

Impact of working speed of towed picker and combines harvester to the quality of chamomile harvesting

Utjecaj radne brzine berača i kombajna na kvalitetu berbe kamilice

Vesna OČIĆ¹, Matija GRANATIR², Ivanka ŽUTIĆ³, Branka ŠAKIĆ BOBIĆ¹ (✉), Stjepan SITO⁴

¹ University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Department of Management and Rural Entrepreneurship, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia

² Matija Granatir, Gornji Kraljevec, 40316 Vratišinec, Croatia

³ University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Department of Vegetable Crops, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia

⁴ University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Engineering, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia

Rad je izvod iz diplomskog rada Matije Granatira mag.ing.agr. naslova: „Utjecaj radne brzine berača i kombajna na učinak i kvalitetu berbe kamilice”

✉ Corresponding author: bsakic@agr.hr

ABSTRACT

The areas under aromatic, herb and medicinal plants in Croatia are constantly increasing, and natural geographical conditions are extremely favorable for organic cultivation of medicinal plants in all parts of the Croatia. Chamomile has a great economic value in worldwide medicinal plants trade. Harvested in May and early June, optimally when 70% of flower heads are physiologically mature. To reduce the cost of harvesting, it is mostly carried out by special combine harvester with a large capacity. This paper analyzes the impact of the working speed of towed pickers and combine harvesters (combine harvester Deutz-Fahr M 1322, combine harvester Zmaj 142 RM, towed pickers Herbas KVH-2000 powered with tractors John Deere 6300 and Torpedo 4806) on the effect and quality of chamomile harvesting. It was found that the best results are achieved at working speeds of 3 to 3.7 km/h, and combine harvesters requires higher costs per working hour compared to towed pickers. The best-ranked working machine is Zmaj 142 RM combine, which processes the largest area per hour, but also requires the highest cost.

Keywords: chamomile harvest, combine harvester Deutz-Fahr M 1322, combine harvester Zmaj 142 RM, towed picker Herbas KVH-2000, working speed

SAŽETAK

Površine pod aromatskim, začinskim i ljekovitim biljem u Hrvatskoj su u stalnom porastu, a prirodno geografski uvjeti su iznimno povoljni za ekološki uzgoj ljekovitog bilja u svim dijelovima Republike Hrvatske. Kamilica ima veliku ekonomsku vrijednost u svjetskoj trgovini ljekovitim biljem. Bere se u svibnju i početkom lipnja, a optimalno vrijeme berbe je kada je 70% cvjetnih glavica fiziološki zrelo. Da bi se trošak berbe smanjio berba se najčešće vrši strojno uz pomoć posebnih kombajna velikog kapaciteta. U radu je analiziran utjecaj radne brzine vučenih berača i kombajna (kombajn Deutz-Fahr M 1322, kombajn Zmaj 142 RM, vučeni berač Herbas KVH-2000 pogonjen traktorima John Deere 6300 i Torpedo 4806) na učinak i kvalitetu berbe kamilice. Utvrđeno je da se najbolji rezultati postižu pri radnim brzinama od 3 do 3,7 km/h, a kombajni zahtijevaju veće troškove po satu rada u odnosu na vučeni berač. Najbolje rangiran radni stroj je kombajn Zmaj 142 RM koji po satu rada obrađuje najveću površinu, ali ujedno zahtjeva najveći iznos troška.

Ključne riječi: berba kamilice, kombajn Deutz-Fahr M 1322, kombajn Zmaj 142 RM, radne brzine, vučeni berač Herbas KVH-2000

DETAILED ABSTRACT

The areas under aromatic, herb and medicinal plants in Croatia are constantly increasing, and from 2011 to 2016 an increase of 110% has been recorded. Natural geographical conditions for ecological cultivation of medicinal plants are extremely favorable throughout the state. Chamomile usage has a long tradition, and people are more familiar with the healing properties of chamomile compared to other medicinal plants. At the same time, growing chamomile is much more cost effective compared to other crops. In Croatia, it is mostly produced in Podravina and Slavonia, and it also succeeds on soils where other cultures are poorly managed. Harvested in May or early June, when 70% of flower heads physiologically mature. Although selective hand picking produces the best results it is a very costly production. Therefore, to reduce production costs, chamomile is harvested mechanically, and to improve the harvesting effect, it is usually preferred to increase the speed of the machine. In this paper, two combines and one towed picker with two different tractors were analyzed, and the experiment was made in 2015 in three replications at four different locations (the area of Virovitica-Podravina and Sisak-Moslavina County). The combine harvester ZMAJ 142 RM has achieved optimum harvesting effects at a working speed of 3 to 3.7 km/h, with a daily harvesting effect of 6.4 ha. At the same time the use of combine demands significantly higher costs than other analyzed machines. Deutz Fahr M-1322 had the best results at the working speed from 3 to 3.5 km/h, with a daily output of 6 ha harvested area. Deutz Fahr M-1322 is powered by a diesel air-cooled 96 kW motor, basket capacity is 8 m³ with a fuel consumption of 10 L/hour. ZMAJ 142 RM powered by a diesel air-cooled 118 kW motor, basket capacity is 8 m³ with a fuel consumption of 13 L/hour. Towed picker Herbas KVH 2000s driven John Deere 6300 had the best results at a working speed from 3 to 3.6 km/h, with the picking of 4 ha and the tractor driven Torpedo 4806 with the working speeds of 3.2 up to 3.6 km/h with the same daily effect. This towed picker requires a tractor power of 30 kW, the capacity of a basket is 2.7 m³, with tractor fuel consumption of 8 liters per hour. Different sales prices and chamomile yields were recorded in the analyzed agricultural holdings, which depends on the quality of chamomile and applied agrotechnical measures. Chamomile selling price ranged from 12.00 to 19.00 kn/kg (average 14.00 kn/kg), and the yields ranged from 500 to 800 kg/ha (average 663 kg/ha). When machines working at lowest working speed, the excellent quality of pickled chamomile was observed, as well as small work losses (uncut flowers, losses caused by flowers falls from the basket), but working effects (hourly and daily) are very low, which is not in accordance with profitable picking where high working performance are required, without sacrificing the quantity and quality of the finished product. It can be concluded that the working speed of the harvest 3 to 3.7 km/h provide optimum harvest, which is in line with previous research that the best results are achieved at working speed of 3.2-3.6 km/h.

UVOD

Površine pod aromatskim, začinskim i ljekovitim biljem u Hrvatskoj su u stalnom porastu, te je od 2011. do 2016. godine zabilježeno povećanje od 110% (Državni zavod za statistiku, 2018). Prirodno geografski uvjeti, posebice klimatski, pedološki i hidrografski, iznimno su povoljni za ekološki uzgoj ljekovitog bilja u svim dijelovima Republike Hrvatske. Uzgoj kamilice je puno ekonomski isplativiji od uzgoja ostalih poljoprivrednih kultura (Šiljković i Rimanić, 2005). Upotreba kamilice ima dugu tradiciju, te su ljudi bolje upoznati s ljekovitim svojstvima kamilice u usporedbi s drugim ljekovitim biljem (Parađiković, 2014). Kamilica je značajan proizvod na svjetskom tržištu kao aromatična i ljekovita biljka, te je za mnoge zemlje

izvorno dobro koje donosi značajan profit (Kahn i Lima, 2001). Najviše se proizvodi u Argentini, Egiptu, Češkoj i Slovačkoj, a u Hrvatskoj se najviše proizvodi u Podravini i Slavoniji (Sito i sur., 2015). Uzgoj kamilice je ekonomski opravdan i na tipovima tala na kojima slabo uspijeva većina drugih kultura (Šilješ i sur., 1992). Kamilica se bere u svibnju i početkom lipnja, a optimalno vrijeme berbe je kada je 70% cvjetnih glavica fiziološki zrelo (Sito i sur., 2015). Kako se na biljci istovremeno pojavljuju cvjetovi u svim fazama, selektivna ručna berba daje najbolje rezultate ali je i jedna od skupljih faza uzgoja kamilice (Singh i sur., 2011). Berba je vrlo važna faza u proizvodnji kamilice i mora se provesti u optimalnim agrotehničkim uvjetima kako bi se postigla bolja kvaliteta kamilice, odnosno veći udio eteričnog ulja (Ivanović i sur., 2007).

Da bi se trošak berbe smanjio berba se najčešće vrši strojno uz pomoć posebnih kombajna velikog kapaciteta kojima se gubi selektivnost ručne berbe (Rolf i sur., 2005). Za berbu cvjetova kamilice se općenito koriste alati u obliku češlja, koji mogu biti pogonjeni ljudskom snagom ili strojem. Da bi se postigla dobra kvaliteta branja i niski gubici, parametri češlja moraju biti optimizirani (Ehlert i sur., 2011). Istraživanje (Pajić i sur., 2016) pokazuje da se berba kamilice u Srbiji odvija unutar 30 dana, a točno vrijeme berbe unutar tog perioda nema značajnog utjecaja na kvalitetu ubrane kamilice. Velika proizvodnja kamilice (*Matricaria recutita* L.) u razvijenim zemljama može se ostvariti samo mehanizacijom procesa berbe. Za poboljšanje učinaka berbe, autori preferiraju povećanje brzine stroja, umjesto veće radne širine za postizanje veće produktivnosti (Brabandt i sur., 2011).

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je obavljeno 2015. godine na tri lokacije na području Virovitičko-podravске županije i na jednoj lokaciji na području Sisačko-moslavačke županije i provedeno je sa 3 različita stroja namijenjena berbi cvata kamilice, od toga jedan vučeni berač pogonjen sa dva različita traktora i dva samokretna kombajna. Kombajn Deutz-Fahr M 1322 je korišten na parcelama Agroservis proizvodnje nedaleko Virovitice, i primjer je žitnog kombajna prenamijenjenog u kombajn za berbu kamilice. Ovaj kombajn pogonjen je dizelskim zračno hlađenim motorom snage 96 kW, kapacitet koša za kamilicu je 8 m³, širina radnog zahvata adaptera 3,5 m, radna brzina kombajna 2-4 km/h uz potrošnju goriva od 10 L/sat. Berba s ovim samokretnim tipom kombajna odvijala se na ukupno 15 ha površina zasijanih kamilicom. Drugi korišteni kombajn je Zmaj, model 142 RM, koji je također klasičan primjer preuređenog žitnog kombajna. Ispitivanja na ovom kombajnu su provedena na području Virovitičko-podravске županije, u mjestu Čadavica na OPG-u Šimić, koje se bavi intenzivnim uzgojem kamilice na ukupno 20 ha površine. Ovaj kombajn pogonjen je dizelskim zračno hlađenim motorom snage 118 kW, kapacitet koša za kamilicu je 8 m³, širina radnog zahvata adaptera 3,5 m, radna brzina kombajna 2,5-4,5 km/h uz potrošnju goriva

od 13 L/sat. Vučeni berač Herbas KVH-2000 E je ispitivan na dvije lokacije sa dva različita traktora (OPG Josip Matjačić koji se nalazi u blizini grada Kutine u Sisačko-moslavačkoj županiji, i uzgaja kamilicu na 30 ha površine i OPG Slavka Maturanca nedaleko grada Virovitice, gdje je bilo zasijano 120 ha kamilice). Berač je u prvom slučaju bio vučen i pogonjen traktorom John Deere 6300 snage 70 kW, a u drugom traktorom Torpedo 4806 s snage 35 kW. Ovom beraču je potrebna snaga traktora od 30 kW, kapacitet koša za kamilicu je 2,7 m³, širina radnog zahvata adaptera 2 m, radna brzina berača 2-4,5 km/h uz potrošnju goriva traktora po satu od 8 litara.

REZULTATI I RASPRAVA

Dnevni učinak kombajna Deutz-Fahr M 1322 kretao se od 4 do 7 hektara, odrađenih tijekom osam sati rada, pri čemu se kombajn kretao radnom brzinom između 2 i 4 km/h (Tablica 1).

Najbolji rezultati berbe sa prvo ispitanim kombajnom postignuti pri brzinama od 3 do 3,5 km/h, pri čemu se dnevno uspjelo pobrati 6 ha površine. Kada se kombajn kretao najmanjom radnom brzinom zapažena je odlična kvaliteta ubrane kamilice, kao i mali gubici u radu (neubrani cvjetovi, gubici nastali uslijed ispadanja cvjetova iz koša), međutim učinci kombajna (satni i dnevni) su vrlo niski što nije u skladu s rentabilnom berbom gdje se traže kombajni sa velikim radnim učincima, a da pritom ne izostane kvantiteta i kvaliteta finalno ubranog proizvoda. Ovo gospodarstvo je ostvarivalo prosječan prinos od 800 kg/ha kamilice koju je prodavalo po cijeni od 19 kn/kg. Kvaliteta ubrane kamilice je određena udjelom zelene mase u ubranj količini.

Dnevni učinak kombajna Zmaj 142 RM kretao se između 4 i 8 ha, dok je učinak kombajna po satu bio između 0,5 i 1,5 ha, pri čemu se kombajn kretao radnom brzinom između 2,5 i 4,5 km/h (Tablica 2).

Najbolji rezultati berbe drugog kombajna postignuti su pri radnim brzinama između 3-3,7 km/h, pri čemu je ostvaren dnevni učinak berbe od 6,4 ha. Prosječan prinos kamilice na OPG Šimić je bio 650 kg/ha, s prosječnom prodajnom cijenom od 15 kn/kg.

Table 1. Impact of working speed combine Deutz-Fahr M 1322 on performance and quality of the chamomile harvest**Tablica 1.** Utjecaj radne brzine kombajna Deutz-Fahr M 1322 na učinak i kvalitetu berbe kamilice

Combine out-turn per day Učinak kombajna/dan	Combine out-turn per hour Učinak kombajna na sat	Combine working speed (km/h) Radna brzina kombajna (km/h)	Quantity of green mass (%) Količina zelene mase (%)	Losses incurred in work (%) Gubici nastali u radu (%)	Quality of harvested chamomile Kvaliteta ubrane kamilice
4 ha	0,5 ha	2-2,5	do 5	0,2	Excellent Odlična
6 ha	0,7 ha	3-3,5	5-10	0,5	Very good Vrlo dobra
7 ha	0,9 ha	4	10-20	1,2	Bad Loša

Source: Own research on Agroservis production Ltd., Virovitica.

Izvor: Vlastito istraživanje na Agroservis proizvodnja d.o.o., Virovitica.

Table 2. Impact of working speed combine Zmaj 142 RM on performance and quality of the chamomile harvest**Tablica 2.** Utjecaj radne brzine kombajna Zmaj 142 RM na učinak i kvalitetu berbe kamilice

Combine out-turn per day Učinak kombajna/dan	Combine out-turn per hour Učinak kombajna na sat	Combine working speed (km/h) Radna brzina kombajna (km/h)	Quantity of green mass (%) Količina zelene mase (%)	Losses incurred in work (%) Gubici nastali u radu (%)	Quality of harvested chamomile Kvaliteta ubrane kamilice
4 ha	0,5 ha	2,5-3	do 5	0,4	Excellent Odlična
6,4 ha	0,8 ha	3-3,7	7-12	0,6	Very good Vrlo dobra
8 ha	1 ha	3,8-4,5	13-25	1,2	Bad Loša

Source: Own research on Family farm Šimic, Čađavica/Virovitica.

Izvor: Vlastito istraživanje na OPG Šimic, Čađavica/Virovitica.

Vučeni berač Herbas KVH-2000 E je bio ispitivan sa dva pogonska stroja. Kada je berač bio vučen i pogonjen traktorom John Deere 6300, najveći radni učinak je bio oko 5 ha po danu (Tablica 3).

Najbolji rezultati berbe postigli pri kretanju berača radnom brzinom između 3 i 3,6 km/h, pri čemu je kvaliteta ubrane kamilice bila vrlo dobra, a radni učinak berača zadovoljavajući. Prinosi ostvareni na ovom gospodarstvu su 500 kg/ha, uz prodajnu cijenu od 12 kn/kg.

Vučeni berač Herbas KVH-2000 E vučen i pogonjen traktorom Torpedo 4806 s ostvario je dnevni učinak od maksimalno 5 ha (Tablica 4).

Najbolji rezultati berbe cvata kamilice navedenim beračem postignuti su pri vrijednostima radnih brzina od 3,2 do 3,6 km/h, pri čemu je dnevni učinak berbe bio 4 ha. Na ovom gospodarstvu ostvareni su prosječni prinosi od 700 kg/ha, uz otkupnu cijenu 10 kn/kg.

Četiri promatrana gospodarstva ostvaruju različite prodajne cijene i prinose kamilice, što ovisi o kvaliteti i primijenjenim agrotehničkim mjerama u proizvodnji iste. Tako se prodajna cijena kamilice kretala u rasponu od 12,00 kn/kg (OPG Matjačić) do 19,00 kn/kg (Agroservis proizvodnja d.o.o.) a prosječno je iznosila 14,00 kn/kg. Najniži prinos po hektaru površine zabilježen je kod OPG Matjačić (500 kg/ha), a najviši kod Agroservis proizvodnje d.o.o. (800 kg/ha), te je prosječan prinos 663 kg/ha.

Table 3. Impact of the Herbas KVH 2000-E harvester powered by tractor John Deere 6300 on performance and quality of the chamomile harvest**Tablica 3.** Utjecaja radne brzine berača Herbas KVH 2000-E pogonjenog sa traktorom John Deere 6300 na učinak i kvalitetu berbe kamilice

Combine out-turn per day	Combine out-turn per hour	Combine working speed (km/h)	Quantity of green mass (%)	Losses incurred in work (%)	Quality of harvested chamomile
Učinak kombajna/dan	Učinak kombajna na sat	Radna brzina kombajna (km/h)	Količina zelene mase (%)	Gubici nastali u radu (%)	Kvaliteta ubrane kamilice
1,6 ha	0,2 ha	2-2,8	do 5	0,3	Excellent Odlična
4 ha	0,5 ha	3-3,6	6-10	0,7	Very good Vrlo dobra
5 ha	0,7 ha	3,8-4,5	10-15	1	Bad Loša

Source: Own research on Family farm Matjačić, Banova Jaruga/Kutina.
Izvor: Vlastito istraživanje na OPG-u Matjačić, Banova Jaruga/Kutina.

Table 4. Impact of the Herbas KVH 2000-E harvester powered by tractor Torpedo 4806 s on performance and quality of the chamomile harvest**Tablica 4.** Utjecaja radne brzine berača Herbas KVH 2000-E pogonjenog sa traktorom Torpedo 4806 s na učinak i kvalitetu berbe kamilice

Combine out-turn per day	Combine out-turn per hour	Combine working speed (km/h)	Quantity of green mass (%)	Losses incurred in work (%)	Quality of harvested chamomile
Učinak kombajna/dan	Učinak kombajna na sat	Radna brzina kombajna (km/h)	Količina zelene mase (%)	Gubici nastali u radu (%)	Kvaliteta ubrane kamilice
2,4 ha	0,3 ha	2,5-3	do 5	0,2	Excellent Odlična
4 ha	0,5 ha	3,2-3,6	5-10	0,6	Very good Vrlo dobra
5 ha	0,7 ha	3,8-4,3	10-17	1	Bad Loša

Source: Own research on Family farm Maturanac, Korija/Virovitica.
Izvor: Vlastito istraživanje na OPG Maturanac, Korija/Virovitica.

Uzimajući u obzir kvalitetu kamilice koja zadovoljava u pogledu daljnje prerade, te ekonomski opravdane radne brzine stroja, vidi se da najveću površinu po satu rada može obraditi kombajn Zmaj 142 RM, koji ujedno zahtjeva 260% više troškova u odnosu na vučene berače. Ujedno, korištenje vučenih berača neovisno o pogonskom stroju omogućuje manje obrađenih površina, uz značajno niže troškove po satu rada (Tablica 5), što može biti značajan parametar za odlučivanje o izboru radnoga stroja. Ipak, viša cijena koštanja kod kombajna opravdana je većom količinom ubrane kamilice po satu rada.

Cijena koštanja sata rada mehanizacije izračunata je na osnovu potrošnje goriva po radnome satu. Na osnovu

dobivenih podataka može se zaključiti da se najbolji rezultati u berbi kamilice postižu pri brzinama od 3 do 3,7 km/h, što je u skladu s rezultatima dobivenim u istraživanju Poljaka (2013), da se najbolji rezultati kod branja kamilice postižu se pri brzini branja od 3,2-3,6 km/h.

Table 5. Cost price per hour of harvesting machine, kn/working hour**Tablica 5.** Cijena koštanja sata rada stroja, kn/radnom satu

Type of mechanization	ha/working hour	Harvested chamomile (kg/h)	Cost price (kn/h)
Vrsta mehanizacije	ha/sat	Ubrana kamilica (kg/h)	Cijena koštanja (kn/h)
Combine Kombajn Deutz-Fahr M 1322	0,7	464	59,50
Combine Kombajn Zmaj 142 RM	0,8	530	88,40
Towed pickers Vučeni berač Herbas KVH-2000 E + John Deere 6300	0,5	331	34,00
Towed pickers Vučeni berač Herbas KVH-2000 E + Torpedo 4806 s	0,5	331	34,00

Source: Own calculation based on farm data.

Izvor: Vlastiti izračun na osnovu podataka gospodarstava.

ZAKLJUČCI

Usporedbom četiri radna stroja za berbu kamilice (Deutz-Fahr M 1322, Zmaj 142 RM, Herbas KVH 2000-E + John Deere 6300 i Herbas KVH 2000-E + Torpedo 4806 s) utvrđeno je da se najbolji rezultati postižu pri radnim brzinama od 3 do 3,7 km/h. Kombajni obrađuju veće površine po satu rada, ali ujedno zahtijevaju i veći trošak. Ipak, trošak je opravdan povećanjem količine ubrane kamilice. Najbolje rangiran radni stroj je kombajn Zmaj 142 RM koji ujedno zahtjeva najviše troška po satu rada.

LITERATURA

- Brabandt, H., Ehlert, D. (2011) Chamomile harvesters: A review. *Industrial Crops and Products*, 34 (1), 818-824.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.03.017>
- Državni zavod za statistiku (2018) Baze podataka. [Online] Zagreb: Državni zavod za statistiku. Dostupno na: <https://www.dzs.hr/> [Pristupljeno 1. ožujka 2017].
- Ehlert, D., Adamek, R., Giebel, A., Horn, H.J. (2011) Influence of comb parameters on picking properties for chamomile flowers (*Matricaria recutita*). *Industrial Crops and Products*, 33 (1), 242-247.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2010.10.019>
- Ivanovic, S., Pajic, M., Ivanovic, L. (2007) Choosing type of chamomile harvester based on current value of usage costs. *Acta Horticulturae*, 749, 259-264.
DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.749.32>
- Kahn, R.P., Lima, P. (2001) Importation of *Matricaria Recutita* L. (*Matricaria Chamomilla* L.) (German Chamomile) as flowers and leaves from El Salvador, Guatemala, Honduras, and Nicaragua into the continental United States. Washington D.C.: United States Department of Agriculture.
- Pajić, M., Pajić, V., Ivanović, S.M., Oljača, M., Gligorević, K., Radojičić, D., Dražić, M., Zlatanović, I. (2016) Influence of harvester type and harvesting time on quality of harvested chamomile. *Journal of Agricultural Sciences*, 61 (2), 201-213. Dostupno na: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/1450-8109/2016/1450-81091602201P.pdf> [Pristupljeno 29 studenog 2018].
- Paradić, N. (2014) Ljekovito i začinsko bilje. [Online] Osijek: Sveučilište J.J.Strossmayera. Dostupno na: <http://www.pfos.unios.hr/upload/documents/Ljekovito%20i%20za%C4%8Dinsko%20bilje.pdf> [Pristupljeno 20. rujna 2017].
- Poljak, M. (2013) Primjena suvremene tehnike u uzgoju i ubiranju kamilice (*Matricaria chamomilla* L.). Zagreb: Agronomski fakultet u Zagrebu. Završni rad.
- Rolf, F., Bernath, J., Fahmi, T., Fogola, N.R., Jedinak, D., Hannig, H.J., Holubar, J., Nemeth, E., Oravec, V., Oravec, V.J., Repčak, M., Šebo, L., Varga, I., Weltdt, E.S. (2005) Chapter 5 – Cultivation. In: Franke, R., Schilcher, H., eds. *Chamomile: industrial profiles*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. [Online] Dostupno na: <https://the-eye.eu/public/concen.org/Medicinal%20and%20Aromatic%20Plants%20%28Industrial%20Profiles%29%20eBooks%20Collection%20%5BPDF%5D/CRC%20Press%20Chamomile%2C%20Industrial%20Profiles%20%282005%29.pdf> [Pristupljeno 3 veljače 2018].
- Singh, O., Khanam, Z., Misra, N., Srivastava, M.K. (2011) Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An overview. *Pharmacognosy Reviews*, 5 (9), 82-95.
DOI: <https://dx.doi.org/10.4103/0973-7847.79103>
- Sito, S., Kušec, V., Ivanda, M., Ciler, K., Palinić, B., Glogovšek, T. (2015) Strojna berba i sušenje kamilice. *Glasnik Zaštite Bilja*, 38 (5), 49-56. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/162360> [Pristupljeno 7. ožujka 2018].
- Šilješ, I., Grozdanić, Đ., Grgesina, I. (1992) Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Zagreb: Školska knjiga.
- Šiljković, Ž., Rimanić, A. (2005) Geographic Aspects of Medicinal Plants Organic Growing in Croatia. *Geoadria*, 10 (1), 53-68.