

UDK: 631.358

## EKSPLOATACIONI PARAMETRI TRESAČA KOŠTIČAVOG VOĆA DOMAĆE PROIZVODNJE

Mirko Urošević, Milovan Živković, Vaso Komnenić

*Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun*

**Sadržaj:** Višegodišnja iskustva u ranijem vremenskom periodu u procesu mehanizovane berbe šljiva i višanja, tehničkim rešenjima inostrane proizvodnje, navela su nas da pristupimo razvoju domaćeg tehničkog rešenja. Tehničkim usavršavanjem prototipa mašine dostignuta je zadovoljavajuća funkcionalnost i radni kapacitet. Period od tri godine smatrali smo neophodnim, da na osnovu prethodnih iskustava, usavršimo prototip tresaća, poboljšavajući mu funkcionalnost i kapacitet rada.

Rad sadrži kratak tehnički opis mašine i rezultate dvogodišnje eksploatacije koja je realizovana na različitim lokalitetima u zasadima šljive i višnje. Mašina vibracionog tipa sastoji se od dva glavna uređaja: za njihanje voćke i za prihvatanje otrešenih plodova. Princip rada mašine se zasniva na međusobnom dejstvu dveju masa koje prouzrokuju pojavu inercijalnih sila plodova u krošnji voćke.

Tokom eksploatacionog ispitivanja tresać je bio agregatiran s traktorom IMT-539 a opsluživalo ga je četiri radnika. Rezultati dobijeni na osnovu dvogodišnjeg praćenja rada navedenog agregata pokazuju da je u proseku potrebno oko 1,5 min vremena po stablu u zasadima šljive starosti do 6 godina. U zasadima šljive starosti iznad 7 godina prosečno utrošeno vreme po stablu je iznosilo oko 2 min. Sam proces trešenja i jednih i drugih stabala je iznosio od 9–12 s. Rezultati ispitivanja tresaća u zasadima višnje, bez obzira na starost, se kretala između 1,0–1,5 min/stablu.

Količina neotrešenih plodova kod obe vrste voća se kretala do 3% a količina plodova koja je pala van uređaja za prihvatanje je iznosila oko 1% u odnosu na prikupljene plodove.

**Ključne reči:** tresać koštičavog voća, vreme trešenja, gubici pri trešenju.

### UVOD

Iskustvo u mehanizovanoj berbi šljiva i višanja raznim tehničkim rešenjima inostrane proizvodnje navele su nas da pristupimo razvoju domaćeg tehničkog rešenja.

Tehnička usavršavanja prototipa mašine su dovela do veoma zadovoljavajuće funkcionalnosti i radnog kapaciteta. Period od tri godine je bio neophodan da se na

osnovu prethodnih iskustava usavrši prototip tresaća, poboljšavajući mu pouzdanost, funkcionalnost i produktivnost. Kao finalno rešenje, zadnje dve godine bio je predstavljen na međunarodnom sajmu poljoprivrede u Novom Sadu gde je 2007. godine nagrađen zlatnom medaljom.

U nastavku dajemo kratak tehnički opis mašine za berbu i rezultate poslednjih ispitivanja koja su obavljena u zasadima šljive i višnje.

Vibracione mašine za ubiranje voća se obično sastoje od dva glavna uređaja: za njihavanje voćke i za prihvatanje otrešenih plodova.

Prouzrokovanje trešenja voćke a samim tim i sila inercije koje dovode do otkidanja plodova, zasniva se na međusobnom dejstvu dveju masa. U konkretnom slučaju, jednu masu čini sam tresać sa traktorom a drugu, masa voćke sa plodovima. Zbog prevelikog broja faktora koji utiču na sam proces trešenja, sistem nije moguće matematički definisati.

Dva najuticajnija parametra na proces trešanja su: amplituda i frekvencija voćke. Ako se uzme u obzir da svi drugi parametri (masa voćke, zapremina krošnje, raspored plodova, visina debla, ugao prostiranja grana itd.) za svaku konkretnu voćku su konstantne vrednosti, dolazi se do zaključka da bi bilo jako poželjno da mašina ima mogućnost promene amplitude i frekvencije tokom samog procesa trešanja što konkretna mašina i ima.

## MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanje tresaća (sl. 1) je izvršeno kao što je već napomenuto tokom zadnje dve sezone u berbi šljive i višnje. Cilj ispitivanja je bio da se ustanovi produktivnost mašine i procenat gubitaka plodova. Iz tih razloga zasadi šljive su svrstani u dve starosne grupe: do 6 godina i preko 7 sedam godina, dok se zasadi višnje nisu razdvajali u starosne grupe jer metodom zapažanja nisu uočene nikakve razlike u produktivnosti mašine u zavisnosti od starosti zasada.



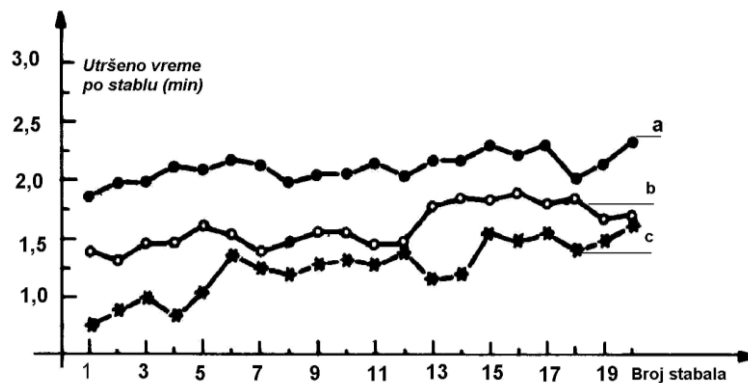
*Sl. 1. Izgled ispitivanog tresaća bez sabirnih platana*

Zasad šljive je podignut na brežuljkastom terenu sa nagibom terena od 12%. Važno je napomenuti da za rad ovim tresaćem visina debla mora biti veće od 0,6 m i u ispitivanom zasadu iznosila su od 0,7 do 0,9 m. Dimenzije plodova sorte *Požegača* u momentu berbe su iznosile 35/25 mm i mase 14,5 g. Plodovi su bili u stanju potpune zrelosti a vreme u toku ispitivanja sunčano sa umerenim vetrom i temperaturom od 15 °C. Tresać je bio agregatiran s traktorom IMT-539 bez kabine i opsluživala su ga 4 radnika

### REZULTATI ISPITIVANJA

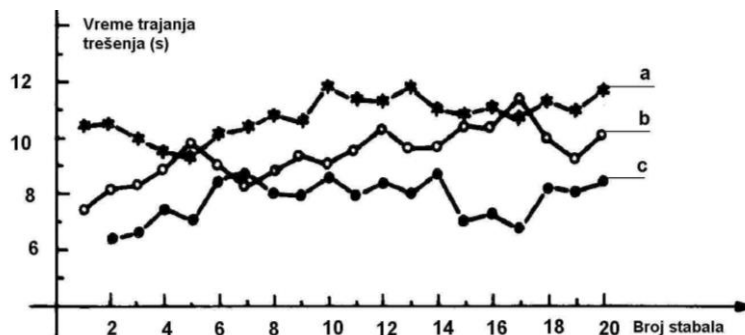
Analizom dijagrama na slici 2 uočava se da je u proseku potrebno oko 1,5 min vremena po stablu u zasadu šljive starosti do 6 godina. U zasadu šljive iznad 7 godina prosečno utrošeno vreme po stablu je iznosilo oko 2 min. Razlika u utrošenom vremenu po jednom stablu je prouzrokovana time što su stabla šljive starosti iznad 7 godina veće zapremine krošnje sa većom količinom plodova a samim tim i veće mase. Iz tih razloga je tresaću potrebno duže vreme da proizvede dovoljne sile inercije plodova.

Utrošak vremena po stablu višnje je jako približan utrošenom vremenu po stablu šljive zasada starosti do 6 godina, i pored toga što su stabla višnje manje mase. Objašnjenje leži u tome što su plodovi višnje znatno manje mase nego plodovi šljive i što je peteljka ploda višnje znatno duža od peteljke ploda šljive. Matematički je lako dokazati da što je plod manje mase a visi na dužoj peteljci (klatnu) potrebna je veća sila za izazivanje inercijalnih sila ploda koje dovode do otkidanja ploda.

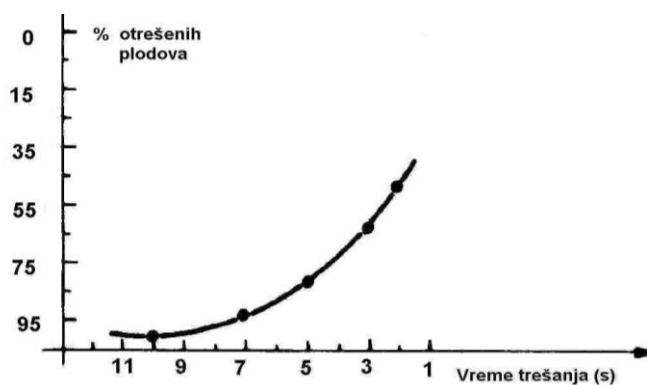


Sli. 2. Utrošeno vreme po stablu voćke u zavisnosti od vrste i starosti zasada  
a – zasad šljive starosti iznad 7 godina; b – zasad šljive starosti do 6 godina; c – zasad višnje

Na ordinatnoj osi dijagrama na slici 3 nanešene su vrednosti vremena trešenja gde se može uočiti da je trajanje trešenja iznosilo maksimalno 12 s bez obzira o kojoj se vrsti voća radilo i bez obzira na starost zasada. Sa dijagrama na slici 4 se uočava da najveći procenat (količina) plodova se otrese u prve tri sekunde (oko 50%) dok u druge tri sekunde bezmalo se otrese preostala količina plodova. U drugoj polovini vremena trešenja (drugih 6 s) otrese se zanemarljiva količina plodova. Analizom ovog dijagrama nameće se opravdano pitanje da li je uopšte potrebno trešenje realizovati u vremenu duže od 9 s.

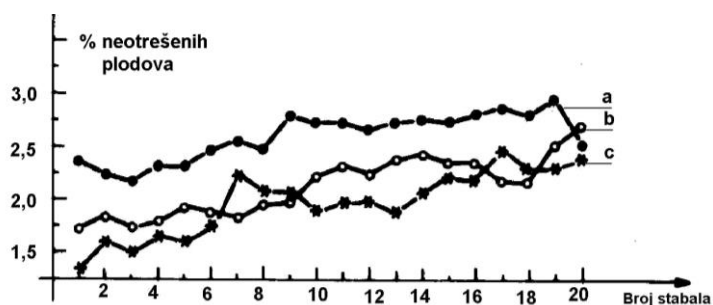


Sl. 3. Trajanje vremena trešenja u zavisnosti od vrste i starosti zasada  
 a – zasad šljive stariji od 7 godina; b – zasad šljive do 6 godina; c – zasad višnje



Sl. 4. Količina otrešenih plodova u svim ispitivanim zasadima tokom trajanja vremena trešenja

Dijagram na slici 5. predstavlja količinu neotrešenih plodova po stablu koja iznosi prosečno oko 3%. Količina neotrešenih plodova zavisi od mnogo faktora koji se razlikuju od stabla do stabla voćke. Najuticajniji faktori su raspored plodova u krošnji, dužina grana i ugao prostiranja grana. Ovo su svakako faktori koji najvećim delom zavise od sistema rezidbe što navodi na zaključak da rezidbu treba prilagoditi mehanizovanom procesu berbe koštičavog voća.



Sl. 5. Količina neotrešenih plodova u zavisnosti od vrste i starosti zasada  
 a – zasad šljive stariji od 7 godina; b – zasad šljive do 6 godina; c – zasad višnje

## ZAKLJUČAK

Predstavljeno tehničko rešenje domaće proizvodnje, na osnovu dvogodišnjeg ispitivanja je apsolutno zadovoljilo kako u tehničkom tako i u eksploatacionom smislu. Rešenje je u potpunosti dostiglo zadovoljavajuću funkcionalnost i radni kapacitet. Na osnovu svega prethodno rečenog tresać je prešao u serijsku proizvodnju i stavljen je na raspolaganje domaćoj voćarskoj praksi.

Dalja istraživanja treba da budu usmerena ka detaljnoj analizi ekonomske opravdanosti primene ove mašine. Na osnovu dobijenih podataka o produktivnosti mašine i gubicima pri berbi, može se preliminarno zaključiti da postoji apsolutna ekonomska opravdanost primene ove mašine u procesu berbe šljive i višnje za industrijsku preradu.

## LITERATURA

- [1] Urošević M. (1993): Istraživanje uticajnih parametara ubiranja šljive mašinama vibracionog tipa. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.
- [2] Urošević M., Živković M. (1997): Uticaj tehničko-tehnoloških parametara na efikasnost i kvalitet mehanizovanog ubiranja višnje, zbornik rezimea sa II Međunarodnog naučnog skupa "Dani višnje", Prolom banja.
- [3] Živković M., Urošević M., Komnenić V. (2003): Osnovni parametri rada kombajna-tresaća u berbi koštićavog voća; zbornik rezimea Naučno stručnog savetovanja agronoma Republike Srpske sa međunarodnim učešćem: Nove tehnologije i edukacija u funkciji proizvodnje hrane, Teslić, Republika Srpska, 129-130.
- [4] Veličković M. (2004): Opšte voćarstvo, udžbenik, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd.

|   |
|---|
| U radu su prezentirani rezultati po projektu MNT Br 341004: "Geografski zaštićene voćne rakije i specijalne voćne rakije" |
|---|

## MAINTENANCE PROPERTIES OF DOMESTICALLY PRODUCED STONE FRUIT TREE SHAKER

**Mirko Urošević, Milovan Živković, Vaso Komnenić**

*Faculty of Agriculture, Belgrade - Zemun*

**Abstract:** Lasting several years of experiences in process of mechanical plum and sour cherry harvesting, together with technical solutions of foreign production, made us develop domestic technical solution. By technical advancing of machine prototype, satisfactory functionality and working capacity was reached. Based on our past experiences, we considered that three years period is necessary to perfect shaker prototype by improving its functionality and working capacity.

This paper contains short technical description of the machine and two-year exploitation results obtained on different localities in plum and sour cherry orchards. Vibration type machine is consists of two main devices: for tree swinging and for collecting knocked fruits. Principles of machine work are based on reciprocal impact of two masses that result occurrence of inertial forces of fruit in tree fruit canopy.

During exploitation period, the shaker was part of a jointed mechanism together with tractor IMT-539, and four workers served it. Obtained results were based on following aggregate work in two years period, and are showing that averagely it takes around 1.5 minutes per tree in first six vegetations of plum orchards. In plum orchard where trees are above seven years old, average time spent per tree was around 2 minutes. Shaking process in both groups was 9-12 seconds. Investigation results of the shaker in sour cherry orchards, no matter of the age was between 1.0-1.5 minutes per tree.

The amount of the unshaken fruits in both fruit species was up to 3%, and the amount of the fruit that fell out of the collector was around 1% considering gathered fruits.

**Key words:** *stone fruit tree shaker, shaking time, shaking losses.*