

# Ponašanje potrošača u kupnji i konzumaciji svježe rajčice

Ljubica Živković<sup>1</sup>, Željka Mesić<sup>2</sup>, Marina Tomić Maksan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, preddiplomski studij Agrarna ekonomika, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Croatia

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za marketing u poljoprivredi, Svetošimunska cesta 25, Zagreb, Croatia (matomic@agr.hr)

## SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je utvrditi ponašanje potrošača u kupnji i potrošnji svježe rajčice, razloge konzumacije svježe rajčice, te važnost ekstrinzičnih i intrinzičnih obilježja svježe rajčice. Anketno ispitivanje provedeno je na uzorku od 100 potrošača svježe rajčice. Najveći udio ispitanika konzumira svježu rajčicu u sezoni dva do tri puta tjedno, u količinama 0,5 – 1 kg tjedno. Ispitanici najčešće kupuju svježu rajčicu u supermarketima i na gradskim tržnicama. Najviše potrošača kupuje rajčicu u rinfuzi, dok samo manji udio kupuje pakiranu rajčicu. Glavni razlog za konzumiranje svježe rajčice jest da je svježa rajčica osvježavajuća ljetna salata te da je zdrava i nutritivno vrijedna namirnica. Od intrinzičnih obilježja svježe rajčice ispitanicima su najvažniji okus i sočnost, pri čemu preferiraju intenzivan okus rajčice s velikim udjelom soka. Od ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice za ispitanike su najvažniji tvrdoća ploda i podrijetlo svježe rajčice, a najviše preferiraju tvrdu svježu rajčicu i domaće podrijetlo. Rezultati istraživanja su od velike važnosti za proizvođače svježe rajčice u svrhu planiranja proizvodnje i odabira sorti rajčice koje zadovoljavaju preferencije potrošača. Također, rezultati pružaju korisne informacije trgovcima i marketarima pri izradi marketing strategija za unapređenje prodaje.

**Ključne riječi:** svježa rajčica, potrošači, intrinzična obilježja, ekstrinzična obilježja

## UVOD

Svježa rajčica smatra se jednom od tri najvažnije povrtne kulture na svijetu, zahvaljujući nutritivnoj, ekonomskoj i društvenoj važnosti koju ima u brojnim zemljama (Causse, 2003). Rajčica (*Lycopersicon esculentum* Mill.) je jednogodišnja zeljasta

biljka iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*), a u povoljnim uvjetima može biti i dvogodišnja. Prema FAOSTAT-u (2017) rajčica se proizvodi u više od 170 država, na 6 kontinenata. Najveći svjetski proizvođač rajčice je Kina s proizvodnjom od 59,6 milijuna tona (FAO, 2017), dok je Hrvatska u 2017. godini proizvela 41 223 tone rajčice (DZS, 2017). U središnjoj

i istočnoj Hrvatskoj bilježi se najintenzivnija proizvodnja rajčice.

U Europskoj Uniji potrošnja svježe rajčice po glavi stanovnika ostala je stabilna tijekom proteklog desetljeća, oko 14 kg po stanovniku, a očekuje se da će lagano pasti do 2030. na 13,6 kg (-0,5 % godišnje u usporedbi s posljednjim petogodišnjim prosjekom). To je među ostalim zbog činjenice da potrošači sve više preferiraju manje veličine rajčice. Godišnja potrošnja svježe rajčice u Hrvatskoj u 2017. godini iznosila je svega 8 kg po stanovniku (DZS, 2017), što je 57 % manje od prosjeka Unije.

Konzumacija rajčice smatra se indikatorom dobrih prehrambenih navika i zdravog životnog stila zbog prisustva vitamina, fenolnih spojeva, flavonoida i karotenoida, kao što su likopen i beta karoten u svježoj rajčici (Odriozola-Serrano i sur., 2008). Ranija istraživanja pokazuju da su glavni razlozi za konzumaciju svježe rajčice to što je rajčica ukusna i bogata vitaminima, mineralima i antioksidansima (de Moraes i sur., 2018; Causse, 2003), ali i zbog toga što se rajčica može koristiti u pripremi brojnih jela (Lares-Michel i sur., 2018).

Konzumacija svježe rajčice obično se veže uz sezonu rajčice, pri čemu potrošači u sezoni iskazuju preferencije prema konzumaciji svježe rajčice, dok izvan sezone učestalije biraju prerađevine od rajčice (Yaro, 2012).

Pri kupnji svježe rajčice, kao i ostalih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, potrošači veliku važnost pridaju kvaliteti proizvoda. Kvaliteta se može odnositi na različite aspekte proizvoda: organoleptička svojstva, sigurnost, podrijetlo, način proizvodnje (Mesić i sur., 2017). Kako bi odredili kvalitetu proizvoda, potrošači koriste

obilježja proizvoda. Razlikujemo ekstrinzična i intrinzična obilježja proizvoda, pri čemu se ekstrinzična obilježja kvalitete uglavnom odnose na tzv. vanjska obilježja proizvoda, kao što su cijena, marka, oznake kvalitete, ime trgovine, pakiranje, podrijetlo (Bernues i sur., 2003; Hoffmann, 2000; Rao i Monroe, 1989). Intrinzična obilježja proizvoda odnose se na tzv. unutarnja obilježja proizvoda, kao što su boja, miris, okus i svježina. Enneking (2007) navodi kako je kombiniranjem intrinzičnih i ekstrinzičnih obilježja moguće odrediti glavne čimbenike koji utječu na ponašanje potrošača prilikom i nakon kupnje proizvoda.

Oltman i sur. (2014) navode da je donošenje odluke o kupnji rajčice vrlo kompleksno. Rezultati istraživanja provedenog u Beninu pokazuju kako potrošači preferiraju tamno crvenu boju rajčice, rajčicu blagog okusa i tvrdu rajčicu (Adegbola i sur., 2018). Osim toga, tekstura ima važnu ulogu u percepciji potrošača o kvaliteti svježe rajčice (Serrano-Megías i Lopez-Nicolas, 2006; Causse i sur., 2003). Prema Oltman i sur. (2014) idealna rajčica za potrošače je crvene boje, manje do srednje veličine ploda, veće tvrdoće, sočna, punog okusa, hrskava i s manje sjemenki. Wolters i Van Gemert (1990) su zaključili da su boja i veličina ploda najvažnija obilježja rajčice, ali navode i da nutritivna vrijednost i način proizvodnje mogu značajno utjecati na odluku o kupnji svježe rajčice. Bazzani i Canavari (2013) su utvrdili kako njemački potrošači manju važnost daju okusu svježe rajčice, dok najveću pažnju posvećuju načinu proizvodnje rajčice, pri čemu uglavnom kupuju i konzumiraju ekološki proizvedenu rajčicu. Dosadašnja istraživanja pokazuju da potrošači iskazuju preferenciju prema rajčici domaćeg podrijetla (Adegbola i sur., 2018; Oltman i sur., 2014). Kao

najčešće mjesto kupnje svježe rajčice, potrošači navode tržnice i supermarkete (de Moraes i sur., 2018; Alamanos i sur., 2013).

Poznavanje ponašanja potrošača predstavlja imperativ za uspješno poslovanje na tržištu. Ipak, prema našim saznanjima, do danas u Hrvatskoj nisu provedena istraživanja o ponašanju potrošača u kupnji i konzumaciji svježe rajčice. Osim toga, na svjetskoj razini nedostaje istraživanja o razlozima konzumacije svježe rajčice, kao i o obilježjima koja su potrošačima važna pri odabiru svježe rajčice (de Moraes i sur., 2018). Zbog toga je cilj ovoga istraživanja utvrditi ponašanje u kupnji i konzumaciji svježe rajčice, razloge konzumacije svježe rajčice, te važnost ekstrinzičnih i intrinzičnih obilježja svježe rajčice.

## MATERIJAL I METODE

Anketno ispitivanje je provedeno u razdoblju od 23. 2. 2019. do 24. 3. 2019. godine s potrošačima rajčice na području grada Zagreba. Osobno ispitivanje (n=50) i online ispitivanje (n=50) provedeno je na ukupnom uzorku od 100 ispitanika, konzumenata svježe rajčice. Anketnim upitnikom su obuhvaćena pitanja koja se odnose na ponašanje u kupnji i konzumaciji svježe rajčice (učestalost konzumacije svježe rajčice izvan i u sezoni rajčice, konzumirane količine svježe rajčice izvan i u sezoni rajčice, mjesto kupnje svježe rajčice). Nadalje, anketnim ispitivanjem su ispitanici i razlozi konzumiranja svježe rajčice gdje su ispitanici na ljestvici od 5 stupnjeva iskazali stupanj suglasnosti s navedenim izjavama (1-uopće se ne slažem, 2-ne slažem se, 3- niti se slažem, niti se ne slažem, 4-slažem

se i 5-u potpunosti se slažem). Osim toga, ispitana je važnost intrinzičnih i ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice, a obilježja su preuzeta iz rada Oltman i sur. (2014) te Alamanos i sur. (2013). Ispitanici su na ljestvici od 5 stupnjeva (1-potpuno nevažno, 2-nevažno, 3-niti važno, niti nevažno, 4-važno, 5-jako važno) iskazali važnost intrinzičnih (okus, sočnost, tekstura, boja, prisustvo sjemenki) i ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice (tvrdoća ploda, podrijetlo, način proizvodnje, veličina ploda, oblik ploda, cijena). Od socio-demografskih obilježja ispitanici su spol, dob, školska sprema, radni status, broj članova kućanstva i mjesečna primanja kućanstva. Rezultati rada su obrađeni u statističkom programskom paketu SPSS, pri čemu je korištena jednovarijatna (frekvencije i distribucija) analiza podataka.

## REZULTATI I RASPRAVA

### *Opis uzorka*

U istraživanju je zastupljen veći udio ispitanika ženskog spola (62 %), u dobi od 45 godina (59 %). Najzastupljeniji stupanj obrazovanja jest srednja stručna sprema (55 %), dok 7 % ispitanika ima završenu samo osnovnu školu. Čak 64 % ispitanika su zaposleni, dok njih gotovo 30 % ima mjesečna primanja od 6.001 do 9.000 kuna. Gotovo 40 % ispitanika živi u kućanstvima s 5 i više članova – Tablica 1.

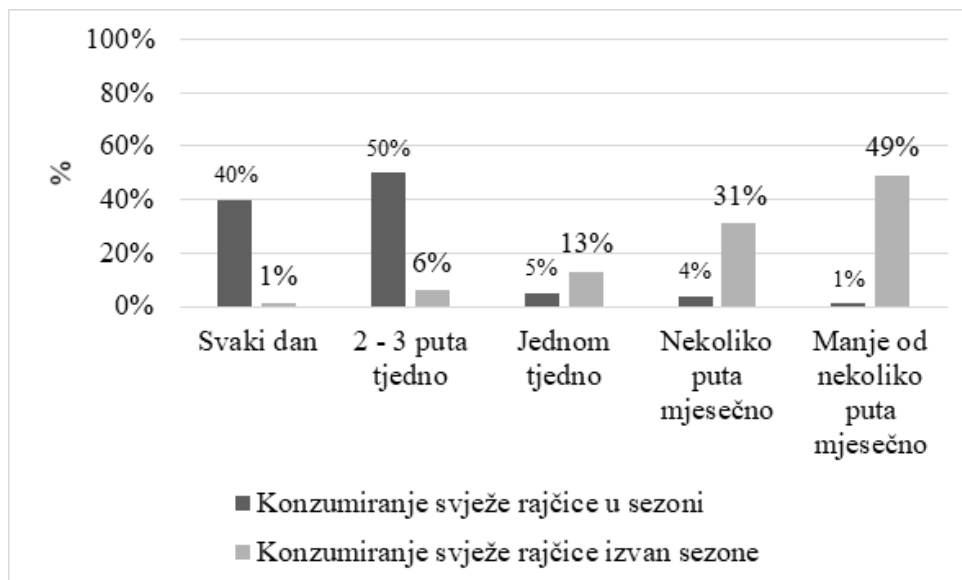
Tablica 1. Opis uzorka

Obilježja ispitanika		N	%
Spol	Muško	38	38,0
	Žensko	62	62,0
Dob	18-29	29	29,0
	30-45	30	30,0
	46-60	28	28,0
	60+	13	13,0
Završeno školovanje	OŠ	7	7,0
	SSS	55	55,0
	VŠS	14	14,0
	VSS	24	24,0
Radni status	Zaposlen/a	64	64,0
	Nezaposlen/a	12	12,0
	Učenik/student	15	15,0
	Umirovljenik	9	9,0
Broj članova kućanstva	1	6	6,0
	2	8	8,0
	3	25	25,0
	4	23	23,0
	5 i više	38	38,0
Mjesečna primanja u kućanstvu (HRK)	Do 4.000	10	10,0
	4001-6000	16	16,0
	6001-9000	29	29,0
	9001-12000	24	24,0
	Više od 12000	21	21,0

### ***Ponašanje u kupnji i konzumaciji svježe rajčice***

Rezultati prikazani na grafikonu 1. pokazuju da čak 40 % ispitanika konzumira u sezoni rajčice svježu rajčicu svaki dan, dok polovica ispitanih navodi kako svježu rajčicu u sezoni rajčice konzumiraju dva do tri puta tjedno. Što se tiče konzumiranja svježe rajčice izvan sezone rajčice, učestalost konzumiranja je manja te 49 % ispitanika konzumira svježu rajčicu manje od nekoliko puta mjesečno, dok je njih 31 %

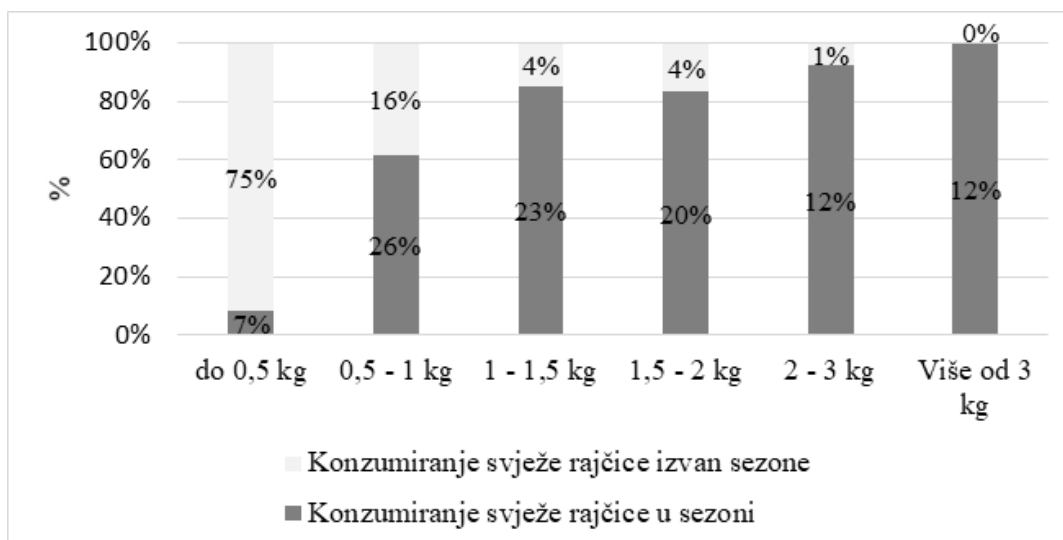
izjavilo da svježu rajčicu izvan sezone rajčice konzumira nekoliko puta mjesečno.



Grafikon 1. Učestalost konzumiranja svježe rajčice u sezoni i izvan sezone

Što se tiče količine svježe rajčice koju ispitanici konzumiraju, 26 % ispitanika konzumira tjedno od 0,5 do 1 kg svježe rajčice u sezoni, slijedi 23 % onih koji konzumiraju 1 – 1,5 kg svježe rajčice tjedno u sezoni, a samo 72

% ispitanika konzumira manje od 0,5 kg svježe rajčice tjedno prilikom sezone rajčica. S druge strane, ¼ ispitanika konzumira manje od 0,5 kg svježe rajčice tjedno izvan sezone rajčica – Grafikon 2.



Grafikon 2. Količina konzumirane svježe rajčice u sezoni i izvan sezone

Više od polovice ispitanika, njih 56 % kupuje svježu rajčicu u supermarketima, a 52 % na gradskim tržnicama. Njih 43 % kupuje svježu rajčicu izravno od proizvođača, dok 32 % ispitanika kupuje svježu rajčicu u prodavaonicama u susjedstvu. Svega 8 % ispitanika kupuje svježu rajčicu u specijaliziranim trgovinama zdrave hrane, a 3 % ispitanika koristi uslugu dostave svježe rajčice na kućni prag. Pet ispitanika je navelo da, osim što kupuju svježu rajčicu na nekim od navedenih mjesta, imaju vlastitu proizvodnju svježe rajčice.

Najviše ispitanika (54 %) kupuju svježu rajčicu u rinfuzi, dok svega njih 15 % kupuje samo pakiranu svježu rajčicu. Od 100 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, njih 31 podjednako kupuje i u rinfuznom obliku, ali i samo pakiranu svježu rajčicu.

### **Razlozi konzumiranja svježe rajčice**

Ispitanici najviše konzumiraju svježu rajčicu jer se od nje priprema osvježavajuća ljetna salata (srednja vrijednost 4,51) te je smatraju zdravom namirnicom (srednja vrijednost 4,44). Osim toga, ispitanicima je među prva tri razloga konzumiranja svježe rajčice i to što je rajčica nutritivno vrijedna namirnica (srednja vrijednost 4,15). Ispitanici nisu suglasni s tvrdnjom da nijedno drugo povrće osim svježe rajčice ne konzumiraju kao salatu (srednja vrijednost 1,72), što znači da ispitanici konzumiraju i druge vrste povrća u obliku salate – Tablica 2.

Tablica 2. Razlozi konzumiranja svježe rajčice

Razlozi konzumiranja svježe rajčice	Srednja vrijednost*	Standardna devijacija
Svježa rajčica je osvježavajuća ljetna salata.	4,51	0,87
Svježa rajčica je zdrava namirnica.	4,44	0,87
Svježa rajčica je nutritivno vrijedna namirnica	4,15	0,90
Svježa rajčica je lagana namirnica.	4,01	0,96
Nijedno drugo povrće osim svježe rajčice ne konzumiram kao salatu.	1,72	0,94

\*1-uopće se ne slažem, 5- u potpunosti se slažem

### **Važnost intrinzičnih i ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice**

Ispitanici su iskazali veću važnost intrinzičnih u odnosu na ekstrinzična obilježja svježe rajčice. Najvažnijim intrinzičnim obilježjem smatraju okus (srednja vrijednost

4,85) i sočnost (srednja vrijednost 4,70), dok su im najvažnija ekstrinzična obilježja svježe rajčice tvrdoća ploda (srednja vrijednost 4,44) i podrijetlo (srednja vrijednost 4,31) – Tablica 3.

Tablica 3. Važnost intrinzičnih i ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice

		Srednja vrijednost*	Standardna devijacija
Intrinzična obilježja	Okus	4,85	0,48
	Sočnost	4,70	0,63
	Tekstura	4,40	0,84
	Boja	4,16	0,96
	Prisustvo sjemenki	3,31	1,43
Ekstrinzična obilježja	Tvrdoća ploda	4,44	0,80
	Podrijetlo	4,31	1,11
	Način proizvodnje	4,12	1,13
	Veličina ploda	3,44	1,18
	Oblik ploda	3,25	1,29
	Cijena	3,11	1,29

\*1-potpuno nevažno, 5-jako važno

Ispitanici u većem udjelu preferiraju intenzivan okus rajčice (63 %) u odnosu na blagi okus (37 %). Što se tiče sočnosti svježe rajčice, 51 % ispitanika je iskazalo preferenciju prema svježoj rajčici s velikim udjelom soka, 47 % preferira svježju rajčicu s malim udjelom soka, a samo 2 % bez soka. Čak 40 % ispitanika preferira sočnu teksturu, slijede oni koji iskazuju preferencije prema mesnatoj teksturi (38 %) i hrskavoj teksturi (16 %) svježe rajčice. Samo 6 % ispitanika preferira mekanu teksturu rajčice. Gotovo 60 % ispitanika preferira crvenu boju rajčice (58 %), slijedi 21 % onih koji preferiraju tamno crvenu boju rajčice i 12 % narančastu boju rajčice, a samo 9 % preferira svijetlo crvenu boju rajčice. Ispitanici su iskazali preferencije prema svježoj rajčici s malo sjemenki (72 %), dok 15 % ispitanika preferira svježju rajčici s puno sjemenki, a 13 % bez sjemenki.

Što se tiče ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice, najveći udio ispitanika preferira tvrdu rajčicu (69 %), a ostali preferiraju mekanu rajčicu. Svi ispitanici preferiraju svježju rajčicu

domaćeg podrijetla, a 55 % njih preferira ekološki način proizvodnje. Njih 34 % ne pravi razliku između ekološkog i konvencionalnog uzgoja, dok 11 % preferira konvencionalan način proizvodnje. Gotovo  $\frac{3}{4}$  ispitanika navodi da preferiraju srednju veličinu svježe rajčice (74 %), njih 15 % preferira mini (cherry) rajčice, dok je 11 % onih koji preferiraju velike rajčice. Po pitanju oblika ploda svježe rajčice, najveći udio ispitanika preferira okrugli oblik (65 %) i ovalni oblik (19 %) svježe rajčice. Duguljasto ovalni oblik svježe rajčice preferira 9 % ispitanika, a njih 7 % kruškasti oblik.

## ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja pokazuju da najviše ispitanika konzumira svježju rajčicu u sezoni dva do tri puta tjedno u količinama 0,5 – 1 kg tjedno, dok se izvan sezone svježja rajčica konzumira manje od nekoliko puta mjesečno. Najveći udio ispitanika svježju rajčicu kupuje u rinfuzi, u supermarketima i na gradskim

tržnicama. Većina ispitanika kao osnovni razlog za konzumiranje svježe rajčice navodi da je svježa rajčica osvježavajuća ljetna salata, te da je zdrava i nutritivno vrijedna namirnica. Od intrinzičnih obilježja svježe rajčice ispitanicima su najvažniji okus i sočnost, pri čemu preferiraju intenzivan okus rajčice, s velikim udjelom soka. Od ekstrinzičnih obilježja svježe rajčice za ispitanike su najvažniji tvrdoća ploda i podrijetlo svježe rajčice, a najviše preferiraju tvrdi svježu rajčicu i domaće podrijetlo. Rezultati provedenog istraživanja pružaju korisne informacije proizvođačima svježe rajčice za odabir sorti rajčice koje zadovoljavaju preferencije potrošača, ali i trgovcima i marketarima pri izradi marketing strategija za unaprjeđenje prodaje.

## LITERATURA

- Adegbola Y.P., Ahoyo Adjovi N. R., Adekambi S.A., Zossou R., Sonehekpon E.S., Assogba Komlan F., Djossa E. (2018). Consumer Preferences for Fresh Tomatoes in Benin using a Conjoint Analysis, *Journal of International Food & Agribusiness Marketing* 31(1): 1-21.
- Alamanos E., Bourlakis M., Tzimitrakalogianni I. (2013). Segmenting Greek tomato consumers: policy and marketing insights towards a healthy diet. *British Food Journal* 115(4): 488-507.
- Bazzani C., Canavari M. (2013). Forecasting a scenario of the fresh tomato market in Italy and in Germany using the Delphi method. *British Food Journal* 115(3): 448-459.
- Bernues A., Olaizola A., Corcoran K. (2003). Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. *Food Quality and Preference* 14: 265-276.
- Causse M., Buret M., Robini K., Verschave P. (2003). Inheritance of nutritional and sensory quality traits in fresh market tomato and relation to consumer preferences. *Journal of food science* 68(7): 2342-2350.
- de Moraes G. L. V., Souki G. Q., Moura L. R. C. (2018). Behavior of consumers of fresh tomatoes: a study using factor analysis. *Organizações Rurais & Agroindustriais* 19(4).
- Državni zavod za statistiku. <https://www.dzs.hr/> (pristupljeno 28. ožujka 2019.)
- Enneking U., Neumann C., Henneberg S. (2007). How important intrinsic and extrinsic product attributes affect purchase decision. *Food Quality and Preference* 18(1):133-138.
- Food and Agriculture Organization - Faostat. Production quantities by country. Rome: FAOSTAT, 2017., <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (pristupljeno 14. lipnja 2019.)
- Hoffmann R. (2000). Country of origin: A consumer perception perspective of fresh meat. *British Food Journal* 102(3): 211-229.
- Lares-Michel M., Housni F. E., Cervantes V. G. A., Nava R. M. M., Del Toro H. B., Cañedo C. L., Carmona M. D. C. B. (2018). The Relationship between Consumption, Socioeconomic Level and Reasons of Tomato Intake in Mexico. *Agricultural Sciences* 9(07): 777.
- Mesić Ž., Hunjak V., Tomić M. (2017). Preferencije potrošača i važnost intrinzičnih i ekstrinzičnih obilježja



- čipsa od jabuke. Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam 12(3-4): 120-125.
- Odriozola-Serrano I., Soliva-Fortuny R., Martín-Belloso O. (2008). Changes of health-related compounds throughout cold storage of tomato juice stabilized by thermal or high intensity pulsed electric field treatments. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 9(3): 272-279.
- Oltman A. E., Jervis S. M., Drake, M. A. (2014). Consumer attitudes and preferences for fresh market tomatoes. *Journal of food science* 79(10): 2091-2097.
- Rao A. R., Monroe K. B. (1989). The effect of price, brand name, and store name, on buyer's perception of product quality: An integrative review. *Journal of Marketing Research* 26: 351-357.
- Serrano-Megías M., López-Nicolás J. M. (2006). Application of agglomerative hierarchical clustering to identify consumer tomato preferences: influence of physicochemical and sensory characteristics on consumer response. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 86(4): 493-499.
- Wolters C. J., Van Gemert, L. J. (1990). Towards an integrated model of sensory attributes, instrumental data and consumer perception of tomatoes. Part 1. Relation between consumer perception and sensory attributes. *Acta Hort*: 259: 91-106.
- Yaro A. M. (2012). Prospects and challenges of marketing tomato in Kano State, Nigeria. Stakeholders Forum for the Development of the Tomato Value Chain, Abuja, Nigeria, 14.11.2012.

# Consumer purchasing and consumption behaviour for fresh tomato

## ABSTRACT

The goal of the research was to determine consumers purchasing and consumption behaviour for fresh tomato, reasons for fresh tomato consumption, and the importance of extrinsic and intrinsic characteristics of fresh tomato. The survey was conducted on a sample of 100 consumers of fresh tomato. The highest share of respondents consume fresh tomato in the season two to three times a week, in amounts of 0.5 to 1 kg per week. Respondents usually buy fresh tomato in supermarkets and city markets. Most consumers buy tomatoes in bulk, while only a smaller share buy packaged tomatoes. The main reason for fresh tomato consumption is that fresh tomato is a refreshing summer salad, and it is healthy and nutritious food. From the intrinsic characteristics of fresh tomato, the most important for respondents are taste and juiciness, where they prefer intensive taste of tomato and high juiciness. From the extrinsic characteristics of fresh tomato, the most important for respondents are hardness and origin of fresh tomato, and they prefer mostly hard fresh tomato and domestic origin. Results of the research are of great importance to fresh tomato producers in order to plan production and selection of tomato varieties that meet consumer preferences. Also, the results provide useful information to sellers and marketers in designing marketing strategies to improve sales.

**Key words:** fresh tomato, consumers, intrinsic characteristics, extrinsic characteristics