

UTJECAJ INKUBACIONIH TEMPERATURA NA ORGANOLEPTIČKA SVOJSTVA AUTOHTONIH JOGURTNIH KULTURA*

Dimitrije SABADOŠ, Branka RAJŠIĆ
Zavod za mljekarstvo Poljoprivredni fakultet, Zagreb

Nedvojbeno je da organoleptička svojstva namirnica »osvajaju«, zadržavaju ili odbijaju potrošača. Među mlječnim specijalitetima naših gorsko-planskih područja, poznatim u narodu od davnine, istaknuto mjesto pripada domaćem kiselom mlijeku s termofilnim mlječno-kiselinskim bakterijama. Iste mikroorganizme primjenjuje današnja mljekarska industrija za proizvodnju jogurta, koristeći se znanstvenim spoznajama primljenim putem »školske« ili empiričke svjetske tehnologije, i, naravno, i mikroorganizama u jogurnim kulturama inozemnog porijekla.

Upoznavajući proizvodnju čistih kultura, pa i jogurtnih, u važnijim inozemnim institucijama, kao i jogurte tih zemalja na ocjenjivanjima ili kao »civilni« potrošač, a studirajući tehnologiju i svojstva domaćih kiselih mlijeka na izvorima proizvodnje, inicirana su istraživanja »sjemena« naših »jogurta« (1). Na rezultatima, ustanovljenim po metodici djelomično navedenoj u literaturi (1, 2, 3), bazirana su upoznavanja organoleptičkih svojstava tih kultura.

U ovim istraživanjima korišteno je kravlje mlijeko — skupno od 6 muzara, sa 3,8% masti, termički obrađeno na 90°C/30'. Svježim kulturama, br. I — IV, inokulirano je mlijeko temperirano u vodenoj kupci na 38—40—42—45 i 50°C. Zrenje, u originalnim bočicama za konzumni jogurt od 200 ml, trajalo je do završene koagulacije mlijeka. Prosuđivanje svojstava dvaju paralelnih uzoraka proizvoda — kultura ili jogurta — izvršeno je nakon 2 dana držanja na oko 4°C. Ocjenjivan je izgled koagulata, konzistencija po »filmu« kulture, te miris i okus dobivenih proizvoda. Da bi karakteristike okusa i mirisa, kao i filma u času njihovog prosuđivanja bile što izraženije, uvijek pod jednakim temperaturnim uvjetima, ocjenjivanje tih svojstava izvršeno je odmah nakon brzog temperiranja na 15—16 °C. Kvalitativno stupnjevanje ispitivanih karakteristika izraženo je niže navedenim ocjenama:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Izgled koagulata: | 1 = mekani ili zrnato vodenast,
2 = srednje čvrst
3 = čvrst, kompaktn |
| 2. Konzistencija: | 1 = brašnasta (zrnata = 0),
2 = rijetka ili fino pahuljasta,
3 = »porculanska« ili »vrhnjasta«
= gusta, sjajna, vrlo fina. |
| 3. Miris: | 1 = neizražen
2 = dobar
3 = vrlo dobar |
| 4. Okus: | 1 = slabo izražen
2 = dobar
3 = vrlo dobar, tipičan |

* Referat održan na XIII Seminaru za mljekarsku industriju, Tehnološki fakultet Zagreb od 5—7. II 1975.

Rezultate ispitivanja sadrže tablice 1—2. Pojediniosti za pojedine kulture vidljive su iz navedenih tabela, a opće karakteristike su slijedeće:

Zrenje kultura na 38 °C traje najduže — oko 3,45 sata, zatim se skraćuje porastom inkubacionih temperatura, te iznosi na 40 °C od 2,51—2,55 sati, na 42 °C od 2,31—2,45 sati, na 45 °C od 2,15—2,22 sata, a na 50°C je oko 2,08 sati, iznimno 2,24 sata (za kulturu br. 1).

Za vrijeme navedenih trajanja zrenja formirala su se organoleptička svojstva kultura, po kojima se može zaključiti o individualnoj kvaliteti kultura, o međusobnom odnosu kvalitete kultura i općenito o utjecaju temperatura zrenja na kvalitetu kultura, odnosno jogurta.

Organoleptičkim ocjenjivanjem ustanovljeno je da sve četiri kulture imaju vrlo dobra svojstva. Najčvršći koagulat, najtipičniji okus i miris, te najfiniju konzistenciju postigle su kulture na srednjim i višim temperaturama zrenja. Najkvalitetnije kulture — jogurti, sa izrazito čvrstim koagulatom, a bez ikakve pojave sirutke, nastali su zrenjem na temperaturi 42°C. Inkubacija na 45°C i 40°C izazvala je neznatno zaostajanje kvalitete. Visoka temperatura zrenja — 50°C — uzrokovala je ubrzano izlučivanje sirutke paralelno s koagulacijom, što je otežalo, pa čak i onemogućilo tvorbu kvalitetne gruševine. Konzistencije su bile grublje — brašnaste do zrnaste, a okusi blago trpkog okusa. Kod najniže inkubacione temperature — 38°C — nisu se ispoljila kvalitetna organoleptička svojstva. Konzistencija razbijenih kultura, ocjenjena po »filmu« nakon još dva (!) dana stajanja na temperaturi 4 do 6°C, nije se promijenila.

ORGANOLEPTIČKA SVOJSTVA KULTURA

Tablica 1

Temperatura zrenja	Izgled koagulata	Kultura I.			Okus	Izgled koagulata	Kultura II.		
		Konzi- stencija	Miris	Okus			Konzi- stencija	Miris	Okus
38°C	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Koagulat hladetinasto mek. Okus blago kiselkast, pomalo bljutav, malo trpki.	Zrenje: 3,45 sati.			Koagulat mek unatoč pojave par kapi sirutke. Okus kao kod kulture br. I	Zrenje: 3,45 sati.			
40°C	1—2	1—2	2	2—3	3	2—3	2	2—3	
	Okus ugodno kiselkast.	Zrenje: 2,51 sati.			Okus ugodno kiselkast.	Zrenje: 2,55 sati.			
42°C	2—3	3!	3	3	3!	3	3	3!	
	Okus ugodan.	Zrenje: 2,31 sati.			Okus pun, tipičan, vrlo ugodan.	Zrenje: 2,36 sati.			
45°C	3	2—3	2	3	3!	2—3	3	3!	
	Konzistencija fino pahuljasta. Okus ugodan.	Zrenje: 2,15 sati.			Konzistencija fino pahuljasta. Okus vrlo ugodan, tipično izražen.	Zrenje: 2,15 sati.			
50°C	2	1—2	2	2	3	0—1	2	2	
	Konzistencija fino brašnata. Okus malo opor (trpki)	Zrenje: 2,24 sati.			Koagulat zrnato vodenast. Konzistencija krupno zrnata. Okus malo opor (trpki)	Zrenje: 2,09 sati.			

ORGANOLEPTIČKA SVOJSTVA KULTURA

Tablica 2.

Temperatura zrenja	Kultura br. III.				Kultura br. IV.			
	Izgled koagulata	Konzi-stencija	Miris	Okus	Izgled koagulata	Konzi-stencija	Miris	Okus
38 °C	1 Okus kao kod kulture br. I.	2 Zrenje: 3,44 sati.	1	1	2 Okus kao kod kulture br. I.	1—2 Zrenje: 3,44 sati.	1	1
40 °C	2 Na koagulatu je izlučeno par kapi sirutke.	2—3 Zrenje: 2,55 sati.	2	2	2 Okus vrlo dobar, pun, tipičan.	3 Zrenje: 2,54 sati.	2	3
42 °C	3!	3! Zrenje: 2,45 sati. Okus vrlo ugodan, tipičan.	3	3	3!	3! Zrenje: 2,35 sati. Okus izvrstan!	3	3!
45 °C	3!	2—3 Zrenje: 2,22 sati.	2—3	3	3!	2—3 Zrenje: 2,22 sati.	2	2
50 °C	2	1—2 Zrenje: 2,08 sati. Konzistencija fino brašnata. Okus malo opor (trpki).	2	2	3	1 Zrenje: 2,07 sati. Konzistencija zrnata. Okus malo opor (trpki).	2	2

Stupanj inkubacionih temperatura utjecao je formiranjem za jogurt karakterističnih organoleptičkih svojstava naših izvornih kultura tako da su: 1. izvršno izražena zrenjem na 42 °C, 2. vrlo dobro na 45 °C i 40 °C, 3. slabije na 50 °C i 4. slabo na 38 °C.

Kako je maksimalna kvaliteta suma svih karakterističnih svojstava, to se primjenom adekvatnih uvjeta ista moraju optimalno ispoljiti u finalnom proizvodu. U ovom slučaju to je naš »industrijski« jogurt koji ima svoj uzor u domaćem kiselom mlijeku s termofilnom mlječno-kiselinskom mikroflorom.

Literatura:

1. Sabadoš D. (1964) — Dinamika zrenja raznih čistih kultura jogurta, Zagreb, rukopis: str. 118, tab. 38, graf. 29, lit. 50.
2. Sabadoš D. (1966) — Prilog poznavanju kultivacionih karakteristika nekih domaćih jogurtnih kultura. Mljekarstvo, Zagreb, br. 10, str. 217—225, tab. 4, graf. 1, sl. 3, lit. 30.
3. Sabadoš D., Rajšić B., Šafar M. (1975) — Kvaliteta jogurtnih kultura — maksimalna trajnost. Referat, XIII Seminar za mljekarsku industriju, Zagreb, str. 8, tab. 2, lit. 2.