

# Utjecaj roka vađenja na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe u 2013. godini

---

**Bilić, S.; Antunović, Manda; Varga, Ivana**

*Source / Izvornik:* **53. hrvatski i 13. međunarodni simpozij agronoma: zbornik radova, 2018, 265 - 269**

**Conference paper / Rad u zborniku**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:605860>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



## Utjecaj roka vađenja na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe u 2013. godini

Sanja Bilić, Manda Antunović, Ivana Varga

*Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska (ivana.varga@pfos.hr)*

### Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj dva roka vađenja (3. i 23. listopada) na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe u 2013. godini. U pokusu je ostvaren prosječan prinos korijena 42,8 t ha<sup>-1</sup> i prosječan sadržaj šećera u korijenu 12,68%. Utjecaj roka vađenja na prinos korijena nije bio statistički značajan, ali je utvrđen značajan utjecaj roka vađenja na kvalitetu korijena. Produženjem vegetacije u listopadu za 20 dana, sadržaj šećera u korijenu je porastao za 1,70% (s 11,83% na 13,53%), što je uz veće iskorištenje šećera na repu rezultiralo povećanjem prinosa kristalnog šećera za 10 kg ha<sup>-1</sup> po danu.

**Ključne riječi:** šećerna repa, rok vađenja, prinos, kvaliteta

### Uvod

U Republici Hrvatskoj je 2013. godina bila specifična za proizvodnju šećerne repe zbog vremenskih uvjeta koji su odgodili rokove sjetve i do mjesec dana u odnosu na optimalne rokove našega podneblja, a pred kraj vegetacije u rujnu pala je iznadprosječno velika količina oborina (129 mm). Te godine šećerna repa je u Hrvatskoj zasijana na 20 245 ha, pri čemu je prosječan prinos korijena iznosio 51,9 t ha<sup>-1</sup> (Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2014.), a sadržaj šećera u korijenu 15,42% (Kristek i sur., 2015.).

Šećerna repa ima dužinu vegetacije od 150 do 200 dana (Rüdelshheim i Smets, 2012.; Pospišil, 2013.), a kraća ili duža vegetacija može značajno utjecati na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. Prema Webster i sur. (2016.) duža vegetacija šećerne repe daje veći prinos korijena i šećera po jedinici površine. Hoffman i Kluge-Severin (2011.) navode kako dužina vegetacije ima vrlo značajan utjecaj na formiranje prinosa šećerne repe te kako je jedan od problema sjetve izvan optimalnih rokova nerazvijenost lisne rozete i manja akumulacija suhe tvari u periodu najveće sunčeve radijacije.

Petkeviciene (2009.) navodi da su kasnijom sjetvom šećerne repe gubitci prinosa korijena oko 300 kg ha<sup>-1</sup> po danu i prinosa šećera oko 50 kg ha<sup>-1</sup> po danu, dok Kristek i sur. (1988.) navode da odlaganjem sjetve gubitak prinosa korijena može biti i 400 – 500 kg ha<sup>-1</sup> po danu, a prinosa šećera 70 kg ha<sup>-1</sup> po danu. Carter i sur. (1985.) daju prednost ranijim rokovima vađenja najvećim dijelom zbog povoljnijih vremenskih uvjeta, ali istovremeno naglašavaju da je prinos šećera smanjen. Eckoff (1999.) ističe značaj gnojidbe dušikom te navodi da prinos i kvaliteta korijena mogu biti smanjeni odgađanjem vađenja ukoliko je veća ponuda dušika u jesenskom dijelu vegetacije. Lauer (1997.) navodi da je odgađanjem vađenja za 30 dana postignut isti prinos šećera kao i odgađanjem roka sjetve za 18 dana.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj dva roka vađenja na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe sijane 15. travnja 2013. godine.

## Materijal i metode

Pokus je izveden u Baranji (općina Čeminac) na obrtu za poljoprivredu, trgovinu i transport „Pranjić Promet d.o.o.“. Predusjev šećernoj repi bio je ječam. Temeljem analize tla, utvrđen  $\text{pH}_{(\text{KCl})}$  je iznosio 6,65 te je tlo imalo 1,99 % organske tvari. EUF analizom tla utvrđeno je 2,49 mg 100 g<sup>-1</sup> tla organskog i 1,27 mg 100 g<sup>-1</sup> tla nitratnog dušika, 5,38 mg 100 g<sup>-1</sup> tla fosfora i 5,22 mg 100 g<sup>-1</sup> tla kalija. Prema analizi tla utvrđena je osrednja pogodnost za proizvodnju šećerne repe te je prema preporuci provedena mineralna gnojidba. Sjetva je obavljena 15. travnja 2013. godine (hibrid Antek, Strube GmbH & Co. KG.) pomoću šesteroredne sijačice na dužinu od 30 metara s međurednim razmakom od 50 cm, razmakom u redu 15,5 cm i dubinom sjetve 3 cm.

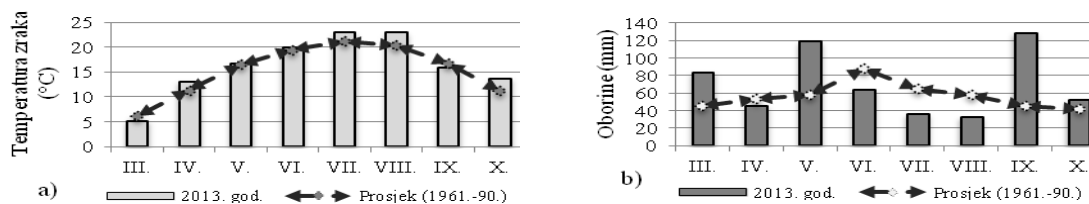
Zaštita protiv korova, repine pipe (*Bothynoderes punctiventris* Germ) i pjegavosti lista (*Cercospora beticola* Sacc.) je provedena pravovremeno.

Vađenje šećerne repe je obavljeno ručno. Prvi rok vađenja bio je 3. listopada 2013. godine, a drugi 23. listopada 2013. godine. Korijen šećerne repe vađen je s 10 metara dužine reda (5 m<sup>2</sup>) u 3 ponavljanja. Nakon čišćenja, odsijecanja glava i vaganja, uzorci korijena su analizirani u laboratoriju.

Statistička analiza podataka provedena je u programu SAS 9.4 (SAS Version 9.4 for Windows, SAS Institute Inc., Cary, USA).

## Rezultati i rasprava

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda (2015.), na području Osijeka (oko 15 km zračne udaljenosti od Čeminca) je srednja mjesečna temperatura zraka u vegetaciji šećerne repe (travanj – listopad) bila za 1,3 °C viša od višegodišnjeg prosjeka (Grafikon 1.a).



Grafikon 1. Vremenske prilike u 2013. godini: a) srednje mjesečne temperature zraka (°C) i b) količine oborina (mm) za Osijek (Državni hidrometeorološki zavod, 2015.)

Od siječnja do ožujka 2013. godine je na području Osijeka palo ukupno 231,2 mm oborina, odnosno 76% više od višegodišnjeg prosjeka (1961.-90.). Kišno razdoblje produženo je i u prvu dekadu travnja (33,7 mm) te je bilo nemoguće obaviti sjetvu, iako je temperatura zraka u prvoj dekadi travnja (6,3 °C) bila povoljna za sjetvu šećerne repe.

Stoga je rok sjetve šećerne repe 2013. godine pomaknut u drugu polovinu travnja. Ipak, povoljne srednje mjesečne temperature zraka u travnju (13,1 °C), uz dovoljno vlage u sjetvenom sloju, pogodovale su bržem nicanju šećerne repe. Veće količine oborina (Grafikon 1.b) pale su u svibnju (118,8 mm), što nije bilo povoljno za ukorijenjavanje. Najkišovitiiji mjesec u godini je bio rujna (129 mm), a takvi vremenski uvjeti su usporili nakupljanje šećera u korijen. Općenito je ukupna količina oborina u vegetaciji šećerne repe (travanj – listopad) bila oko 15% viša od višegodišnjeg prosjeka (409,7 mm), uz nepovoljan raspored tijekom vegetacije.

Tablica 1. Prinos korijena ( $t ha^{-1}$ ), sadržaj šećera (%), prinos biološkog i tehnološkog šećera ( $t ha^{-1}$ ) te sadržaj melasotvornih tvari (K, Na i  $\alpha$ -amino N) ovisno o roku vađenja šećerne repe u 2013. godini.

| Rok vađenja     | Prinos korijena ( $t ha^{-1}$ ) | Sadržaj šećera u korijenu (%) | K              | Na          | $\alpha$ -amino N | I/R (%)      | I/100 °S (%) | TPŠ ( $t ha^{-1}$ ) |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|-------------|-------------------|--------------|--------------|---------------------|
|                 |                                 |                               | (mmol/100 g R) |             |                   |              |              |                     |
| 3. listopada    | 45,2                            | 11,83                         | 5,40           | 0,68        | 2,69              | 9,37         | 79,25        | 4,24                |
| 23. listopada   | 40,5                            | 13,53                         | 5,47           | 0,53        | 3,20              | 10,96        | 81,02        | 4,44                |
| LSD 0,05        | <i>ns</i>                       | 0,63                          | <i>ns</i>      | <i>ns</i>   | <i>ns</i>         | 0,64         | <i>ns</i>    | <i>ns</i>           |
| LSD 0,01        | <i>ns</i>                       | 1,04                          | <i>ns</i>      | <i>ns</i>   | <i>ns</i>         | 1,06         | <i>ns</i>    | <i>ns</i>           |
| <b>Prosjeak</b> | <b>42,8</b>                     | <b>12,68</b>                  | <b>5,43</b>    | <b>0,61</b> | <b>2,94</b>       | <b>10,17</b> | <b>80,14</b> | <b>4,34</b>         |

I/R - Iskorištenje šećera na repu (%); I/100 °S - iskorištenje šećera na digestiju; TPŠ – tehnološki prinos kristalnog šećera pri preradi ( $t ha^{-1}$ )

Tablica 2. Pregled rezultata o utjecaju dužine vegetacije na prinos korijena ( $t ha^{-1}$ ) sadržaj šećera (%) i tehnološki prinos kristalnog šećera ( $t ha^{-1}$ ).

| Referenca                      | Godina istraživanja | Rok vađenja   | Dužina vegetacije (dani) | Prinos korijena ( $t ha^{-1}$ ) | Sadržaj šećera u korijenu (%) | Tehnološki prinos kristalnog šećera ( $t ha^{-1}$ ) |
|--------------------------------|---------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Kristek i sur., 1988. Hrvatska | 1985. <sup>1)</sup> | 16. rujna     | 157                      | 57,7                            | 15,64                         | 6,98                                                |
|                                |                     | 4. listopada  | 175                      | 59,0                            | 18,99                         | 7,92                                                |
|                                |                     | 28. listopada | 200                      | 61,6                            | 18,16                         | 8,61                                                |
|                                | 1986. <sup>2)</sup> | 19. rujna     | 159                      | 52,7                            | 14,96                         | 7,02                                                |
|                                |                     | 7. listopada  | 177                      | 52,9                            | 17,38                         | 8,99                                                |
|                                |                     | 27. listopada | 197                      | 65,1                            | 17,21                         | 10,48                                               |
| Kristek i sur., 2007. Hrvatska | 2006.               | rujan         | 158 <sup>3)</sup>        | 86,0                            | 16,08                         | 12,08                                               |
|                                |                     | listopad      | 192 <sup>4)</sup>        | 95,7                            | 16,87                         | 14,25                                               |
| O'Donovan, 2002. Irska         | 1998. <sup>5)</sup> | 21. listopada | 180                      | 58,3                            | 17,24                         | 10,05                                               |
|                                |                     | 4. studenoga  | 194                      | 61,4                            | 17,26                         | 10,55                                               |
|                                |                     | 18. studenoga | 208                      | 62,8                            | 17,78                         | 11,16                                               |
| Jozefyová i sur., 2003. Češka  | 1998.               | 22. rujna     | 165                      | 62,7                            | 15,97                         | 8,73                                                |
|                                |                     | 21. listopada | 194                      | 68,7                            | 16,74                         | 9,99                                                |
|                                | 1999.               | 22. rujna     | 181                      | 53,0                            | 18,52                         | 8,85                                                |
|                                |                     | 18. listopada | 207                      | 66,1                            | 18,36                         | 10,92                                               |
|                                | 2000.               | 25. rujna     | 167                      | 54,6                            | 20,11                         | 9,95                                                |
|                                |                     | 23. listopada | 195                      | 67,5                            | 18,43                         | 11,17                                               |
| 2001.                          | 2. listopada        | 165           | 63,6                     | 16,93                           | 9,45                          |                                                     |
|                                | 26. listopada       | 189           | 73,5                     | 17,06                           | 11,16                         |                                                     |
| Bu i sur., 2016., SAD          | 2013.               | 27. kolovoza  | 136                      | 48,5                            | -                             | 7,43                                                |
|                                |                     | 17. rujna     | 157                      | 65,1                            | -                             | 9,23                                                |
|                                |                     | 1. listopada  | 171                      | 70,7                            | -                             | 11,11                                               |
| Bruyn, 2017., Kanada           | 2014.               | rujan         | 118 <sup>6)</sup>        | 70,1                            | 14,9                          | 7,58                                                |
|                                |                     | listopad      | 162 <sup>7)</sup>        | 87,4                            | 17,6                          | 11,50                                               |
| 2015. <sup>8)</sup>            | 15. rujna           | 138           | 59,9                     | 19,7                            | 8,49                          |                                                     |
|                                | 26. listopada       | 179           | 77,2                     | 19,6                            | 11,20                         |                                                     |

<sup>1)</sup> prosjek tri roka sjetve (2., 9. i 22. travnja 1985. godine); <sup>2)</sup> prosjek tri roka sjetve (3., 9. i 24. travnja 1986. godine); <sup>3)</sup> prosjek dva roka vađenja (13. i 14. rujna 2006. godine); <sup>4)</sup> prosjek dva roka vađenja (18. i 19. listopada 2006. godine); <sup>5)</sup> prosjek tri roka sjetve (17., 24. travnja i 2. svibnja 1998. godine); <sup>6)</sup> prosjek dva roka sjetve (12. i 27. svibnja 2014. godine) i dva roka vađenja (10. i 16. rujna 2014. godine); <sup>7)</sup> prosjek dva roka sjetve (12. i 27. svibnja 2014. godine) i dva roka vađenja (27. i 28. listopada 2014. godine); <sup>8)</sup> prosjek dva roka sjetve (29. travnja i 1. svibnja 2015. godine).

Vađenje šećerne repe u Baranji obično počinje u prvoj dekadi rujna, ali zbog kasnijih rokova sjetve u 2013. godini, vađenje je započelo u drugoj dekadi listopada. U ovom istraživanju prosječan prinos korijena iznosio je  $42,8 t ha^{-1}$ , sadržaj šećera u korijenu  $12,68\%$  i prinos kristalnog šećera  $4,34 t ha^{-1}$  (Tablica 1.). Iako razlike nisu bile statistički značajne, gubitak

prinos korijena odgađanjem roka vađenja u 2013. godini iznosio je 235 kg ha<sup>-1</sup> dnevno, odnosno 4,7 t ha<sup>-1</sup> za 20 dana. Suprotno, odgađanjem roka vađenja, sadržaj šećera u korijenu je porastao za 0,09 % po danu. Premda rok vađenja nije imao statistički značajan utjecaj na tehnološki prinos šećera, odnosno dobivenog kristalnog šećera pri preradi, produljenjem vegetacije za 20 dana prinos kristalnog šećera je porastao za 200 kg ha<sup>-1</sup>, odnosno 10 kg ha<sup>-1</sup> dnevno.

Prema istraživanjima drugih autora u Hrvatskoj i u svijetu (Tablica 2.) odgađanje rokova vađenja je imalo pozitivan utjecaj na prinos i kvalitetu korijena, a ujedno i prinos šećera. Eckoff (1999.) te Bu i sur. (2016.) naglašavaju da odgađanje vađenja ima pozitivan utjecaj na prinos jedino ukoliko je lisna masa očuvana. Osim roka vađenja, dužina vegetacije određena je rokom sjetve u proljeće. Kristek i sur. (2007.) ističu kako šećernoj repi treba osigurati 180 dana vegetacije što se može postići ranijom sjetvom sredinom ožujka ili produljenjem roka vađenja u drugu polovinu listopada. Lauer (1997.) je u utvrdio vrlo značajan ( $p < 0,01$ ) utjecaj roka sjetve i roka vađenja na prinos i sadržaj šećera u korijenu, pri čemu je veći prinos korijena utvrđen u kasnijim rokovima vađenja u listopadu u odnosu na ranije rokove u rujnu. Autor ističe kako je kod dužine vegetacije od 160 do 175 dana prinos korijena bio između 53 i 60 t ha<sup>-1</sup>, sadržaj šećera oko 18 i 19 %, dok je prinos čistog šećera bio oko 9,5 do 11,3 t ha<sup>-1</sup>. Öztürk i sur. (2008.) navode kako je u istom roku vađenja (1. studeni) najviši prinos korijena (52,53 t ha<sup>-1</sup>), dobiven ranijom sjetvom (5. travnja), dok je najviši sadržaj šećera u korijenu (17,4%) dobiven kod biljaka kasnije sjetve (3. svibnja).

### Zaključak

Na području Republike Hrvatske u 2013. godini sjetva šećerne repe je zbog velikih količina oborina u ožujku i prvoj dekadi travnja pomaknuta u drugu polovinu travnja, što je oko mjesec dana nakon optimalnih rokova za naše podneblje. Prema rezultatima ovog istraživanja, produljenjem vegetacije u vrijeme vađenja za 20 dana, sadržaj šećera u korijenu povećan je za 1,70%.

### Napomena

Istraživanje je provedeno u sklopu diplomskog rada studentice Sanje Bilić pod mentorstvom prof. dr. sc. Mande Antunović.

### Literatura

- Bruyn, A.H. (2017). Plant density, harvest date, and fertilizer impact on sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) root and sucrose yield, N dynamics, and profit margins. A Thesis for Masters degree. The University of Guelph, Ontario, Canada. [https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/10191/DeBruyn\\_Amanda\\_201701\\_MSc.pdf?sequence=3](https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/bitstream/handle/10214/10191/DeBruyn_Amanda_201701_MSc.pdf?sequence=3) (pristupljeno 10.22.2017.)
- Bu, H., Sharma, L.K., Denton, A., Franzen D.W. (2016). Sugar beet yield and quality prediction at multiple harvest dates using active-optical sensors. *Agron. J.* 108: 273–284. [https://www.ndsu.edu/fileadmin/soils/pdfs/aj-0-0-agronj2015.0268\\_\\_1\\_.pdf](https://www.ndsu.edu/fileadmin/soils/pdfs/aj-0-0-agronj2015.0268__1_.pdf) (pristupljeno 11. 10. 2017.)
- Carter, J.N., Kemper, W.D., Traveller, D.J. (1985). Yield and quality as affected by early and late fall and spring harvest sugarbeets. *Journal of the A.S.S.B.T.*, 23: 8-27.
- Eckoff, J.L.A. (1999). Sugarbeet response to nitrogen at four harvest dates. *Journal of Sugar Beet Research*, 36 (4): 33-45.
- Državni hidrometeorološki zavod, 2015. <http://meteo.hr/> (pristupljeno 21. 6. 2015.).
- Jozefyová, L., Pulkrábek, J., Urban J. (2003). The influence of harvest date and crop treatment on the production of two different sugar beet variety types. *Plant soil environ.*, 49 (11): 492-498.
- Hoffmann, C.M., Kluge-Severin, S. (2011). Growth analysis of autumn and spring sown sugar beet. *European journal of agronomy*, 34: 1-9.

- Kristek, A., Vujević, M., Magud, Z. (1988). Utjecaj dužine vegetacije na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. *Agronomski glasnik* 2/3, 19-30.
- Kristek, A., Kristek, S., Glavaš-Tokić, R., Antunović, M. (2007). Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe ovisno o roku vađenja i izboru sorte. *Poljoprivreda/Agriculture* 13(2): 15-22.
- Kristek, A., Varga, I., Barišić, A. (2015). Kasniji rokovi sjetve u proizvodnji šećerne repe 2013. godine. Proceedings and abstracts 8<sup>th</sup> international scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection. Baban, M., Rašić, S. (ur.), 115-120. Osijek, Republika Hrvatska: Glas Slavonije d.d.
- Lauer, J.G. (1997). Sugar beet performance and interactions with planting date, genotype, and harvest date. *Agron. J.*, 89: 469-475.
- O'Donovan, T.M. (2002). The Effects of Seed Treatment, Sowing date, Cultivar and Harvest date on the Yield and Quality of Sugar Beet. Master's thesis. University College Dublin, Irska <http://t-stor.teagasc.ie/bitstream/11019/311/1/Thesis%20TO%27Donovan.pdf> (pristupljeno 27. 11. 2017.).
- Öztürk, Ö., Topal, A., Akinerdem, F., Akgün, N. (2008). Effects of sowing and harvesting dates on yield and some quality characteristics of crops in sugar beet/cereal rotation system. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88 (1): 141-150.
- Petkeviciene, B. (2009). The effect of climate factors on sugar beet early sowing timing. *Agronomy Research* 7(Special issue I), 436-443.
- Pospíšil, M. (2013). Ratarstvo II. dio - industrijsko bilje. Zrinski d.d., Čakovec.
- Rüdelshiem, L.J., Smets, G. (2012). Baseline information on agricultural practices in the EU Sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Perseus. Belgija. p. 30-31.
- SAS 9.4, SAS Institute Inc., Cary, USA
- Statistički ljetopis Republike Hrvatske (2014). Državni zavod za statistiku. [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/ljetopis/2014/sljh2014.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2014/sljh2014.pdf) (pristupljeno 21. 11. 2017.).
- Webster, T.M., Grey, T.L., Scully, B.T., Carroll Johnson III, W., Davis, R.F., Brenneman, T.B. (2016). Yield potential of spring-harvested sugar beet (*Beta vulgaris*) depends on autumn planting time. *Industrial Crops and Products*, 83: 55-60.

## Effects of harvesting dates on yield and quality of sugar beet in 2013

### Abstract

The aim of this study was to analyse the influence of two harvest dates (3<sup>rd</sup> and 23<sup>rd</sup> October) on the yield and quality of sugar beet in 2013. The average root yield was 42.8 t ha<sup>-1</sup> with sugar content of 12.68%. Harvest date did not have significant influence on root yield, but significance was determined for root quality. Delaying harvest date for 20 days in October, sugar content in the root increase for 1.70% (from 11.83% to 13.53%) and higher extractable sugar resulted with 10 kg ha<sup>-1</sup> daily white sugar yield increment.

**Key words:** sugar beet, harvest date, yield, quality