

SIROVINE ZA PROIZVODNJU prirodne sapunske baze

ULJA I MASTI

Franšizni priručnik iz oblasti poznavanja
sirovina za proizvodnju baze za
sapunske repelente
Obuke za seoske žene, Medveda 2024.



SIROVINE ZA PROIZVODNJU SAPUNA ULJA I MASTI



Franšizni priručnik iz oblasti
poznavanja sirovina za
proizvodnju sapunske baze za
zaštitu bilja

SIROVINE ZA PROIZVODNJU prirodne sapunske baze

ULJA I MASTI

Franšizni priručnik iz oblasti poznavanja
sirovina za proizvodnju baze za
sapunske repelente

Obuke za seoske žene, Medveda 2024.

Sirovine za proizvodnju ulja i masti

- Ulja i masti su prirodno prisutne u vrlo širokom rasponu izvora samo pojedini su **ekonomski isplativi** za proizvodnju ulja i masti ovisno o :
 - udelu ulja i masti u materijalu
 - dostupnosti odnosno mogućnosti da se to ulje ili mast izdvoji iz materijala

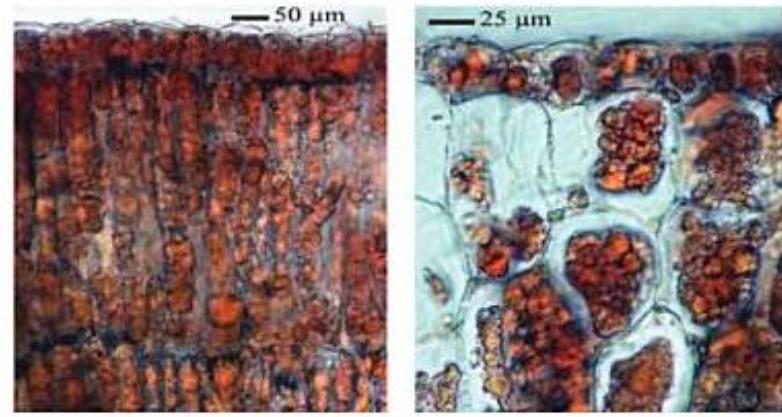
PODELA SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA I MASTI

- **Biljne** sirovine
 - uglavnom za proizvodnju **ulja**
- **Životinjske** sirovine
 - uglavnom za proizvodnju **masti**
- Razlikuju se po načinu prerađe, koji je posledica ne samo razlike u hemijskom sastavu, već i razlike u ćelijskoj građi

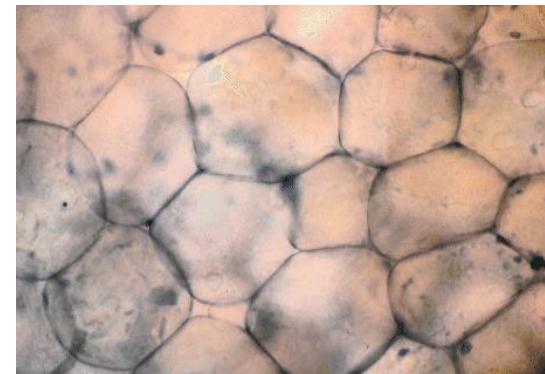
PODELA SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA I MASTI

■ Mikroskopska slika preseka kroz

- seme suncokreta



- masno tkivo svinje

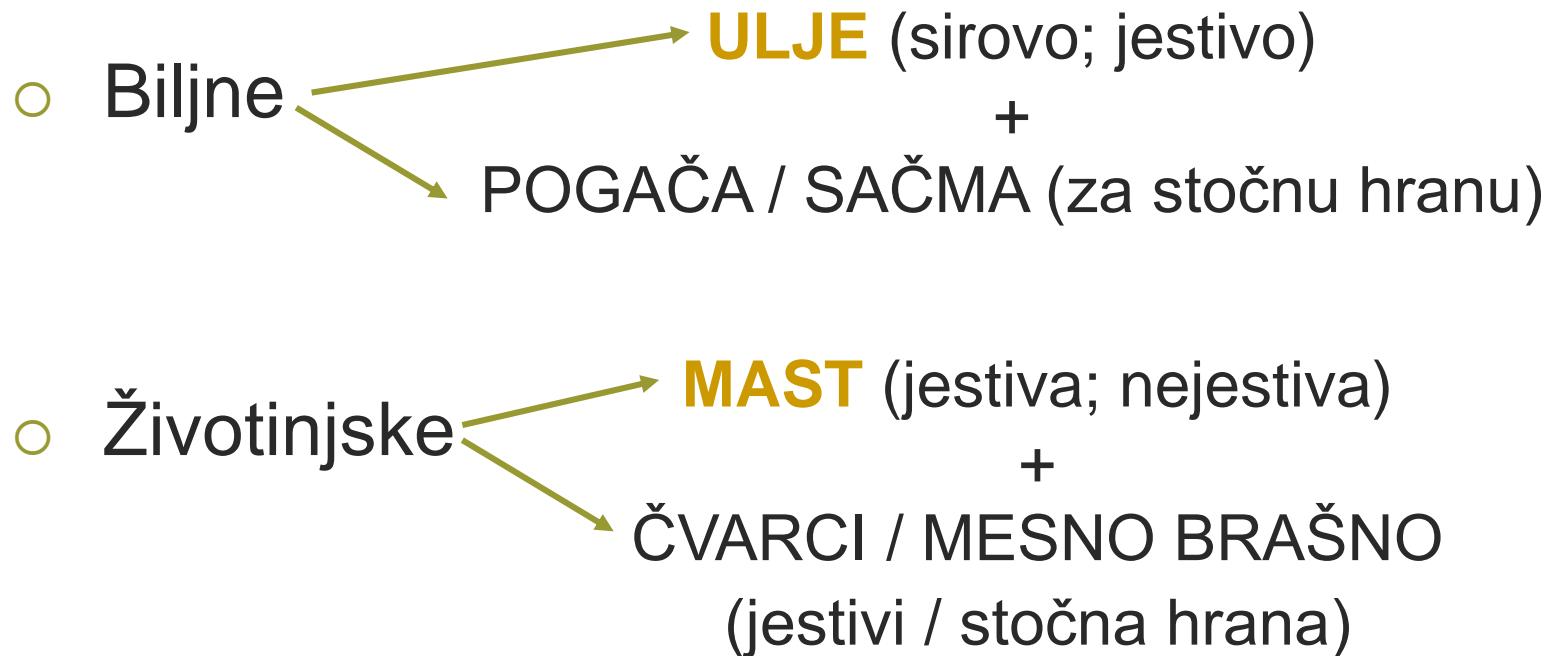


PODELA SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA I MASTI

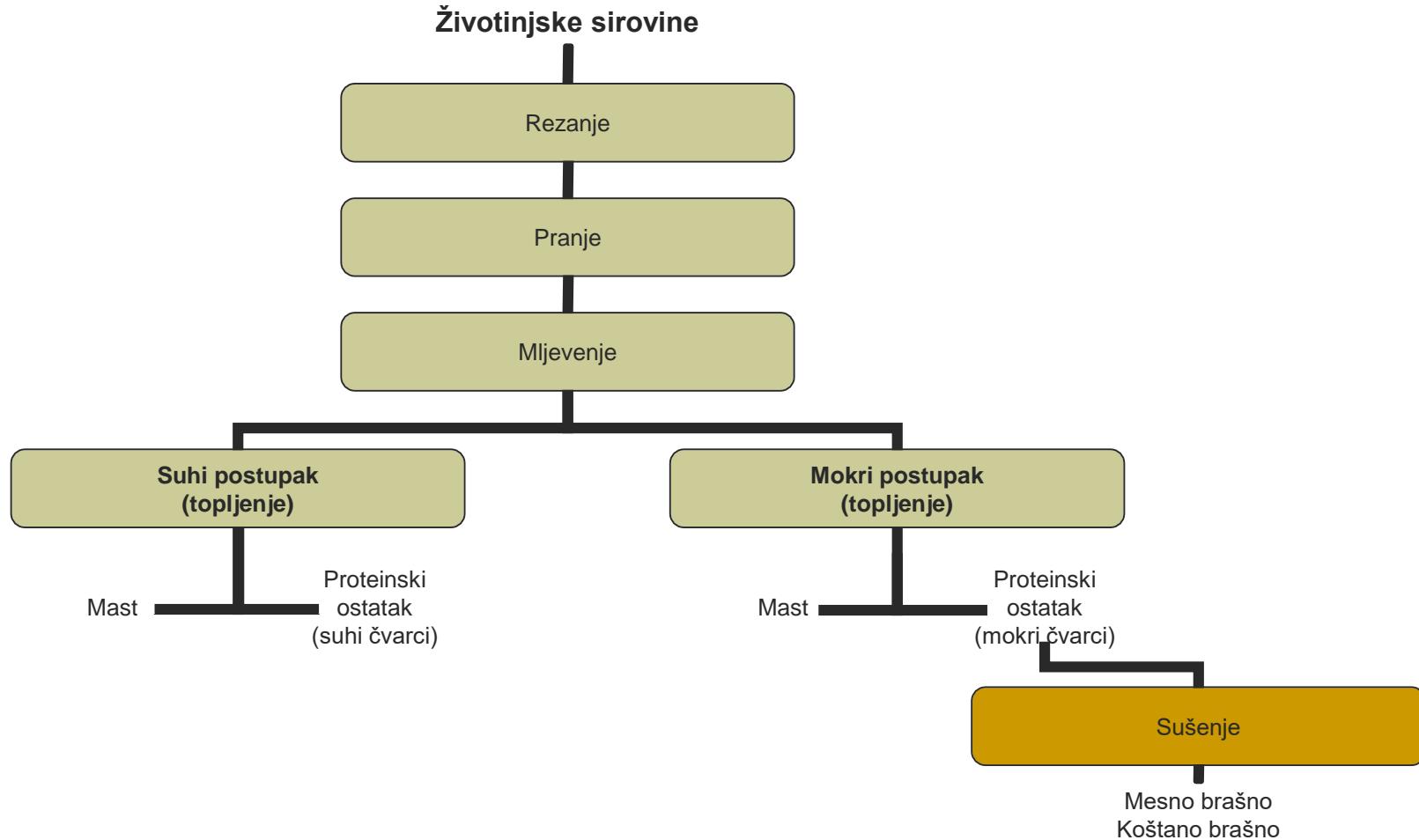
- Životinjsko masno tkivo
 - 70-95% masti
- Biljne stanice
 - Ćelijski zid!!!
- ZBOG TOGA!!!
 - životinjske sirovine se **lakše** prerađuju (postupak **topljenja**) od biljnih (postupak **prešanja(ceđenja i ili ekstrakcije)**)

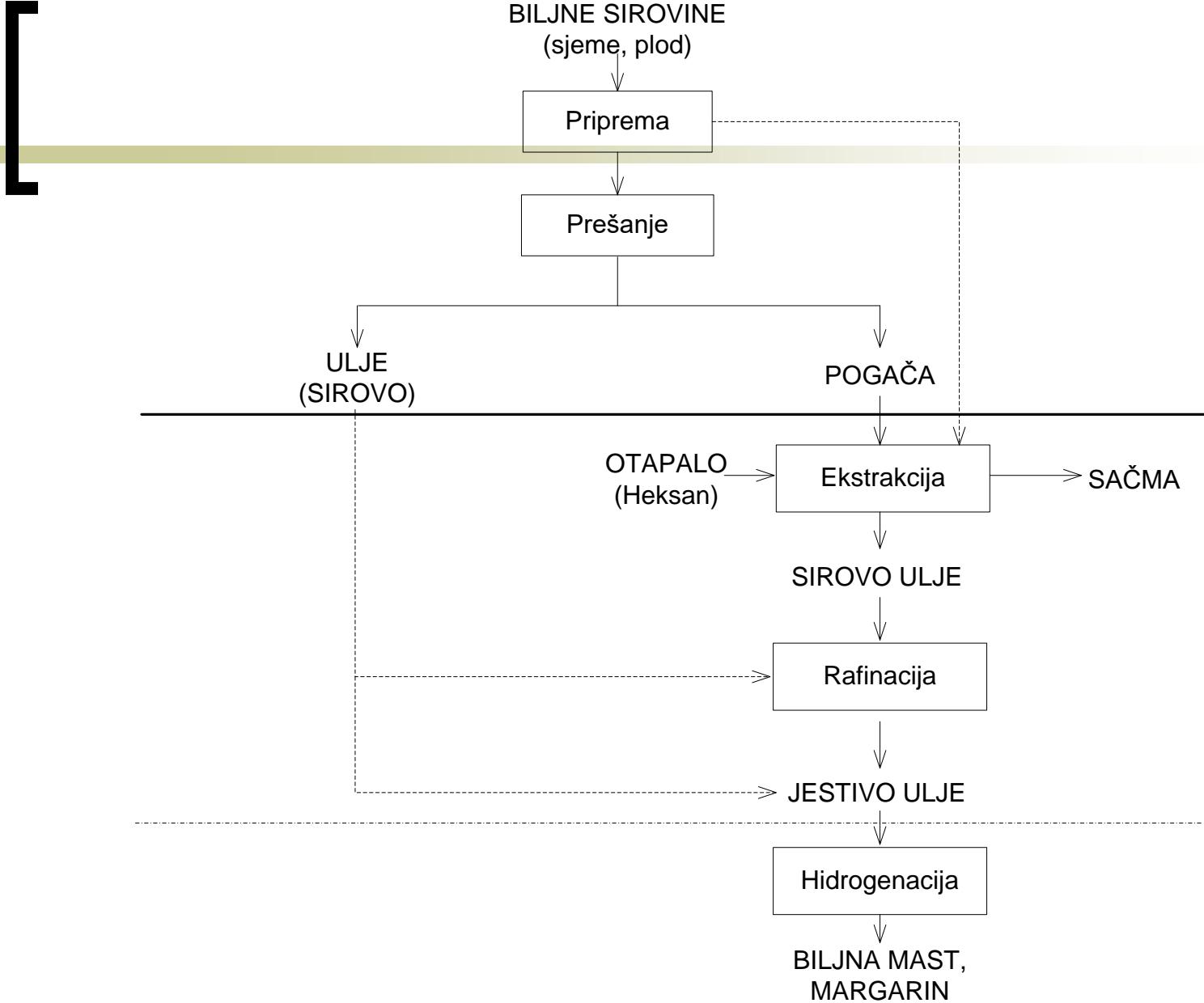
PODELA SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA I MASTI

- Preradom sirovina dobiju se uvek **DVA** osnovna proizvoda:



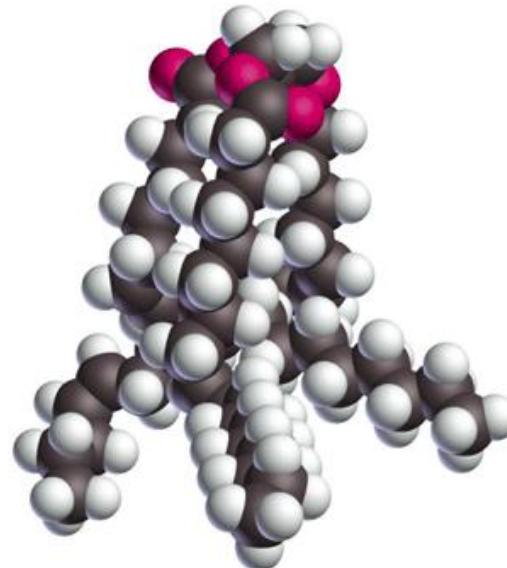
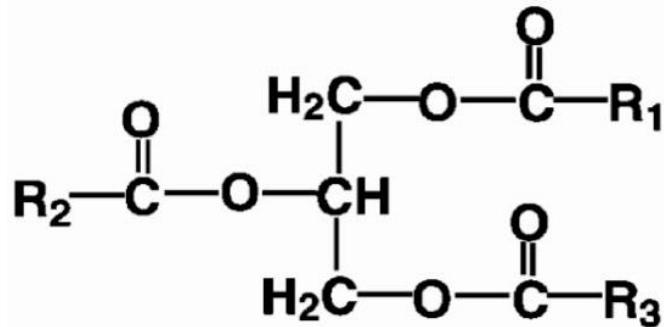
PODELA SIROVINA ZA PROIZVODNJU ULJA I MASTI





ULJA I MASTI

- Hemijski spojevi istog tipa
 - esteri glicerola i masnih kiselina
 - TRIACILGLICEROLOI (triacilgliceroli)



[ULJA I MASTI]

- Razlikuju se po agregatnom stanju na sobnoj temperaturi
 - ulja su u tećnom stanju
 - masti u čvrstom stanju



Ulja i masti

- Hemijska svojstva ulja i masti
 - ovise o sastavu masnih kiselina ulja i masti
- Fizička svojstva ulja i masti
 - Tačka topljenja, mazivost, konzistencija
 - ovise o sastavu triacilglicerola tj. kako su masne kiseline vezane na glicerol

[Hemijjska svojstva ulja i masti]

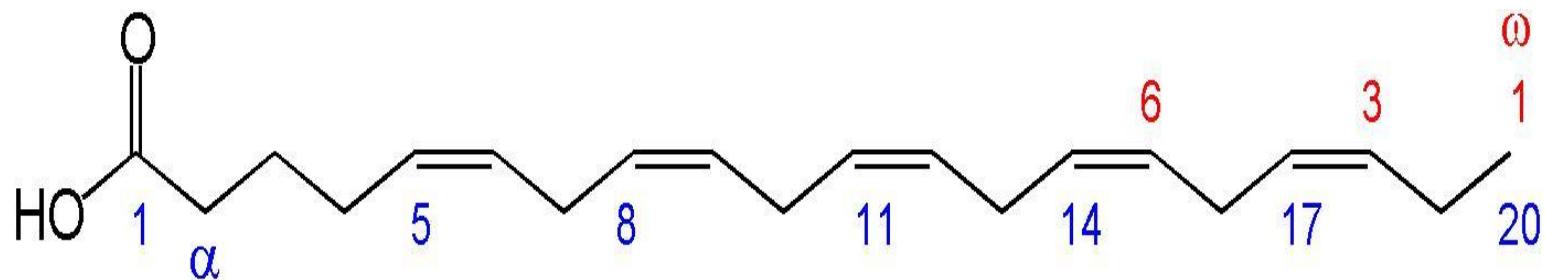
■ Prema sastavu masnih kiselina

- ulja
 - više nezasićenih masnih kiselina
- masti
 - više zasićenih masnih kiselina

Najzastupljenije masne kiseline u triacilglicerolima (tj. uljima i mastima)

Zasićene masne kiseline		Nezasićene masne kiseline		
18:0	STEARINSKA	18:1	OLEINSKA	omega-9
16:0	PALMITINSKA	18:2	LINOLNA (linoleinska)	omega-6
14:0	Miristinska			
12:0	LAURINSKA	18:3	LINOLEENSKA	omega-3
10:0	Kaprinska	20:4	ARAHIDONSKA	omega-6
8:0	Kaprilna	22:1	ERUKA	omega-9
6:0	Kapronska	16:1	Palmitoleinska	(omega-7)
4:0	Maslačna	14:1	Miristoleinska	(omega-5)
20:0	ARAHINSKA	20:5 (EPA)	Eikozapentaenska	omega-3
22:0	Behenska	22:6 (DHA)	Dokozahexaenska	omega-3
24:0	Lignocerinska	trans-oleinska	Elaidinska	

[Masne kiseline]



Ulja i masti

■ Nutritivna svojstva

- energija
 - 9 kcal/g
- esencijalne masne kiseline
- omega-3 i omega-6 masne kiseline
- bioaktivni jedinjenja
 - vitamini
 - A, B, E, K
 - antioksidansi
 - tokoferoli, fenoli
 - ostali
 - fosfolipidi, skvalen, steroli

Ulja i masti

■ Nutritivna svojstva

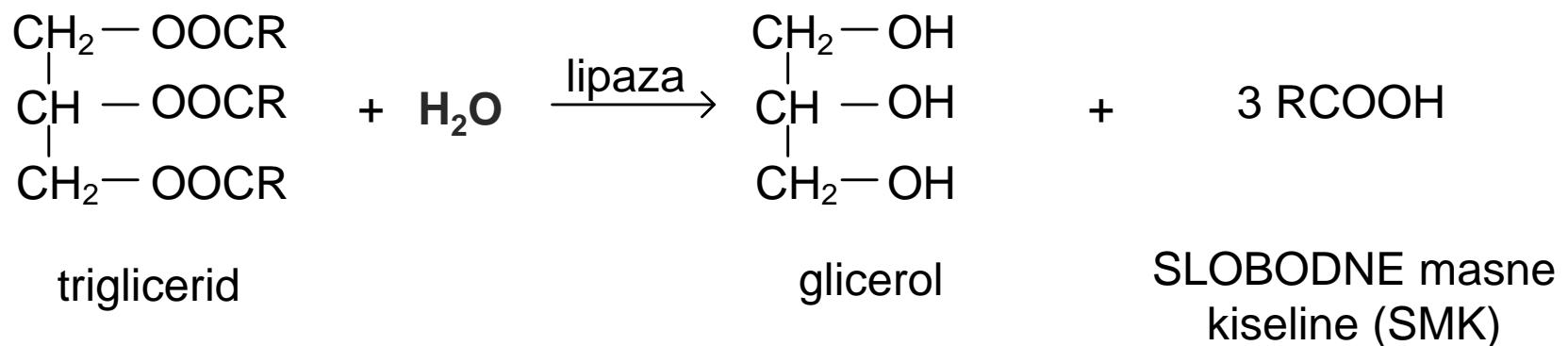
- Napomena: nijedno biljno ulje ne sadrži HOLESTEROL; to je sastojak životinjskih tkiva – masti i mesa!

Moderan pristup:

**UMERENOST, RAZNOLIKOST,
RAVNOTEŽA**

[Ulja i masti – centri kvarenja]

- Kvarenje ulja i masti počinje već u sirovinama, a zbiva se i u čistim uljima i mastima, te u proizvodima koji ih sadrže
- **HIDROLITIČKO KVARENJE**
 - reakcije hidrolize na esterskoj vezi i cijepanje estera na glicerol i **slobodne masne kiseline**
 - uslov: prisustvo vode i enzima lipaze



[Ulja i masti – centri kvarenja]

■ OKSIDACIONO KVARENJE (UŽEGLOST)

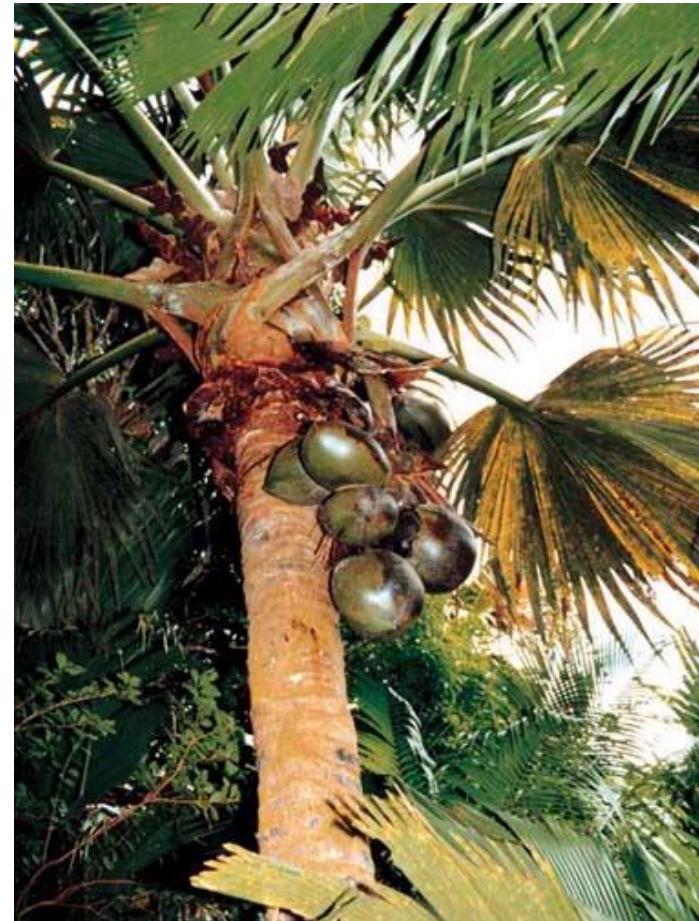
- odvija se na kompletnom estru i to na delu masnokiselinskog ostatka (R) u prisustvu vazduha, vezanjem **KISEONIKA** na DVOSTRUKE VEZE u lancu masnih kiselina triacilglicerola (tj. ulja i masti)
- u početnoj fazi oksidacije nastaju **peroksidi i/ili hidroperoksidi** (spojevi bez okusa i mirisa)
- u aktivnoj fazi oksidacije molekula se cijepa pa nastaju **aldehidi i ketoni** koji su nosioci neugodnog okusa i mirisa

[BILJNE SIROVINE ULJARICE]

- Višegodišnje ili jednogodišnje biljke
 - samo neke su biljke “prave”uljarice
- Semenke ili plodovi
- Nusproizvodi drugih industrija

[VIŠEGODIŠNJE BILJKE]

- KOKOSOVA PALMA (*Cocos nucifera L.*)
 - Indonezija, Filipini, Sri Lanka, Kuba
 - plod: KOKOSOV ORAH



VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- KOKOSOVA PALMA (*Cocos nucifera L.*)
 - **KOPRA** – uljarska sirovina
 - hidrolitičko kvarenje
 - “sun dried” kopra



[VIŠEGODIŠNJE BILJKE]

- KOKOSOVA PALMA (*Cocos nucifera L.*)
 - KOPRA
 - strateško značenje
 - 65 -70 % ulja
 - proizvod – KOKOSOVO ULJE (MAST)
 - 37-51% laurinske kiseline

Direktna upotreba: Kokosovo brašno za poslastice!

[VIŠEGODIŠNJE BILJKE]

- ULJANA PALMA (*Elaeis guineensis* L.)
 - raste u Maleziji, Indoneziji, ekvatorijalnoj Africi, Brazilu



VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- ULJANA PALMA (*Elaeis guineensis*)
 - plodovi – veliki grozdovi sa pojedinačnim plodovima



VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- ULJANA PALMA (*Elaeis guineensis*)
 - dva proizvoda
 - Palmino ulje
 - 45% palmitinske kiseline (16:0)
 - 38% oleinske kiseline (18:1)
 - Ulje / mast palminih koštica
 - slično kokosovom ulju
 - 48% laurinske kiseline (12:0)
 - 16% miristinske kiseline (14:0)

[VIŠEGODIŠNJE BILJKE]

■ MASLINA (*Olea europea* L.)



VIŠEGODIŠNJE BILJKE

■ MASLINA (*Olea europea L.*)

- bere se u 10-11 mjesecu
- kvalitet ulja zavisi od:
 - sorti
 - vremenu berbe
 - načinu berbe

VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- MASLINA (*Olea europea L.*)
 - prema **nameni** razlikuju se
 - ULJNE SORTE
 - pulpa:koštica 4:1 do 8:1
 - STONE SORTE
 - pulpa:koštica 7:1 do 10:1
 - za konzerviranje
 - MEŠOVITE SORTE
 - za ulje i konzerviranje

VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- MASLINA (*Olea europea L.*)
 - branje
 - najbolje ručno
 - čuvanje pre prerade
 - tradicionalno – u morskoj vodi
 - u vodovodnoj vodi
 - na zraku – u tankom sloju na letvicama
 - najgore – u vrećama, na hrpama
 - idealno – odmah preraditi

VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- MASLINA (*Olea europea L.*)
 - MASLINOV ULJE
 - 75-80% oleinske kiseline (18:1)
 - POGAČA MASLINE (**KOMINA**)
 - 4-10% ulja – može se ekstrahirati otapalima
 - sadrži koštice ploda
 - služi kao gorivo ili gnojivo (nije za stočnu hrani!)

VIŠEGODIŠNJE BILJKE

■ MASLINA (*Olea europea L.*)

○ MASLINOVO ULJE

■ nerafinirano, devičansko ulje

○ jestivo

- devičansko maslinovo ulje ekstra (najcenjenije,
 $< 0,8\%$ SMK – slobodnih masnih kiselina)
- devičansko maslinovo ulje ($<2\%$ SMK)

○ nejestivo

- lampante ($>2\%$ SMK)

■ rafinirano

○ maslinovo ulje

○ ulje komine masline

VIŠEGODIŠNJE BILJKE

- MASLINA (*Olea europea L.*)
 - MASLINOVO ULJE
 - sadrži hlorofil
 - zelene boje
 - na svetlu ubrzava oksidaciju
 - maslinovo ulje treba čuvati u mraku ili u tamnim flašama
 - fenolni spojevi
 - prisutni u plodu masline odakle prelaze u ulje
 - antioksidansi – štite od oksidacije
 - nosioci gorčine

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

■ SUNCOKRET (*Helianthus annuus* L.)

- Rusija i bivši Sovjetski Savez, Bugarska, Rumunска, Mađarska, Argentina



[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- SUNCOKRET (*Helianthus annuus* L.)
 - Suncokretovo ulje
 - ugodnog ukusa i mirisa
 - sadrži 50-64% linolne kiseline (18:2)
 - esencijalna
 - podložna kvarenju
 - sadrži 20-24% oleinske kiseline (18:1)
 - sadrži α -tokoferol (jače vitaminsko nego antioksidacijsko djelovanje!)

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- SUNCOKRET (*Helianthus annuus* L.)
 - LJUŠTENJE
 - postupak uključen u preradu
 - u ljusci
 - voskovi
 - esteri jednovalentnog alkohola i masnih kiselina
 - Visoka temperatura topljenja – na niskoj temperaturi zamućuju ulje
 - estetski nedostatak, nisu štetni ni otrovni

JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- SUNCOKRET (*Helianthus annuus L.*)
 - stare sorte
 - 30-32% ulja u semenu
 - seme sadrži 40% ljudske
 - 1. selekcija
 - visokouljne (“ruske”) sorte
 - ~ 45% ulja u sjemenu
 - smanjen postotak ljudske (~ 20-25%)

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

■ SUNCOKRET (*Helianthus annuus* L.)

- 2. selekcija:
 - otpornost prema bolesti (gljivice *Phomopsis*)
 - sitnije seme
 - ljuška se teško odvaja
 - ulje je mutno
 - sačma sadrži mnogo celuloze (ako se ne ljušti)

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- SUNCOKRET (*Helianthus annuus L.*)
 - 3. selekcija:
 - oleinski suncokret
 - seme ima više od 80% oleinske kiseline
 - ulje se sporije kvari, pogodno za prženje

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- ULJANA REPICA (*Brassica napus L.*)



JEDNOGODIŠNJE BILJKE

■ ULJANA REPICA (*Brassica napus L.*)

- Poljska, Francuska, Švedska, Nemačka, Velika Britanija
- Kanada, Indija
- porodica
 - Kupusnjače (*Brassicaceae*)
 - ranije: Krstašice (*Cruciferae*)
- plod – mahuna
- seme
 - vrlo sitno
 - 35-40% ulja



JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- ULJANA REPICA (*Brassica napus L.*)
 - ulje starih sorti
 - sadržavalo je eruka kiselinu (22:1) 45-52,5%
 - specifična svojstva ulja
 - specifična viskoznost
 - za podmazivanje finih mehanizama
 - u tehničke svrhe
 - oštećenje srčanog mišića – opovrgnuto
(VIŠE NE SADRŽI, JER SU UZGOJENE DRUGAČIJE SORTE)

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

■ ULJANA REPICA (*Brassica napus* L.)

○ 1. selekcija

■ 0 sorte

- sorte s niskom količinom ili bez eruka kiseline (<2%)
- u Kanadi – CANOLA
- sadrže oleinsku i linolensku kiselinu
 - 62% oleinske kiseline (18:1)
 - 20% linolne kiseline (18:2)
 - 10% linolenske kiseline (18:3)
 - malo zasićenih

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- ULJANA REPICA (*Brassica napus* L.)
 - 2. selekcija
 - 00 sorte
 - smanjen udel i eruka kiseline i glukozinolata
 - glukozinolati
 - u sačmi
 - spojevi sa sumporom
 - daju štetne razgradne produkte
 - smanjen prirast mase ako se sačmom hrane npr. pilići

JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- ULJANA REPICA (*Brassica napus L.*)
 - 3. selekcija
 - 000 sorte
 - sorte sa smanjenim udelom klorofila (uz eruka kiselinu i gukozinolate)
 - svetlija ljuska
 - još nisu u eksploataciji

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

■ SOJA (*Glycine max L.*)



JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- SOJA (*Glycine max L.*)
 - nije prava uljarica – uzgaja se zbog proteina
 - porodica – Leguminosae
 - ranije Mahunarke
 - poreklo: Kina (Mandjurija)
 - danas: SAD, Brazil, Argentina
 - plod – mahuna

JEDNOGODIŠNJE BILJKE

■ SOJA (*Glycine max L.*)

○ seme

- 18-20% ulja
- 30-35% proteina
- glavni proizvod – sačma
- nusproizvod – ulje



JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- SOJA (*Glycine max L.*)
 - sačma
 - 1% ulja
 - 10-14% vode
 - 44 ili 48% proteina
 - štetni sastojak – **tripsin inhibitor**
 - potrebno ga je inaktivirati
 - postoje proizvodi za ljudsku prehranu
 - odmašćeni listići soje
 - Tofu (“sir” od soje)

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- SOJA (*Glycine max L.*)
 - ulje
 - oleinska kiselina (18:1) 20-34%
 - linolna kiselina (18:2) 49-55%
 - linolenska kiselina (18:3) 4-12%
 - sklona oksidaciji
 - reverzija okusa i mirisa po sirovini
 - sadrži antioksdanse – γ i δ tokoferole

JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- KIKIRIKI (*Arachis hypogaea L.*)
 - Porodica: Mahunarki
 - proizvođači: SAD (Georgia), Zapadna Afrika, Kina, Makedonija



[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

■ KIKIRIKI (*Arachis hypogaea L.*)

- arašid; zemni oraščić
- nakon cvetanja uđe u zemlju i razvije mahunu
- plod
 - mahuna
- seme
 - 40-50% ulja
 - ~ 30% proteina

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- KIKIRIKI (*Arachis hypogaea L.*)
 - ulje
 - oleinska kiselina (18:1) 42-61%
 - linolna kiselina (18:2) 13-33%
 - stabilno prema oksidaciji, kvalitetno

[JEDNOGODIŠNJE BILJKE]

- KIKIRIKI (*Arachis hypogaea L.*)
 - aflatoksin
 - toksin koji proizvodi plijesan *Aspergillus flavus*
 - kancerogen
 - opasan ako je tlo na kojem se uzgaja kikiriki zaraženo
 - iz semena prelazi u sačmu (ne u ulje!)

JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- BUČA/LUDAJA (*Cucurbita pepo* L.,
Cucurbita maxima L.)
 - Austrija, Mađarska, Slovenija, Severna Hrvatska



JEDNOGODIŠNJE BILJKE

■ BUČA (*Cucurbita pepo* L., *Cucurbita maxima* L.)

- porodica Bundeva (*Cucurbitaceae*)
- sjeme
 - bučina koštica
 - obična (s ljuskom)
 - beskorka, golica (bez ljuske)



JEDNOGODIŠNJE BILJKE

- BUČA (*Cucurbita pepo* L., *Cucurbita maxima* L.)
 - ulje
 - bučino ulje, crno ulje
 - za salatu, nerafinirano
 - proces proizvodnje uključuje
 - ljuštenje, prženje, prešanje tj ceđemje
 - 25-37% oleinske kiseline
 - 40-46% linolne kiseline
 - stabilno prema oksidaciji

NUSPROIZVODI PRERADE ŽITARICA

■ KLICE ŽITARICA

- npr. pšenice, kukuruza
- nusproizvodi u mlinovima gde je klice potrebno odvojiti od skroba da ne bi postale centar kvarenja (suvi postupak)
- mokri postupak – pri proizvodnji skroba
- sadrže **tokoferol**

TEKSTILNE BILJKE

PAMUK (*Gossypium L. sp.*)

- zahteva toplu klimu
(Egipat, Indija, južne države SAD-a)
- semenka
 - 25% ulja
 - na sebi ima vlakna – **LINTER**
- pamukovo ulje
 - sadrži gosipol
 - 22% palmitinske kiseline
 - 19% oleinske kiselike
 - 53% linolne kiselike



TEKSTILNE BILJKE

- LAN (*Linum usitatissimum L.*)
 - plavi cvet, duga stabljika
 - sirovina – seme
 - dobro podnosi nisku temperaturu – raste u najsevernijim krajevima



[TEKSTILNE BILJKE]

- LAN (*Linum usitatissimum L.*)
 - ulje
 - visok udeo polinezasićenih kiselina
 - **26-58% linolenske kiseline** (omega – 3!)
 - teško jestivo – polimerizacija
 - **tehničko ulje** – uljane boje

[TEKSTILNE BILJKE]

■ KONOPLJA (*Cannabis sativa L.*)

- u Evropi i Aziji
- seme
 - sitno, okruglo, zelene boje (hlorofil)
 - 31-33% ulja
- ulje
 - 53-68% linolna kiselina
 - 16-24% linolenske kiseline



[OSTALO]

■ RICINUS

- ulje nije jestivo
- seme
 - ricin – toksin
 - sadrži 45-55% ulja
- ulje
 - 80-87% **ricinolne** kiseline
 - nizak viskozitet
 - za proizvodnju tehnički važnih spojeva



[OSTALO]

- koštica grožđa
- badem
- kakaovac
- sezam
- mak

PROVERA USVOJENOG ZNANJA

Odaberite kombinaciju od 3 ulja, ocenite sirovinu iz koje se dobija ulje u odnosu na isplativost proizvodnje sapuna koji je kreiran po vašoj recepturi.

OCENA BILJNIH SIROVINA ZA PROIZVODNju BIO SAPUNA

■ BILJKA

- Ime (lat.)
- Botanička porodica
- Osobine uzgoja
- Selekcija
- Glavna ili sporedna uljarica

■ SIROVINA

- Deo biljke koji se koristi (PLOD ili SEME)
- Osnovni sastojci
 - % ulja (uz % vode ili % ulja na suhu tvar)
 - % belančevina
- Prisustvo eteričnih ulja
- Direktna primena – Druge namene
- Mogućnost nabavke

OCJENA BILJNIH SIROVINA ZA PROIZVODNju BIO SAPUNA

■ PROIZVOD

○ ULJE

- MASNE KISELINE
 - Sastav masnih kiselina
 - Dominantna (glavna) masna kiselina
 - Nezasićene masne kiseline (jodni broj; esencijalne masne kiseline; oksidacijsko kvarenje)
- SASTAV triacilglicerina
- NEGLICERIDNI sastojci – pratioci (vitamini, pigmenti, steroli, fosfolipidi)

○ SAČMA (POGAČA)

- % belančevina i njihova vrednost (esencijalne aminokiseline)
- % celuloze
- % ulja
- prisustvo antinutritivnih sastojaka

OCENA BILJNIH SIROVINA ZA PROIZVODNju BIO SAPUNA

- Posebnosti u TEHNOLOŠKOM PROCESU
 - proizlaze iz prethodnih karakteristika
 - na primer:
 - samo ekstrakcija
 - odsustvo pojedinih faza rafinacije i dr.

Ulja grupisana prema učešću viših masnih kiselina.

Ulja grupe laurinske kiseline:

1. Kokosovo ulje
2. Palmino ulje

Ulja iz grupe oleinske kiseline

1. Kikiriki
2. Maslina

Ulja iz grupe linolne kiseline

1. Pamuk
2. Suncokret

U prilogu je bliži opis sastava masnih kiselina u pojedinim vrstama ulja. Kada budete pravili recepture obratite pažnju na učešće masnih kiselina u vašoj smesi!!!!!!

Ulja grupe laurinske kiseline

Kokosov orah (*Cocos nucifera*)

Kokosov orah je plod kokosove palme. Jajastog je oblika, prečnika do 30 cm, a težine od 1 do 2 kg. Spolja ima zaštitni vlaknasti sloj ispod koga se nalazi ljska, unutar koje je meso. Mesnatim deo poznat je pod trgovackim nazivom kopra. Sušenje se može vršiti na suncu ili u sušarama i od samog sušenja zavisi budući kvalitet kokosove masti.

Kokosova palma raste u tropskim krajevima i od ukupnog prinosa samo se jedan deo koristi za dobivanje ulja. U sledećoj tabeli dat je hemijski sastav mesa (u sirovom stanju) i kopre (dobijene nakon sušenja mesa).

Tabl. 28. Hemijski sastav mesa i kopre kokosovog oraha

Voda (%)	Meso 45,6	Kopra 2,5 3,6
Lipidi (%)	35 4-0	65 72
Sirovi proteini (%)	5,5	7,8
Sirova celuloza (%)	2,9	5,9
Bezazotne ekstraktivne materije (%)	8,1	14,0
Pepeo (%)	1,0	2,4

Preradom kopre dobija se kokosova mast koja je bele do žućkaste boje. Sirova kokosova mast se lako rafiniše, ali se veoma lako oksidiše i podložna je i hidrolitičkom kvarenju.

Neke karakteristike kokosove masti

Specifična gustina na 15°C (čvrsta mast) 0,917 – 0,919 Specifična gustina na 30°C (tečna mast) 0,915 – 0,916 Indeks refrakcije n^D 1,448 – 1,450

Tačkatopljenja (°C) 23 – 2?

Tačka očvršćavanja (°G) 19 – 25

Saponifikacioni broj 255 – 263

Jodni broj 7-10

Neosapunjive materije (%) 0,1 –
0,3 Tokoferoli (mg/100 g) 8
Pitosterol (%) 0,06 – 0,08

Sastav masnih kiselina je:

Sastav masnih kiselina je

Laurinska (%)	45	52	Kaprilna (%)	5	10
Palmitinska (%)	7	11	Stearinska (%)	1	3
Miristinska (%)	13	19	Oleinska (%)	5	10
Kaprinska (%)	4	10	Linolna (%)	1	3

Iz ovih podataka se vidi da je kokosovo ulje najbogatije laurinskom kiselinom koja je i najkarakterističnija za ovu vrstu masti. Plod koštice uljane palme (*Elaeis guineensis*)

Uljana palma raste u Africi. Plod uljane palme je oblika šljive, veličine od 4-6 cm, i težine 5-10 g. Raste na grozdovima veličine do 70 cm. Jedan grozd može imati 8-24 kg i do 2.500 plodova.

Plod je sastavljen od zaštitnog i mesnatog dela, unutar kojeg se nalazi koštica. Palmino ulje se dobija iz mesnatog dela koji ima oko 25% vode i 55% masti, kao i iz koštice koja sadrži 22% vode i 45% ulja, koje se na tržište iznosi kao ulje palminih koštica. Ove dve vrste ulja međusobno se razlikuju što se može videti iz sledećih podataka:

Vrste ulja	Palmino ulje	Ulje palminih košt.
Specifična gustina na 40°C	–	0,860-0,873
Specifična gustina na 20°C	0,918-0,947	0,922-0,930
Indeks refrakcije n-p	1,453-1,456	1,449-1,452
Tačkatopljenja (°C)	22-40	25-29
Tačka očvršćavanja (°C)	31-41	19-24
Saponifikacioni broj	198-202	245-252
Jodni broj	43-57	14-20
Neosapunjive materije	0,3-0,8	0,2-0,4

Tokoferoli (mg/100 g)	56	-
litosterol (%)	0,03	-

Sastav masnih kiselina	Palmino ulje	Ulje palminih koštica
Kaprilna (%)	-	2-7
Kaprinska (%)	-	6-7
Laurinska (%)	-	46-52
Miristinska (%)	1-4	13-15
Palmitinska (%)	36-43	8-9
Stearinska (%)	2-6	1-2
Oleinska (%)	39-51	16-19
Linolna (%)	5-11	1-2

Iz priloženih podataka se može videti da postoje veoma velike razlike između ove dve vrste ulja. Boja ulja je još jedan pokazatelj porekla ovih ulja. Palmino ulje je bogato karotenoidima, pa se često koristi za prirodno bojenje margarina. Oba ulja se koriste u industriji margarina i biljnih masti, kao i u konditorskoj industriji.

Palmino ulje se ubraja u ulja oleinske kiseline, ali je ovde dato zbog uporednog pregleda sa uljem palminih koštica.

Ulja iz grupe oleinske kiseline

Arašid (Arachis hypogaea)

Arašid (kikiriki) je poreklom iz Južne Amerike, a gaji se u Africi, Kini, SAD i Indiji. Od ukupne količine proizvedenog ulja u svetu na arašid otpada 5 8%. Arašid je jednogodišnja mahunasta biljka. Nakon oplodnje cvetova, koji su slični grašku, plodovi se razvijaju pod zemljom. Mahune su svetlo-žute boje u kojima se nalazi najčešće 2-4 zrna. Odnos između ljske (prazne mahune) i zrna (jezgre) je oko 1 : 3.

U našoj zemlji se arašid veoma malo uzgaja i to u Makedoniji. Proizvedene količine u nas se uglavnom koriste, nakon prženja, direktno za ishranu ljudi.

Jezgro arašida ima 4-5 55% ulja, 29 35% proteina, 5 15% vode, 6 20% ugljenih hidrata. Neke od karakteristika arašidovog ulja su:

Specifična gustina na 20°C 0,911 – 0,925 Indeks refrakcije nn20 1,4-60 1,4-72 Tačka očvršćavanja (°G) -2-3

Saponifikacioni broj 190 195

Jodni broj 84102

Neosapunjive materije (%) 0,2 0,5

Tokoferoli (ukupni) (mg/100 g) od toga alfa 65%, a gama 35% 52 Fitosteroli (%) 0,18 0,25

Sastav masnih kiselina je:

Palmitinska (%)	6-11	Behenska (%)	1-2
Stearinska (%)	2-7	Oleinska (%)	50-63
Arahidonska (%)	2-5	Linolna (%)	13-33

Arašidovo ulje je veoma dobrog kvaliteta. Prijatnog je ukusa i mirisa, a zbog svoje visoke stabilnosti koristi se za prženje čipsa i pomfrita. Ova visoka stabilnost arašidovog ulja posledica je visokog sadržaja tokoferola, a posebno njegovog gama oblika.

Maslina (Olea europaea)

Maslinovo ulje je jedno od najstarijih ulja na svetu. Zemlje sredozemlja su najveći proizvođači maslinovog ulja (Španija, Italija, Grčka, Jugoslavija, Tunis i dr.).

Ovo ulje je veoma cenjeno i redovno ima višu cenu od ostalih ulja. Hemiske karakteristike ploda masline su:

voda (96) 38 – 67

ulje 06) 13 – 23

belančevine (96) 1-3

celuloza (96) 5-10

U literaturi se mogu naći podaci da se sadržaj ulja u plodu masline, preračunato na suvu materiju, kreće od 28 do 46%. Zbog izuzetno visokog sadržaja vode u plodu masline, isti se mora što pre podvrgnuti preradi, jer su hidrolitički i fermentativni procesi veoma ubrzani.

Karakteristike maslinovog ulja su:

Specificna gustina na 25°C 0,909 – 0,915

Indeks refrakcije n²⁰ 1,4-67 1,4-71

Tačka očvršćavanja (°C) 0-9

Saponifikacioni broj 188 – 196

Jodni broj 75 – 88

Neosapunjive materije (%) 0,7 – 158

Tokoferoli (ukupni)(mg/100 g) 15 – 20

od toga: alfa 4-4%, gama 28% i delta 28%

Fitosteroli (%) 0,23 0,31

Sastav masnih kiselina je:

Miristinska (%) 0-1

Oleinska (%) 65 85

Palmitinska (%) 7-16

Linolna (%) 4-15

Stearinska (%) 1-3

Maslinovo ulje se na tržištu pojavljuje u više kvaliteta. Najkvalitetnije je devičansko ulje (ili samotok, olio virgine), koje se dobija presovanjem uz najblaže uslove rada. Ulje dobijeno pod oštijim uslovima ubraja se u drugi kvalitet. Maslinovo ulje se pretežno koristi kao salatno ulje. Ulje je prijatnog, specifičnog Tikusa i mirisa i pretežno se ne rafiniše.

Indeks refrakcije n° 1,472-1,477

Ulja grupe linolne kiseline

Pamuk (*Gossypium*)

Pamuk se pretežno gaji radi dobivanja pamukovog vlakna. Nakon skidanja vlakna, seme sadrži od 15 do 25% ulja, dok čista jezgra ima oko 50 do 38% ulja. Najčešće karakteristike očišćenog pamukovog semena su:

voda (%) 7-14

ulje (%) 15-25

belančevine (%) 15-27 ugljeni hidrati (%) 22-30 sirova celuloza (%) 14-22 pepeo (%) 2-4

7/7/2021

Karakteristike pamukovog ulja su:

Tačka očvršćavanja (°C) (-2)-4

Saponifikacioni broj 189-195

Jodni broj 100-116

Neosapunjive materije (%) 0,5-1,5

Tokoferoli (ukupni) (mg/100 g) od toga: alfa 7% i gama 30% 110-140 Fitosteroli (%) 0,26-0,31

Sastav masnih kiselina je:

Miristinska (%) 1

Arahinska (%) 1

Palmitinska (%) 22-25

Oleinska (%) 20 – 56

Stearinska (%) 1-3

Linolna (%) 34 – 54

Pamukovo ulje se znatno razlikuje od mnogih jestivih ulja. Ono ima karakterističnu tamno-smeđu boju. Sem fosfolipida i ugljenih hidrata sadrži i gopol, kao i druge pigmente koji se dosta teško uklanjaju dekoloracijom. Po kvalitetu ovo ulje se ubraja u drugorazredna ulja.

Suncokret (*Helianthus annuus*)

Suncokretovo seme je naša najvažnija uljarska kultura. Sasvim je razumljivo da će se u ovom izlaganju suncokretovom semenu i ulju pokloniti posebna pažnja. Suncokret je kao ukrasna biljka prenet 1659. godine iz Amerike u Evropu (Spaniju). Kao ratarska kultura pojavljuje se u Rusiji 1841. god. U to vreme počeo se uzgajati na većim površinama i koristiti za dobijanje ulja. Domaće jugoslovenske sorte suncokreta imale su nizak sadržaj ulja (30-32%), te su zbog toga, 1961. godine i počele da se seju ruske visokouljne sorte suncokreta. Najveću zaslugu za širenje suncokreta u svetu pripada sovjetskom akademiku Pustavojtu, koji je bio tvorac ovih sorata, sa 40-50% ulja. Duže gajenje ovih sorata u Jugoslaviji, izazvalo je smanjenje njihove otpornosti na bolesti, što je prinudilo naše selekcionare (Vrebalov, Škorić, Nikolić, Ćuk i dr.) da pristupe rešavanju ovog problema. Kao rezultat ovog, nastaju novi hibridi koji su zadržali sve pozitivne osobine sorata, a mnogo su otporniji na bolesti. Najčešći odnos jezgre i ljeske je u sortama i hibridima suncokreta 75-80 : 25-20. Ljska je veoma tanka, lako se lomi i zato se sa semenom mora veoma pažljivo postupati.

Hemijski sastav semena, jezgre i ljeske suncokreta dat je u sledećoj tabeli

tbl. 29. Hemijski sastav semena, jezgre i ljeske i suncokreta

Sadržaj	Seme	Jezgra	Ljeska
Ulja (%)	40-60	55-74	2-5
Proteina (%)	14-22	16-31	3-6
Celuloze (%)	13-32	2-4	49-67
Bezazotnih ekstraktivnih materija (%)	7-11	7-10	25-40
Neosapunjivih materija (%)	1,09-1,20	1,06	22,46-24,32
Voskova (%)	0,09-0,11	-	0,33-0,43

Iz ovih podataka se vidi da jezgro predstavlja najvredniji deo semena suncokreta, pa je i razumljivo da se pre prerade suncokret ljušti, a ljska delimično uklanja. Takođe treba uočiti da se neosapunjive materije najviše nalaze u ljesci, što isto važi i za deo tih neosapunjivih materija, voskove, koji se inače ubrajaju u nepoželjne pratiće suncokretovog ulja.

Zavisnost sadržaja ulja i proteina u semenu suncokreta data je u sledećoj tabeli.

Tabl. 30. Sadržaj ulja i proteina u semenu i jezgri suncokreta

Ulje u semenu (%)	Ulje u jezgri (%)	Proteini u semenu (%)
52,3	66,2	20,6
45,6	60,6	25,8
32,6	50,2	30,6

Iz tabele se vidi da smanjenje ulja u semenu, pri istoj količini ljske, izaziva povećanje proteina. Obično je zbir ove dve vrednosti između 81 i 87%. Iz ovog se može zaključiti da se, za sada, ne mogu dobiti sorte ili hibridi, koji bi bili bogati i proteinima i uljem. Naše je mišljenje da bi selekcija trebala ići u dva pravca i to u proizvodnji suncokreta sa visokim sadržajem ulja i suncokreta koji bi bio bogat proteinima.

Takođe treba produžiti napore u cilju smanjenja ljske, jer njeno učešće u semenu direktno utiče na količinu ulja i proteina.

Seme suncokreta sadrži 0,6 1,5% hlorogene kiseline, ulje 0,005 0,008% a sačma 1,6 4,1%. Hlorogena kiselina, kao i voskovi, se ubraja u nepoželjne primešane suncokretovog semena. Ona inhibitorno deluje na resorpciju aminokiselina u živom organizmu.

Karakteristike suncokretovog ulja su:

Specifična gustina na 20°C 0,920-0,927 Indeks refrakcije n20D 0,474 – 1,476 Tačka očvršćavanja (°C) (-16)-(-18)
Saponifikacioni broj 186-194

Jedni broj 119-136

Neosapunjive materije (%) Tokoferoli (ukupni) (mg/100 g) 60-77 od toga alfa 92 100%, delta 8-0% Voskovi u ulju (%) presovanom 0,03-0,06
ekstrahovanom 0,04 0,10
Skvalen (%) 0,008-0,019

Fosfatidi u ulju (%) presovanom 0,2-0,8
ekstrahovanom 0,3 – 1,4

Karotenoidi (mg/100 g) 0,165-0,190 Fitosteroli (%) 0,30-0,32

Treba napomenuti da sadržaj neosapunjivih materija (voskova, skvalena, sterola i dr.) zavisi od sadržaja ljske u materijalu koji se prerađuje i on je najčešće u granicama od 6 do 10%.

Aminokiselinski sastav suncokretovih proteina dat je n sledećoj tabeli.

Tabl. 31. Aminokiselinski sastav belančevina suncokretovog semena

Aminokiselina	Sadržaj (%)	Aminokiselina	Sadržaj (%)
Asparaginska	8,7-9,3	Metionin	1,7-2,2
Treonin	3,0-3,4	Izoleucin	3,5-4,4
Serin	3,4-4,6	Leucin	6,0-6,9
Glutaminska	18,6-20,9	Tirozin	2,6-3,4
Prolin	4,5-5,3	Fenilalanin	4,6-5,5
Glicin	5,7-4,8	Lizin	3,4-4,2
Alanin	3,9-5,1	Histidin	2,4-3,2
Cistin	1,6-2,2	Arginin	8,4-9,2
Valin	4,3-5,8	Triptofan	1,0-1,4

Iz ovog se može zaključiti da je aminokiselinski sastav dosta dobar, ali je sadržaj lizina relativno nizak i to je jedan od razloga što su proteini suncokretovog semena nešto lošiji od sojinih.

Sastav masnih kiselina suncokretovog ulja dat je u tabl.

32.

Suncokretovo ulje je bogato esencijalnom masnom kiselinom (linolnom), a kako je ranije navedeno, tokoferoli su pretežno u alfa obliku, pa se zato suncokretovo ulje i ubraja u najkvalitetnija ulja na svetu.

Da bi se dobilo što kvalitetnije ulje, kombajniranju, čišćenju i skladištenju se mora pokloniti posebna pažnja. Seme se lako presuje i ekstrahiru, a uklanjanje voskova u toku rafinacije ulja predstavlja jedini problem u toku prerade.

Tabl. 32. Sadršaj masnih kiselina suncokretovog ulja dobijenog iz sorte VNIIMK 8931 i hibrida NS-H-26-RM

Masna kiselina u ulju semena		
	sorte VNIIMK	hibrid NS-H-26-BM
–		
Palmitinska (%)	6,0-6,8	6,3-7,1
Palmitooleinska (%)	0,1-0,2	0,1-0,2
Stearinska (%)	3,4-4,8	3,7-5,1
Oleinska (%)	21,0-31,5	17,7-25,5
Linolna (%)	56,6-66,2	61,0-68,3
Linolenska (%)	tragovi	do 0,3
Arahinska	0,2-0,4	0,2-0,5

Kukuruzna klica

Kukuruz (*Zea mays*) sadrži od 8 do 10% klice koja ima 50-60% ulja. Postoje nove „uljne“ sorte kukuruza koje mogu imati i 12% klice.

Kukuruzna klica može se dobiti mokrim ili suvim isklicavanjem kukuruznog zrna. U fabrikama skroba primenjuje se vlažno isklicavanje pri čemu se dobija veoma čista klica, ali sa visokim sadržajem vlage (oko 50%). Vlažna klica se veoma lako kvari, fermentira i predstavlja stalnu opasnost za pojavu požara. Zbog toga se ona odmah mora sušiti, na 4%-u vlage, nakon čega se može privremeno skladištiti bez opasnosti da dođe do nepoželjnih efekata.

Suvu isklicanu klicu ima veću količinu primesa i zato prividno niži sadržaj ulja. Hemski sastav zrna kukuruza dat je u sledećoj tabeli.

Tabela 33 Kukuruzna klica.	Prosečan sastav	Srednja vrednost
Suva materija (%)	87-91	89,0
Skrob (%)	64-78	72,0
Protein (%)	9-11	10,0
Lipidi (%)	4-5	4,4
Celuloza (%)	2,3	2,2
Pepeo (%)	0,9-1,5	1,2

U kukuruznom semenu najviše je zastupljen skrob, a zatim proteini i ulje. Mora se napomenuti da postoje novi hibridi čiji se sastav može razlikovati od napred iznetog, ali je redosled prve tri komponente isti.

U sledećoj tabeli dat je hemijski sastav kukuruzne klice u zavisnosti od načina dobijanja. (*klica je nakon dobijanja sušena)

Tabl. 34. Hemijski sastav kukuruzne klice

Hemijski pokazatelj	Klica dobijena postupkom mokrim	suvim
Voda (%)	1-3	11-13
Lipidi (%)	55-58	12-13
Belančevine (%)	12-19	12-13
Pepeo	0,7-1,2	3,0-3,5
Celuloza (%)	15-18	–

. Karakteristike kukuruznog ulja su: Specifična gustina na 15°C 0,920-0,928 Indeks refrakcije n20n 1,471-1,476 Tačka očvršćavanja (°C) (-10)-(-15); Saponifikacioni broj 187-198; Jodni broj 111-128; Neosapunjive materije (%) 1-5-2-5-

Sastav masnih kiselina ulja kukuruzne klice

Palmitinska (%) 7-15

Stearinska (%) 2-5

Oleinska (%) 19-49

Linolna (%) 34-62 Linolenska (%) do 0,6

Ovaj franšizni priručnik je pripremljen za korištenje na radionicama za izradu SAPUNSKIH insekticida u okviru projekta Sapunski repelenti od ostataka ajvarske paprike koji se sprovodi U SELU GAZDARE opština Medveđa a namenjen je ženama iz seoskih gazdinstava . Priručnik je izrađen pod žigom BIO IDEA soaps radionice za izradu sapuna koji koristi Socijalna franšiza BIO IDEA udruženja sa registovanim delatnošću proizvodnje sapuna

Korištena literatura je obrazovnog karaktera i javno je dostupna u formi udžbenika:

1.Naslov: Tehnologija ulja i masti I deo

Autor: Biserka Oštrić Matijašević, Jovan Turkulov

Izdavač: Tehnološki fakultet

Mesto: Novi Sad

Godina: 1980.

2. Naslov: Ekstrakcija i ekstraktori biljnih sirovina

Autor: Ibrahim Mujić

Izdavač:Univerzitet u Bihaću Biotehnički fakultet

Mesto: Bihać

Godina:2006

3.Naslov: Priručnici za prehrambenu industriju : Kontrola semena uljarica

Autor Đerđ Karlović; Nada Andrić

Izdavač: Tehnološki fakultet

Mesto: Novi Sad

Godina 1996.

