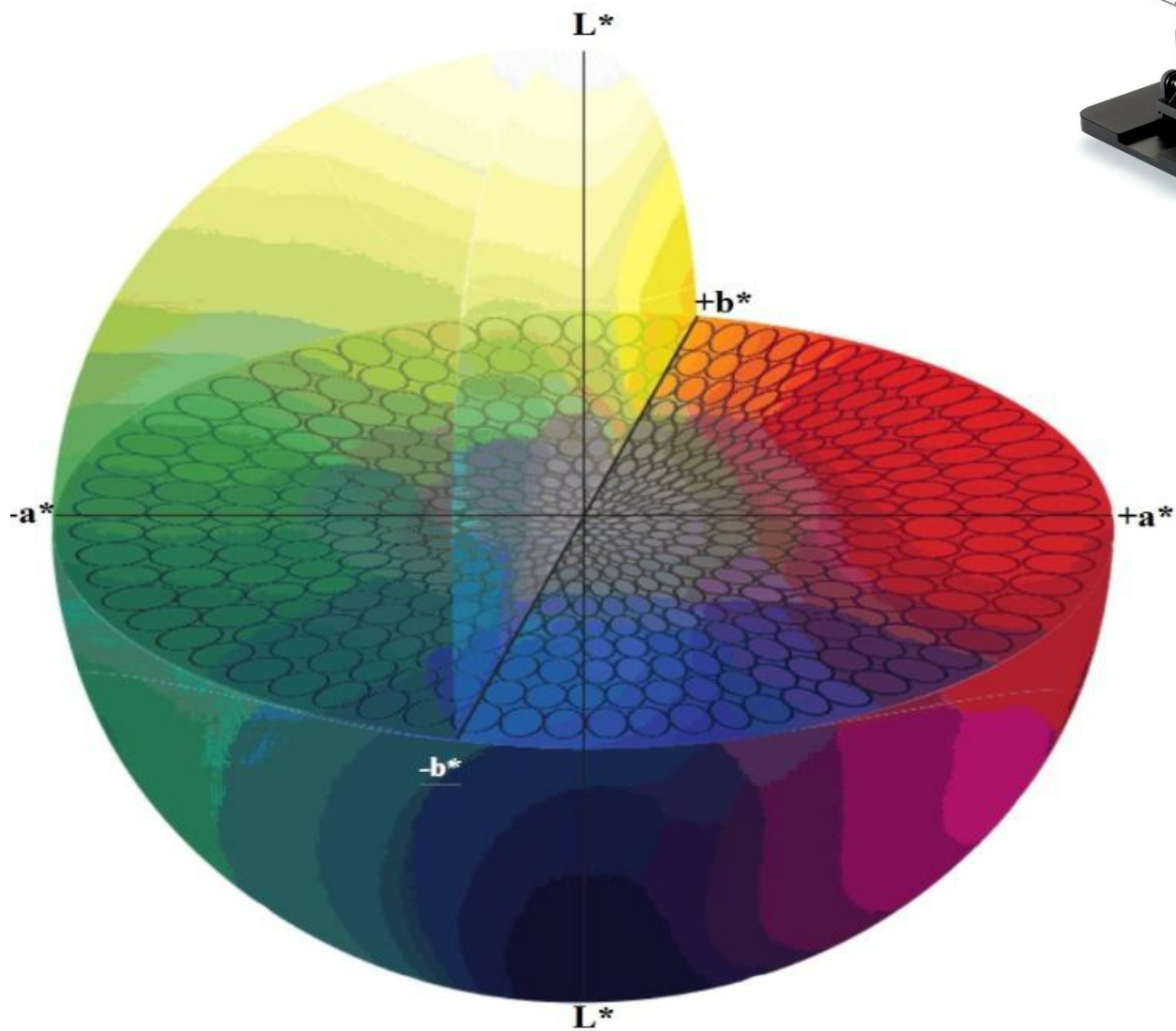
# Чуло вида - анатомија



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



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

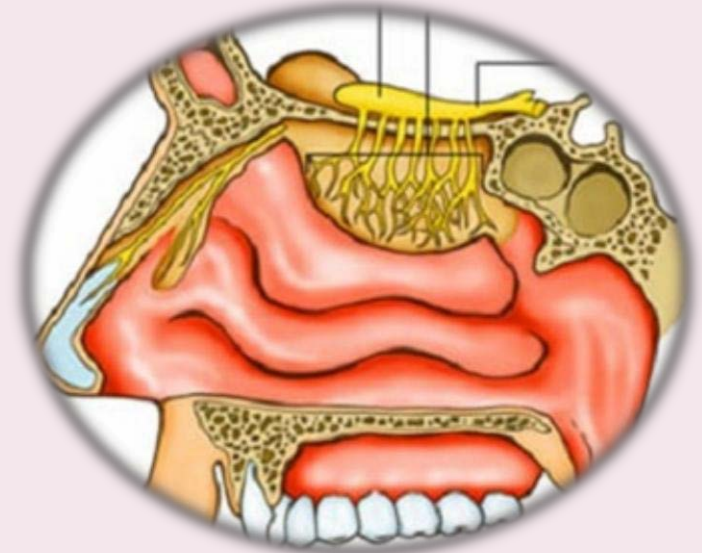


**Колориметар**



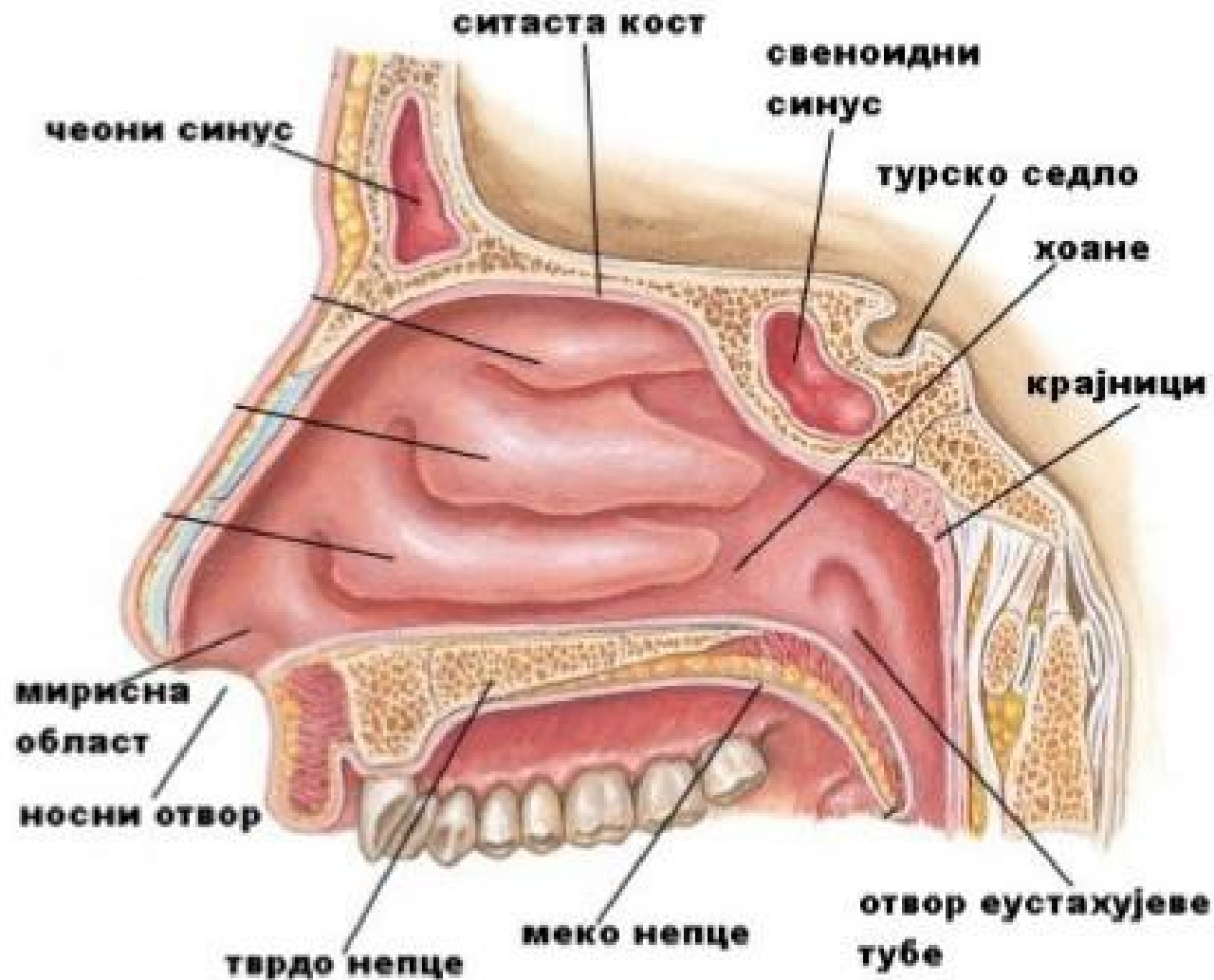
# Олфакторни утисци

- 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

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



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

**Гасни хроматограф**

# МИРИС vs АРОМА



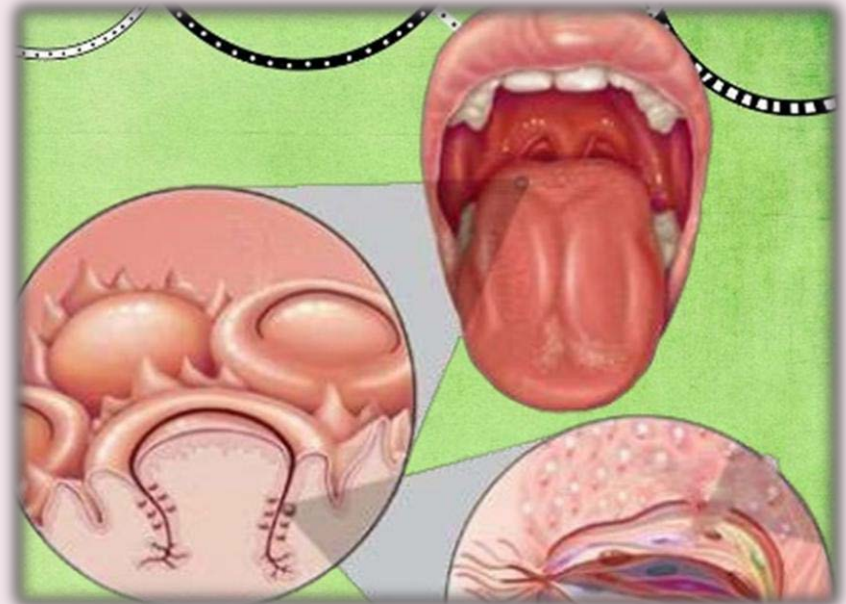
- МИРИС
- Ортоназална олфакција
- Олфакторни утисак настао удисањем испарљивих једињења кроз нос из спољашње средине

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

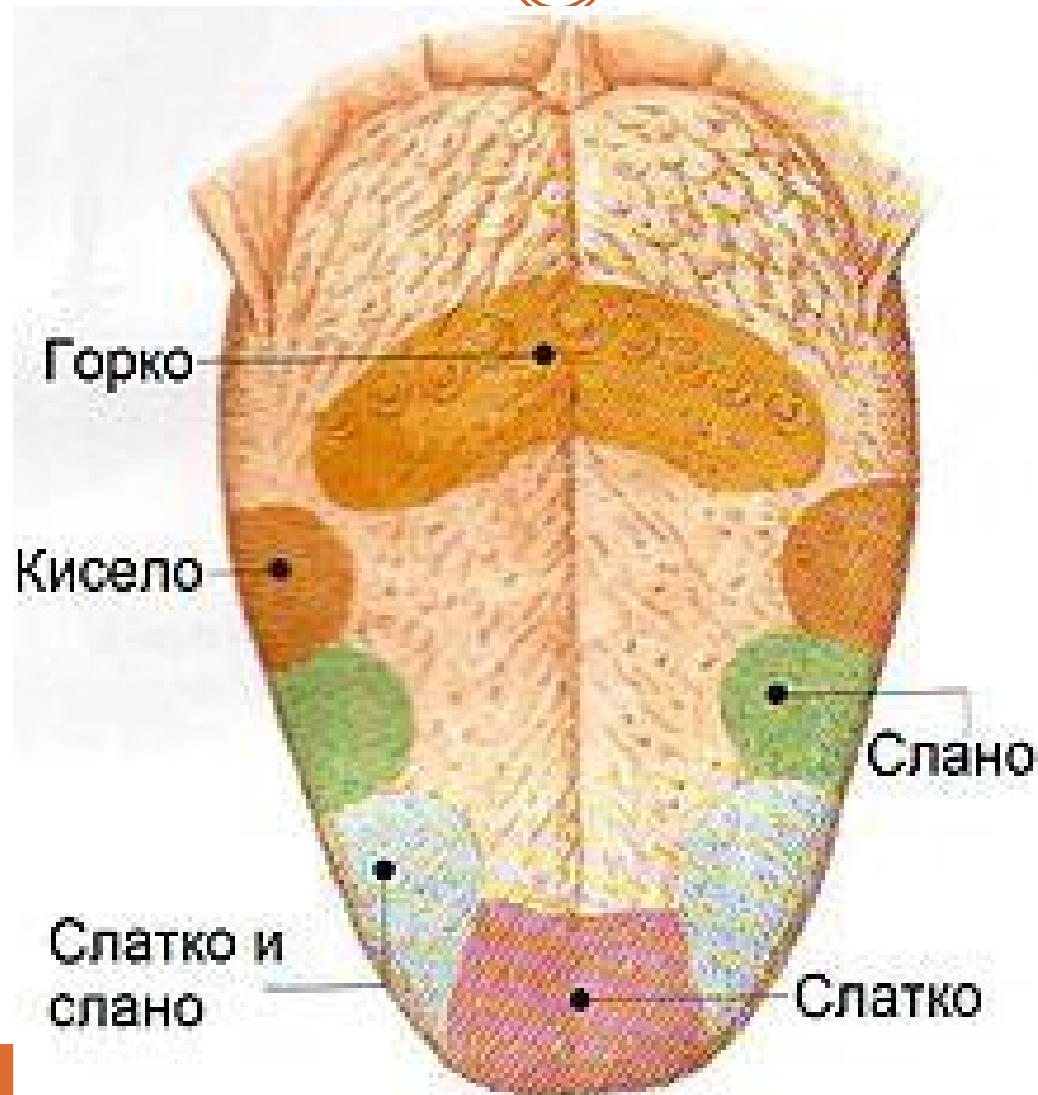
# Густативни утисци



- 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

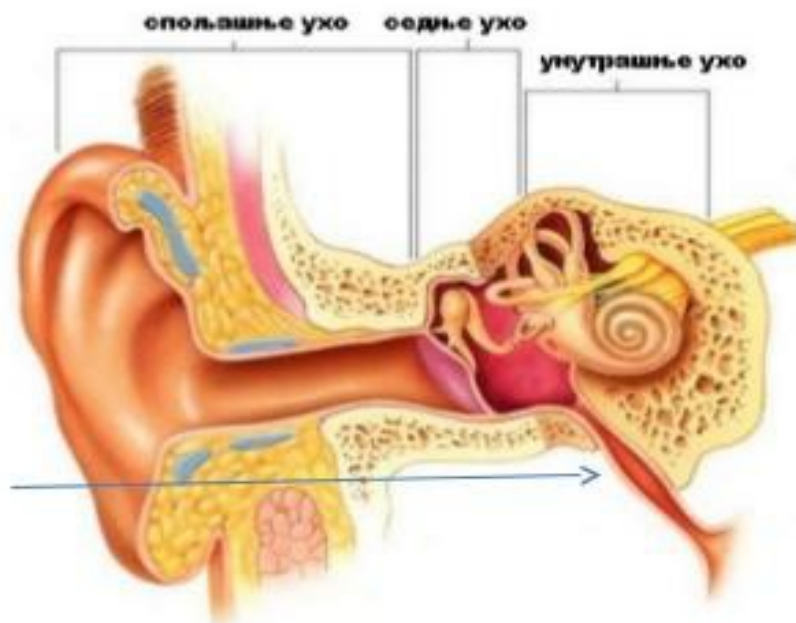
# Звучни утисци



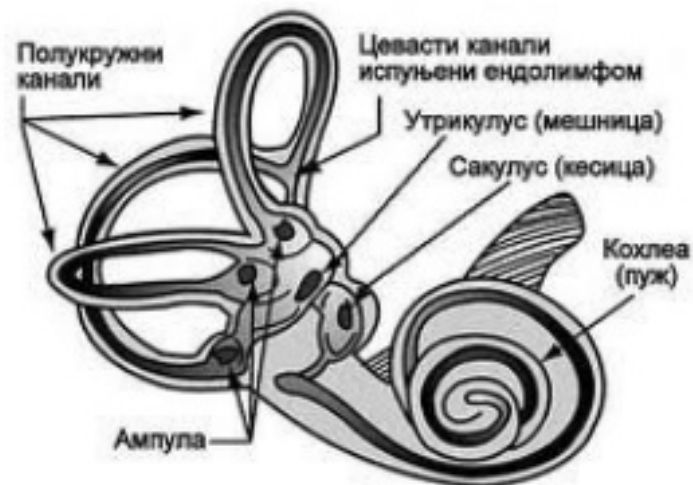
- Чуло слуха – ухо
- Механорецептивно чуло
- Чулне ћелије, рецептори, слушни нерв
- Аудијска техника
  - Хрскавост
  - Пуцкетање
  - Прасак
  - Крцкање

# 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

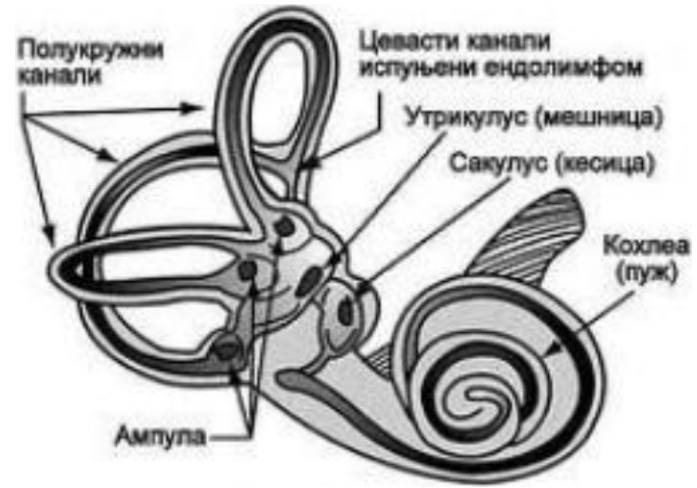




- УНУТРАШЊЕ УХО је

Најзначајније делове уна  
 снага, и не само овраћа  
 с рачунара у електричне  
 сигнале, већ и међу осталим  
 неопходним деловима  
 мозга је део, која  
 премахва механичке  
 напетости и преноси  
 на нервне ћелије  
 напуњене јонима  
 и молекуларним  
 материјом.

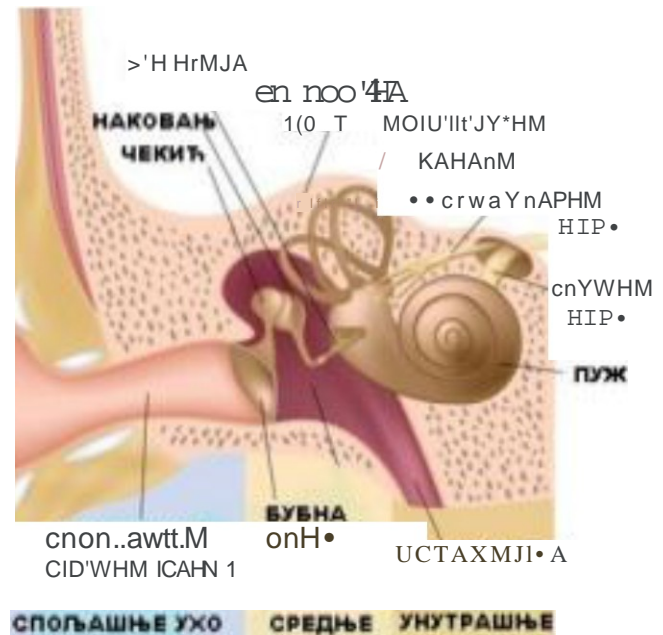
Унутрашње ухо се  
 налази у слепој тачки  
 ове сензорне регије  
 са епароцијом збуна



УВНА  
 WICOA K A



JWHA  
 PICA



СПОЉАШЊЕ УХО    СРЕДЊЕ    УНУТРАШЊЕ

# 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...

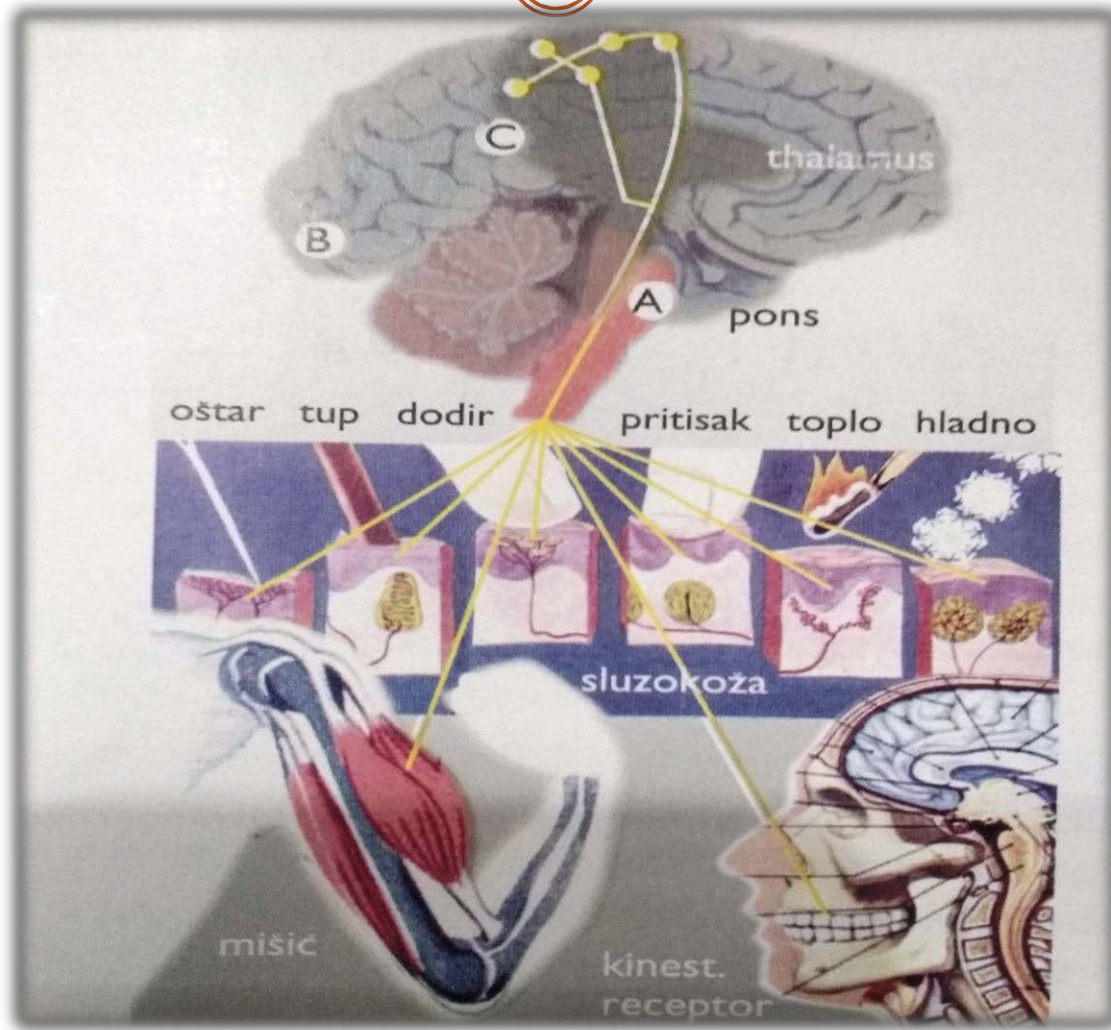
# Механички утисци



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



# Соматска сензорна осовина нервног система човека

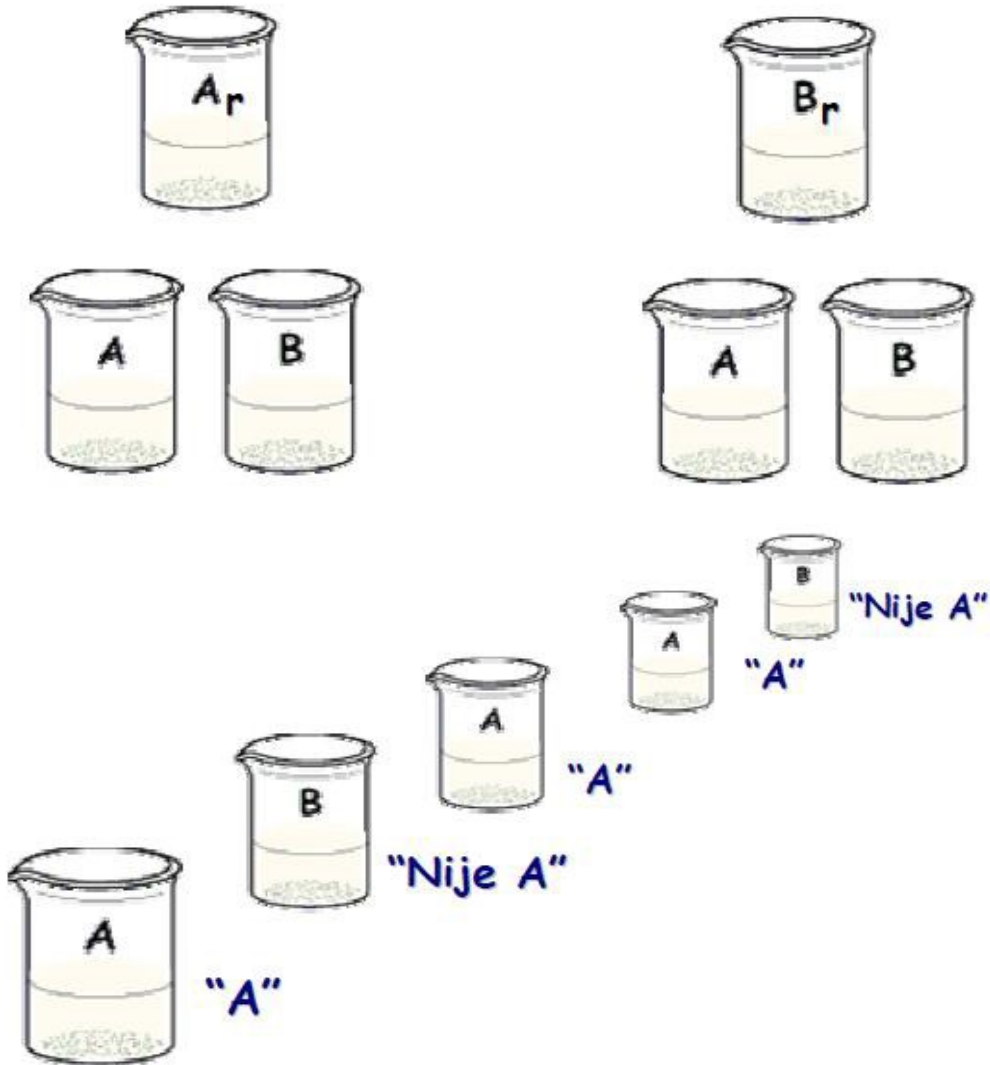


# СЕНЗОРНА АНАЛИЗА



- 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

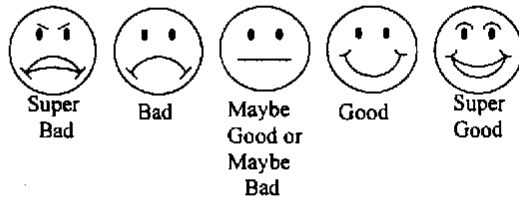


- Хедонска скала
- Скала -управо онако како би требало да буде-

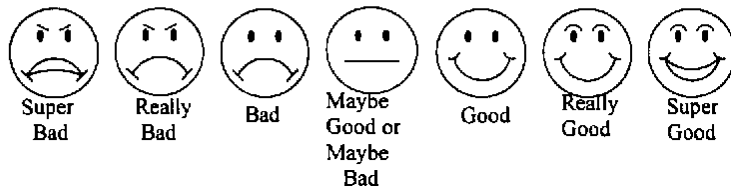
## 3-point scale



## 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**