



UDK: 631.354.2

*Originalni naučni rad
Original scientific paper*

UTICAJ RAZLIČITIH TIPOVA KOMBajNA ZA UBIRANJE KAMILICE NA KVALITET UBIRANJA I VISINU DOBITI U PROIZVODNJI KAMILICE

Miloš Pajić^{*1}, Sanjin Ivanović², Mićo Oljača¹, Vesna Pajić¹, Rade Radojević¹, Lazar Ružičić³

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet-Institut za poljoprivrednu tehniku,
Beograd-Zemun

² Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet-Institut za agroekonomiju,
Beograd-Zemun

³ Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Bačka Topola

Sažetak: U ovom radu su prikazani rezultati istraživanja tri konceptijski različita tipa kombajna za ubiranje kamilice i njihov uticaj na kvalitet ubrane sirovine i ostvarenu dobit tokom procesa proizvodnje. Posmatrana su tri režima rada svakog od kombajna i utvrđeni su vrednosti ostvarenih gubitaka i kvaliteta ubrane kamilice.

Utvrđeno je da se izborom tipa angažovanog kombajna i režima rada može uticati na kvalitet ubrane kamilice, kao i na ostvarenu dobit u celokupnom proizvodnom ciklusu.

Ključne reči: *mehanizovano ubiranje, kvalitet, gubici, režim rada, vrednost proizvodnje*

UVOD

Intenzivna proizvodnja kamilice podrazumeva plantažnu proizvodnju, gde se svi tehnološki postupci gajenja i prerade mogu obaviti sredstvima mehanizacije na optimalan način i uz racionalan utrošak energije. Efikasnost i ekonomičnost radnih procesa pri plantažnoj proizvodnji kamilice u velikoj meri zavisi od stepena mehanizovanosti tehnoloških operacija [2].

Rezultati istraživanja zemalja koje su lideri u proizvodnji kamilice za različite namene, ukazuju na nekoliko kritičnih tačaka u procesu proizvodnje, zavisno od kvaliteta izvedenih agrotehničkih operacija sredstvima mehanizacije, i to:

* Kontakt autor: Miloš Pajić, Nemanjina 6, 11080 Beograd-Zemun, Srbija.
E-mail: paja@agrif.bg.ac.rs

- Kvalitet obrade zemljišta i njegova priprema za setvu
- Izbor optimalnog roka za setvu i kvalitet setve
- Zaštita od korova, bolesti i štetočina
- Ubiranje cvasti, sa sortiranjem
- Sušenje ubrane kamilice ili destilovanje

Ukoliko se mehanizovano u optimalnim uslovima i optimalnim rokovima izvedu navedene radne operacije, može se dobiti kvalitetan rod kamilice, ekonomski opravdan za dalju preradu u tržišne proizvode [4,5,7].

Potrebu za mehanizovanim postupkom ubiranja kamilice primetili su mnogi domaći i svetski proizvođači poljoprivrednih mašina koji su proizveli veći broj mašina koje se međusobno razlikuju, kako po tehničkim i konstruktivnim karakteristikama, tako i po kvalitetu rada i ostvarenim učincima [1]. Takva pojava je nametnula potrebu svestranog proučavanja mašina za ubiranje kamilice sa ciljem izbora optimalne mašine koja će najbolje odgovarati uslovima rada na parceli [6,8]. Ovaj problem kod nas nije kompleksno do te mere proučavan iako proizvodne površine i izvezene količine kamilice predstavljaju ne malu stavku u spoljnotrgovinskom prometu poljoprivrednih proizvoda Republike Srbije.

U ovom radu su prikazani rezultati istraživanja tri konceptijski različita tipa kombajna za ubiranje kamilice, sa aspekta kvaliteta ubrane kamilice i ostvarene dobiti po istom osnovu.

MATERIJAL I METODE RADA

Ogled je sproveden tokom 2006/07 proizvodne godine na proizvodnim poljima Instituta za proučavanje lekovitog bilja "Josif Pančić" u Pančevu. Tokom celokupnog ogleđa korišćena je autohtona sorta kamilice "Banatska". Ogled je dvofaktorijalan. Ispitivani su sledeći faktori:

- Tip kombajna za ubiranje cvasti kamilice (tri, konstrukciono i konceptijski različita, komercijalna modela kombajna)
 - o Samohodni kombajn – Tip A
 - o Nošenog kombajn – Tip B
 - o Polunošeni kombajn – Tip C
- Režim rada kombajna (brzini kretanja agregata i broj obrtaja beračkog rotora)
 - o usporeni režim rada – V_1
 - o nominalni režim rada – V_2
 - o ubrzani režim rada – V_3

Samohodni kombajn "Tip A" je adaptirana varijanta žitnog kombajna, širine radnog zahvata 3,6 m, sa sopstvenim bunkerom (skladišnom zapreminom) za prikupljanje ubrane kamilice.

Nošeni kombajn "Tip B" je agregatiran za traktor. Širina radnog zahvata ovog kombajna je 2 m. Ovaj kombajn nema sopstvenu smeštajnu zapreminu za ubranu kamilicu, već ubranu masu transportuje u agregatiranu traktorsku prikolicu.

Traktorska prikolica ima ulogu smeštajne zapremine i po punjenju se zamenjuje drugom.

Polunošeni kombajn "Tip C" je agregatiran za traktor i poseduje sopstveni smeštajni prostor za ubranu kamilicu (zapremine 2,2 m³). Širina radnog zahvata ovog kombajna je 2 m.

Režimi rada pojedinih kombajna su određeni na osnovu empirijskih saznanja. Za nominalni režim rada je usvojen preporučeni režim rada od strane rukovodioca proizvodnje i višegodišnjih iskustava rukovaoca mašinama. Ostala dva režima rada, usporeni i ubrzani režim rada, su određeni prvim manjim ili većim stepenom prenosa kod kombajna koji rade u agregatu sa traktorom, tj. manjim i većim brojem obrtaja pogonskog motora kod samohodnog kombajna.

Kvalitet ubrane kamilice je definisan prema normativima Jugoslovenskog standarda JUS.E.B3.015 [5]. Određivanje procentualnog učešća pojedinih frakcija vršeno je uzimanjem po tri uzoraka iz ubrane mase pri svakom režimu rada kombajna i odvajanjem pojedinih frakcija, gde je utvrđeno težinsko i procentualno učešće svake od frakcija ubrane kamilice u odnosu na ukupan uzorak. Iz tih ponavljanja izračunata je prosečna vrednost pojedinih frakcija.

U okviru ekonomske analize utvrđuje se prihodi od proizvodnje kamilice, troškovi proizvodnje i ubiranja kamilice, kao i ostvarena dobit. Da bi se utvrdilo kolika se dobit ostvaruje u proizvodnji kamilice, zavisno od kombajna koji je korišćen za ubiranje, urađene su kalkulacije koje pored vrednosti proizvodnje obuhvataju i troškove proizvodnje kamilice, troškove ubiranja [2], troškove transporta i sušenja ubrane kamilice [9]. Svi prihodi i troškovi su obračunati po 1 hektaru gajene kamilice. Obračun troškova izvršen je na osnovu tržišnih cena iz juna 2011. godine, a za proračun troškova rada poljoprivredne mehanizacije u proizvodnji kamilice korišćene su cene preporučene od strane Zadružnog saveza Vojvodine [10].

Troškovi smeštaja mehanizacije su utvrđeni na nivou od 0,5% od nabavne vrednosti mehanizacije, u skladu sa [3]. Takođe se pošlo od pretpostavke da se pogonske mašine koriste 8 godina (stopa amortizacije 12,5%), a priključne mašine 10 godina (stopa amortizacije 10%), da je kamatna stopa 8%, kao i da je stopa osiguranja pogonskih i priključnih mašina utvrđena na osnovu zakonskih normi.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Prihodi ostvareni u berbi kamilice zavise od toga da li će se kamilica koristiti kao sušeni cvet, za proizvodnju etarskog ulja, ili kao kombinacija ova dva načina korišćenja. Ako se kamilica koristi kao sušeni cvet, onda prihodi zavise od:

- prinosa kamilice,
- vrste kombajna,
- brzinskog režima rada kombajna,
- procentualnog učešća pojedinih klasa kamilice u ukupnom prinosu,
- cene pojedinih klasa kamilice.

U Tabelama 1, 2 i 3 prikazana je vrednost proizvodnje kamilice u 2006/07 godini zavisno od navedenih faktora, pri čemu su korišćene prosečne tržišne cene za kamilicu. Tako je na tržištu, za prvu kategoriju kvaliteta (osušena cvast, sa peteljkom dužine do

2 cm) dominirala cena od 4 EUR kg⁻¹, za drugu kategoriju (osušena cvast, sa peteljkom dužine dužine 2-4 cm) dominirala cena od 2,5 EUR kg⁻¹, za treću kategoriju (smrvljene glavice) dominirala je cena 1,5 EUR kg⁻¹ i za četvrtu kategoriju (delovi kamilice, grane sa više cvetnih glavica) je dominirala cena od 0,5 EUR kg⁻¹.

Tabela 1. Vrednost proizvodnje kamilice ostvarena radom kombajna A

Table 1. Value of chamomile production, achieved with harvester A

Režim rada Mode	TPO*	I Kategorija I Category		II Kategorija II Category		III Kategorija III Category		IV Kategorija IV Category		UVP***
	TYD*	(%)	V** V**	(%)	V** V**	(%)	V** V**	(%)	V** V**	TVP***
V1	647	51	1.328	23	358	24	231	3	9	1.925
V2	614	43	1.056	26	395	27	252	4	12	1.715
V3	655	43	1.140	28	465	25	245	3	11	1.860

* TPO - Tehnološki prinost osušeno (kg ha⁻¹)

* TYD - Technological yield dried (kg ha⁻¹)

** V - Vrednost (EUR)

** V - Value (EUR)

*** UVP – Ukupna vrednost proizvodnje (EUR)

*** TVP - Total value of production (EUR)

Tabela 2. Vrednost proizvodnje kamilice ostvarena radom kombajna B

Table 2. Value of chamomile production, achieved with harvester B

Režim rada Mode	TPO*	I Kategorija I Category		II Kategorija II Category		III Kategorija III Category		IV Kategorija IV Category		UVP***
	TYD*	(%)	V** V**	(%)	V** V**	(%)	V** V**	(%)	V** V**	TVP***
V1	893	46	1.640	24	540	27	357	3	15	2.551
V2	819	44	1.440	27	543	27	332	3	11	2.324
V3	820	45	1.488	31	640	20	239	4	17	2.383

Tabela 3. Vrednost proizvodnje kamilice ostvarena radom kombajna C

Table 3. Value of chamomile production, achieved with harvester C

Režim rada Mode	TPO*	I Kategorija I Category		II Kategorija II Category		III Kategorija III Category		IV Kategorija IV Category		UVP***
	TYD*	(%)	V** V**	(%)	V** V**	(%)	V** V**	(%)	V** V**	TVP***
V1	881	40	1.404	25	550	31	413	4	18	2.384
V2	827	35	1.144	29	610	32	395	4	17	2.165
V3	843	40	1.348	22	473	34	426	4	17	2.263

Ako se posmatra samo varijanta upotreba kamilice kao sušenog cveta, onda se može uočiti da je najmanja vrednost proizvodnje ostvarena kod upotrebe kombajna tipa A (pri sva tri režima rada). Što se tiče upotrebe kombajna B i C, vrednost proizvodnje koja se sa njima ostvaruje je međusobno bliska i zavisi od brzinskog režima rada i kvaliteta ubiranja kombajna.

Troškovi proizvodnje kamilice su obračunati za površinu od 1 ha, i uzimaju u obzir sve troškove proizvodnje do momenta ubiranja kamilice. Ovi troškovi proizvodnje su ostvareni primenom standardne tehnologije proizvodnje i tržišnih cena.

Troškovi proizvodnje kamilice (Tab. 4) su korišćeni za dalji obračun dobiti kod svih tipova kombajna. Ovo usvajanje je rezultat nepostojanja uticaja troškova proizvodnje kamilice do momenta ubiranja na ostale troškove proizvodnje (troškove ubiranja, transporta, sušenja, dorade, amortizacije, kamate, osiguranja i dr.)

Tabela 4. Troškovi proizvodnje kamilice na površini od 1 ha

Table 4. Cost of production of chamomile on an area of 1 ha

Vrsta troška <i>Types of costs</i>	J.M. <i>Unit</i>	Količina <i>Quantity</i>	Cena po J.M. (EUR) <i>Price per unit (EUR)</i>	Iznos (EUR) <i>Value (EUR)</i>
I Seme <i>I Seed</i>	kg	2	50	100
II Đubrivo <i>II Fertilizer</i>	/	/	/	/
III Pesticidi <i>III Pesticides</i>	/	/	/	/
IV Navodnjavanje <i>IV Irrigation</i>	ha	1	120	120
V Troškovi usluga mašina (1 - 5) <i>V Cost of service machines (1-5)</i>	ha	1	185	185
1. Ljuštenje strništa <i>1. Stubble plowing</i>	ha	1	45	45
2. Duboko oranje <i>2. Deep plowing</i>	ha	1	80	80
3. Predsetvena priprema <i>3. Pre-sowing preparation</i>	ha	1	25	25
4. Setva <i>4. Sowing</i>	ha	1	25	25
5. Valjanje <i>5. Rolling</i>	ha	1	10	10
VI Ukupni troškovi proizvodnje kamilice (I-V) <i>VI Total production costs of chamomile (I-V)</i>				405

Kako bi izračunali ostvarene dobiti u pojedinim linijama proizvodnje (proizvodnja sušene cvasti, proizvodnja sušene cvasti i etarskog ulja) kod primene različitih kombajna za ubiranje cvasti kamilice, potrebno je uraditi kalkulaciju troškova rada pojedinih kombajna pri različitim režimima rada (po jedinici površine, po času rada). Daljom obradom troškova proizvodnje i ostvarenom vrednosti proizvodnje dolazimo do ostvarene dobiti kao bitnog uporednog pokazatelja efikasnosti proizvodnje.

Ako se posmatra proizvodnja kamilice sušene cvasti, najmanja dobit se ostvaruje korišćenjem kombajna A, dok je dobit ostvarena korišćenjem kombajna B i C u korist

kombajna B. Veća dobit kombajna B u odnosu na kombajn C se, pre svega, ogleda u manjim troškovima rada kombajna (20 - 24%, zavisno od režima rada), kao i zbog boljeg kvaliteta ubrane kamilice koja se ogleda kroz veću vrednost proizvodnje (5,1 – 6,9%, zavisno od režima rada).

Tabela 5. Dobit u proizvodnji kamilice ostvarena radom kombajna A (EUR)

Table 5. Profits of chamomile production, achieved with harvester A (EUR)

Pokazatelji <i>Indicators</i>	V1	V2	V3
1. Vrednost proizvodnje <i>1. Value of production</i>	1.925	1.715	1.860
2. Troškovi proizvodnje kamilice <i>2. Production costs of chamomile</i>	405	405	405
3. Troškovi mehanizacije u berbi kamilice <i>3. Costs of harvesting chamomile</i>	182	127	122
4. Troškovi radnika u berbi kamilice <i>4. Labor cost in chamomile harvesting proces</i>	19	12	10
5. Troškovi transporta ubrane kamilice <i>5. Transportation cost of harvest chamomile</i>	10	10	10
6. Troškovi sušenja <i>6. Drying costs</i>	323	307	327
7. Troškovi dorade i pakovanja <i>7. Costs of processing and packaging</i>	129	122	131
Dobit u proizvodnji kamilice (1-7) <i>Profits in the production of chamomile (1-7)</i>	855	730	852

Tabela 6. Dobit u proizvodnji kamilice ostvarena radom kombajna B (EUR)

Table 6. Profits of chamomile production, achieved with harvester B (EUR)

Pokazatelji <i>Indicators</i>	V1	V2	V3
1. Vrednost proizvodnje <i>1. Value of production</i>	2.551	2.324	2.383
2. Troškovi proizvodnje kamilice <i>2. Production costs of chamomile</i>	405	405	405
3. Troškovi mehanizacije u berbi kamilice <i>3. Costs of harvesting chamomile</i>	108	85	58
4. Troškovi radnika u berbi kamilice <i>4. Labor cost in chamomile harvesting proces</i>	21	16	10
5. Troškovi transporta ubrane kamilice <i>5. Transportation cost of harvest chamomile</i>	15	15	15
6. Troškovi sušenja <i>6. Drying costs</i>	446	409	410
7. Troškovi dorade i pakovanja <i>7. Costs of processing and packaging</i>	178	163	164
Dobit u proizvodnji kamilice (1-7) <i>Profits in the production of chamomile (1-7)</i>	1.377	1.229	1.320

Tabela 7. Dobit u proizvodnji kamilice ostvarena radom kombajna C (EUR)

Table 7. Profits of chamomile production, achieved with harvester C (EUR)

Pokazatelji <i>Indicators</i>	V1	V2	V3
1. Vrednost proizvodnje <i>1. Value of production</i>	2.384	2.165	2.263
2. Troškovi proizvodnje kamilice <i>2. Production costs of chamomile</i>	405	405	405
3. Troškovi mehanizacije u berbi kamilice <i>3. Costs of harvesting chamomile</i>	140	107	76
4. Troškovi radnika u berbi kamilice <i>4. Labor cost in chamomile harvesting proces</i>	10	8	5
5. Troškovi transporta ubrane kamilice <i>5. Transportation cost of harvest chamomile</i>	10	10	10
6. Troškovi sušenja <i>6. Drying costs</i>	440	413	421
7. Troškovi dorade i pakovanja <i>7. Costs of processing and packaging</i>	176	165	168
Dobit u proizvodnji kamilice (1-7) <i>Profits in the production of chamomile (1-7)</i>	1.201	1.055	1.176

ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženih rezultata mogu se izvesti nekoliko zaključaka. U istim agroekološkim uslovima različiti tipovi kombajna za ubiranje kamilice ostvaruju različite tehnološke prinose, što svakako direktno utiče na vrednost ostvarene proizvodnje.

Kvalitet ubiranja definisan ostvarenim količinama i kategorijama kamilice se razlikuje kako po osnovu primenjenog tipa kombajna, tako i po osnovu režima rada kombajna. Ustanovljene vrednosti određenih kategorija kvaliteta kamilice utiču na vrednost proizvodnje, a indirektno i na ostvarenu dobit. Tako se najveća vrednost proizvodnje, pri identičnim agroekološkim uslovima, ostvaruje radom kombajna B u režimu V1 (gde je ostvarena vrednost proizvodnje 2.551,5 EUR ha⁻¹).

Troškovi proizvodnje kamilice obračunati za površinu od 1 ha, iznose 405 EUR. Ovo troškovi su usvojeni i primenjeni u izračunavanju dobiti za sva tri tipa ispitivanih kombajna.

Najmanju dobit ostvaruje proizvodnja ostvarena radom kombajna A, u sva tri ispitivana režima rada. Osnovni razlog postizanja niske dobiti leži u ostvarenom tehnološkom prinosu kombajna A u sva tri režima rada, što je posledica velikih gubitaka kombajna i neprilagođenosti beračkog uređaja ovog kombajna proizvodnim uslovima.

Najveća dobit se ostvaruje radom kombajna B, a najpovoljniji rezultata ostvarene dobiti (1.377 EUR ha⁻¹) je ostvaren u režimu V1. Kvalitet rada kombajna za ubiranje kamilice ima značajan uticaj na vrednost ostvarene proizvodnje, kao i na ostvarenu dobit. To se pre svega iskazuje kroz ostvarene gubitke tokom procesa ubiranja i kvalitet ubrane kamilice.

LITERATURA

- [1] Falzari, L.M., Menary, R.C., 2003. *Chamomile for oil and dried flowers*. Project No UT-28A.
- [2] Ivanovic, S., Pajic, M., Ivanovic, L., 2006. *Choosing type of chamomile harvester based on current value of usage costs*. Proceedings of the First International Symposium on Chamomile Research, Development and Production, Slovak Republic, 259-264.
- [3] Munčan, P., 1991. *Uticaj strukture proizvodnje na racionalno korišćenje sredstava mehanizacije u poljoprivrednim organizacijama ratarskog smera proizvodnje*. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun.
- [4] Pajić, M., Radojević, R., Raičević, D., 2001. *Nova tehnološka rešenja ubiranja i sušenja kamilice na malom posedu*. Poljoprivredna tehnika, Godina XXIV, Broj 1/2, 43 – 52.
- [5] Pajić, M., Raičević, D., Ercegović, Đ., Miodragović, Đ., Gligorević, K., Radojević, R., 2005. *Uporedna analiza osnovnih parametara rada mašina za ubiranje kamilice*. Poljoprivredna tehnika, Godina XXX, Broj 4, 55-63.
- [6] Pajic, M., Raicevic, D., Ercegovic, Dj., Mileusnic, Z., 2006. *Influence of exploitation characteristics of harvester „NB 2003“ on chamomile harvestig quality*. Proceedings of the First International Symposium on Chamomile Research, Development and Production, Slovak Republic, 253-258.
- [7] Pajic, M., Raicevic, D., Miodragovic, R., Ivanovic, S., Gligorevic, K., Jevdjovic, R., 2006. *The comparativ analysis of basic working parameters for different chamomile harvesters*. Proceedings of the First International Symposium on Chamomile Research, Development and Production, Slovak Republic, 245-252.
- [8] Pajić, M., Raičević, D., Radojević, R., Oljača, M., 2007. *Analiza uticaja eksploatacionih karakteristika mašine za ubiranje kamilice*. Lekovite sirovine, Godina XXIV/V, Broj 24/25, 3-10.
- [9] Stričić, M., Salamon, I., 2007. *Investment Rating With A Combine Harvester Acquisition For Chamomile Flower Picking*. Acta Hort. (ISHS), 749, str. 265-268.
- [10] Zadrudni savez Vojvodine, 2011. *Cenovnik mašinskih usluga u poljoprivredi 2011*. Novi Sad.

EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF CHAMOMILE HARVESTER ON QUALITY AND PROFITS IN THE PRODUCTION OF CHAMOMILE

Pajić Miloš¹, Ivanović Sanjin², Oljača Mićo¹, Pajić Vesna¹, Radojević Rade¹, Ružičić Lazar³

¹ *University of Belgrade, Faculty of Agriculture-Institutes for Agricultural Engineering, Belgrade-Zemun*

² *University of Belgrade, Faculty of Agriculture-Institutes for Agroeconomy, Belgrade-Zemun*

³ *Megatrend University, Faculty of biofarming, Bačka Topola*

Abstract: This paper presents the results of three conceptually different types of chamomile harvester and their impact on the quality of the harvested chamomile and profit during the production process. Three working modes of each harvester are

considered and values of realized losses and the quality of harvested chamomile are determined.

It was found that choosing the type of engaged harvester and its working mode can affect the quality of harvested chamomile, as well as the profit achieved in the entire production process.

Key words: *mechanized harvesting, quality, losses, mode, value of production*

Datum prijema rukopisa: 07.11.2011.

Datum prijema rukopisa sa ispravkama:

Datum prihvatanja rada: 09.11.2011.