Biblid: **0350-2953 (2018) 44(4): 135-140;**
UDK: 631.3;

Originalni naučni rad
Original scientific paper

MEHANIZOVANA REZIDBA VOĆNJAKA MECHANIZED PRUNING OF FRUIT

Bugarin Rajko, Sedlar Aleksandar, Višacki Vladimir

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad

E-mail: brajko@polj.uns.ac.rs

REZIME

U radu su dati rezultati sopstvenih ispitivanja u delimično mehanizovanoj rezidbi jabuke na zrelo i rezultati drugih autora u mehanizovanoj konturnoj rezidbi voćnjaka.

Zbog nedostatka kvalifikovane radne snage za izvođenje rezidbe a malog učinka ali i podizanja voćnjaka na velikim površinama u poslednje vreme se i u voćnjacima sve više koriste mašine za mehanizovanu – konturnu rezidbu voćnjaka. Ove mašine mogu da se koriste za konturnu rezidbu na zeleno – u toku vegetacije, sa radnim delovima u vidu noževa ili kosa. Za rezidbu voćnjaka na zrelo – rezidba u zimskom periodu koriste se više mašine sa diskovima sa zupcima koje rade na principu cirkularnih (kružnih) testera. Najčešće se koriste nošene mašine sa prednjim – frontalnim ili bočnim položajem, ređe vučene, sa pogonom radnih delova od hidromotora.

Mašine za konturnu rezidbu voćnjaka na zrelo, sa cirkularnim testerama, imaju prečnik diskova 500 – 900 mm, rade sa 2800 – 3200 min⁻¹, sa obimnom brzinom 75 -80 m/s i veličinom zuba do 9 mm.

Prednosti primene mehanizovane konturne rezidbe voćki su: lakše vođenje voćnjaka, niži troškovi u odnosu na ručnu rezidbu, lakše izvođenje svih ostalih agrotehničkih mera, znatno lakša i kvalitetnija zaštita sa nižim gubicima usled drifta i manjom potrošnjom pesticida.

Ključne reči: mašine za rezidbu, konturna rezidba, voćnjaci, kružne testere.

1. UVOD

Rezidba voćnih stabala je redovna i jedna od najvažnijih agrotehničkih mera koja iziskuje posebnu pažnju jer istovremeno reguliše rast i plodonošenje. Rezidbom se uklanjaju suvišne grane i mladari čime se stvaraju optimalni uslovi za razvoj biljki. Rezidbom se formira i odgovarajući uzgojni oblik pri čemu se grane, mladari skraćuju a čitava kruna proređuje. Rezidbom u toku vegetacije formira se tunel za lakši prolaz mašina između redova. Skraćenjem i suženjem voćnih kruna stvaraju se bolji preduslovi za kvalitetniju i efikasniju zaštitu zasada.

Na malim površinama rezidba se još uvek u velikoj meri obavlja ručnim alatima: voćarskim mehaničkim makazama i ručnim testerama – pilama. Ovakav način rezidbe se odlikuje značajnim naprezanjem rezača i niskom produktivnošću.

U drugoj fazi razvoja i kod srednjih zasada, za rezidbu koriste se hidraulične i pneumatske makaze i testere, za olakšani rad i povećanje učinka. Radi se o opremi i mašinama za takozvani diskontinualni rez (Brčić i saradnici 1995). Novija rešenja ovih makaza i testera imaju nastavke (krute ili elastične) što omogućuje lakši dohvat udaljenijih grana i mladara.

Praksa je pokazala da su pneumatski alati potisnuli iz primene hidraulične zbog niza nedostataka: hidraulične makaze se teže i sporo reaguju, ograničena dužina creva koja su teža, radnici su u blizini buke, radnici ih izbegavaju i ne mogu se upotrebiti za više alata (Gvozdenović, Đukić i sar. 2007).

Pneumatske "makaze" (pravilniji naziv je uređaj za rezidbu sa pneumatskim uređajem) moraju ispunjavati sledeće uslove: da odsecaju grane prečnika 27 mm a poboljšane i do 40 mm, da se sečiva dobro preklapaju (čistiji rez), da su lake 600 – 700 grama, da je radna buka minimalna i da prave mali trzaj zbog mogućeg oštećenja zgloba ruke pri dužem radu.

Pneumatski agregati za rezanje se proizvode u više varijanti: mogu biti samostalni sa postoljem u vidu kolica, (motorom snage 4,5 – 9,0 kW, kompresorom sa 2 – 6 priključaka za makaze ili testere), mogu da budu sastavni deo platformi za rezidbu i berbu (vučenih i samohodnih), kao i samohodnog tornja (Bugarin i sar. 2015).

U poslednje vreme konturna rezidba voćki, sve više posebno kod velikih zasada izvodi se automatskim mašinama za rezidbu u pokretu, pri čemu se oblikuju voćke i uklanjaju ili skraćuju vršne grane. U odnosu na mehanizovanu konturnu rezidbu vinove loze, koja ima dužu tradiciju, rezidba voćki se teže izvodi zbog prirode i dimenzija grana i mladara.

Raniji pokušaji mehanizovane konturne rezidbe voćki sedamdesetih godina prošlog veka nisu uspeali zbog bujnosti voćnih kruna.

Preduslovi za izvođenje konturne rezidbe voćki su: formiranje odgovarajućih uzgojnih oblika, manja stabla, razmak između redova manji od 3,5 m, razmak u redu manji od 1 m, stabla vertikalno postavljena, prečnik bočnih grana manji od 3,5 cm. Ovakva rezidba najlakše se sprovodi kod dvodimenzionalnih uzgojnih oblika (mala širina voćki), sa urednim stablima i odgovarajućom arhitekturom stabla.

Prednosti primene mehanizovane konturne rezidbe voćki su: lakše vođenje voćnjaka, niži troškovi (u odnosu na ručnu rezidbu ili delimično mehanizovanu sa pneumatskim alatima), lakša berba, bolja osvetljenost kruna i obojenost plodova, niža bujnost zasada uz lakše izvođenje svih ostalih agrotehničkih mera, znatno lakša i kvalitetnija zaštita sa nižim gubicima usled drifta, kraće vlaženje voćki u toku zaštite, brža, jednostavnija i jeftinija završna rezidba (zbog manje mase i bolje preglednosti i pristupačnosti).

Mehanizovana konturna rezidba voćki konturna rezidba voćki može se izvoditi tokom cele godine a najčešće se obavlja u toku vegetacije, na zeleno (u maju i ili junu) sa naglaskom da je najpodesnije da se izvede odmah posle berbe (nema plodova i štete), ili na zrelo u toku mirovanja vegetacije.

Zimska mehanizovana konturna rezidba voćki smanjuje troškove za 20 – 50 % (Dorigoni 2018). Za razliku na neki raniji period kada je većina radnih sati (2/3) trošeno za izvođenje rezidbe u toku zime, sada je obrnuta situacija, 2/3 radnih sat troši se preko leta i jeseni a 1/3 u toku zime, navodi pomenuti stručnjak.

Podrazumeva se, da se mehanizovana konturna rezidba voćki mora dopuniti korekturnom ručnom rezidbom (prekraćivanjem određenih grana u unutrašnjosti voćki pneumatikim preciznim alatima -makazama ili testerama) (Urošević i Živković 2009). Druga mogućnost koju preporučuje Dorigoni (2018) je da se svake druge godine obavlja korekcija ručnom (delimično-mehanizovanom) rezidbom.

Osnovni cilj konturne rezidbe ja da formira određeni oblik krošnje voćki vodeći računa da ne preraste određenu visinu i određenu širinu. To znači da se krošnje voćki drže pod kontrolom , pomoću mašina koje režu krunu sa gornje i bočnih strana, a ima mašina koje po potrebi mogu rezati krunu i sa donje strane.

Najčešće se koriste nošene mašine sa prednjim – frontalnim ili bočnim položajem, ređe vučene, sa pogonom radnih delova od hidromotora. Radni delovi mašina za konturnu rezidbu voćki se najčešće izvode u vidu rotacionih diskova sa zubicima (cirkulacione testere) ili u vidu oscilatornih noževa sa protivnoževima (kose) a znatno ređe sa rotacionim noževima koji se više koriste u rezidbi vinove loze sl. 1.

Sl. 1. Radni delovi za konturnu rezidbu voćki: a - oscilatorni noževi sa protivnoževima, b- cirkulacione testere, c – rotirajući i protivrežući noževi

2. MATERIJAL I METOD

Eksploatacioni parametri delimično mehanizovane rezidbe savremenog, gustog, zasada jabuke mereni su u “Delta Agraru” u Čelarevu. Rezidba je izvođena samohodnom platformom koja se kretala između redova, opremljenom kompresorskom instalacijom na koju se priključuje pneumatska testera.

U toku rada standardnom mernom opremom (metar, merna traka, vizir motke, štoperica) merena je radna brzina samohodne platforme uz očitavanje radnog pritiska pneumatske instalacije (sl. 2 i sl.3).

Sl. 2. Samohodna platforma sa pneumatskom testerom

Sl. 3. Rezidba gornjeg dela stabla jabuke

3. REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Polu mehanizovana rezidba zasada jabuke

U “Delta Agraru” su podignute velike površine pod jabukom sistema guste sadnje sa 4000 – 5000 biljaka /ha, sa postignutim za Srbiju veoma visokim prinosom od 90 t/ha. Rezidbi na zrelo se pokljanja velika pažnja stim da se na svakom stablu ostavlja oko 100 rodnih pupoljaka što kod odraslih biljaka treba da da prinos od 20 kg/stablu (Bemiler 2016).

U zasadu jabuke sorte greni smit, starom 11 godina, razmaka sadnje 3,2 x 0,8 m, uzojni oblik vitko vreteno, 15.03. 2018. god. ispitivana je samohodna platforma Froumako sa pneumatskom testerom u zasecanju gornjeg dela stabla (sl. 2 i sl.3).

U vreme rezidbe prosečna visina biljaka iznosila je 2,7 m, dužina i širina stabla oko 1,2 m, radni pritisak kompresorske instalacije 12,5 bar, uz malu radnu brzinu od 0,239 km/h.

Mehanizovana konturna rezidba voćnjaka

Mašine za konturnu rezidbu voćnjaka na zrelo, sa cirkularnim testerama, imaju prečnik diskova 500 – 900 mm, rade sa 2800 – 3200 min⁻¹, sa obimnom brzinom 75 -80 m/s i veličinom zuba do 9 mm (Brčić i sar. 1995. i Urošević i Živković 2009).

Ako se ove mašine koriste za rezidbu u toku vegetacije, blaži su zahtevi pa se montiraju diskovi – testere sa manjim zubima od 4-5 mm, a dovoljan je niži broj obrtaja 1800 – 2000 min⁻¹.

Za konturnu rezidbu voćnjaka u toku vegetacije (na zeleno u maju ili junu, ili neposredno posle obavljene berbe) u poslednje vreme dosta se koriste nošene *mašine sa oscilatornim noževima – kosama*. Ove mašine mogu u jednom proходу da orezuju jedan ili dva polu- reda, sa bočnim prednjim položajem radnih sklopova što omogućava odličnu preglednost vozaču.

Mehanizovanoj rezidbi treba da predhodi priprema drveta i voćnjaka (Dorigoni 2018). Priprema je u vidu klasične ručne rezidbe, gde se dugačke bočne grane skraćuju, kako bi se formirao svojevrzni voćni zid. Zatim se u određeno vreme primenjuje mehanizovana rezidba.

Mehanizovanom kointurnom rezidbom proizvodnost je znatno veća a troškovi niži u odnosu na ručnu rezidbu. Mašina sa kosama na zeleno oreže 1-2 ha za 2-3 h a za navedenu površinu bi priručnoj rezidbi trebalo 100 radnih sati (Dorigoni 2018). Ovo se slaže sa navodima Uroševića i Živkovića (2009) , koji navode da učinak zavisi od tipa mašine,

konfiguracije terena, uzgojnog oblika, međurednog rastojanja itd a kreće se od 4,5 – 7,0 ha za 8 h rada.

Sl. 4. Vučena mašina za konturnu rezidbu sa cirkulatornim testerama

Sl. 5. Nošena mašina za konturnu rezidbu sa oscilatornim noževima - kosom

Potpuno mehanizovana rezidba voćnjaka ima manjkavosti. Najveći nedostatak je što se obavlja rezidba svih grana u jednoj ravni i što nije pogodna za bujnije zasade i trodimenzionalne uzgojne oblike.

Njome se ostavljaju ravne površine, što dovodi do stvaranja kompaktnih površina bez dovoljno svetlosti.

4. ZAKLJUČAK

Rezidba voćki zavisi od veličine površine, starosti zasada, konfiguracije terena, uzgojnog oblika, voćne vrste može se izvoditi ručno, delimično mehanizovano i mehanizovano.

Kod velikih zasada u poslednje vreme se i u voćnjacima, posebno manje bujnim dvodimenzionalnih uzgojnih oblika, sve više koriste mašine za mehanizovanu – konturnu rezidbu voćnjaka.

Prednosti primene mehanizovane konturne rezidbe voćki su: lakše vođenje voćnjaka, niži troškovi u odnosu na ručnu rezidbu, lakše izvođenje svih ostalih agrotehničkih mera, znatno lakša i kvalitetnija zaštita sa nižim gubicima usled drifta i manjom potrošnjom pesticida

Ove mašine mogu da se koriste za konturnu rezidbu na zeleno – u toku vegetacije, sa radnim delovima u vidu noževa ili kosa. Za rezidbu voćnjaka na zrelo – rezidba u zimskom periodu koriste se više mašine sa diskovima sa zupcima koje rade na principu cirkularnih (kružnih) testera.

Mašine za konturnu rezidbu voćnjaka na zrelo, sa cirkularnim testerama, imaju prečnik diskova 500 – 900 mm, rade sa 2800 – 3200 min⁻¹, sa obimnom brzinom 75 -80 m/s i veličinom zuba do 9 mm.

Mehanizovanom kointurnom rezidbom proizvodnost je znatno veća a troškovi niži u odnosu na ručnu rezidbu. Mašina sa kosama na zeleno oreže 1-2 ha za 2-3 h a za navedenu površinu bi priručnoj rezidbi trebalo 100 radnih sati.

Potpuno mehanizovana rezidba voćnjaka ima manjkavosti. Najveći nedostatak je što se obavlja rezidba svih grana u jednoj ravni i što nije pogodna za bujnije zasade i trodimenzione uzgojne oblike.

5. LITERATURA

- [1] Bugarin R, Bošnjaković A, Sedlar A. 2015. Mašine u voćarstvu i vinogradarstvu, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- [2] Brčić J, I suradnici, 1995. Mehanizacija u voćarstvu i vinogradarstvu, Zagreb 1995.
- [3] Gvozdenović D, i saradnici, Gusta sadnja jabuke, kruške i dunje, 2007. Novi Sad: Prometj.
- [4] Komnenić V, Urošević M, Živković M. 2007. Mehanizovana rezidba šljive, Poljoprivredna tehnika, br.1 decembar 2007, Zemun – Beograd.
- [5] Urošević M, Živković M. 2009, Mehanizacija voćarsko – vinogradarske proizvodnje, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
- [6] Lučić D. Agroinfotel.net 2018, mašinsko-orezivanje-voćaka- prvi deo – iskustva u Evropi, 01.11.2018.
- [7] Agrosaveti, 2018, savremena mašina za orezivanje voćnjaka – Agrol, redakcija 05.06.2018. www.agrosaveti.rs/mehanizacija/savremena mašina...
- [8] Bemiler M. 2016, Priče sa polja, Rezidba jabuke, objavljeno 22.02. 2016. Blog.deltaagrar.rs/2016/rezidba-jabuke
- [9] Dorigoni A. 2018, Mehanizovana rezidba voćnjaka – Savetovanje o savremenoj proizvodnji voća, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 15.12. 2018.
- [10] Tolić D. 2014, Strojna rezidba i malčiranje jabuka u jednom prohodu, publikovano 05.04.2014. www.youtube.com.
- [11] Strojna rezidba jabuka Komin 2014. – Mechanical pruning P Publised 13.04.2014. www.youtube.com.
- [12] Mašina za zelenu rezidbu, 2015, publikovano 28.06.2015. www.youtube.com.
- [13] Sijan M. 2017. Mašinsko orezivanje voćnjaka i vinograda, 2017. publikovano 20.07.2017. www.youtube.com.

MECHANIZED PRUNING OF FRUIT

Bugarin Rajko, Sedlar Aleksandar, Visacki Vladimir

SUMMARY

The paper presents the results of their own examinations in partially mechanized apple cuttings on mature and the results of other authors in the mechanized contour of the orchard.

Due to the lack of a qualified workforce for producing cuttings and a small effect, but also raising orchards on large surfaces, lumbering machines are increasingly used in orchards for the mechanized - contoured orchard of the orchard. These machines can be used for contour cuts on green - during vegetation, with work pieces in the form of blades or hair. For the cutting of orchards to mature - in the winter period, several machines with circular saw blades are used. The most commonly used worn machines are with the front - frontal or lateral position, less drawn, with the drive of the working parts of the hydromotor. The machines for contour molding of orchards on mature, with circular saw blades have a diameter of 500-900 mm, they work from 2800 - 3200 min⁻¹, with a velocity of 75 -80 m / s and tooth size up to 9 mm.

Benefits of applying the mechanized contour of fruit trees are: easier management of orchards, lower costs in relation to manual cutting, easier implementation of all other agro-technical measures, much easier and better protection with lower losses due to drift and lower consumption of pesticides.

Key words: cutting machines, contour cuttings, orchards, circular saws.

Napomena: Rad predstavlja deo istraživanja na projektu „Unapređenje kvaliteta traktora i mobilnih sistema u cilju povećanja konkurentnosti, očuvanja zemljišta i životne sredine, TR– 31046“, koji finansira Ministarstvo za nauku republike Srbije.

Primljeno: 11. 11. 2018. god.

Prihvaćeno: 01. 12. 2018. god.