

Ocjenjivanje kakvoće plodova jabuka senzoričkim testom potrošača u Požegi

Consumer sensory test evaluation of the apple quality in Požega

Ivica Šnajder, Zlatko Čmelik

SAŽETAK

Senzoričko ocjenjivanje kakvoće plodova jabuka važan je pokazatelj za određivanje tržišne vrijednosti plodova sorti jabuka. Cilj istraživanja bio je određivanje kakvoće plodova jabuka od različitih skupina potrošača.

Potrošači su kušali plodove jabuka i po svojem mišljenju "hedonističkom skalom" davali ocjene od 1 do 5 za pojedina svojstva (tvrdoća, sočnost, aroma, odnos kiseline i šećera, veličina i oblik, boja) sorti Granny Smith, Melrose, Jonagold, Idared i Golden Delicious. Potrošači su bili podijeljeni u 8 skupina i to po spolu (muški i ženski) i po starosti (do 15 god., od 15 do 25 god., od 25 do 50 god. i iznad 50 god.).

Pri ocjenjivanju svojstava ploda jabuke najveća pozornost posvećena je vanjskim svojstvima i to boji kože ploda, te veličini i obliku ploda. Kod svojstva boje kože ploda jabuke, većina ispitanika bolje je vrednovala plodove s dopunskom crvenom bojom kože, te plodove veće krupnoće. Pri ocjenjivanju unutarnjih svojstava veća pozornost posvećena je odnosu šećera i kiseline i bolje su vrednovani plodovi jabuka harmoničnog okusa.

Muški i ženski ispitanici do 15 god. starosti podjednako su vrednovali plodove neovisno o boji kože. Plodove harmoničnog okusa većom ocjenom su ocijenili muški ispitanici do 15 god. i od 25 do 50 god., te ženski ispitanici od 50 god. Muški ispitanici do 15 god., te ženski ispitanici iznad 50 god. bolje su vrednovali plodove jabuka manje konzistencije.

Plodovi sorti Jonagold su najbolje vrednovani, a zatim plodovi sorte Idared. Plodovi sorte Granny Smith su najlošije vrednovani plodovi, jer nisu dospjeli za konzumaciju za vrijeme senzoričkog testa.

Ključne riječi: senzorički test potrošača, plodovi jabuka, kakvoća

ABSTRACT

Sensory evaluation of the apple quality is an important indicator of the market value of apple cultivars. The aim of this research was apple quality evaluation by different groups of consumers.

Consumers tasted apples and evaluated them by using a "hedonistic scale" from 1 to 5 for several properties: hardness, mellowness, flavour, rate of acidity and sugar and size shape, color of the cultivars Granny Smith, Merlose, Jonagold, Idared, and Golden Delicious. The consumers were divided in to 8 groups according to their sex (males and females) and age (up to 15 years of age, from 15 to 25 years of age, from 25 to 50 years of age and more than 50 years of age).

In evaluating properties of apples the greatest attention was paid to the external properties and the color of the skin, the size and the shape of the fruit. Concerning the color of the skin of the apples, most groups preferred apples of complementary red color of the skin, and apples of bigger size. When evaluating the inside property bigger attention was paid to the ratio of sugar and acidity and the apples of harmonious taste were given higher marks..

Both 15 year old males and females marked equally apples regardless of the colour of the skin. Apples of harmonious taste were better marked by the male group aged 15, and the group aged 25 to 50 years, and the female group aged 50 and over the male group up to 15 years of age and the female group over 50 years old marked better apples of lower consistence.

The cultivar Jonagold was marked best, followed by the apples of the cultivar Idared. Fruits of 'Granny Smith' got the lowest marks because they were not ripe and could not be consumed at the time of testing.

Key words: sensory consumer test, apples, quality

UVOD

Plodovi jabuka se konzumiraju najčešće u svježem stanju.

Postoji mnogo sorti jabuka koje se međusobnom razlikuju bojom, oblikom, konzistencijom, okusom, mirisom i aromom.

Plodovi jabuke zauzimaju posebno mjesto među s ostalim voćem u prehrani ljudi. Plodovi jabuke se odlikuju niskom energetsom vrijednošću i bogatim sadržajem važnih sastojaka za prehranu ljudi (Miljković, 1991.; Brzica, 1995.; Mišić, 1978.; Mišić 1982.). Kakvoća ploda jabuke može se vrednovati na različite načine: kemijski, prehrambeno i tržišno.

Kemijskom analizom plod jabuke daje određenu količinu ugljikohidrata, vitamina, minerala, kiselina, pektina, tanina i ostalih prehrambeno značajnih elemenata.

Pod prehrambenom vrijednošću ploda jabuke podrazumijevamo kakvoću sadržanih tvari značajnih za konzumaciju i prehranu ljudi, za preradu i održivost sirovine.

Pod tržišnom vrijednošću ploda jabuke podrazumijeva se potražnja i djelotvornost proizvodnje sirovine (Kolega 1994.; Kotler 1999.).

Potrošač prije konzumacije ploda najprije uočava vanjske karakteristike (izgled) ovog proizvoda, a zatim ga konzumira. Pri konzumaciji osjeća konzistenciju, miris i okus. Dakle, možemo podijeliti svojstva ploda na vanjska svojstva i na unutarnja svojstva. Vanjska svojstva su ono što potrošač vidi kao što su boja kožice ploda, oblik, veličina i slično. Unutarnja svojstva su svojstva koje potrošač pri konzumaciji osjeća, a to je konzistencija (tvrdoća, zrnatost strukture), miris i okus (kiselina i šećer, aroma). Svega toga u njemu izaziva zadovoljstvo ili nezadovoljstvo (Filajdić i sur. 1985.; Gliha i sur. 1981.)

Subjektivnim metodama ili metodama "senzoričke procjene kakvoće" ploda jabuke može se odrediti i njena tržišna vrijednost kao proizvoda. (Gliha 1978.; Kolega 1978.).

Prosudbena povjerenstva mogu biti sastavljena od stručnih osoba – degustatora tj. osoba koje su obučene za senzoričko ocjenjivanje plodova jabuka ili od potrošača koji nisu podučeni nikakvim metodama senzoričkog testiranja, te se pomoću njih ocjenjuje potrošački interes za pojedinom sortom ili za pojedinim svojstvom ploda jabuke. Potrošači mijenjaju svoje mišljenje o kakvoći ploda jabuke, ovisno o starosnoj dobi, bračnom stanju, financijskoj situaciji, sociološkom statusu, kulturnom i potkulturnom shvaćanju sebe i svijeta oko sebe. Stoga je u istraživanju potrebno provesti segmentaciju potrošača.

Senzorička metoda istraživanja potrošača provodi se "hedonističkom skalom". Dakle, svaki ispitanik za svako ispitivano svojstvo ploda jabuke iznosi svoj osobni stav o prihvaćanju ili neprihvaćanju ispitivanog svojstva ploda jabuke. (Filajdić i sur., 1985., Jellinek, 1985.). Ovim istraživanjem se utvrđuju potrošački interesi za pojedinim svojstvima ploda jabuke. Na taj način određujemo što naš potrošač očekuje pri konzumaciji ploda jabuke.

Pomoću senzoričkog testa istražujemo potrošački interes za pojedinom sortom jabuke, tj. kakvoću kao čimbenik komercijalnog uspjeha pojedine sorte.

U objektivna svojstva spadaju fizikalna i kemijska svojstva plodova jabuka. Od fizikalnih svojstava ploda jabuke ističemo tvrdoću, obujam, težinu i slično. Kemijska svojstva ploda jabuka su količina škroba u plodu, količina šećera, kiseline i slično. (Adamić i sur., 1963.; Miljković, 1991., Mišić, 1978.)

Cilj ovog istraživanja je bio da potrošači plodova jabuke u Požegi senzoričkim testom ocijene ("hedonističkom metodom") kakvoću plodova i svojstava plodova različitih sorti jabuka.

Poimanje fenomena kakvoće kod potrošača ovisi prvenstveno o njihovoj starosnoj dobi, te su potrošači bili podijeljeni u grupe, time se željelo istražiti:

1. interes skupina potrošača za pojedina svojstva plodova jabuke,
2. interes skupina potrošača za sva svojstva plodova jabuke.

MATERIJAL I METODE

Materijal

Materijal za senzoričko ocjenjivanje su plodovi jabuke sorti: Granny Smith (1998. i 1999. god.), Melrose (1998. god.), Jonagold (1998. i 1999. god.), Idared (1998. i 1999. god.) i Golden Delicious (1999. god.).

Metode

Istraživanje je provedeno u sklopu izložbe jabuka, voćnih prerađevina i meda pod nazivom "Dani jabuke Požega" u Požegi.

Svaki je ocjenjivač (potrošač) dobio oguljenu krišku 1/8 ploda jabuke pod šifrom, te ju je kušao. Odmah nakon kušanja davao je ocjene za unutarnja svojstva ploda jabuke: konzistenciju (tvrdoću), sočnost, aromu, te odnos šećera i kiseline.

Nakon unutarnjih svojstava, dobio je na uvid cijelu, neoguljenu jabuku, te je ocjenjivao vanjska svojstva ploda jabuke: veličinu i oblik, te boju.

Svaki ispitanik je za svako svojstvo davao ocjenu od 1 do 5, po sljedećem kriteriju: 1 – ne sviđa mi se, 2 – zadovoljava, 3 – dobra, 4 – vrlo dobra, 5 – izvrsna.

Ocjenjivačko prosudbeno povjerenstvo je sačinjeno od potrošača koji podijeljeni po spolu i dobi u 8 skupina navedenih u tablici 1. Broj ispitanika je bio različit u dvije godine, kako je prikazano na tablici 1.

Tablica 1. – Broj ispitanika po skupinama i po godinama istraživanja
Table 1. – Number of tessees per groups and years of research

<i>Grupe ispitanika</i> <i>Groups of the tested</i>	<i>Godine - Year</i>	
	1998.	1999.
Muški, do 15 god. starosti	6	64
Muški, od 15 do 25 god. starosti	6	33
Muški, od 25 do 50 god. starosti	18	37
Muški, iznad 50 god. starosti	6	14
Ženski, do 15 god. starosti	7	48
Ženski, od 15 do 25 god. starosti	11	52
Ženski, od 25 do 50 god. starosti	18	39
Ženski, iznad 50 god. starosti	3	23
UKUPNO	81	310

Metode statističke analize

Ocjene, su tip rang varijabli i zbog svoje specifičnosti nisu normalno raspoređene, te su prikupljeni podaci statistički obrađivani neparametrijskom metodom. (MacDougall, 1988). Neparametrijski test kojim se omogućuje testirati razlike u ocjenama između skupina je Kruskal-Wallisov test (Kruskal i Wallis, 1952. prema Zar, 1974., Hadživuković, 1991.) ili često opisan kao *analiza varijance pomoću rangova*.

Postupak uključuje prethodno rangiranje svih opažaja u postupku, a zatim sažimanju po rangovima.

Za lociranje značajnosti između pojedinih skupina upotrebljava se višestruki test rangova, kao što je usporedba po Newman-Kaulsu, NK test (Zar, 1974.) koji umjesto prosjeka upotrebljava zbrojene rangova s različitim kriterijem, ovisno o udaljenosti skupina.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA S RASPRAVOM

a) Rezultati objektivnih svojstava plodova jabuke s raspravom

Rezultati fizikalnih svojstava plodova jabuke

Plodovi sorte Idared 1999. god. su bili krupniji, prosječne mase 315 g, i promjera 9,7 cm dok su plodovi sorte Jonagold bili sitniji u 1999. god. s prosječnom masom od 195 g i promjera 8,1 cm.

Plodovi sorte Granny Smith i Idared su 1998. god. bili veće tvrdoće mesa, dok su plodovi sorte Idared 1999. god. bili manje tvrdoće mesa.

Rezultati kemijskih svojstava plodova jabuke

Plodovi sorte Granny Smith 1998. i 1999. god. su za vrijeme senzoričkog testiranja imali određenu količinu škroba u plodovima, te nisu dospjeli za konzumaciju.

b) Rezultati senzoričkog testa potrošača s raspravom

U statističkim analizama podaci su svrstani po sortama, po svojstvima i skupinama ispitanika i to na dva načina:

1. podaci o pojedinim svojstvima ploda jabuke, po grupama ispitanika, što je omogućilo analizu prihvatanja određenog svojstva sorte od određene skupine ispitanika.

2. podaci o svim svojstvima ispitivanih sorti plodova jabuke, po skupinama ispitanika, što daje odgovor na pitanje o prihvaćanju pojedine sorte po skupinama ispitanika.

Rezultati ocjena o pojedinim svojstvima ploda jabuke po svojstvima

Za svojstvo konzistencije (tvrdoće) prema dobivenim rezultatima senzoričkim testom signifikantna razlika je kod grupe muških ispitanika do 15 god., a 1999. god. je signifikantna razlika i kod ženskih ispitanika od 50 god.. Lošije su rangirani plodovi veće tvrdoće (1998. god. Granny Smith i Idared, a 1999. god. Granny Smith), a bolje su rangirani plodovi manje tvrdoće (1999. god. Idared i Jonagold.). Prema senzoričkoj valorizaciji plodova jabuke za svojstvo tvrdoće, (Duralija i sur., 2000.), najbolje su rangirani plodovi sorte Granny Smith. Potrošači u Mariboru (Gliha i sur. 1981.), za svojstvo tvrdoće bolje su rangirali plodove Jonagold, Idared i Mutsu.

Za svojstvo sočnosti prema dobivenim rezultatima signifikantna je razlika kod skupine muških ispitanika do 15 god. i od 15 do 25 god., a 1999. god. i kod skupine ženskih ispitanika od 15 do 25 god. koji su lošije rangirali plodove sorte Granny Smith, jer nije dospjela za konzumaciju. Potrošači u Mariboru (Gliha i sur., 1981.), su najbolje rangirali za svojstvo sočnosti sortu Jonagold, a zatim sorte Mutsu i Idared. Najlošije su rangirali sorte Golden Delicious i Wellspur Delicious. U principu možemo reći da je svojstvo sočnosti jednoliko rangirano u Požegi kao i kod testa provedenog u Mariboru.

Za svojstvo arome plodova jabuke u 1998. god. signifikantna je razlika među sortama kod skupina muških i ženskih ispitanika od 25 do 50 god., a 1999. signifikantna razlika je kod skupina muških ispitanika do 15 god. i od 25 do 50 god., te kod ženskih od 15 do 25 god. i od 50 god.. Možemo u globalu reći da su plodovi sorte Granny Smith lošije rangirana, a Jonagold bolje. Sorta Jonagold, kao sortno obilježje je blago aromatična. Potrošači u Mariboru (Gliha i sur., 1981.), najbolje su ocijenili plodove sorte Jonagold, a zatim Mutsu i Idared. Najlošije su ocjene dobili plodovi sorti Golden Delicious i Wellspur Delicious.

Za svojstvo odnosa kiseline i šećera signifikantna razlika je kod skupine muških ispitanika od 25 do 50 god., a 1999. god. signifikantna razlika kod skupine ispitanika: muških do 15 god., od 15 do 25 god.. Lošije su rangirani plodovi Granny Smith. Grupa ženske ispitanice od 50 god. bolje je rangirala plodove sorte Jonagold. Plodovi sorte Granny Smith su kiselkastog okusa. Sortna karakteristika plodova Jonagold je da su sočni, slatko-kiselog okusa i ugodne arome. Gliha i Mihelić (1981.) su u svom radu iznijeli da u prostoru njihovih istraživanja (Zagreb) potrošači više valoriziraju srednje kisele sorte jabuke, a po Kolegi (1978.), Zadrani više vole slatkaste sorte jabuke. Potrošači u Mariboru (Gliha i sur., 1981.) bolje su ocijenili plodove sorti Jonagold, Mutsu, te Idared za svojstvo

odnosa kiseline i šećera, a lošije su ocijenili plodove sorte Golden Delicious i Wellspur Delicious.

Za svojstvo veličina i oblik ploda jabuke signifikantna razlika je samo kod grupe muških ispitanika od 25 do 50 god., a 1999. god. signifikantna razlika je kod skupine muških ispitanika do 15 god., i većine skupine ispitanica. Možemo zaključiti da su bolje rangirani plodovi sorte Idared, osim kod skupine ispitanica od 50 god., koje su bolje rangirale plodove sorte Jonagold. Plodovi sorte Idared su 1999. god. bili krupniji od ostalih plodova, te je ova sorta dobila veliku naklonost ispitanika. Gliha i Mihelić (1981.) su u svojim istraživanjima, tj. anketiranjem potrošača, dobili drugačije rezultate. Za veličinu ploda, potrošači su se izjasnili da više vole srednje veliki plod jabuke. Iza srednje velikog ploda, vole veliki, te vrlo veliki i malen plod.

Za svojstvo boje kože ploda jabuke prema rezultatima možemo reći da su plodovi sorte Granny Smith je bili zelenkasti i najlošije rangirani. Sorta Golden Delicious je žute boje kože plodova, te je loše rangirani. Plodovi sorte Jonagold su imali malo crvene dopunske boje, dok su plodovi sorte Idared imali dopunsku crvenu boju na kožici plodova, te su bolje rangirane. Iz ovog se može zaključiti da naši potrošači bolje više vole plodove jabuka s dopunskom crvenom bojom kože, zatim s žutom, a najmanje plodove sa zelenom bojom kože. Duralija i sur. (2000.) u svojim rezultatima ističe da su za svojstvo boje bolje rangirane sorte Idared i Jonagold, a lošije Melrose i Granny Smith. Prema ispitivanjima Glihe (1981.) anketiranjem potrošača, oni su se izjasnili da više vole djelomično crveno obojene plodove jabuke.

Rezultati ocjena svih svojstava kakvoće plodova jabuke

Kada se analiziraju sve ocjene svih svojstava plodova jabuke po sortama i po skupinama potrošača dobiju se rezultati prihvaćenosti sorte po skupinama potrošača.

U 1998. god. signifikantna razlika je kod skupina muških ispitanika do 15 god. i od 25 do 50 god., te kod ženskih od 15 do 25 god. i od 25 do 50 god. (tablica 2.). Plodovi sorte Granny Smith su lošije rangirani, jer nisu bili dospjeli za konzumaciju, bili su čvrste konzistencije i veće tvrdoće mesa, kožica ploda je bila zelene boje a meso kiselkastog okusa, što je sortna karakteristika. Skupina ispitanica od 25 do 50 god. nisu se jasno izjasnili.

U 1999. god. većina skupina ispitanika lošije rangirala plodove sorte Granny Smith (tablica 3). Te su godine većine skupina ispitanika bolje rangirale plodove sorte Idared, jer su bili najkrupniji na senzoričkom testu, manje konzistencije i crveno obojeni. Plodovi sorte Jonagold, koji su ove godine na senzoričkom testu bili sitniji, visoko su rangirani u većine skupine ispitanika, jer je karakteristika ove sorte: harmoničnost, slatkasto-kiselasta, blaga aromatičnost, sa malo crvene

dopunske boje kožice. Skupine ispitanika od 25 do 50, te od 50 god. nisu se jasno izjasnili.

Tablica 2. – Medijani ocjena svih svojstava plodova jabuke u 1998. godini
Table 2. – Evaluation median of all apple properties in 1998.

Grupa ispitanika Grups of the tested	Sorte - Cultivar				Signifikantno Significance
	Granny Smith	Melrose	Jonagold	Idared	
Muški, do 15 god.	4 b	5 a	5 a	5 a	*
Muški, od 15 do 25 god.	4	4	4	4	n.s.
Muški, od 25 do 50 god.	3 b	4 a	4 a	4 a	*
Muški, iznad 50 god.	4	4	4	4	n.s.
Ženski, do 15 god.	4,5	4	4	4	n.s.
Ženski, od 15 do 25 god.	3 b	4 a	4 a	4 a	*
Ženski, od 25 do 50 god.	4 a	4 a	4 a	4 a	*
Ženski, iznad 50 god.	4	4	4	5	n.s.

1) medijani ocjena praćeni istim slovom ne razlikuju se signifikantno prema NK testu - Evaluation median of marks followed by the same letter do not vary significantly from NK testu

2) signifikantno: * ($p < 0,05$); n.s.: nesignifikantno - significant: * ($p < 0,05$); n.s.: insignificant

Tablica 3. – Medijani ocjena svih svojstava kakvoće plodova jabuke u 1999. godini

Table 3. – Evaluation median of all apple properties in 1999.

Grupa ispitanika Grups of the tested	Sorte - Cultivar				Signifikantno Significance
	Granny Smith	Idared	Jonagold	Golden Delicious	
Muški, do 15 god.	4 b	5 a	5 a	5 a	*
Muški, od 15 do 25 god.	4 b	5 a	4 ab	4 b	*
Muški, od 25 do 50 god.	4 a	4 a	4 a	4 a	*
Muški, iznad 50 god.	4 a	4 a	4 a	4 a	*
Ženski, do 15 god.	4 b	5 a	5 a	5 a	*
Ženski, od 15 do 25 god.	4 b	5 a	4 b	4 b	*
Ženski, od 25 do 50 god.	4 c	5 a	4 b	4 b	*
Ženski, iznad 50 god.	4 b	4 b	5 a	4 c	*

1) medijani ocjena praćeni istim slovom ne razlikuju se signifikantno prema NK testu - Evaluation median of marks followed by the same letter do not vary significantly from NK testu

2) signifikantno: * ($p < 0,05$); n.s.: nesignifikantno - significant: * ($p < 0,05$); n.s.: insignificant

Gliha i sur. (1981.) je u svom radu iznio da su bolje ocijenjeni plodovi sorti Jonagold, Mutsu i Idared, a lošije plodovi sorti Golden Delicious i Wellspur Delicious na senzoričkom testu potrošača u Mariboru.

Duralija i sur. (2000.) su u svom radu iznijeli da su ispitanici senzoričke valorizacije bolje rangirali plodove sorte Granny Smith i Idared, dok su plodove sorte Melrose najslabije ocijenili.

Ispitanici su davali najčešće ocjenu 5 i 4 za ispitivana svojstva plodova jabuke.

ZAKLJUČCI

Na temelju dobivenih rezultata senzoričkog ocjenjivanja kakvoće plodova jabuke u Požegi možemo zaključiti da je značajan utjecaj sorte i stupnja dozrelosti plodova za konzumaciju, a ocjene pojedinih svojstava i ocjena ukupne kakvoće je u velikoj mjeri ovisila o pojedinim skupinama ispitanika, odnosno njihovom vrednovanju pojedinih svojstava. Većina se ispitanika za većinu svojstava ploda jabuke se "hedonistički izjasnila" da su im svojstva plodova "izvrsna" i "vrlo dobra". Pri ocjenjivanju svojstava ploda jabuke najveća pozornost posvećena je vanjskim svojstvima i to boji kožice ploda, te veličini i obliku ploda jabuke. Kod svojstva boje kožice ploda jabuke, većina grupa ispitanika bolje vrednuju plodove sa dopunskom crvenom bojom kožice, a zatim plodove sorti koje imaju žutu boju kožice, a najlošine su vrednovani plodovi sorte sa zelenom bojom kožice. Većina skupina ispitanika bolje vrednuju plodove jabuka koji su veće krupnoće. Pri ocjenjivanju unutarnjih svojstava veća pozornost posvećena je sočnosti i odnosu kiseline i šećera, a manja konzistenciji (tvrdoći) i aromi. Bolje su vrednovani plodovi jabuka harmoničnog okusa.

Skupine muških i ženskih ispitanika do 15 god. podjednako vrednuju sve boje kožice ploda jabuke. Skupina ženskih ispitanika od 50 god. više vrednuju manje krupne plodove jabuka. Plodove harmoničnog okusa većom ocjenom su ocijenili skupina muških ispitanika do 15 god. i od 25 do 50 god., te skupina ženskih ispitanika iznad 50 god. Skupina muških ispitanika do 15 god., te ženskih ispitanika iznad 50 god. bolje vrednuju plodove jabuka sa manjom konzistencijom (tvrdoćom).

Plodovi sorti Jonagold su najbolje vrednovani, a zatim plodovi sorte Idared. Plodovi sorte Granny Smith su najlošije vrednovani, jer nisu dospjeli za konzumaciju za vrijeme senzoričkog testa.

LITERATURA

1. Adamić, F., Bohutinski, O., Dimitrovski, T., Gavrilović, M., Jovančević, R., Stanković, d., Vitolović, V., (1963): Jugoslavenska pomologija – jabuka, Zadruga knjiga, Beograd
2. Brzica, K., (1995.): Jabuka, Hrvatska tiskara, Zagreb

3. Duralija, B., Miletić, S., Čmelik, Z., Dobričević, N., (2000): Senzorička valorizacija plodova jabuka sorti Jonagold, Melrose, Idared, Granny Smith; Zbornik sažetaka, XXXVI znanstveni skup Hrvatskih agronoma, Opatija
4. Filajdić, M., Ritz, M., Vojnović, V., (1985.): Metode za senzorsku procjenu namirnica, Prehrambeni biotehnološki fakultet Zagreb, interna skripta, Zagreb
5. Gliha, R., (1978.): Sorte jabuka u suvremenoj proizvodnji, Radno sveučilište "Moše Pijade", Zagreb
6. Gliha, R., Mihelić, E., (1981.): Odnos potrošača prema ponudi jabuka na zagrebačkom tržištu, Jugoslavensko voćarstvo 15:583-593
7. Gliha, R., Krasov, A., Lombergar, F., Zupan, M., Ambožić, B., (1981.): Ocjenjivanje kvalitete plodova sorti jabuka senzoričkim testom potrošača, Jugoslavensko voćarstvo 15:595-602
8. Hadživuković, S., (1991): Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima, Poljoprivredni fakultet, Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Novi Sad
9. Jellinek, G. (1985.): Sensory Evaluation of Food, theory and Practice, Ellis Horwood international publishers in science and technology, Chichester England.
10. Kolega, A., (1978.): Prilog istraživanja i marketinga svježih jabuka u Jugoslaviji, Doktorska disertacija, Zagreb
11. Kolega, A., (1994.): Tržišтво poljodjelskih proizvoda, Nakladni zavod Globus, Zagreb
12. Kotler, Ph., (1999): Upravljanje marketingom; analiza, planiranje, primjena i kontrola, Informator, Zagreb
13. MacDougall, D. B., (1988.): Colour Vision and Appearance Measurement. In: Sensory analysis of foods (J. R. Piggott, eds), Elsevier Applied Science. London and New York. 103-130.
14. Miljković, I., (1991.): Suvremeno voćarstvo, Znanje, Zagreb
15. Mišić, P. (1982.): Nove sorte voćaka, Nolit, Beograd
16. Mišić, P., (1978.): Jabuka, Nolit, Beograd
17. Zar, J., H., (1974.): Biostatistical Analysis, Englewood

Adresa autora – Author's address:

Mr.sc. Ivica Šnajder
Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu,
Odsjek Požeško-slavonske županije, Školska 3, 34334 Kaptol