

Sito, S<sup>1</sup>., Slavica Škurdija<sup>1</sup>, Petra Sinković<sup>1</sup>, Čeh, M<sup>2</sup>.,  
Jasmina Martinec<sup>2</sup>, Martina Arar<sup>1</sup>

znanstveni rad

## Utjecaj oblika na kvalitetu osušenog ploda jabuke

### Sažetak

U radu su prikazani rezultati laboratorijskog sušenja jabuka u različitim oblicima slijedećih sorti jabuka; Cripps Pink, Granny Smith, Jonagold, Idared, Golden Delicious i Braeburn. Tako se za čips od jabuke kao najpoželjniji osušeni oblik jabuke odlučilo 63%, za klipiće 21%, a za štapiće svega 16% anketiranih osoba. Anketa je pokazala da je najpoželjnija sorta za sušenje Cripps Pink, zatim Granny Smith, Jonagold, Idared, Golden Delicious, a najmanje poželjna sorta je Braeburn. Prikazani rezultati istraživanja mogu poslužiti pri odabiru sorti jabuka kod podizanja novih nasada jabuka, čiji su plodovi namijenjeni sušenju.

**Ključne riječi:** plod jabuke, sušenje jabuke, čips od jabuke

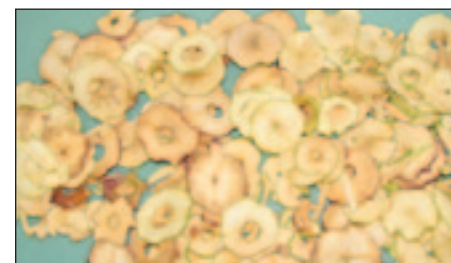
### Uvod

Kao najrasprostranjenija voćna vrsta u Hrvatskoj jabuka zauzima 22% ukupnih obradivih površina koje su pod nasadima voća, te 36% ukupne proizvodnje voća (Cerjak i sur., 2011). Tržište voća u Hrvatskoj, pa tako i jabuka je neorganizirano i nedovoljno razvijeno, a poslovni subjekti uključeni u lanac trgovina nisu dovoljno povezani (Par, 2009). U prosjeku oko 20% plodova jabuka nije pogodna za konzum u svježem stanju, odnosno klasificira se kao industrijska jabuka (Mesić, 2004). Da bi se izbjegla prinudna prodaja svježih jabuka nakon berbe po relativno niskim cijenama zbog nedostatka rashladnih postrojenja (hladnjača), nužno je te plodove dovesti u stabilno stanje, a jedno od tih stanja jesu osušeni plodovi. Škurdija (2005) u svojem istraživanju navodi da je koeficijent ekonomičnosti uzgoja plodova jabuka (prodaja u svježem stanju) iznosio 2.05, dok je koeficijent ekonomičnosti sušenih plodova iznosio 3.93. Nadalje, rentabilnost proizvodnje uzgoja jabuka bila je 105%, odnosno rentabilnost proizvodnje prerađenih jabuka (sušenih) bila je 292%.

Cilj rada je da se pomoću instrumenta anketnog upitnika utvrde stavovi i zadovoljstva potrošača (studenata) prema različitim oblicima i sortama osušene jabuke.

### Čips od jabuke

Čips od jabuke, odnosno tanki listići jabuke, predstavlja novi, prirodni proizvod koji osim što je osušen ima i svojstvo hrskanja tijekom žvakanja u ustima (slika 1). Svojstvo hrskanja je zadržano najmanje 4-6 sati nakon otvaranja ambalaže (vrećice), za razliku



Slika 1. Čips od jabuke (Patent, Sito P20050866A)



Slika 2. Različiti oblici uzoraka prije sušenja



Slika 3. Mjerna oprema i instrumenti

od ostalog sušenog voća koje to svojstvo ne posjeduje, jer je vlaga u tom sušenom voću u ravnoteži s vlagom u okolnom zraku, tako da su ti komadići voća pomalo gumasti. Tehnologija dobivanja čipsa od jabuke potpuno je drugačija od proizvodnje slanog čipsa od krumpira koji se dobije prženjem u ulju.

### Materijal i metode

Pokusno sušenje je obavljeno u posebnoj sušari napravljenoj za sušenje malih količina različitog voća. Temperatura zraka za sušenje kretala se od 55 do 65°C. Neposredno prije sušenja plodovi jabuka su oprani. Potom je izvađeno usplođe ploda (središnji dio sa sjemenkama). Nakon toga plodovi su narezani na različite oblike; listići, štapići i klipića (slika 2). Prije sušenja je određena vlaga uzoraka. Svakih 30 minuta vagala se masa uzoraka, a sušenje je trajalo do konstantne mase. Osušeni uzorci imali su vlagu ispod 5%, što znači da je za 1 kg osušenih jabuka trebalo u prosjeku oko 7 kg svježih jabuka.

Anketa je provedena na ženskoj i muškoj (studentskoj) populaciji u dobi između 22 i 25 godina. Od ukupno anketirane populacije 35 osoba je bilo ženskog spola, a 35 osoba muškog spola (n=70).

Tijekom istraživanja je korištena slijedeća oprema i mjerni instrumenti (slika 3):

- Laboratorijska precizna vaga, AND, maksimalne odvage 210 g, raspona odvage od 0,001 gr
- Digitalna vaga, Precia Molen, maksimalne odvage 8 kg i raspona odvage 0,2 g.
- Digitalni termometar, GTH 175/MO, koristio se za mjerenje temperature zraka za sušenje
- Digitalni higrometar, GREISINGER electronic, raspona mjereja relativne vlage zraka
- Brojilo potrošnje električne energije, ISKRA (10-40 A)

Za potrebe istraživanja, informacije su prokupljene pomoću instrumenata anketnog upitnika.

<sup>1</sup> prof.dr.sc. Stjepan Sito, Slavica Škurdija, dipl.ing.agr., Petra Sinković, dipl.ing.agr., Martina Arar, studentica diplomskog studija; Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede

<sup>2</sup> Mario Čeh, mag.ing.agr., Jasmina Martinec, mag.ing.agr.

### Rezultati i rasprava

Provedena anketa se sastojala od ukupno 8 pitanja, a 4 pitanja se odnosila na ocjenjivanja raznih sušenih oblika određenih sorata jabuka.

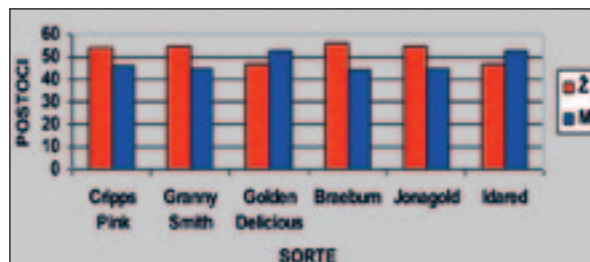
Anketom je ustanovljeno da je 94% ispitanika odgovorilo da svakodnevno ili često konzumira grickalice, također bi oko 93% ispitanika isprobalo sušene jabuke da se nalaze na tržištu. Međutim samo oko 28% ispitanika pazi o unosu hranjivih/štetnih sastojaka u svoj organizam, dok za 72% ispitanika to nije bitno. Rezultati ocjenjivanja raznih sušenih oblika određenih sorata jabuka nalaze se u grafovima 1-9.

Grafom 1. prikazane su razlike u ocjenjivanju između ženske i muške populacije, za sorte jabuka sušenih u obliku čipsa.

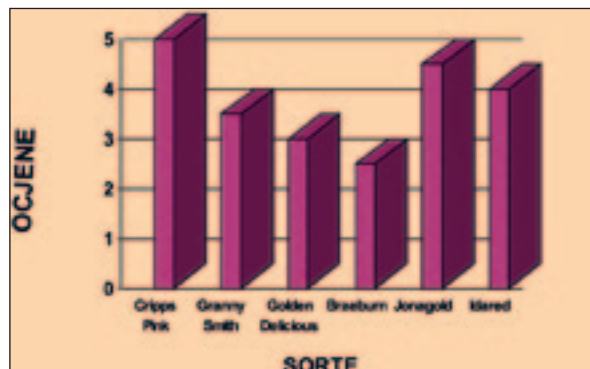
Ukupne ocjene sorata osušenih u obliku čipsa prikazane su na grafu 2. Najbolje ocjene su dobile sorte Cripps Pink i Jonagold, a najlošije sorte Golden Delicious i Braeburn.

Za jabuke sušene u obliku štapića, razlika u ocjenjivanju između ženskih i muških konzumenata je mala, osim za sorte Granny Smith i Cripps Pink, a prikazana je na grafu 3.

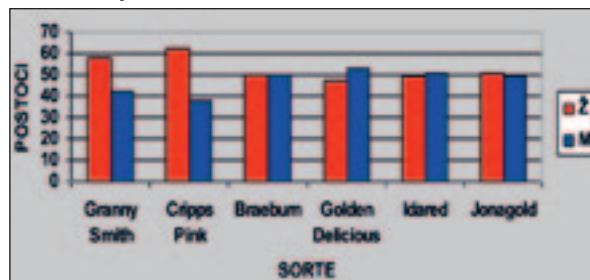
Najveću ocjenu za jabuke sušene u obliku štapića dijele sorte Cripps Pink i Golden Delicious, što je prika-



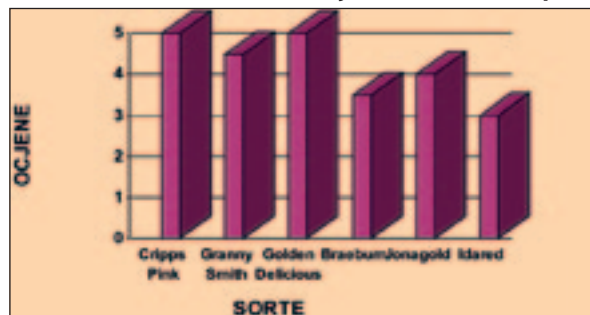
Graf 1. Rezultati ocjenjivanja ženskih i muških konzumenata za sorte jabuka u obliku čipsa



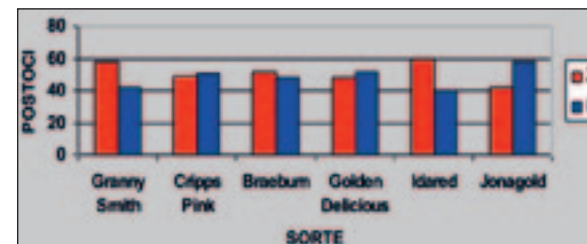
Graf 2. Analiza ukupnih ocjena za različite sorte jabuke u obliku čipsa



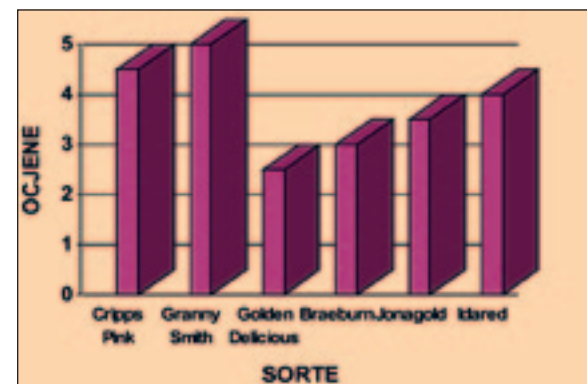
Graf 3. Razlika u ocjenjivanju između ženskih i muških konzumenata za različite sorte jabuka u obliku štapića



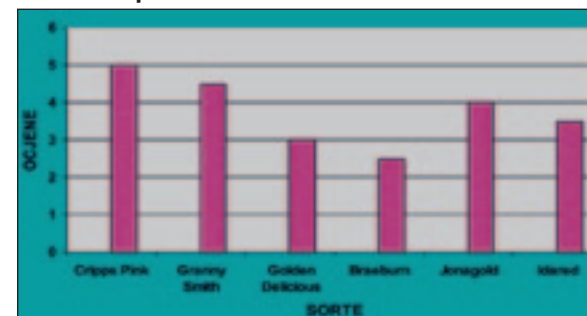
Graf 4. Analiza ukupnih ocjena za različite sorte jabuka u obliku štapića



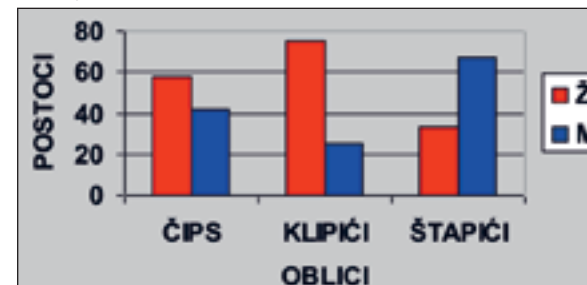
Graf 5. Razlika u ocjenjivanju između ženskih i muških konzumenata za jabuke sušene u obliku kličića



Graf 6. Analiza ukupnih ocjena za različite sorte jabuke u obliku kličića



Graf 7. Analiza ukupne ankete sve oblike i za određene sorte jabuka



Graf 8. Ukupna ocjena za pojedine oblike od strane muške i ženske populacije

zano na grafu 4. A najlošije ocjene su dobile sorte Idared i Braeburn.

Za razliku od konzumenata muške populacije, koji vole slatkaste sorte jabuka sušenih u obliku kličića, kao što je Jonagold, konzumenti ženske populacije više vole kiselkastije sorte jabuka sušene u obliku kličića, kao što je Granny Smith. Taj podatak vidljiv je na grafu 5.

Granny Smith i Cripps Pink su dobili najbolje ocjene kao sorte sušene u obliku kličića. Najlošije ocjene su dobile sorte Golden Delicious i Braeburn. U kličiću, kao obliku sušene jabuke, najveća je koncentracija svih sastojaka jabuke. Razlog tome, je taj da kličić ima najdeblji oblik, pa je i okus najintenzivniji. Zbog toga su ljubitelji kiselog najveće ocjene dali Granny Smith-u, a ljubitelji slatkog Cripps Pink-u. To se najbolje vidi na grafu 6.

Na kraju, graf 7. prikazuje ukupnu ocjenu analiziranih sorti jabuka sušenih u obliku čipsa, štapića i kličića, koje su ocjenili konzumenti muške i ženske populacije. Najbolju ocjenu su dobile sorte Cripps Pink i Granny Smith, a najlošije ocjene su dobile sorte Braeburn i Golden Delicious.

Iz provedenih anketa je utvrđeno, da su različiti oblici jedne sorte ocijenjeni različitim ocjenama, a isto tako vidljiva je razlika i u ocjenjivanju pojedinih oblika

između ženske i muške populacije (graf 8).

Na pitanje ispitanicima koji sušeni oblik im najviše odgovara, 63% odlučilo se za čips, 21% ih se odlučilo za klipiče, a 16% ih se odlučilo za štapiće (graf 9). Budući da je

najviše konzumenata izabralo čips kao najbolji sušeni oblik jabuke, sve kalkulacije osušenog ploda jabuke treba bazirati na čipsu od jabuka kao najprihvatljivijeg oblika.

### Zaključak

Zadovoljavajući urod i visoku kvalitetu plodova jabuka moguće je ostvariti samo primjenom suvremene tehnologije, odnosno tehnike u održavanju, zaštiti i berbi jabuka. Plodovi jabuke namjenjeni sušenju moraju biti ujednačeni po veličini, neoštećeni, te ubrani u optimalnom roku dozrijevanja.

Od analiziranih 6 sorti jabuka, temeljem provedene ankete sorta Cripps Pink je izabrana kao najpoželjnija, zatim Granny Smith, Jonagold, Idared; Golden Delicious, a najnepovoljnija sorta za sušenje je Braeburn. Kao najprihvatljiviji oblik osušenog ploda jabuke, u anketama se pokazalo da prvo mjesto zauzima čips (63%), pa klipiči (21%), i kao najmanje prihvatljiviji oblik su štapići (16%).

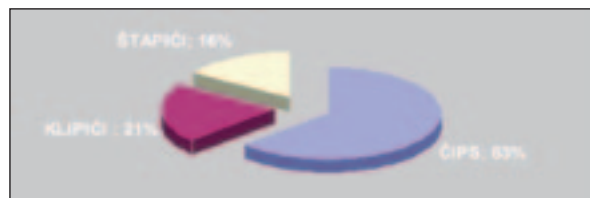
### Literatura

**Cerjak, M., Vrhovec, R., Vojvodić, M., Mesić Ž.** (2011) Analiza hrvatskog tržišta jabuka, 46. Hrvatski i 6. Međunarodni simpozij agronoma, opatija, Croatia, 311-314.

**Mesić, Ž.** (2004) Kupovno ponašanje i preferencija potrošača jabučnog octa na zagrebačkom tržištu, diplomski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

**Par, V.** (2009) Smjernice razvoja voćarstva za razdoblje 2008.-2013., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

**Škurdija S.** (2005) Suvremena tehnologija i ekonomika u uzgoju nasada jabuka u Podravini, diplomski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



Graf 9. Ocjena konzumenata za različite oblike jabuka

Ivković, F.<sup>1</sup>

pregledni rad

## Proizvodnja jabuka u Europi 2013. te u Hrvatskoj

Uobičajeno je da se prema proizvodnji jabuka neka država u Europi smatra da li je voćarska zemlja. Jabuka je jedina voćna vrsta koja se može konzumirati 12 mjeseci zahvaljujući suvremenim hladnjačama. Od svih kontinentalnih voćnih vrsta najveća je potrošnja jabuka po stanovniku. Ta potrošnja ovisi od države do države, ali iznosi od 20 – 80 kg po jednom stanovniku.

Ovogodišnja službena prognoza proizvodnje jabuka, a obavljena je pred samu berbu 9. kolovoza 2013. godine, predviđa urod u Europi 10.798.000 tona, što je nešto više u odnosu na 2012. godinu, kada je bila proizvodnja 10.087.000 tona. Zvanična prognoza 2013. godine je ipak u zadnji trenutak smanjena, jer je tuča pred samu berbu smanjila kvalitetu, te bolesti tako da će urod jabuka 2013. godine ipak biti nešto manji nego 2012. godine.

Uzimajući u obzir da su i hladnjače sa 01.08.2013. godine bile prazne, tako da se ništa od jabuka iz uroda 2012. ne prenosi u 2013. godinu. Sve to ukazuje da je nedostatak jabukabio u 2013. godini značajan. Posljednjih 20 godina jabuka nikada nije u kolovozu imala tako visoku cijenu. No u vrijeme berbe što je i normalno cijene su se stabilizirale na prošlogodišnje. Prema svim tim podacima očekivati je da će jabuka u zimskim i proljetnim mjesecima biti skupa.

Manji urod u odnosu na 2012. godinu bilježi Njemačka i to preko 17%. Najviše je podbacio Jonagold i zadnjih 15 godina je dao najmanji urod. Osim Njemačke urod jabuka u odnosu na 2012. godinu je podbacio u Belgiji za 9%, Mađarskoj 21%. Najveću proizvodnju jabuka u Europi ima Poljska i svake godine ima tendenciju rasta proizvodnje, a to je uglavnom posljedica „pametnog“ korištenja Europskih fondova za razvoj voćarstva. Danas Poljska proizvodi 3.200.000 tona jabuka, a 2010. godine je proizvela tek 1.850.000 tona, 2011. godine 2.500.000 tona a 2012. godine 2.900.000 tona. Najveći dio te jabuke konzumira tržište Rusije, Njemačke, Engleske i Skandinavske zemlje. Od ostalih država Slovenija ima 76.000 tona što je najveće povećanje od 69% i Francuska 1.507.000 tona što je 29% više u odnosu na 2012. godinu.

U Hrvatskoj se očekuje preko 100.000 tona, ako uzmemo da je 2012. godine proizvedeno oko 35.000 tona znači da je povećanje tri puta u odnosu na 2012. godinu. U Europi se očekuje ipak što se tiče proizvodnje dobra godina, no udio konzumne jabuke je daleko manji nego prošle godine, a nema ni zalih iz prošle godine.

scientific study

### The effect of shape to quality of dried apple fruit

#### Summary

The paper presents the results of laboratory drying of apples in different shapes of the following apple varieties: Cripps Pink, Granny Smith, Jonagold, Idared, Golden Delicious and Braeburn. 63% of poll respondents were in favor of apple chips as the most desirable form of dried apple, 21% were in favor of little cobs and only 16% were in favor of apple sticks. The poll has shown that the most desirable variety for drying is Cripps Pink, then Granny Smith, Jonagold, Idared, Golden Delicious and the least desirable variety is Braeburn. The presented research results can be used while choosing apple varieties at raising new plantations of apples whose fruits are intended for drying.

**Keywords:** apple fruit, drying of apple, apple chips