

Vježba 5: Praćenje promjena uvjetovanih vanjskim čimbenicima

Praktični rad : Određivanje peroksidnog broja masti i ulja

Broj nastavnih sati: 3

1.UVOD:

Kvarenje masti može biti hidrolitičko i oksidacijsko.

a) HIDROLITIČKO KVARENJE

Do ove vrste kvarenja dolazi dok se ulje ili mast nalaze još u sjemenkama ili plodovima. Svaka sjemenka „diše“, pri čemu se oslobađa toplina i povećava se aktivnost enzima. Aktivnost lipolitičkih enzima je optimalna pri 45 °C, a viša temperatura povećava navedenu aktivnost (55 °C), koja će ,uz prisutnost vode, omogućiti hidrolizu triacilglicerola, a što rezultira povećanjem udjela slobodnih masnih kiselina koje su odgovorne za kvarenje. Navedene reakcije se mogu odvijati i u maslinovom ulju, maslacu, margarinu i u svim proizvodima koji uz mast sadrže vodu.

b) OKSIDACIJSKO KVARENJE

Ovaj tip kvarenja naglašen je kod masti, a predstavlja proces oksidacije ugljikovog lanca masnih kiselina. Do kvarenja dolazi kada kisik djeluje na zasićene masne kiseline, pri čemu se veže na C – 3 tj.β- položaj, pa se ta reakcija naziva β-oksidacijom. β-oksidacija se , najčešće, javlja kad masti nisu čiste ili su dio neke hrane gdje se uz mast nalazi i voda, a uzrokuju je enzimi ili mikroorganizmi. Jedan od produkata β-oksidacije je metil-keton koji daje mastima neugodan miris užglosti.

Kod nezasićenih masnih kiselina dolazi do vezanja kisika iz zraka na dvostruke veze, a proces se naziva autooksidacija jer nastali produkti katalitički pospješuju daljnji tijek oksidacije. To kvarenje je prisutno kod čistih masti. Produkti oksidacije su ketoni, aldehidi, alkoholi, itd.koji daju neugodan miris i okus.

Oksidacijskim procesima u proizvodima se gube esencijalne masne kiseline jer se one kao nezasićene s dvije ili više dvostrukih veza najlakše i najbrže oksidiraju.

Peroksidni broj jedan je od pokazatelja kvalitete masti i ulja, odnosno pokazatelj je stupnja oksidacije masnoće. Njime se ispituju primarni produkti oksidacije masti, pri čemu se najviše koriste jodometrijske metode, po kojima se određuje količina joda kojeg iz kalij-jodida oslobode primarni produkti oksidacije tj. peroksidi. Izražava se u milimolima aktivnog kisika po kg masti ili ulja (mmol O₂/kg).

Za većinu biljnih rafiniranih ulja smatra se da su dobre kvalitete ako im je P.B. do 5 mmol O₂/kg, a za nerafinirana ulja do 10 mmol O₂/kg.

2. ZADATAK: odrediti peroksidni broj i zaključiti da li odgovarajući uzorak zadovoljava kvalitetom (prema peroksidnom broju).

3. PRIBOR: vaga (+/- 0,0001), menzura od 50 cm³, tikvica s brušenim grlom i čepom (3 kom.), bireta, stalak za biretu sa hvataljkom, pipeta od 1cm³, lijevak, čaša (2 kom.)

4. KEMIKALIJE: -smjesa ledene octene kiseline i kloroforma (3:2)

-svježa zasićena otopina KJ

-Na₂S₂O₃, c(Na₂S₂O₃)=0,01 mol/dm³ (standardizirana)

- 1 %-tna otopina škroba (priprema se tako da se 1 g škroba otopi u

3 cm³ vode, nadopuni do 100 cm³ vreloom vodom i pusti da vrije još 3

min.)

5. UZORAK: mast ili ulje

6. POSTUPAK:

1. U tikvicu odvagnuti 2 g ulja (+/- 0,0001g) i otopiti dodatkom 50 cm³ smjese ledene octene kiseline i kloroforma.
2. Dodati 0,5 cm³ zasićene otopine KJ, tikvicu zatvoriti čepom i snažno mućkati 1 min , te dodati 30 cm³ destilirane vode. Tikvicu ostaviti točno 5 min u tami.

3. Dodati 75 cm³ destilirane vode te titrirati otopinom Na₂S₂O₃ ,uz stalno miješanje, dok žuta boja joda skoro sasvim ne izbledi.
4. Zatim dodati 0,5 cm³ otopine škroba i titrirati uz miješanje dok se ne izgubi plava boja. Usporedo se radi slijepa proba.
5. Peroksidni broj izračuna se po formuli:

$$P.B. = \frac{(V_1 - V_0) \cdot 5}{m}$$

P.B.- peroksidni broj (mmol O₂/kg)

V₁- volumen natrijeva-tiosulfata utrošen za titraciju uzorka (cm³)

V₀- volumen natrijeva –tiosulfata utrošen za slijepu probu (cm³)

m- masa uzorka (g)

Napomene:-za svaki uzorak rade se dvije probe , te se računa srednja vrijednost

7.CRTEŽ APARATURE:

8.RAČUN:

9. REZULTATI RADA:**a) Tablica 1 Određivanje peroksidnog broja**

BROJ UZORKA	m (g)	V ₁ (cm ³)	V ₀ (cm ³)	P.B.	P.B. (srednja vrijednost)
1					
2					

10.ZAPAZANJA I ZAKLJUČAK:**11.PONAVLJANJE I VREDNOVANJE:**

1. Usporedi vrijednosti P.B. analiziranih uzoraka masti ili ulja!
2. Da li ispitivani uzorci zadovoljavaju kvalitetom (s obzirom na P.B.) ? Objasni!
3. Kemijskom jednadžbom prikaži reakciju oksidacije ulja i masti!
4. Prilikom određivanja peroksidnog broja došlo je do redoks-reakcija:
 - a) između peroksida i jodidnog iona u kiseloj sredini
 - b) između elementarnog joda i tiosulfatnog iona
 Prikaži navedene redoks-reakcije kemijskim jednadžbama!!

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.

