

## Metoda kvantitativne deskriptivne analize u senzorskoj procjeni jogurta

Nada Vahčić, Mirjana Hruškar, Ksenija Marković

Znanstvena bilješka - Scientific note

UDK: 637.146.35

### **Sažetak**

*Deskriptivne senzorske analize su postupci opisivanja svojstava proizvoda koji pri ocjenjivanju proizvoda u potpunosti uzimaju u obzir svaki zapaženi osjet: vizualni, auditivni, olfaktorni, kinestetički. Iako se deskriptivne analize na području SAD primjenjuju već 40 - tak godina, u Europi se još uvijek rijetko koriste. Od svih postojećih deskriptivnih metoda u kvantitativnoj deskriptivnoj analizi uklonjene su mane svih prethodnih, a posebna prednost te metode je mogućnost grafičkog prikaza dobivenih rezultata pomoću tzv. paukove mreže koja nanesena na prozirnu foliju može biti korištena kao standard s kojim će se uspoređivati ostali rezultati.*

*U ovom radu grafičkim je prikazima omogućen trenutačni uvid u senzorsku kakvoću uzoraka te su jasno i ilustrativno prikazane promjene senzorskih obilježja koje se zbivaju tijekom skladištenja uzoraka jogurta.*

*Ključne riječi: deskriptivna senzorska analiza, Q.D.A. - metoda*

### **Uvod**

Senzorska procjena je znanstvena disciplina koja potiče, mjeri, analizira i interpretira reakcije onih karakteristika hrane i tvari koje se zapažaju osjetilima vida, mirisa, okusa, dodira i sluha. Pod pojmom "Senzorske kvalitete" podrazumijeva se kvaliteta proizvoda za koju, u pravilu, ne postoje tehnički mjerni instrumenti, već se za nju koriste čovjekova osjetila. Metode kojima se služe posebno izobraženi ocjenjivači, u procjeni senzorske kvalitete, mogu se podijeliti na metode (testove) diferenci, testove sklonosti, metode deskriptivne analize i u Europi najčešće korištene sustave bodovanja (Amerine i sur., 1965.; ISO/TC, 1985.; Stone i Sidel, 1985.; Meilgaard i sur., 1991.).

Deskriptivna analiza je postupak opisivanja osjetilnih svojstava proizvoda, obično po redosljedu pojavljivanja. To je u potpunosti osjetilni opis koji uzima u obzir svaki zapaženi osjet - vizualni, auditivni, olfaktorni, kinestetički, itd. - pri ocjenjivanju proizvoda. Deskriptivna analiza proizvoda može se sagledati kroz njene 4 komponente koje uključuju:

- obilježja (kvalitativno gledište - izgled, miris, okus, osjet u ustima, dodir, oblik)
- intenzitet (kvantitativno gledište - kategorijske, linijske i ljestvice s ocjenom veličine)
- slijed provođenja određenih postupaka analize (vremenski aspekt)
- općenite dojmove (integrirani aspekt - ukupni intenzitet arome i okusa, ravnoteža sustava, općenite razlike, hedonistička procjena).

Metode deskriptivne analize mogu se podijeliti na metodu profila okusa, metodu profila teksture i kvantitativnu deskriptivnu analizu (Q. D. A. - metodu) (Cairncross i Sjöström, 1950.; Caul, 1957.; Brandt i sur., 1963.; Szczesniak i sur., 1963.; Szczesniak, 1963.; Amerine i sur., 1965.; Stone i Sidel, 1985.; Meilgaard i sur., 1991.; Gacula, 1997.).

Kvantitativna deskriptivna analiza omogućuje potpun opis osjetilnih svojstava proizvoda riječima, provođenjem multiproizvodnog testiranja ograničenog broja kvalificiranih sudionika, uz grafički pristup prezentaciji. U ovoj metodi kompetentni pojedinci slučajnim redoslijedom identificiraju i kvantitativno određuju osjetilna svojstva proizvoda i svojstva sastojaka, što zapravo znači da članovi panela određuju ne samo što, nego i koliko čega ima u proizvodu. Za razliku od ostalih, Q. D. A. - metoda olakšava probleme do kojih se dolazi statističkom analizom dobivenih rezultata postavljanjem odgovarajućih termina i postupaka, a naglasak metode je na upotrebi ponovljivih rezultata kao osnove za određivanje kvalitete dobivenih podataka (Cairncross i Sjöström, 1950.; Caul, 1957.; Brandt i sur., 1963.; Szczesniak i sur., 1963.; Szczesniak, 1963.; Amerine i sur., 1965.; Stone i sur., 1974.; Stone i Sidel, 1985.; Gacula, 1997.). Posebna prednost te metode je mogućnost grafičkog prikaza dobivenih rezultata pomoću tzv. paukove mreže koja, nanesena na prozirnu foliju, može biti korištena kao standard s kojim se uspoređuju ostali rezultati.

Cilj ovog ispitivanja bio je primjeniti Q.D.A. - metodu u praćenju promjena senzorskih obilježja dvaju tipova jogurta: čvrstog i tekućeg, skladištenih na dvije različite temperature: +4°C (temperatura hladnjaka) i +20°C (sobna temperatura) tijekom 10 dana, procjenjivanih od 5 ocjenjivača panel grupe.

### ***Materijali i metode***

Ispitivanje je započelo odabirom i treningom članova panela koji će sudjelovati u procjeni. Izbor ocjenjivača - članova panel grupe za ovu senzorsku analizu izvršen je na osnovi prethodne provjere njihovih osjetilnih sposobnosti i posebne izobrazbe za ocjenjivanje senzorskih obilježja jogurta. U daljnjem tekstu članovi panel grupe označeni su slovima A do E.

Nakon izbora ocjenjivača prišlo se razradi terminologije, odnosno opisu promatranih svojstava, kako bi se osigurala usuglašenost mišljenja. Objašnjenja pojedinih senzorskih obilježja jogurta dana su u obrascu 1.

Obrazac 1: Rječnik senzorskih obilježja jogurta  
Sheet 1: Dictionary for sensoric attributes of yoghurt  
(Petričić, 1984.; Filajdić i sur., 1988.)

<b>Senzorsko obilježje</b> <b>Sensoric Attributes</b>	<b>Opis obilježja za čvrsti i tekući jogurt</b> <b>Attributes` description for set and stirred yoghurt</b>
Izgled Appearance	Gladak, sjajan, bez pjene, poput porculana
Konzistencija Consistency	Čvrsta, kompaktna, homogena, gusta, rijetka, grudičasta, brašnasta, raspucana
Boja Colour	Bijela, bijeložućkasta, žuta, sivožuta, zelenkasta
Miris Odour	Prijatan, tipičan, osvježavajući, stran, bez mirisa, miris po kvascima, miris po plijesni
Okus Flavour	Prijatan, blag, harmoničan, mliječno-kiseo, gorak, netipičan

Isto tako, prije provođenja samog testiranja, usuglašeni su zahtjevi u ocjenjivanju svakog senzorskog obilježja. Opis zahtjeva za pojedinu ocjenu prikazan je u obrascu 2.

*Obrazac 2: Ocjene s opisom zahtjeva (ISO/TC, 1985.)*

*Sheet 2: Points with description of requirements*

Ocjena Points	Opis zahtjeva Description of requirements
5	U odnosu na promatrano svojstvo proizvod ima izrazito pozitivne osobine. Opći utisak je potpuna harmoničnost, nikakvi defekti ni manjkavosti ne mogu se uočiti.
4	Određeno promatrano svojstvo pokazuje jedva zamjetne defekte ili manjkavosti. Proizvod je gotovo punovrijedan u ispitivanom svojstvu.
3	U odnosu na promatrano svojstvo pozitivne karakteristike proizvoda su smanjenog intenziteta. Proizvod ima uočljive defekte ili manjkavosti, a njegova uporabna vrijednost još sadrži prihvatljivu razinu.
2	U odnosu na promatrano svojstvo proizvod sadrži defekte i manjkavosti, stoga je neadekvatan. Proizvod ima smanjenu uporabnu vrijednost, ali se može konzumirati.
1	U odnosu na promatrano svojstvo proizvod ima znatne manjkavosti i defekte i zbog toga nije za konzumaciju. Inače, proizvod nije pokvaren i sposoban je za doradu.
0	U odnosu na promatrano svojstvo proizvod sadrži defekte koji bezuvjetno ukazuju na njegova oštećena svojstva. Prema tome, proizvod nije za ljudsku prehranu.

Na uzorcima čvrstog i tekućeg jogurta promatrano je 5 senzorskih obilježja: izgled, konzistencija, boja, miris i okus, a zapažanja su bilježena u pojedinačni ocjenjivački listić.

Rezultati svih ocjenjivača se pohranjuju u zajedničku tablicu te se na kraju prikazuju u formi tzv. "paukove mreže" tako da se dobiveni podaci (ocjena) za svako senzorsko obilježje unose na polarne koordinate. Svako promatrano senzorsko obilježje ima svoju polarnu koordinatu na koju su nanese ocjene od 0 - 5 s najmanjim rasponom ocjene 0,5. Intenzitet određenog obilježja (ocjena) je najniži u centru, a povećava se prema obodu polarnog dijagrama. Dijagram ima 5 krakova i svaki od njih predstavlja jedno senzorsko obilježje, a linije između krakova predstavljaju intenzitet promjena odnosno ocjenu.

### **Rezultati i rasprava**

Rezultati ocjenjivanja pojedinačnih svojstava uzoraka čvrstog i tekućeg jogurta tijekom desetodnevnog skladištenja na dvije različite temperature, od strane svakog senzorskog analitičara, prikazani su na slikama 1 do 10.

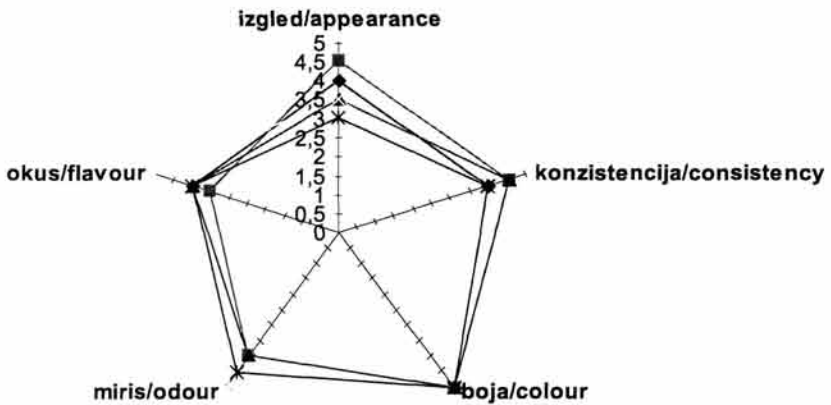
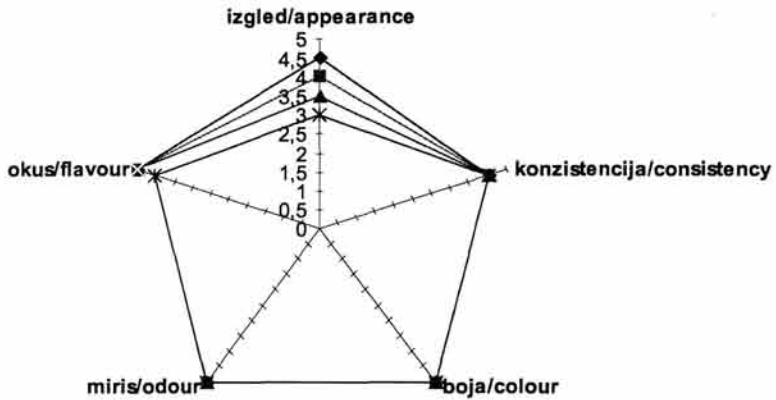
U ovom istraživanju panel grupa od 5 ocjenjivača pratila je promjenu senzorskih obilježja dvaju tipova jogurta: čvrstog i tekućeg, skladištenih na dvije različite temperature: +4°C i +20°C. Promjene senzorskih obilježja praćene su tijekom 10 dana, odnosno na početku te drugog, četvrtog, sedmog i desetog dana skladištenja, a svaki član panela svoja je zapažanja bilježio u pojedinačni ocjenjivački listić, na temelju kojih je nastao grafički prikaz (tzv. "paukova mreža") rezultata za svakog pojedinog člana panela i svaki uzorak jogurta. Svaka slika sastoji se od dvije "paukove mreže", a prikazuje obje vrste jogurta na istoj temperaturi skladištenja, i ocijenjene od jednog člana panela. Iz ovakvog dijagrama jasno su uočljive promjene senzorskih obilježja s vremenom skladištenja i to na način kako te promjene zapaža pojedini panelist.

Rezultati istraživanja trajnosti jogurta (čvrstog i tekućeg) praćenjem promjena senzorskih obilježja korištenjem Q.D.A.-metode pokazuju da su promjene na uzorcima čuvanim na +4°C znatno manje nego u uzorcima skladištenim na +20°C.

Najmanje su razlike u ocjeni boje. To je senzorsko obilježje dobilo najvišu ocjenu gotovo svih članova panela.

Kod ostalih promatranih senzorskih obilježja (konzistencija, miris i okus) razlike u ocjenama pojedinih članova panela nisu velike i ta razlika iznosi uglavnom samo pola ocjene, osim za svojstva mirisa i okusa tekućeg jogurta, pa razlika u senzorskoj procjeni pojedinih članova panela iznosi i cijelu ocjenu.

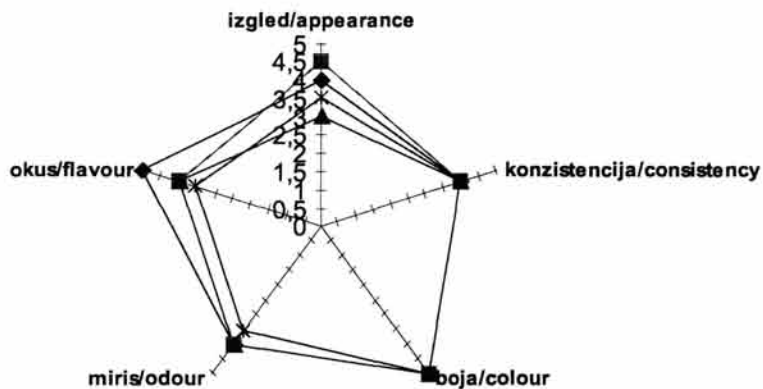
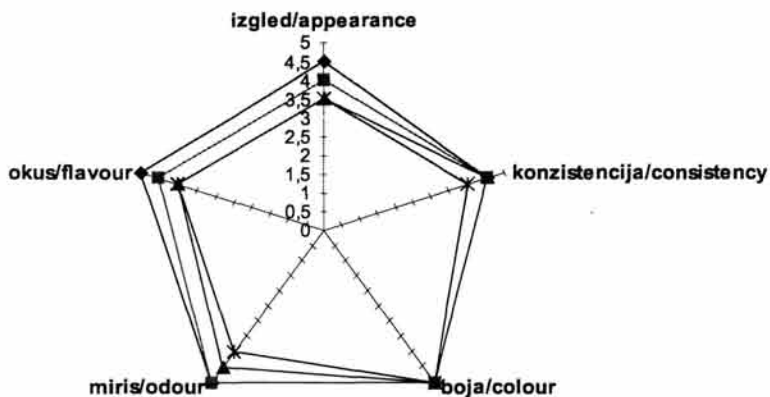
Slika 1: Grafički prikaz senzorske procjene člana "A" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +4°C.  
 Fig. 1: Profiles of panel member "A" for set and stirred yoghurt samples during storage at +4°C.



◆ multi/start      ■ drugi/2nd      ▲ četvrti/4th      × sedmi/7th      ✱ deseti/10th

Slika 2: Grafički prikaz senzorske procjene člana "A" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +20°C.

Fig. 2: Profiles of panel member "A" for set and stirred yoghurt samples during storage at +20°C.



—◆—  
nulti/start

—■—  
drugi/2nd

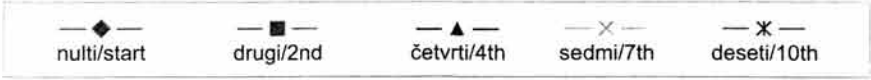
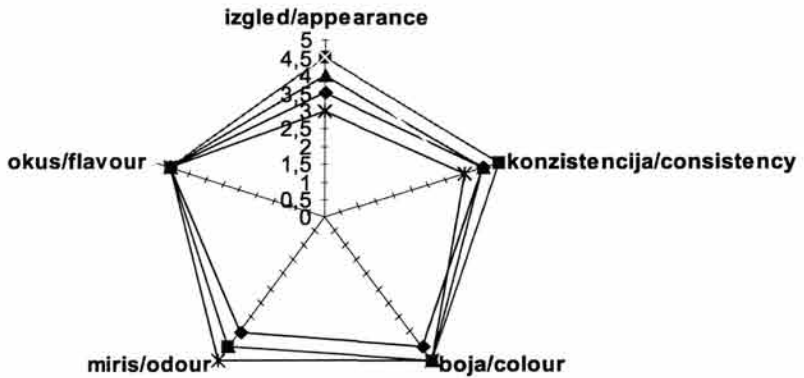
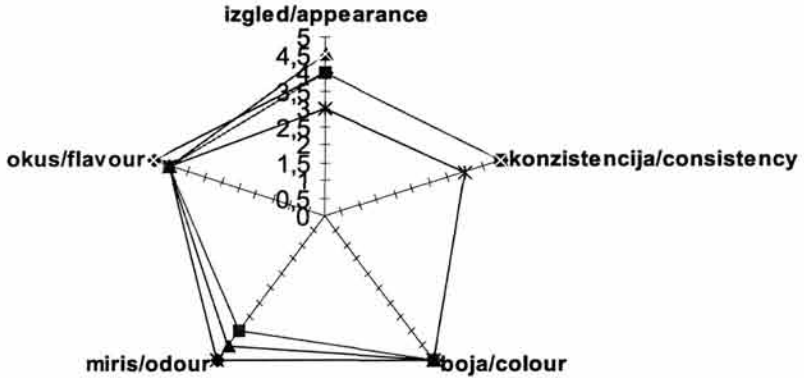
—▲—  
četvrti/4th

—×—  
sedmi/7th

—\*—  
deseti/10th

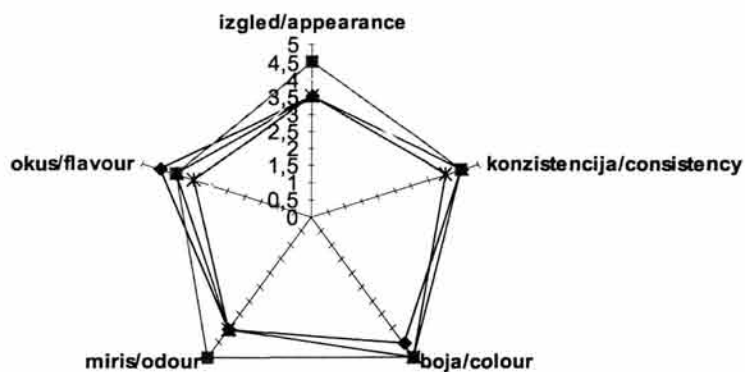
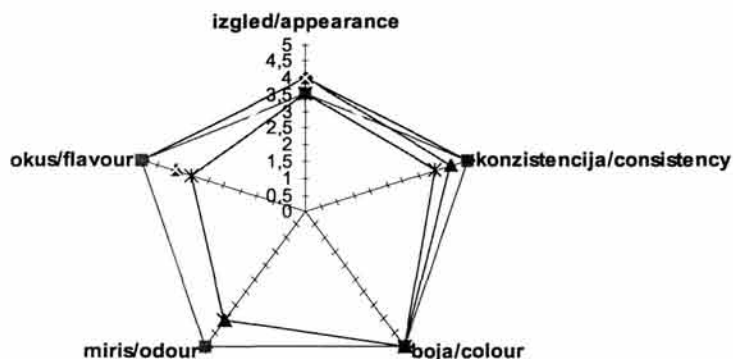
Slika 3: Grafički prikaz senzorske procjene člana "B" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +4°C.

Fig. 3: Profiles of panel member "B" for set and stirred yoghurt samples during storage at +4°C.





Slika 4: Grafički prikaz senzorske procjene člana "B" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +20°C.  
 Fig. 4: Profiles of panel member "B" for set and stirred yoghurt samples during storage at +20°C.



—◆—  
nulti/start

—■—  
drugi/2nd

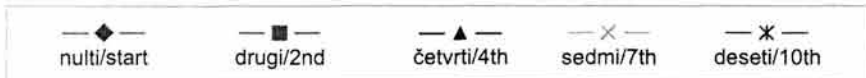
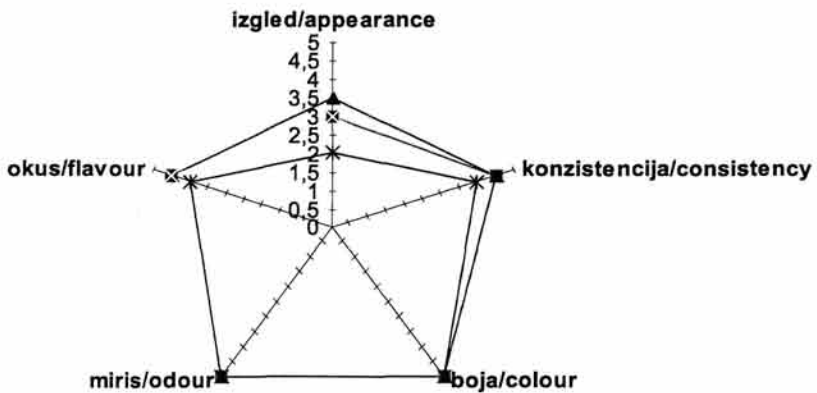
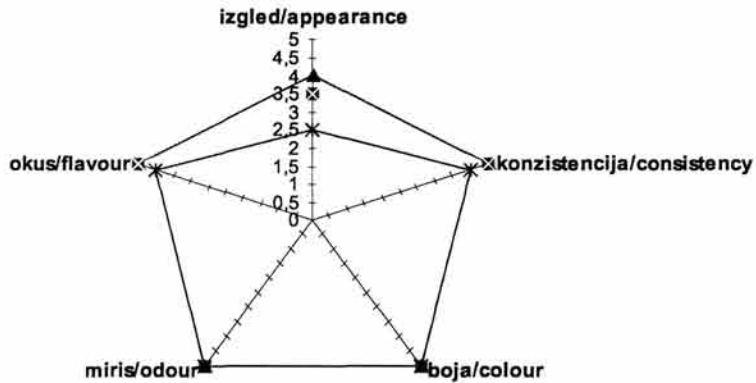
—▲—  
četvrti/4th

—×—  
sedmi/7th

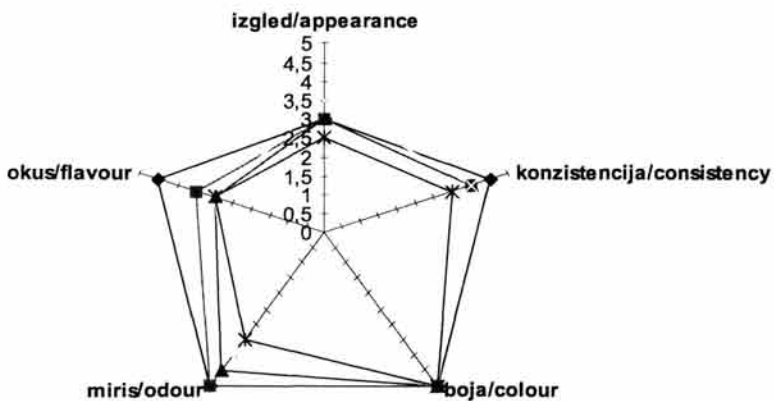
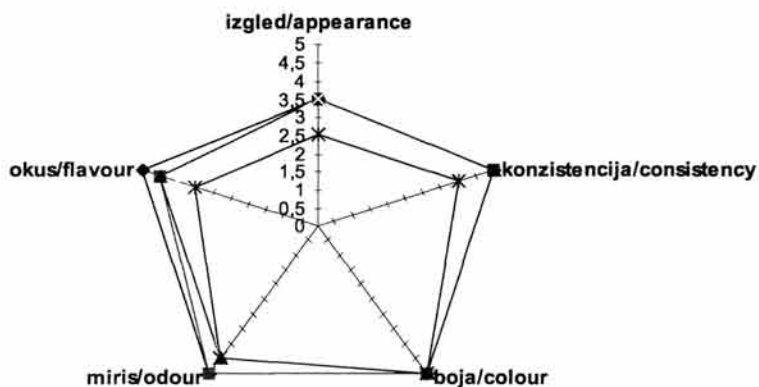
—\*—  
deseti/10th

Slika 5: Grafički prikaz senzorske procjene člana "C" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +4° C.

Fig. 5: Profiles of panel member "C" for set and stirred yoghurt samples during storage at +4° C.

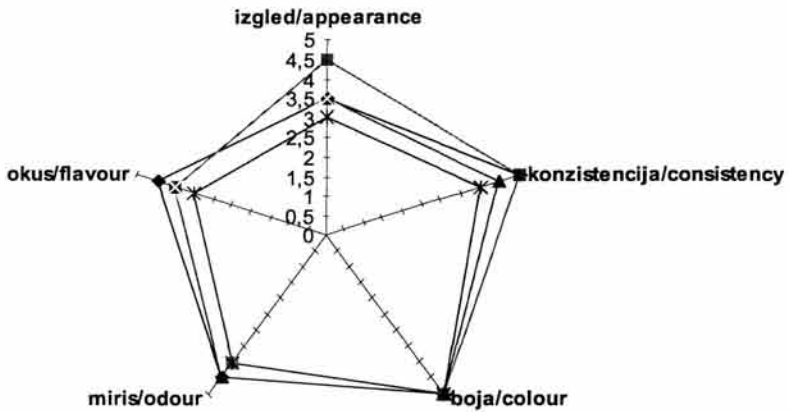
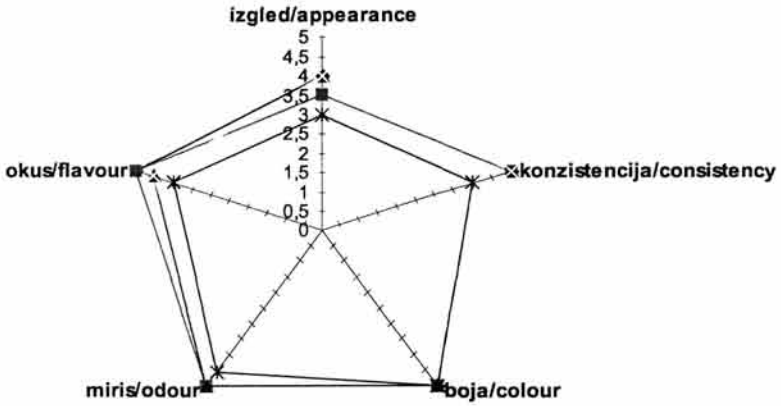


Slika 6: Grafički prikaz senzorske procjene člana "C" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +20°C.  
 Fig. 6: Profiles of panel member "C" for set and stirred yoghurt samples during storage at +20°C.



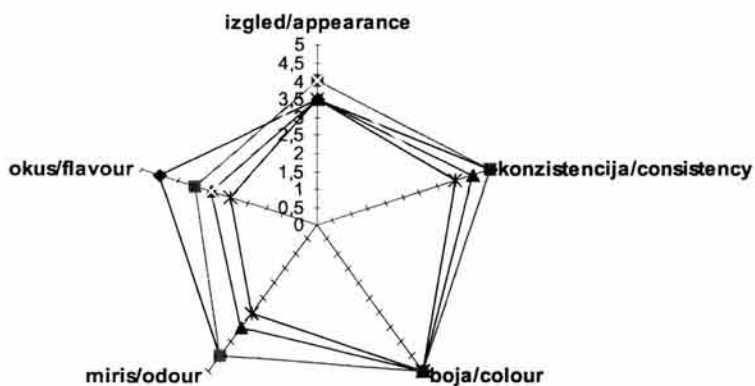
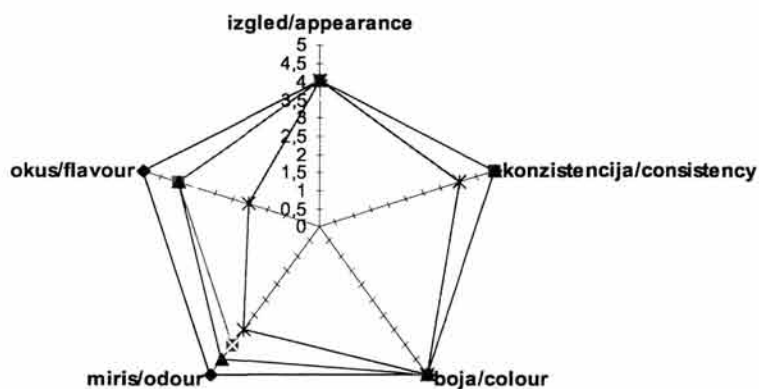
—◆— multi/start      —■— drugi/2nd      —▲— četvrti/4th      —×— sedmi/7th      —\*— deseti/10th

Slika 7: Grafički prikaz senzorske procjene člana "D" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +4°C.  
 Fig. 7: Profiles of panel member "D" for set and stirred yoghurt samples during storage at +4°C.



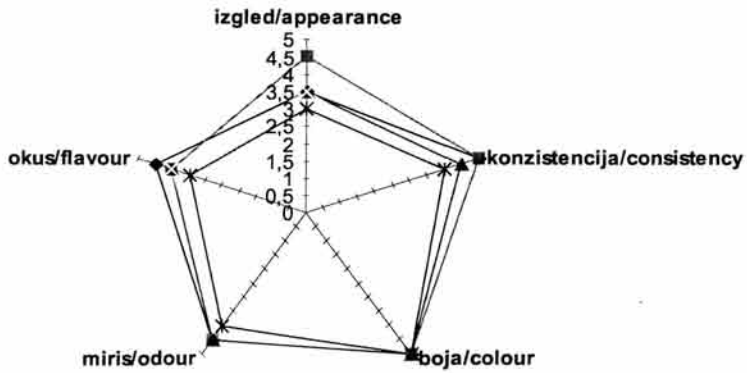
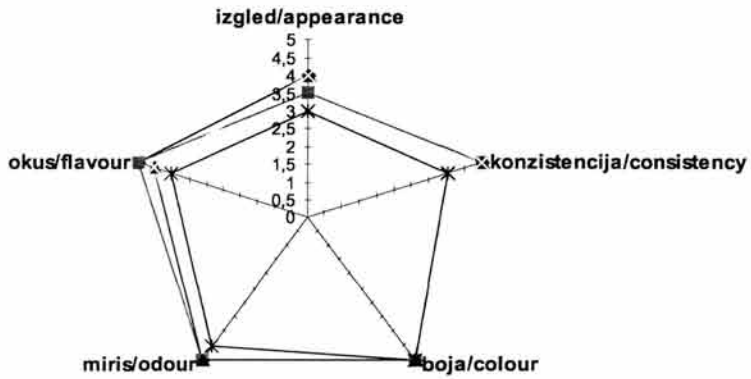
—◆— multi/start      —■— drugi/2nd      —▲— četvrti/4th      —x— sedmi/7th      —\*— deseti/10th

Slika 8: Grafički prikaz senzorske procjene člana "D" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +20°C.  
 Fig. 8: Profiles of panel member "D" for set and stirred yoghurt samples during storage at +20°C.



—◆— nulti/start      —■— drugi/2nd      —▲— četvrti/4th      —×— sedmi/7th      —\*— deseti/10th

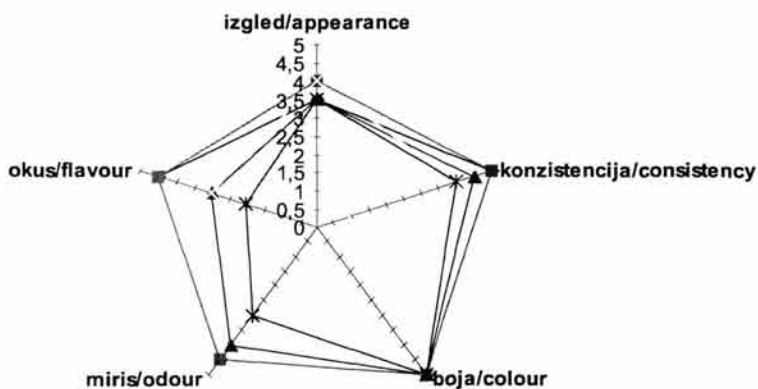
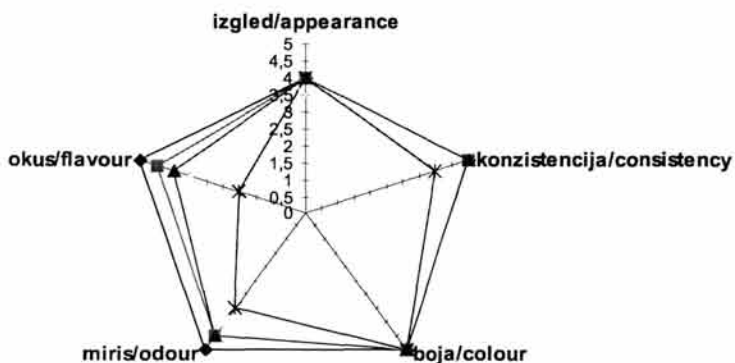
Slika 9: Grafički prikaz senzorske procjene člana "E" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +4°C.  
 Fig. 9: Profiles of panel member "E" for set and stirred yoghurt samples during storage at +4°C.



—◆— multi/start    
 —■— drugi/2nd    
 —▲— četvrti/4th    
 —×— sedmi/7th    
 —\*— deseti/10th

Slika 10: Grafički prikaz senzorske procjene člana "E" panel grupe za uzorke čvrstog i tekućeg jogurta tijekom skladištenja pri +20°C.

Fig. 10: Profiles of panel member "E" for set and stirred yoghurt samples during storage at +20°C.



nulti/start    
  drugi/2nd    
  četvrti/4th    
  sedmi/7th    
  deseti/10th

Usporede li se razlike u ocjenama tekućeg i čvrstog jogurta može se uočiti da su, u prosjeku, članovi panela dali veće ocjene uzorcima čvrstog jogurta. Ocjene uzoraka čvrstog jogurta veće su u odnosu na ocjene tekućeg na obje temperature čuvanja, a isto tako se može vidjeti da su uzorci čvrstog jogurta bolje ocijenjeni i unutar svakog ispitivanja. Te razlike nisu toliko velike i iznose oko pola ocjene.

Provedeno istraživanje praćenja promjena senzorskih obilježja na jogurtima tijekom skladištenja dalo je uglavnom očekivane rezultate. Na uzorcima jogurta koji su skladišteni na višoj temperaturi, promjene su bile intenzivnije i prije zamijećene.

Iako je ova metoda deskriptivne analize na području SAD u primjeni već 40 - tak godina, naročito razvijena u industriji piva, tek je u novije vrijeme primijenjena i na našim prostorima (Primorac i sur., 1994.; Hozová i sur., 1997.; Rohm i sur., 1997.).

### **Zaključci**

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće :

- Grafičkim prikazima ( tzv. "paukovom mrežom" ) kojima su popraćene sve ocjene članova panela omogućen je trenutačni uvid u senzorsku kakvoću uzoraka te su jasno i ilustrativno prikazane promjene senzorskih obilježja koje se zbivaju tijekom skladištenja uzoraka jogurta pod navedenim uvjetima.

- Rezultati istraživanja trajnosti jogurta ( čvrstog i tekućeg ), praćenjem promjena senzorskih obilježja korištenom metodom, pokazuju da su promjene na uzorcima skladištenim na +4°C znatno manje nego u uzorcima koji su skladišteni na temperaturi +20°C .

- Razlike u ocjenama pojedinih članova panela za promatrana obilježja postoje, ali nisu velike.

### **QUANTITATIVE DESCRIPTIVE ANALYSIS METHOD IN SENSORY EVALUATION OF YOGHURT**

#### **Summary**

Descriptive analyses are describing methods of perceived sensory characteristics of a product, usually taking account of their occurrence: visual, auditory, olfactory, kinesthetic, etc. when the product is evaluated. Although over the last 40 years in USA many descriptive analysis methods have been developed, and some have gained and maintained popularity as standard methods,



in Europe it is novel techniques seldom in use. In QDA-method all defectiveness of previous descriptive analysis methods have been removed. The advantage of this method is that the report generally contains a graphic representation of the data in the form of a "spider web" which, when presented on a transparent sheet, could be used as a standard to compare with other results.

In this work graphic representation (in the form of a "spider web") of the sensory characteristics, based on the results of the QDA for each panel member, clearly and visually display changes that occur during storage under quoted conditions.

Key words: descriptive sensory analysis, QDA - method

### Literatura

- AMERINE, M. A., PANGBORN, R. M., ROESSLER, E. B. (1965.): *Principles of sensory evaluation of food*. Academic Press, New York and London, 377 - 386 .
- BRANDT, M. A., SKINNER, E., COLEMAN, J. (1963.): Texture profile method. *J. Food Sci.*, **28**, 404 - 410.
- CAIRNCROSS, S. E., SJÖSTRÖM, L. B. (1950.): Flavor profiles - a new approach to flavor problems. *Food Technol.*, **4**, 308 - 311.
- CAUL, J.F. (1957.): The profile method of flavor analysis. *Advan. Food Res.* **7**, 1 - 40.
- FILAJDIĆ, M. i sur. (1988.): Metode za organoleptičku procjenu namirnica. *Interna skriptura PBF - a*, Zagreb.
- GACULA, M.C. (1997.): *Descriptive sensory analysis in practice*. Gacula Associates Scottsdale, Arizona, Food & Nutrition Press, Inc., Trumbull, 5 - 85.
- HOZOVÁ, B., VALIK, L., ZEMANOVIČ, J. (1997.): Sensory evaluation of shelf - stable cereal amaranth - based products during storage. *Food technol. biotechnol.* **35**, 133 - 137.
- ISO/TC 34/SC 12 (Secrétariat -139) (1985), 3 - 24.
- MECREDY, J. M., SONNEMANN, J. C., LEHMANN, S. J. (1974.): Sensory profiling of beer by modified QDA method. *Food Technol.*, **28**, 36 - 41.
- MEILGAARD, M., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. (1991.): *Sensory evaluation techniques* - 2 izd., CRC Press, Inc. Boca Raton, 187 - 199.
- PETRIČIĆ, A. (1984.): *Konzumno i fermentirano mlijeko*. Udruženje mljekarskih radnika RH, Zagreb, 317-320.
- PRIMORAC, LJ., FILAJDIĆ, M., MARTINUŠIĆ, V. (1994.): Ocjenjivanje senzorskih svojstava keksa dijagramom kakvoće. *Prehrambeno - tehnol. biotechnol. rev.*, **32**, 191 - 193.
- ROHM, H., KOVAC, A., KNEIFEL, W. (1997.): Effects of starter cultures on properties of set - style yoghurt determined by Q.D.A. U: *Descriptive analysis in practice*, ( Gacula , M.C. , ured. ) Food & Nutrition Press , Inc. Trumbull , 219 - 234.
- STONE, H., SIDEL, J. L., OLIVER, S., WOOLSEY A., SINGLETON, R. C. (1974.): Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis, *Food Technol.*, **28**, 24 - 35.

STONE, H., SIDEL, J. L., (1985.): *Sensory evaluation practices*. Tragon corporation , Redwood City, 194 - 225.

SZCZESNIAK, A. S., BRANDT, M. A., FRIEDMAN, H. H., (1963.): Development of standard rating scales for mechanical parameters of texture and correlation between the objective and the sensory methods of texture evaluation. *J. Food Sci.*, **28**, 397 - 403.

SZCZESNIAK, A. S. (1963.): Classification of textural characteristics. *J. Food Sci.*, **28**, 385 - 389.

**Adresa autora-Autor's addresses:**

Dr. sc. Nada Vahčić, izv. prof.

Mr. sc. Mirjana Hruškar

Dipl. ing. Ksenija Marković

Prehrambeno-biotehnološki

fakultet, Zagreb

**Prispjelo - Received: 07.12.2000.**

**Prihvaćeno - Accepted: 20.01.2001.**