

# REZULTATI OCJENJIVANJA

Varaždin, 26.05.2021.

**Melita Makovec**, mag.ing.mol.bioteh.  
*Voditeljica laboratorija za kemiju hrane i POU*

BIOINSTITUT®



# OVAKO SU TEKLE PRIPREME...

## Edukacija senzorskih ocjenitelja Teorijski dio



BIOINSTITUT®





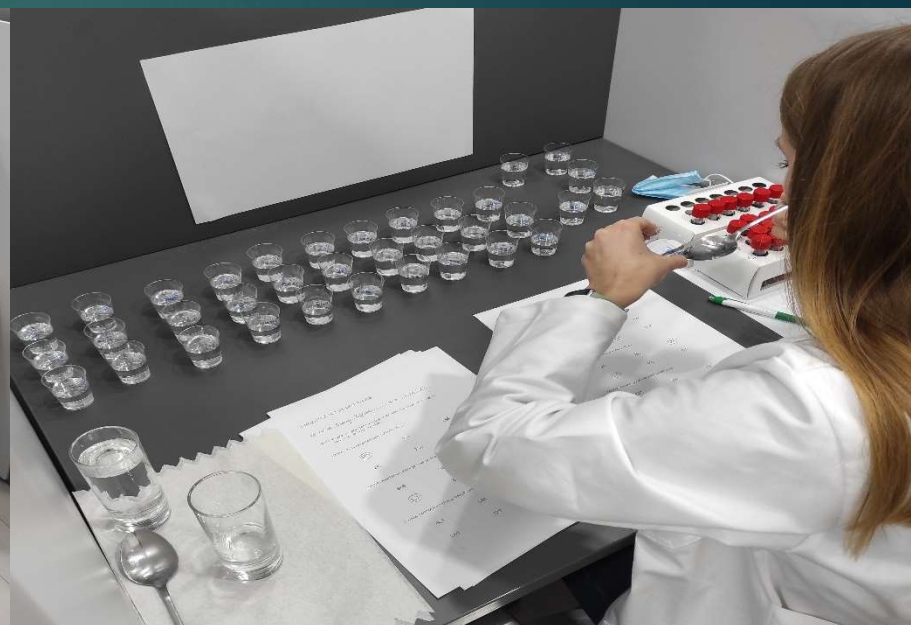
# Praktični dio



BIOINSTITUT®



# Praktični dio





# PRISTIGLI UZORCI

135 djevičanskih



BIOINSTITUT®



33 hladno prešanih





## OCJENJIVANJE ZA IZLOŽBU

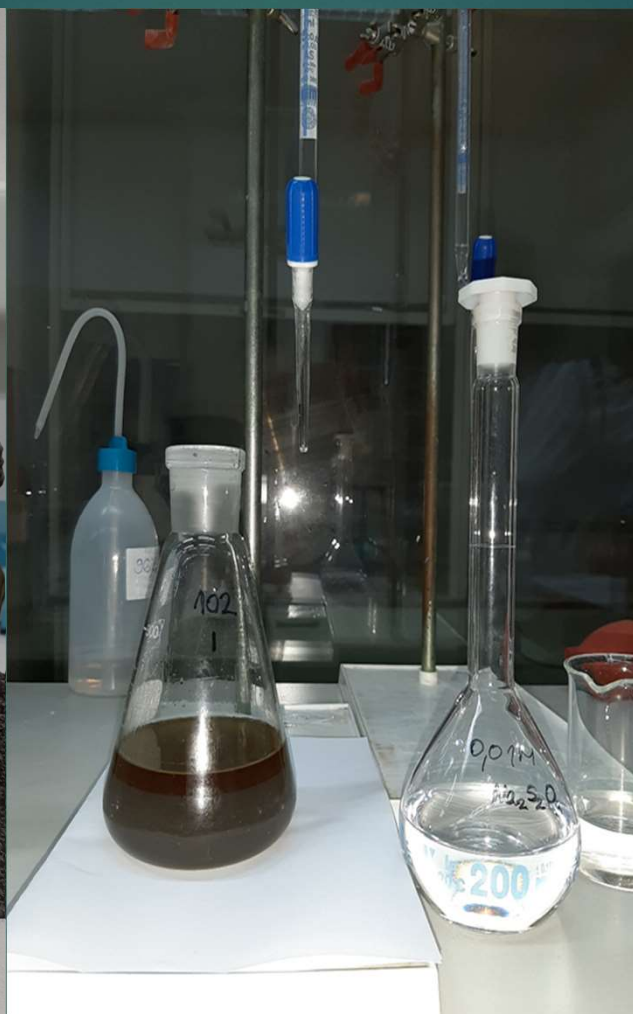
- Parametri **KVARENJA** ulja: peroksidni broj, slobodne masne kiseline
- Parametar **KAKVOĆE**: netopljive nečistoće (talog)
- **AUTENTIČNOST** ulja: sastav masnih kiselina
- **SENZORSKA** analiza: boja, bistroća, miris, okus



# Peroksidni broj



Odvaga uzorka 5 g



50 ml izoktana + octena  
kiselina



Titracija otopinom  
natrijevog sulfata





## Peroksidni broj - rezultati

| Max  | Min  | Prosjek |
|------|------|---------|
| 4,37 | 0,50 | 1,90    |

Maksimalna dopuštena količina  $\leq 7$  mmola  $O_2/kg$  (NN 11/2019)

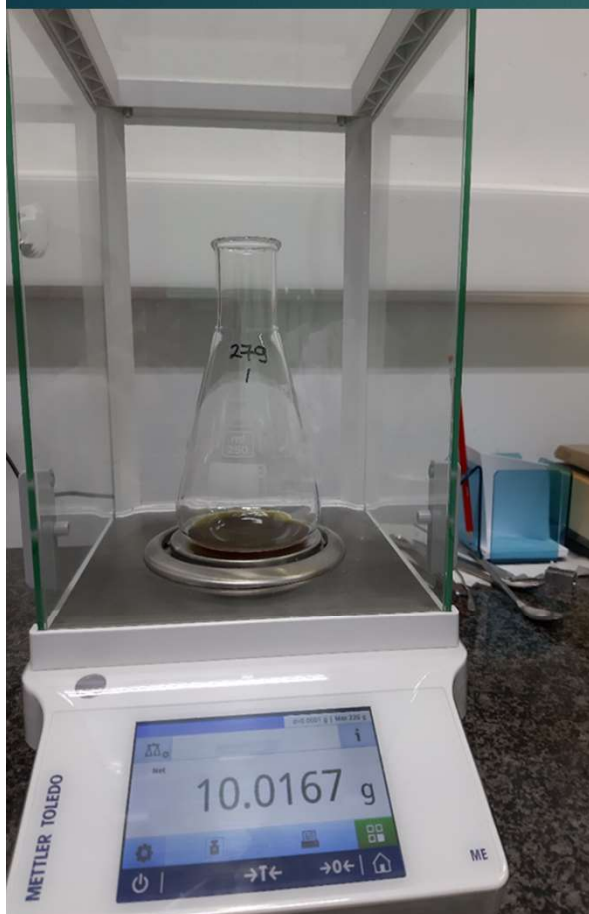
## Ostvareni bodovi

| Max | Min | Prosjek |
|-----|-----|---------|
| 5,0 | 2,0 | 3,89    |

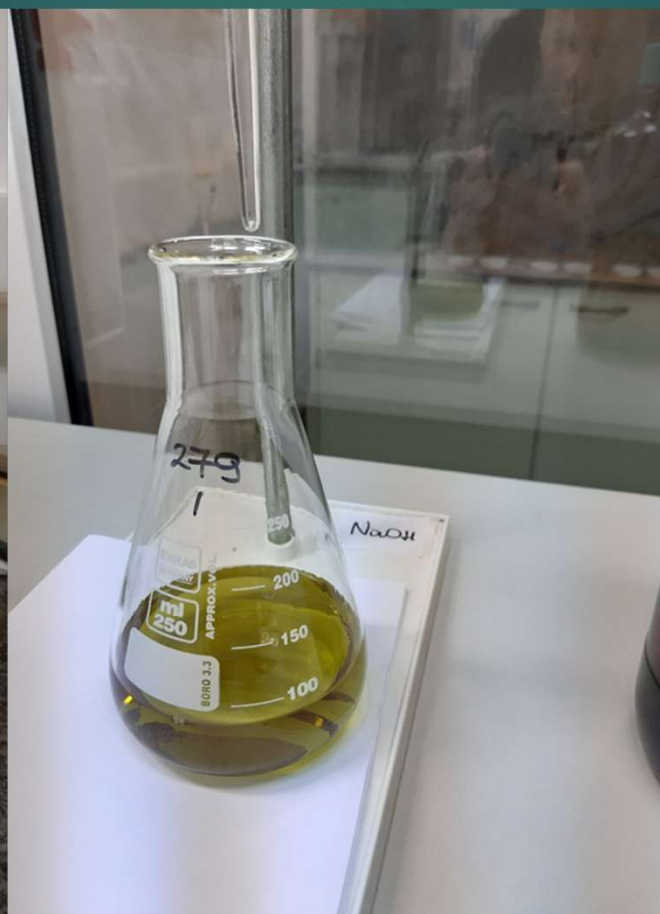




# Slobodne masne kiseline



Odvaga uzorka 10 g



100 ml dietileter + etanol (1:1)  
Indikator: timolftalein



Titracija otopinom  
natrijevog hidroksida



## Slobodne masne kiseline - rezultati

| Max  | Min  | Prosjek |
|------|------|---------|
| 0,97 | 0,08 | 0,45    |

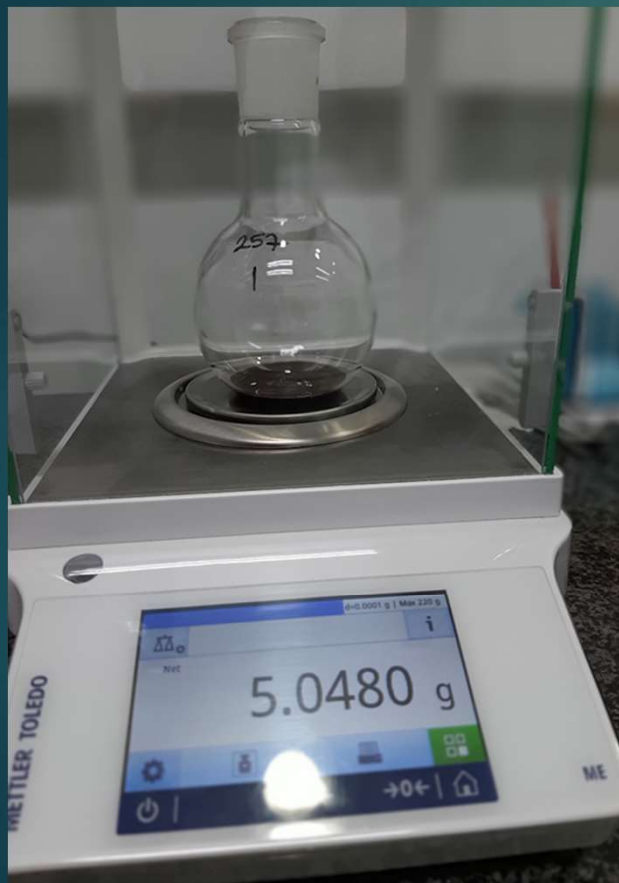
Maksimalna dopuštena količina  $\leq 2\%$  (NN 11/2019)

## Ostvareni bodovi

| Max | Min | Prosjek |
|-----|-----|---------|
| 5,0 | 3,0 | 4,38    |



# Netopljive nečistoće



Odvaga uzorka 5 g



100 ml petroletera



Filtracija pod  
vakuumom kroz sinter  
lončić



# Netopljive nečistoče



Sušenje na 105 °C



## Netopljive nečistoće- rezultati

| Max  | Min    | Prosjek |
|------|--------|---------|
| 0,08 | < 0,01 | 0,03    |

Maksimalna dopuštena količina  $\leq 0,05\%$  (NN 11/2019)

## Ostvareni bodovi

| Max | Min | Prosjek |
|-----|-----|---------|
| 5,0 | 1,5 | 4,88    |





## Netopljive nečistoće- rezultati

| Max  | Min    | Prosjek |
|------|--------|---------|
| 0,08 | < 0,01 | 0,03    |

Maksimalna dopuštena količina  $\leq 0,05\%$  (NN 11/2019)

## Ostvareni bodovi

| Max | Min | Prosjek |
|-----|-----|---------|
| 5,0 | 1,5 | 4,88    |

Značajno bolji rezultati za netopljive nečistoće u odnosu na prošlu godinu.

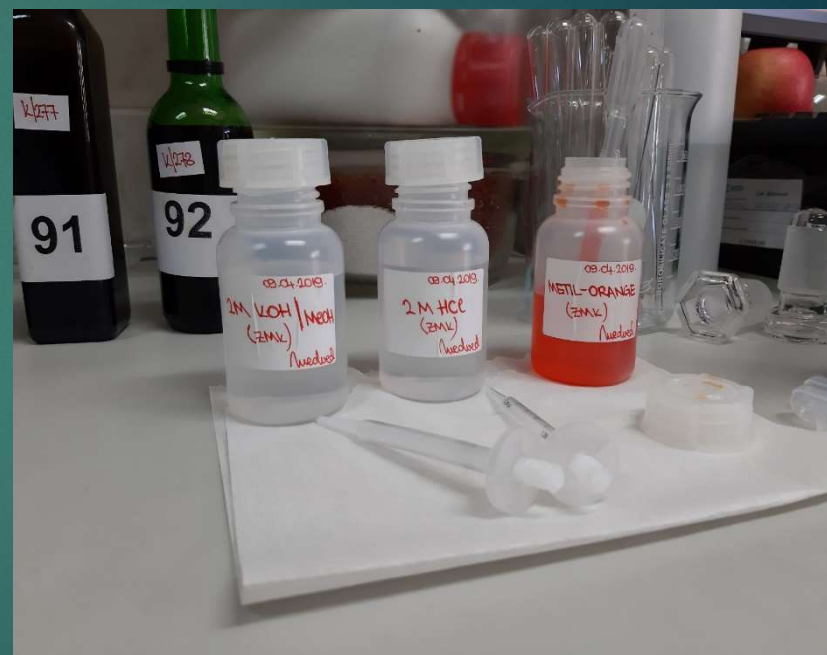




# Autentičnost ulja Sastav masnih kiselina



2 ml izooktana + 3-4 kapi ulja



100  $\mu$ L KOH / MeOH – mućkanje  
100  $\mu$ L HCl + 2-3 kapi metiloranža

# Autentičnost ulja Sastav masnih kiselina



# Autentičnost ulja

## Sastav masnih kiselina

**SASTAV MASNIH KISELINA** prema NN 11/2019

**Udio pojedinih masnih kiselina (%):**

|       |                |          |
|-------|----------------|----------|
| C14:0 | Miristinska    | ND - 0,2 |
| C16:0 | Palmitinska    | 6 - 16   |
| C16:1 | Palmitoleinska | ND       |
| C18:0 | Stearinska     | 3 - 13   |
| C18:1 | Oleinska       | 16 - 43  |
| C18:2 | Linolna        | 38 - 58  |
| C18:3 | Linolenska     | ND - 1,0 |
| C20:0 | Arahinska      | ND - 1,0 |
| C20:1 | Eikosenska     | ND - 0,5 |
| C22:0 | Behenijska     | ND - 0,3 |

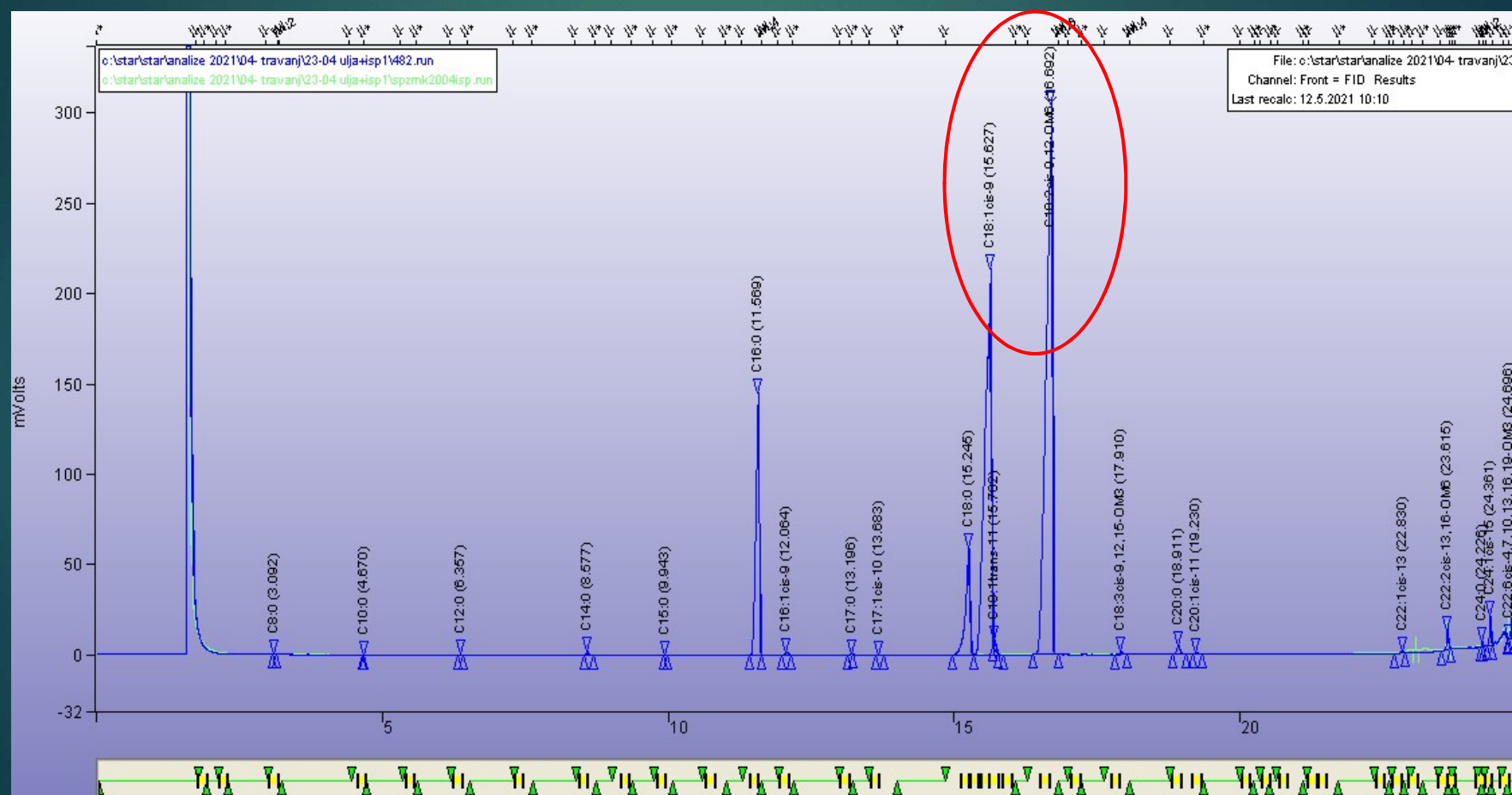




# Autentičnost ulja

## Sastav masnih kiselina

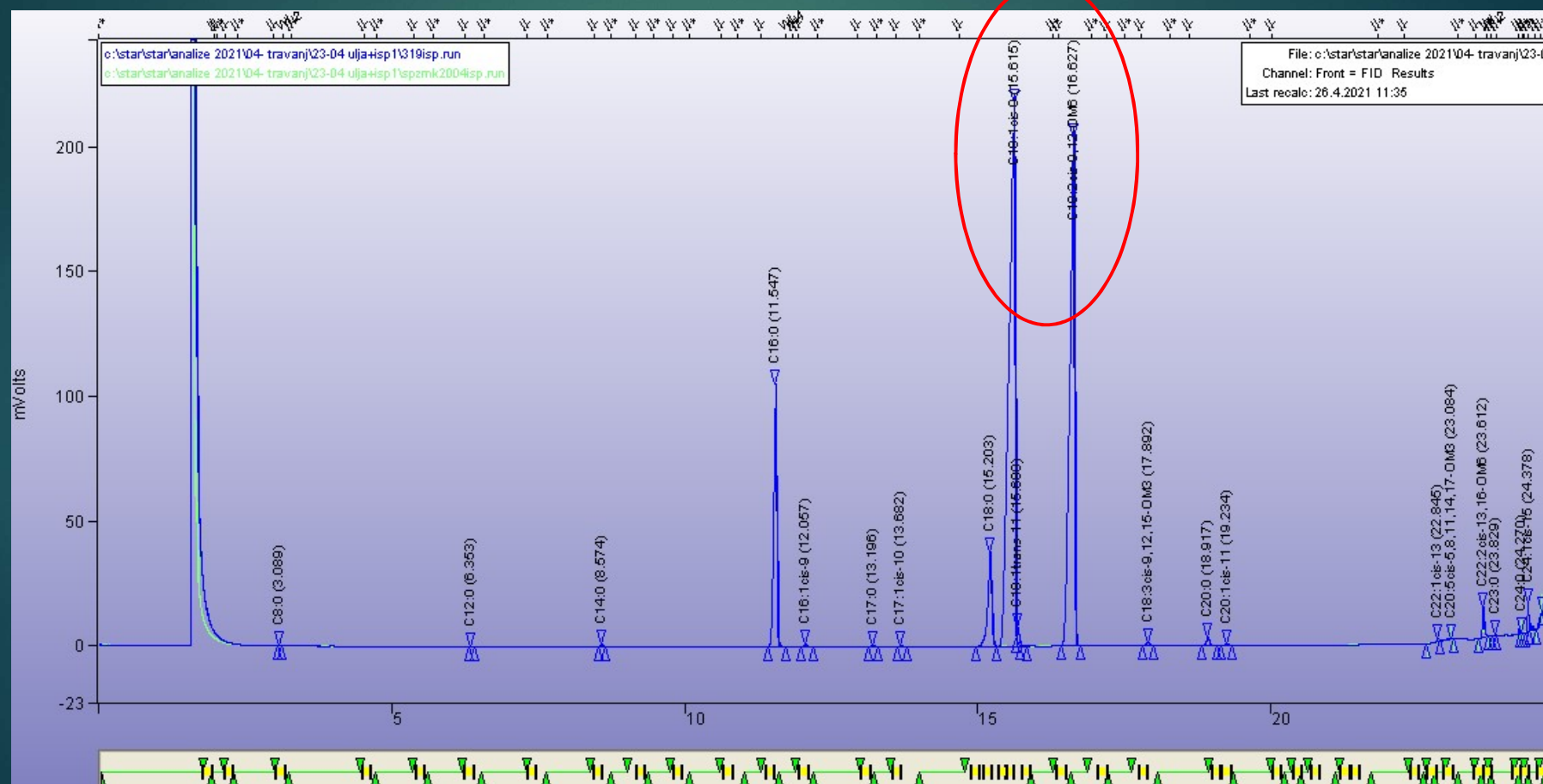
Primjer kromatograma masnih kiselina bučinog ulja kada udio oleinske (C18:1) i linolne (C18:2) odgovaraju prema N 11/19



# Autentičnost ulja

## Sastav masnih kiselina

Primjer kromatograma masnih kiselina bučinog ulja kada udio oleinske (C18:1) i linolne (C18:2) ne odgovaraju prema N 11/19



## Sastav masnih kiselina - rezultati

**Svi analizirani uzorci su zadovoljavajućeg sastava masnih kiselina (bez primjese drugih bijnih ulja)**

Anomalije u sastavu linolne (C 18:1) i oleinske (C 18:2) uočene kod 10,7 % uzoraka.

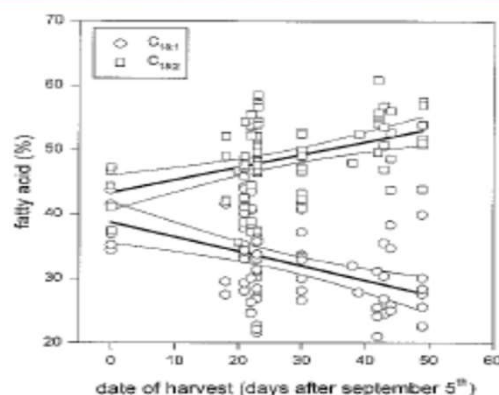


Fig. 4 Correlation of oleic and linoleic acid in relation to date of harvest with confidence interval (95%)





# Senzorsko ocenjivanje

9 ocjenitelja

168 bučinih ulja

2 dana



Ocjenivački listić – nerafinirana 1

Grupa: A

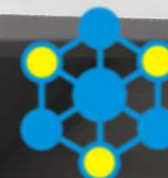
Ispravnost ocjenitelja: 1

| Parametar            | Ocjena/datum<br>protokoliranja | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Boja<br>(n=0,8)      | 5,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 4,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 3,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 2,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 1,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Blatavost<br>(n=0,4) | 5,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 4,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 3,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 2,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 1,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Okus<br>(n=0,2)      | 5,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 4,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 3,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 2,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 1,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Opisak<br>(n=0,2)    | 5,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 4,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 3,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 2,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                      | 1,0                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Prilog 1. Često korištena kratica i preporučena kratica (za korištenje u tablicama ocjenjivanja i za pripremu i prezentaciju podataka).

| Parametar | Često korištena kratica | Preporučena kratica | Skupina | Skupina | Skupina |
|-----------|-------------------------|---------------------|---------|---------|---------|
| Boja      | Boja                    | Boja                | 1,0     | 0,8     | 0,8     |
| Blatavost | Blatavost               | Blatavost           | 1,0     | 0,4     | 0,4     |
| Opisak    | Opisak                  | Opisak              | 1,0     | 0,2     | 0,2     |

BIOINSTITUT®









BIOINSTITUT®

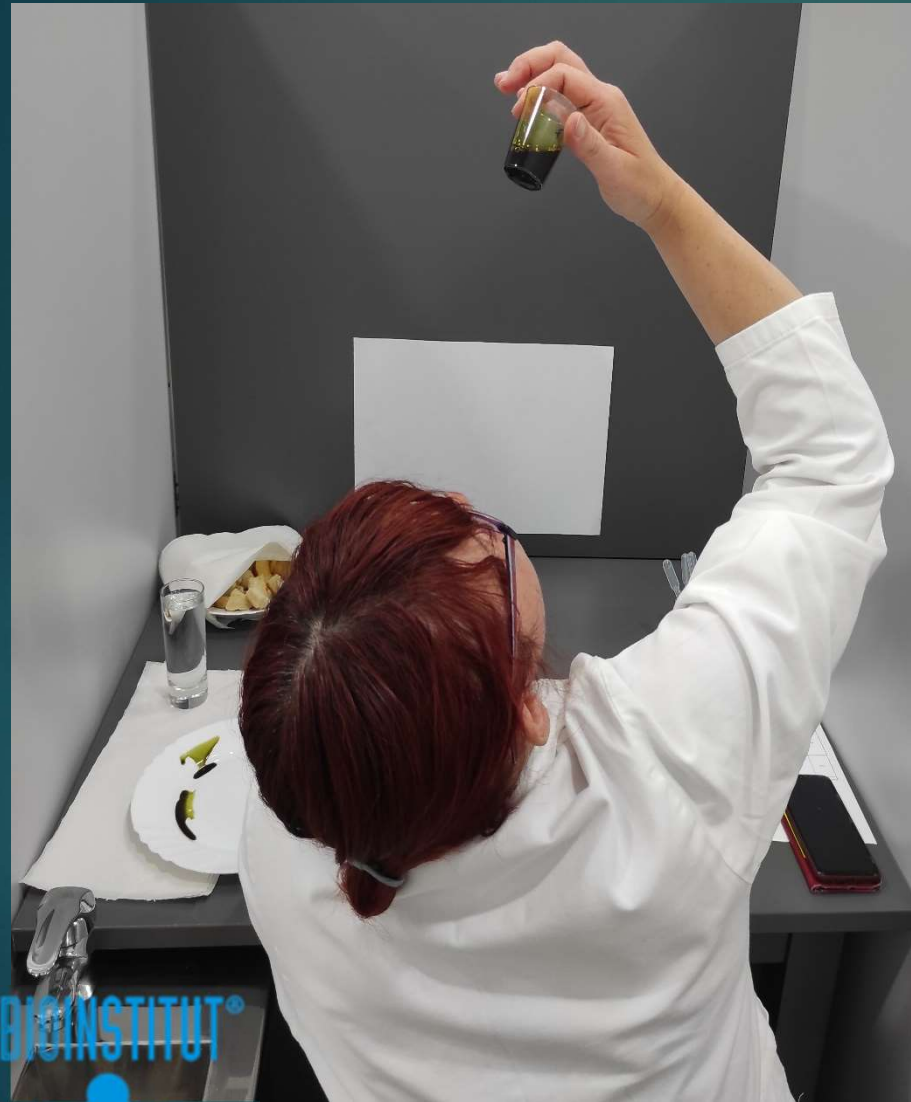




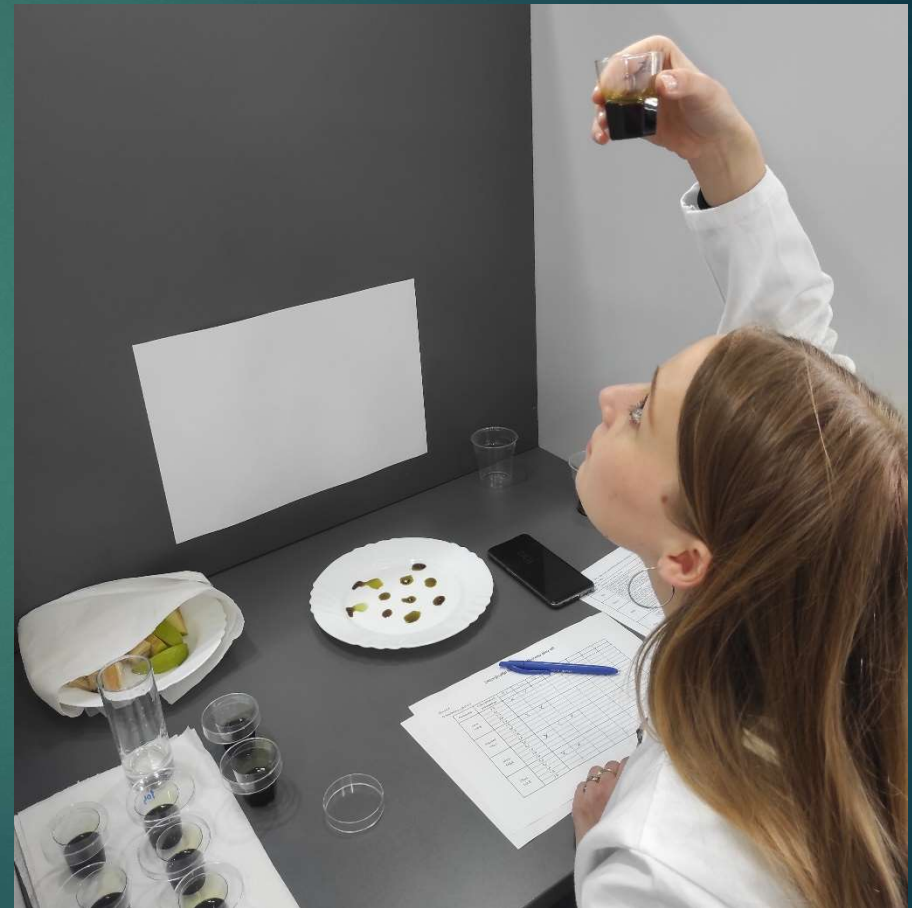








BIOINSTITUT®







# Rezultati senzorskog ocjenjivanja

Dodjeljeni bodovi

| Parametar     | Max          | Min         | Prosjek      |
|---------------|--------------|-------------|--------------|
| Boja          | 4            | 2,13        | 3,53         |
| Bistroća      | 2            | 1,47        | 1,78         |
| Miris         | 4            | 0,80        | 3,26         |
| Okus          | 10           | 2,00        | 7,92         |
| <b>UKUPNO</b> | <b>19,59</b> | <b>8,40</b> | <b>16,49</b> |





# Ukupni rezultati ocjenjivanja

Dodjeljeni bodovi

|                  | BODOVI          |              |              |
|------------------|-----------------|--------------|--------------|
|                  | Prosjek         | max          | min          |
| <b>Kemija</b>    | 13,19/15        | 14,5         | 11,5         |
| <b>Senzorika</b> | 16,49/20        | 19,56        | 8,4          |
| <b>UKUPNO</b>    | <b>29,68/35</b> | <b>33,57</b> | <b>20,90</b> |





|                       | DJEVIČANSKA | HLADNO PREŠANA |
|-----------------------|-------------|----------------|
| ZLATO (32-35)         | 7           | 15             |
| SREBRO (28,5 – 31,99) | 90          | 14             |
| BRONCA (26,5 – 28,49) | 21          | 2              |
| PRIZNANJE             | 17          | 2              |
| <b>UKUPNO</b>         | <b>135</b>  | <b>33</b>      |





