

Vježba 7: Praćenje promjena uvjetovanih kemijskim reakcijama sastojaka hrane

Praktični rad: Utjecaj različitih čimbenika na tijek neenzimskog posmeđivanja (Maillardovih reakcija)

Broj nastavnih sati: 3

1. UVOD:

Maillardove reakcije su reakcije neenzimskog posmeđivanja koje se odvijaju između slobodne amino skupine i karbonilnog spoja te kao produkti nastaju smeđi pigmenti melanoidini. Mehanizam Maillardovih reakcija opisuje se kroz tri stupnja reakcija. Ovisno o kojem stadiju je riječ, nastaju neobojeni, bezbojni ili žuto obojeni produkti, te smeđe obojeni produkti visoke molekulske mase poznati kao melanoidini. Čimbenici koji utječu na odvijanje Maillardovih reakcija su pH, aktivitet vode, visoki tlak, temperatura, vrijeme zagrijavanja te tip reaktanta. Nastajanje arome i boje su najvažnije posljedice Maillardovih reakcija. Iako ovim reakcijama dolazi uglavnom do razvoja ugodne arome i karakteristične boje za određenu namirnicu (miris i boja kruha, pečenog mesa), ponekad se razvija i nepoželjna aroma i/ili boja npr. smeđa boja i miris zagorenog mlijeka). U tom slučaju je Maillardove reakcije potrebno usporiti ili zaustaviti što se uspijeva skladištenjem pri niskim temperaturama, dehidratacijom, isključivanjem jednog ili oba reaktanta iz kemijske reakcije, dodatkom nekih aditiva i sl. Osim nepoželjnih organoleptičkih svojstava, dolazi i do smanjenja nutritivne vrijednosti gubitkom aminokiselina. Idealne temperature za poželjne Maillardove reakcije su između 110 i 170° C. Kako bi se potaknule poželjne Maillardove reakcije kod pripreme hrane potrebno je primijeniti visoku temperaturu, povisiti pH, dodati bjelančevine ili reducirajuće šećere, smanjiti tekućinu kod kuhanja, produljiti vrijeme termičke obrade ...

2. ZADATAK: pratiti tijek neenzimskog posmeđivanja (Maillardovih reakcija) različite vrste hrane pod različitim uvjetima

3. PRIBOR I UREĐAJI: kuhinjski nožić, daska za rezanje, pećnica

4. KEMIKALIJE: soda bikarbona (NaHCO_3), kuhinjski šećer (saharoza), ulje, limunov sok

5. UZORAK: tijesto (pšenično brašno, voda), krumpir, jabuka

6. POSTUPAK:

1. Pripremiti uzorke hrane-zamijesiti tijesto i formirati kuglicu (oko 10 g pšeničnog brašna i vode po potrebi); krumpir izrezati na ploške; jabuku izrezati na ploške.
2. Uzorke je potrebno tretirati na zadani način (opisano u tablici) te ih staviti u pećnicu, najprije na temperaturu od 80°C , te zatim na 150°C.
3. Potrebno je pratiti promjene u boji na zadanim uzorcima hrane (pojava posmeđivanja) kroz 40 minuta te zabilježiti vrijeme posmeđivanja. Uzorke je potrebno slikati.

7.REZULTATI RADA:

a) tablica 1: praćenje promjena na 80°C

Uzorak	tijesto			krumpir			jabuka		
	Bez dodataka	Dodatak NaHCO ₃	Dodatak šećera	Bez dodataka	Dodatak sode	Dodatak ulja	Bez dodataka	Dodatak NaHCO ₃	Dodatak lim. soka
10									
20									
30									
40									

b) tablica 2: praćenje promjena na 150°C

Uzorak	tijesto			krumpir			jabuka		
	Bez dodataka	Dodatak NaHCO ₃	Dodatak šećera	Bez dodataka	Dodatak sode	Dodatak ulja	Bez dodataka	Dodatak NaHCO ₃	Dodatak lim. soka
10									
20									
30									
40									

c) slike promjena**8.ZAPAŽANJA I ZAKLJUČAK:****9.PONAVLJANJE I VREDNOVANJE:**

1. Što su Maillardove reakcije?
2. Koji čimbenici utječu na tijek Maillardovih reakcija?
3. Navedi hranu kod koje su poželjne Maillardove reakcije i primjere kada su nepoželjne!

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. Petrović Peroković, V.,Weygand-Đurašević, I.,Verbanac, D.: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb,2014.

