



**ВЛИЈАНИЕ НА СОРТАТА ГРОЗЈЕ И ТЕХНОЛОГИЈАТА НА ПРОИЗВОДСТВО ВРЗ  
ХЕМИСКИОТ СОСТАВ НА МАЏУН (меласа од грозје)**

**Билјана Витановска, Виолета Димовска, Фиданка Илиева, Емилија Арсов**

Зборот "**MACUN**"-густо сварен овошен сок.

**Потекло** – од 15 -19 век кога на Балканот е формирано Османлиското царство

**Прв пат е произведен во 1527** година по порачка од Султанот Сулејман Величенствениот како лек за закрепнување на неговата мајка Ајше Хафса која ја имала и титулата Валиде Султан. Затоа наредил денот – пролетна рамноденица да се посвети на маџунот и тој ден во престолнината да се раздели на сите семејства. И денес, во градот Маниса до Измир, се слави истиот ден, а маџунот се продава под името

**Manisa Mesir Macunu**

**Интернационално име: меласа од грозје –Grape molasses**



## МАТЕРИЈАЛ И МЕДОТИ НА РАБОТА

### Материјал

5 примероци од сорта  
Вранец

4 примероци  
произведени на  
традиционален  
начин

1 примерок  
произведен на  
индустриски  
начин



Варијанта	Локалитет
V1И –индустриски	Кавадарци
V2Т-традиционален	Љубаш
V3Т-традиционален	Моклиште
V4Т-традиционален	Долни Дисан
V5Т-традиционален	Шивец



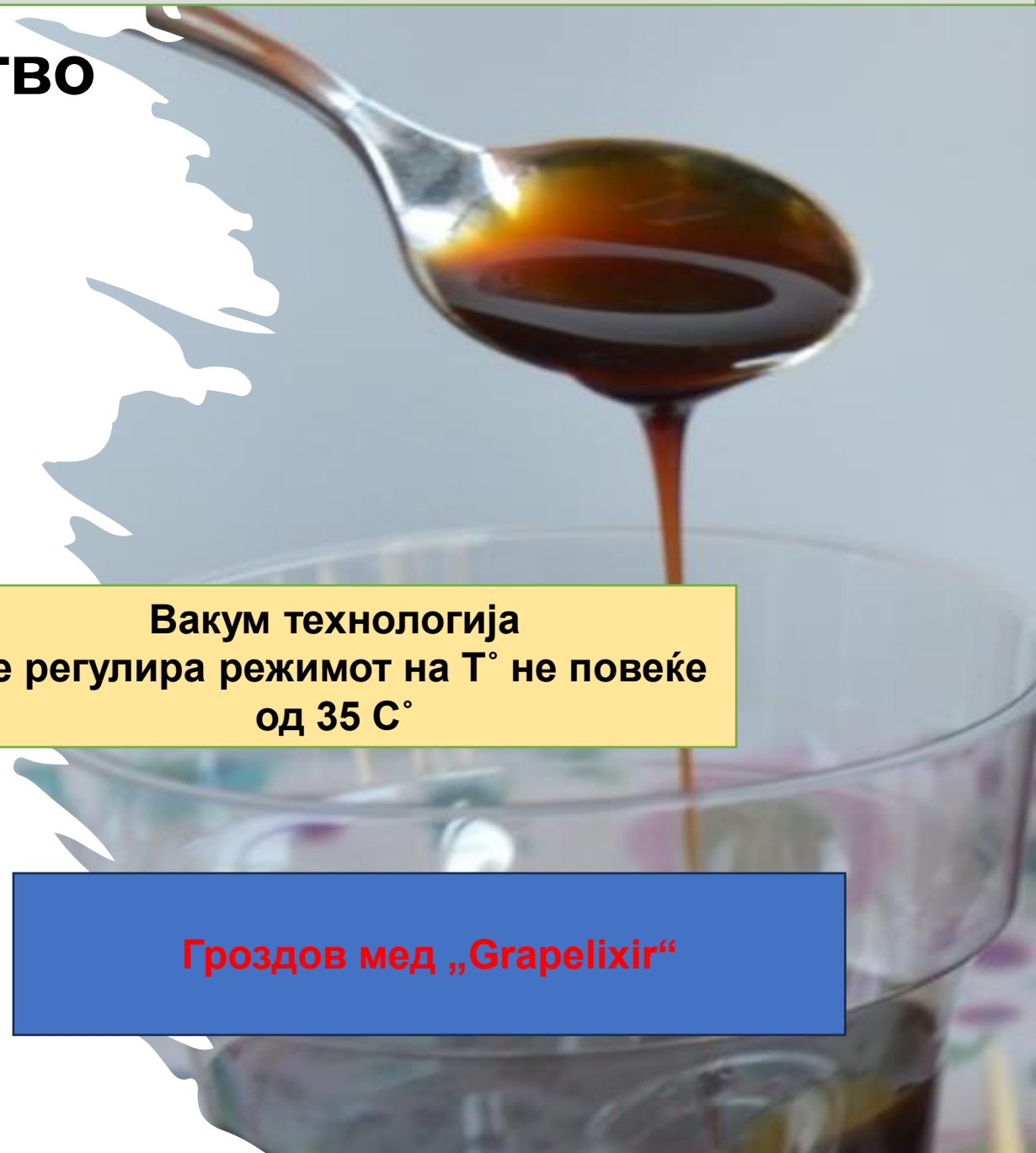
# Технологија на производство

Индустриски начин



Вакум технологија  
Се регулира режимот на  $T^{\circ}$  не повеќе  
од  $35\text{ C}^{\circ}$

Гроздов мед „Grapelixir“



# Технологија на производство

Традиционален начин

Со варење на гроздов сок (шира) до содржина на суви материи не помалку од 68 %

Домашен маџун  
Маџун  
Гроздов мед  
Гроздов слад  
Тиквешки маџун

Што е традиционален производ?

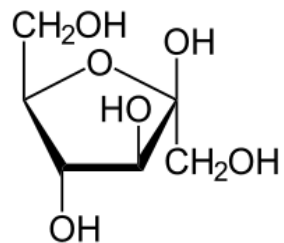
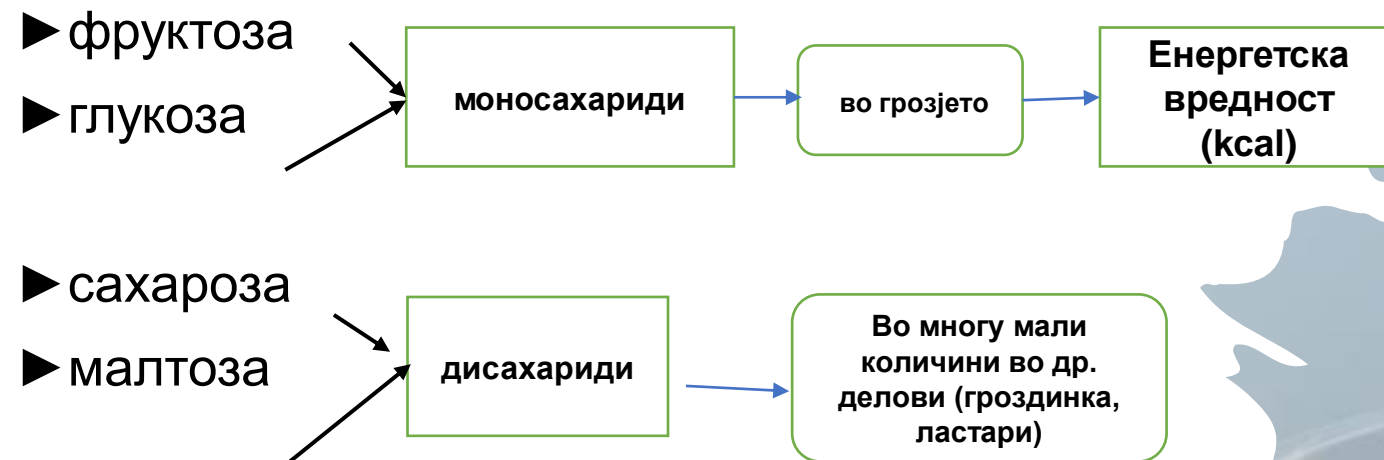




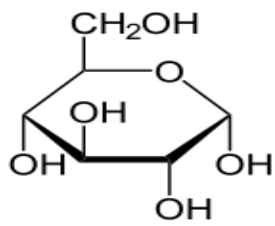


## МЕТОДИ НА РАБОТА

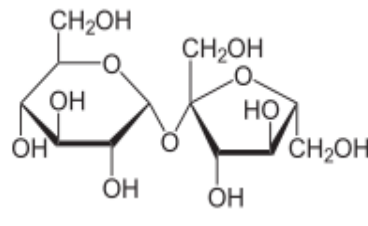
### Шеќери – јагленихидрати



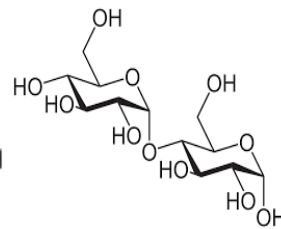
фруктоза



глюкоза



сахароза



малтоза

**Вкупни шеќери** - AOAC  
Official Method 929.09  
(2005)

**Поединечни шеќери** – HPLC-  
RID –течна хроматографија

**Праг на детекција:**  
Фруктоза, гликоза – 0,1%  
Сахароза, малтоза – 0,1%

**Растворливи суви материи (%)** –доминираат шеќерите (над 90%)

**Метод :** AOAC.942.05. (Association of Official Analytical Chemists, AOAC official method 942.05, Washington DC, 1995)

**Содржина на вкупни феноли** - со спектрофотометар (Spectroquant Pharo 300 Mettler Toledo-Germany).

**Метод - Folin-Ciocalteu** . Изразени во mg гална киселина во g сува материја (mg GAE/g).

Галната киселина е присутна во највисока концентрација во грозјето и производите од грозје.

Фенолните соединенија значајна улога во:

- сензорските својства како што се боја, арома или вкус,
- растот и развитокот на растенијата,
- резистентност на растенијата кон болести и патогени микроорганизми,
- заштита од различни биотички и абиотички стрес фактори.

**pH вредност** - со pH – метар (METLER TOLLEDO Seven Compact pH/Ion S220-Switzerland).

**Вкупни киселини** – титрациона метода - со 0.1 N NaOH при pH 8.3. Изразена во g/L винска киселина

**HMF (хидроксиметил фурфурал)-АОАС** 980.23. 2005.



# ШТО Е НМФ?

## Хемиски – цикличен алдехид

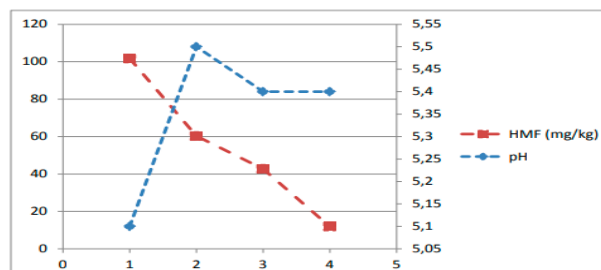
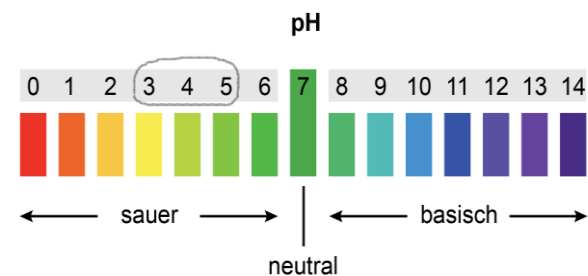
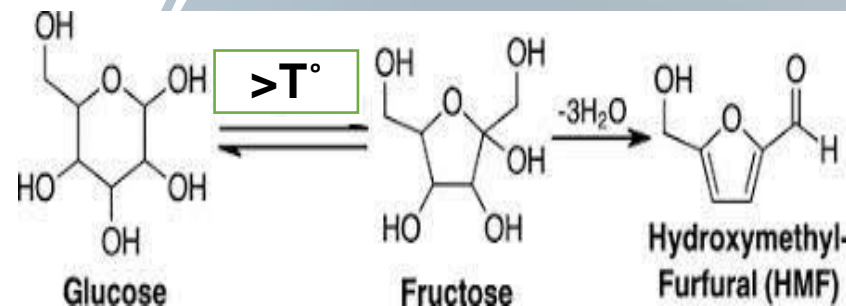
- √ Се создава со дехидратација на фруктоза и гликоза во кисела средина (ниско pH)
- √ како резултат на неензимско потемнување-КАРАМЕЛИЗАЦИЈА (горчлив вкус- меланоидини) – Малид реакција

### Фактори кои доведуваат до создавање:

- Висока  $T^\circ$  и време на загревање
- Услови на чување ( $T^\circ$  и светлина)
- Висока содржина на Fe и Cu

### НМФ во високи концентрации е цитотоксичен

- ▶ предизвикува иритација на очите и горниот респираторен тракт
- ▶ кожата
- ▶ епителот од клетките на органите за варење
- ▶ алергент



Time (min)	Temperature ( $^\circ\text{C}$ )	$^*B_x$	pH value	HMF (mg/kg)
0	21.5	18	4.78	26.46
60	93.0	21	4.61	31.28
100	93.0	24	4.59	80.66
140	93.5	28	4.47	334.10
180	94.5	35	4.54	417.22
200	95.0	50	4.54	854.33
210	95.0	67	4.48	1082.42
220	95.0	74	4.28	2741.61

## Сензорна анализа

Медот: **Модифициран Хедонски тест**

Елемент	Максимален број на поени
Color/боја	2
Smeel/мирис	2
Taste-flavor/вкус	4
Sweetness/сладост	2
Sournes/киселост	2
Texture/текстура	4
Aftertaste/ после вкус	4
Total/вкупно	20



## Резултати и дискусија

Табела 1 Содржина на поединечни и вкупни шеќери и растворливи суви материи (%)  
 Table 1 Content of total and individual sugars and soluble dry matter (%)

Примерок Sample	Фруктоза Fructose (%)	Гликоза Glucose (%)	Сахароза Saharosis (%)	Малтоза Maltose (%)	Вкупно Total (%)	Растворливи суви материи Soluble dray matter (%)	Regulation (EU) No 1169/2011
V1-И	29.43	29.91	<0.1	<0.15	59.34 ±2.56	73.13±3.15	<b>Min 68%</b>
V2-Т	33.67	24.40	<0.1	0.31	59.38±2.57	75.17±3.24	
V3-Т	36.20	35.92	<0.1	0.30	<b>72.42±3.13</b>	73.90±3.19	
V4-Т	35.22	33.69	<0.10	0.18	69.09±2.99	70.80±3.05	
V5-Т	23.10	23.95	<0.1	0.22	<b>47.27±2.04</b>	<b>61.67±2.66</b>	

1 g јагленихидрати = 4 kcal

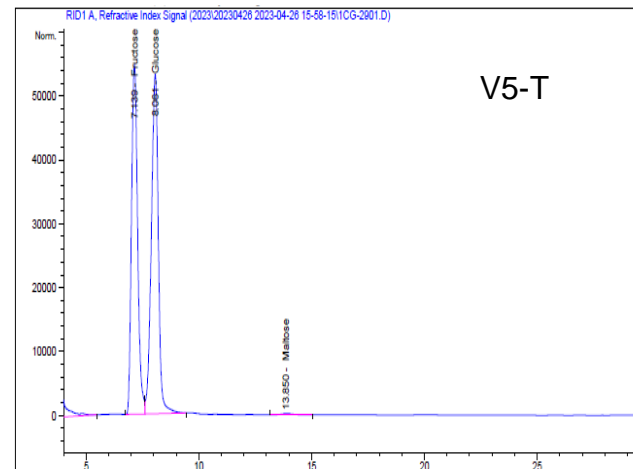
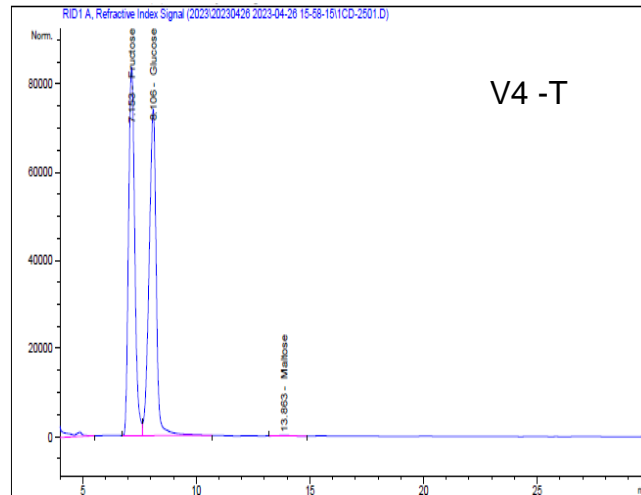
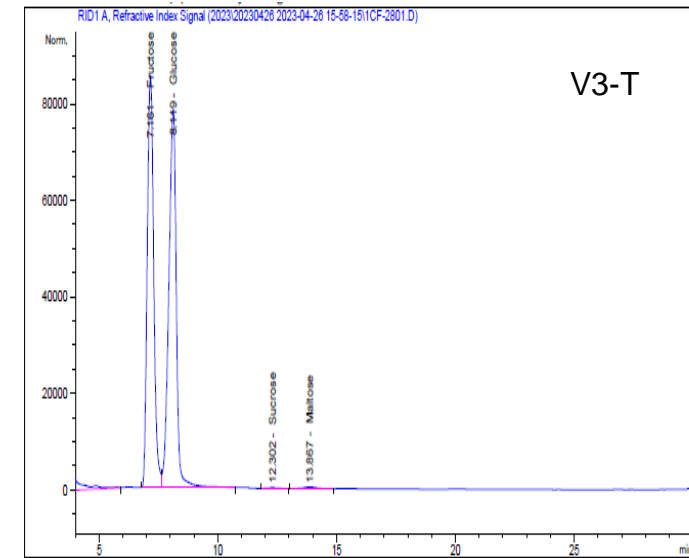
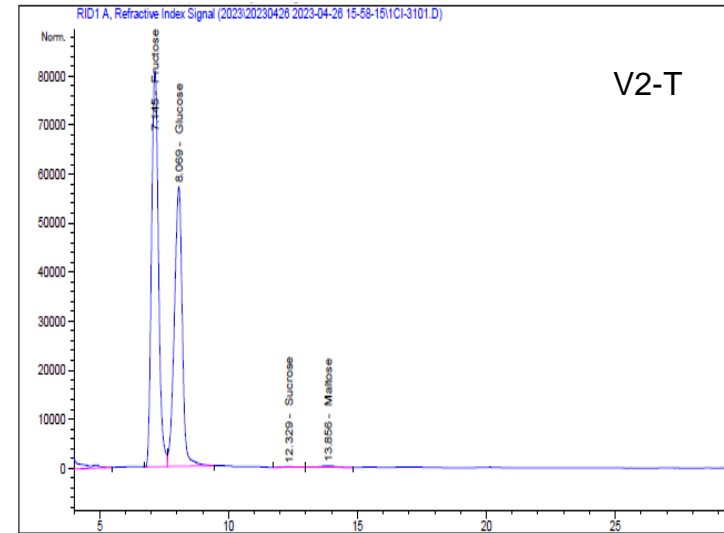
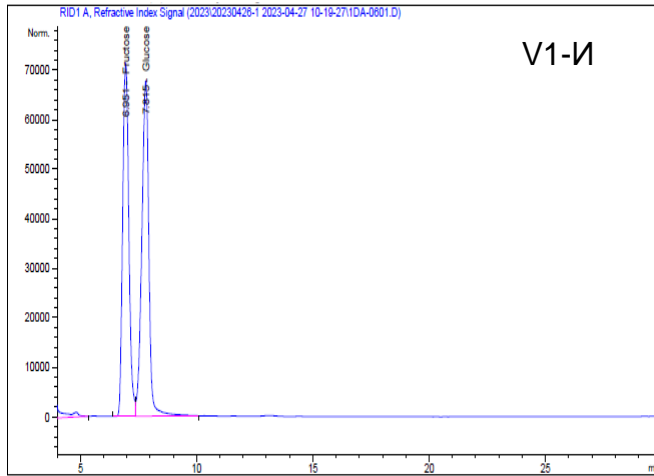
Просек = 70 % или  
 700g/kg -  
 јагленихидрати

100 g маџун = 70 г јагленихидрати x 4  
 kcal = 280 kcal

Дневни потреби во просек -2000 kcal (средна физичка  
 активност)  
 Со 100 g дневна консумација се задоволуваат 14%



## Хроматограми-HPLC RID



Табела 2 Содржина на вкупни феноли, вкупни киселини и pH  
 Table 2 Content of total phenols (mg/L), total acids (g/L) and pH

Параметар Element	Примерок Sample				
	V1	V2	V3	V4	V5
Total phenols (mg/L)	1760	1117	972	1470	807
	1768	1121	929	1471	806
	1767	1122	957	1470	807
Average	<b>1768</b>	1120	952	1470	<b>807</b>
Sd	1,00	2,65	21,83	0,58	0,58
CV%	0,06	0,24	2,29	0,04	0,07
Total acids (g/L)	7.50	6.30	3.80	5.40	11.2
	7.55	6.37	3.87	5.41	11.1
	7.52	6.36	3.85	5.41	11.1
Average	7,52	6,34	<b>3,84</b>	5,41	<b>11,1</b>
Sd	0,03	0,04	0,04	0,01	0,06
CV%	0,33	0,60	0,94	0,11	0,52
pH	3.64	3.58	3.94	3.63	3.11
	3.66	3.77	3.13	3.67	3.14
	3.65	3.71	3.15	3.67	3.11
Average	3,65	3,69	3,42	3,66	3,12
Sd	0,01	0,01	0,46	0,02	0,02
CV%	0,27	2,63	13,56	0,63	0,56

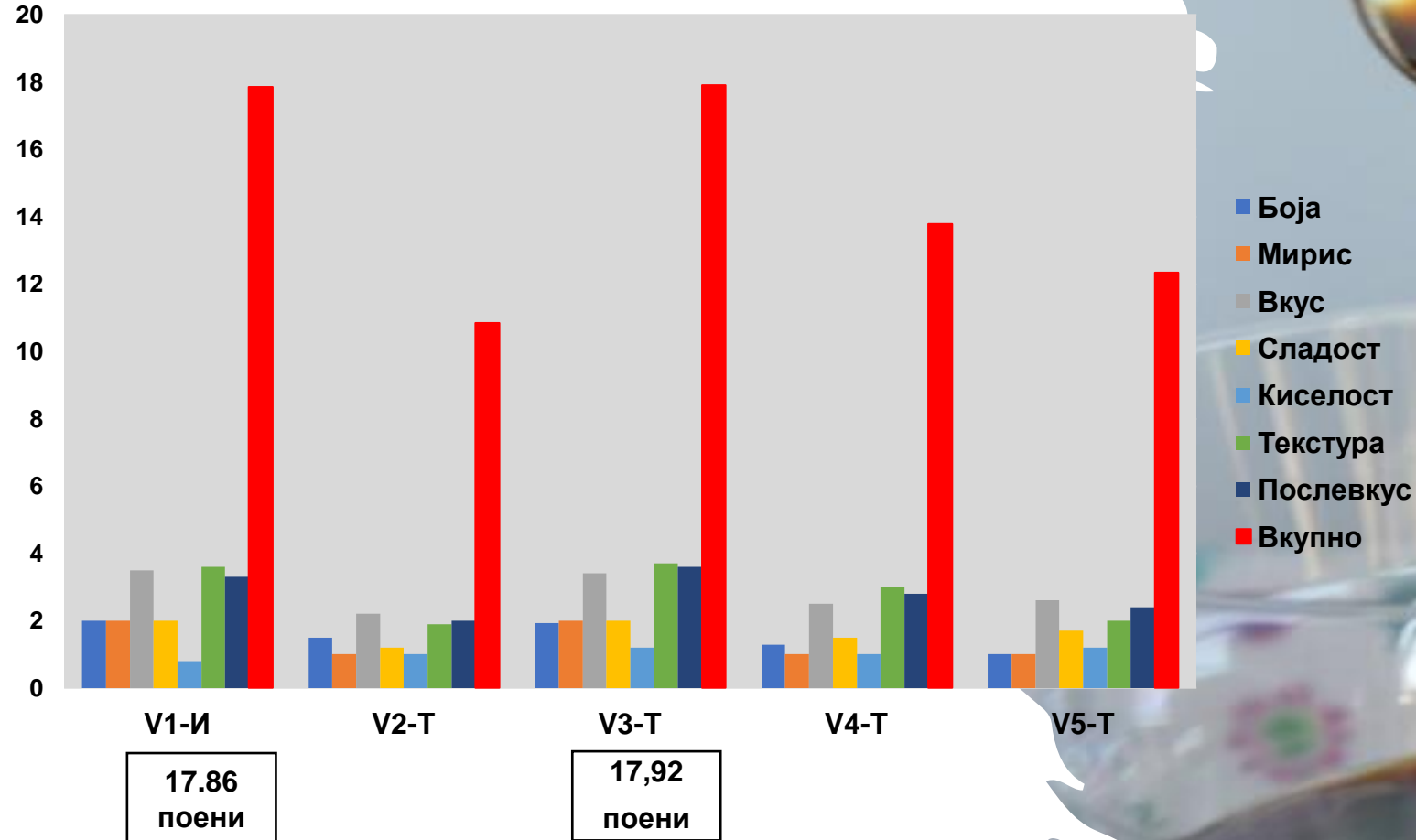
Табела 3 Содржина на HMF (хидроксиметилфурфурол)  
 Table 3 Content of HMF

Варијанта	HMF (mg/kg)	EU регулативи (80 (mg/kg))	Растворливи суви материи Soluble dray matter (%)
V1-И	<b>38,35±2.22</b>		73.13±3.15
V2-T	710,20 ±56.81		75.17±3.24
V3-T	<b>827,84 ±66.22</b>		73.90±3.19
V4-T	805,30±64.42		70.80±3.05
V5-T	605,60±57.64		<b>61.67±2.66</b>



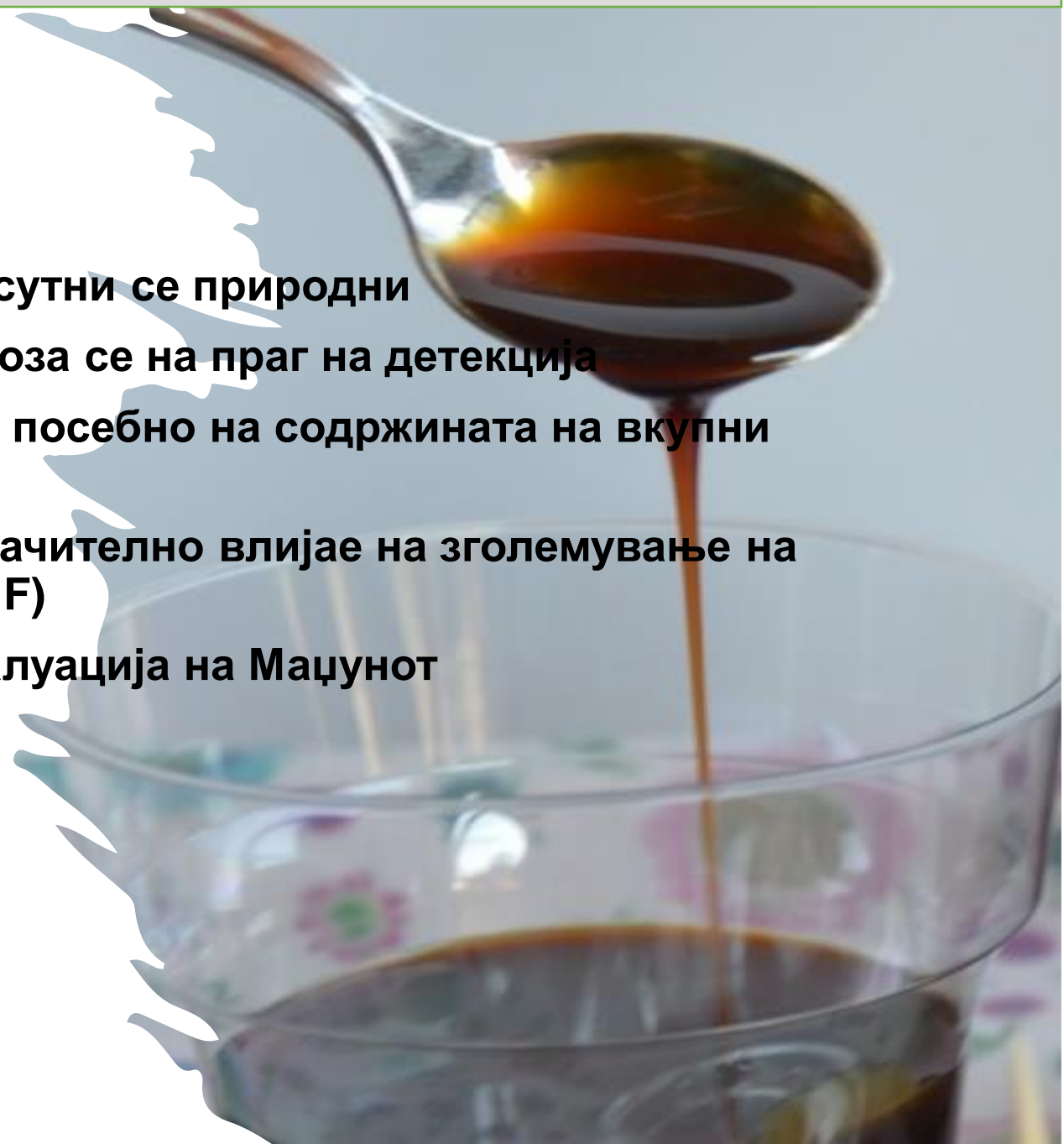
Графикон 1 Сензорна анализа на примероците Маџун

Graph. 1 The sensory analysis of Madzun samples



## ЗАКЛУЧОК

- ▶ Кај сите анализирани примероци Маџун присутни се природни шеќери (гликоза и фруктоза). Сахароза и малтоза се на праг на детекција
- ▶ Сортата има влијание врз хемискиот состав, посебно на содржината на вкупни феноли.
- ▶ Традиционалниот начин на производство значително влијае на зголемување на содржината на хидроксиметил фурфурол (HMF)
- ▶ Хемискиот состав влијае врз сензорната евалуација на Маџунот



**БЛАГОДАРАМ НА ВНИМАНИЕТО**

