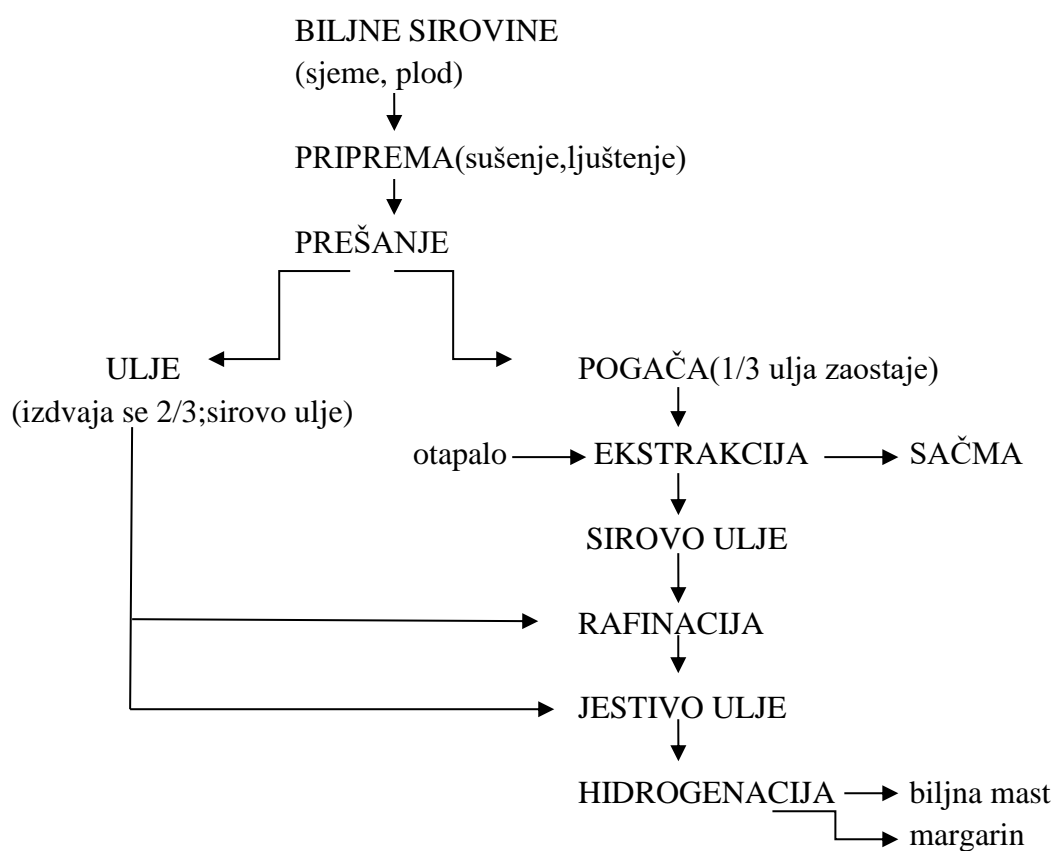


Vježba 3: Praćenje promjena u hrani u procesu pripreme gotovih i polugotovih proizvoda

Praktični rad : Laboratorijska neutralizacija sirovog ulja s proračunom potroška lužine

Broj nastavnih sati: 3

1.UVOD:



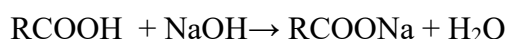
Slika 1 Proizvodnja ulja

Rafinacija ulja

Rafinacija predstavlja postupak pročišćavanja ulja u cilju uklanjanja nepoželjnih sastojaka, onih topivih u ulju (proteini, fosfolipidi, steroli, itd.), zatim razgradnih produkata (slobodnih masnih kiselina, ketona, peroksida, itd.) te ostataka kemikalija dodanih za vrijeme rasta biljke ili pri

preradi. Kod rafinacije javljaju se i nedostaci koji uključuju uklanjanje vrijednih sastojaka ulja, poput vitamina, provitamina, itd. Rafinacija se sastoji od nekoliko faza, a svaka je specifična na svoj način. Uklanjanje sluzavih tvari predstavlja predrafinaciju ili degumiranje, slijedi neutralizacija (uklanjanje slobodnih masnih kiselina), bijeljenje (uklanjanje pigmenata), vinterizacija (s ciljem sprječavanja zamućivanja ulja pri nižim temperaturama) te dezodorizacija (uklanjanje neugodnog mirisa).

Neutralizacija je jedna od faza čišćenja ulja pri postupku rafinacije pri čemu se uklanjaju slobodne masne kiseline koje su nastale hidrolizom triacilglicerola, obično još u samom sjemenu. Najčešće se provodi dodatkom otopine NaOH pri čemu nastaju u ulju netopivi sapuni:



Nastali sapuni odvoje se iz ulja, te se ulje više puta uzastopno pere vodom, suši u vakuumu i ide na bijeljenje.

2. ZADATAK: na osnovu kiselosti sirovog ulja određene u vježbi *Praćenje promjena u hrani i sirovinama u tijeku čuvanja, skladištenja, konzerviranja-određivanje kiselosti masti i ulja*, odrediti volumen lužine potrebne za neutralizaciju i provesti laboratorijsku neutralizaciju.

3. PRIBOR: vaga (+/- 0,0001), čaša od 300 cm³, stakleni štapić, lijevak za odjeljivanje, električno kuhalo, termometar

4. KEMIKALIJE: -5 %-tna otopina natrijevog hidroksida (gustoća otopine je 1,055 g/cm³)

-vruća voda

-fenolftalein (1 %-tna otopina u 96 %-tnom etanolu)

5. UZORAK: sirovo ulje kojem je određena kiselost (u prethodnoj vježbi)

6. POSTUPAK:**Faza 1: izračun**

1. Na osnovu kiselinskog broja i % slobodnih masnih kiselina ulja (izraženih kao oleinska kiselina) određenih u prethodnoj vježbi, izračuna se količina lužine potrebna za neutralizaciju. Izračun se vrši na osnovu stehiometrijskog odnosa između natrijeve lužine i oleinske kiseline (1:1), te se na izračunatu količinu dodaje još 10% od izračunate količine lužine radi gubitaka.

Masa otopine natrijeva hidroksida potrebne za neutralizaciju:

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{oleinske kiseline})$$

$$m(\text{NaOH}) = n(\text{oleinske kiseline}) \cdot M(\text{NaOH})$$

$$m(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{oleinske kis.})}{M(\text{oleinske kis.})} \cdot M(\text{NaOH})$$

$$m(\text{NaOH}) = \frac{\% \text{SMK} \cdot m_{uz}}{100} \cdot M(\text{NaOH})$$

$$m(\text{NaOH}) = \frac{\% \text{SMK} \cdot m_{uz} \cdot M(\text{NaOH})}{M(\text{oleinske kis.})}$$

$m(\text{NaOH})$ - masa natrijeve lužine potrebne za neutralizaciju (g)

%SMK- udio slobodnih masnih kiselina (izražen kao oleinska kis.)

m_{uz} - masa uzorka sirovog ulja (g)

$M(\text{NaOH})$ - molarna masa natrijevog hidroksida (g/mol) ; 39,998 g/mol

$M(\text{oleinska kis.})$ - molarna masa oleinske kiseline (g/mol) ; 282 g/mol

Volumen otopine natrijeva hidroksida potrebne za neutralizaciju:

$$V(\text{otop.NaOH}) = \frac{m(\text{otop.NaOH})}{\rho(\text{otop..NaOH})}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{\frac{m(\text{NaOH}) \cdot 100}{w(\text{NaOH})}}{\rho(\text{otop.NaOH})}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH}) \cdot 100}{\rho(\text{otop.NaOH}) \cdot w(\text{NaOH})}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{\% \text{SMK} \cdot m_{uz} \cdot M(\text{NaOH})}{M(\text{oleinske kš.}) \cdot \rho(\text{otop.NaOH}) \cdot w(\text{NaOH})}$$

Na izračunati volumen natrijeve lužine dodaje se još 10% od izračunatog volumena.

Faza 2: neutralizacija

1. Izvagati 100 g sirovog ulja u čašu od 300 cm³ i uz miješanje zagrijati do 60°C.
2. Postepeno uz miješanje dodati izračunati volumen lužine, koja je prethodno zagrijana do 60°C.
3. Smjesu uz miješanje dalje grijati do 80°C, te ju prelijati u lijevak za odjeljivanje. Pažljivo dodati 50 cm³ vruće vode i ostaviti stajati dok se slojevi ne odijele.
4. Vodeni sloj ispustiti, a ulju ponovno dodati 50 cm³ vruće vode. Pranje vodom se ponavlja do negativne reakcije na fenoltalein, odnosno dok se ne ukloni sva lužina iz ulja.
5. Radi kontrole neutralizacije odredi se udio SMK u neutraliziranom ulju.

7.CRTEŽ POSTUPKA:

8. RAČUN I REZULTATI:

a) volumen natrijeve lužine potreban za neutralizaciju:

b) udio SMK u neutraliziranom ulju (kontrola neutralizacije):

9. ZAPAŽANJA I ZAKLJUČAK:

10. PONAVLJANJE I VREDNOVANJE:

1. Volumen natrijeve lužine potreban za neutralizaciju zadane mase ulja je _____ .
2. Udio SMK nakon provedene neutralizacije je _____ .
3. Usporedi udio SMK sirovog ulja prije neutralizacije i poslije!
4. Kemijskom jednadžbom prikaži reakciju neutralizacije oleinske kiseline i natrijevog hidroksida!

LITERATURA:

1. Trajković J :Analize životnih namirnica, Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd,1983.
2. Primorac Lj: Kontrola kakvoće hrane, propisi za vježbe, Prehrambeno tehnološki fakultet Osijek, 2007.
3. Klapac T : Osnove toksikologije s toksikologijom hrane, Interna skripta, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2002.
4. Marinculić A, Habrun B, Barbić Lj, Beck R: Biološke opasnosti u hrani , HAH, Osijek, 2009.
5. Rac M. : ULJA I MASTI, Poslovno udruženje proizvođača biljnih ulja i masti, Beograd ,1964.