

KAKOVOST IN PRIDELEK OLJA RIČKA (*Camelina sativa* (L.) Crantz) GLEDE NA SORTO IN LOKACIJO

Barbara ČEH¹⁷, Iztok Jože KOŠIR¹⁸, Saša ŠTRAUS¹⁹, Monika OSET LUSKAR²⁰

UDK/ UDC 633.85:631.559:543.2(045)

izvirni znanstveni članek / original scientific paper

prispelo / received: 10. oktober 2014

sprejeto / accepted: 25. november 2014

Izvleček

Sortni poskus s šestimi sortami rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) smo izvedli v letu 2012 na štirih lokacijah v dveh pridelovalnih območjih Slovenije na različnih tleh (Rakičan-težka tla, Murska Sobota-lahka tla, Savinjska dolina-srednje težka tla, Savinjska dolina-težka tla) s šestimi sortami rička: slovenska avtohtona sorta, danski sorti Vega in Hoga, nemški Ligena in Calena ter ekološko pridelano seme sorte Calena = Bio Calena. Vsebnost maščob v semenu rička je bila od 27 do 35 % (m/m). Na vseh lokacijah se je kot sorta z najvišjo oziroma drugo najvišjo vsebnostjo maščob pokazala sorta Hoga. Največji pridelek maščob pri vseh sortah smo dobili na lokaciji Savinjska dolina - težka tla, kjer je očitno prišla do izraza večja kapaciteta tal za zadrževanje vlage v tem sicre sušnem letu. Na vseh lokacijah je po pridelku maščob prednjačila sorta Ligena. Med posameznimi sortami so bila v sestavi maščob manjša odstopanja, so pa deleži večine maščobnih kislin v pričakovanih okvirih. Pri nobeni sorti vsebnost eruka kisline ni bila višja kot 3,5 %. Bio Calena je dosegla najvišjo vsebnost omega-3 maščobne kisline (34,4 %) v maščobah, najmanjšo sorta Vega (28,3 %).

Ključne besede: sortni poskus, navadni riček, *Camelina sativa* (L.) Crantz, sorte, vsebnost maščob, maščobne kisline, pridelek, pridelava, kakovost, ričkovo olje, otrovo olje, kemijske analize

¹⁷ Dr., Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec, e-pošta: barbara.ceh@ihps.si

¹⁸ Doc. dr., prav tam, e-pošta: iztok.kosir@ihps.si

¹⁹ Dr., Pan-nutri, kmetijsko živilski tehnološki center, d.o.o., Industrijska 8, 9000 Murska Sobota, e-pošta: sasa.straus@pan-nutri.si

²⁰ Univ. dipl. inž. kmet., Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec, e-pošta: monika.oset-luskar@ihps.si

QUALITY AND YIELD OF OIL CAMELINA (*Camelina sativa* (L.) Crantz) DEPENDING ON THE VARIETY AND LOCATION

Abstract

Variety trial was conducted in year 2012 at four locations in two growing areas of Slovenia on different soils (Rakičan - heavy soil, Murska Sobota - light soil, Savinja Valley - medium heavy and heavy soil). Six varieties of Camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz): Slovenian landrace variety, Vega and Hoga (Danish varieties), Ligena and Calena (German) and organically produced seed of variety Calena = Bio Calena were investigated. Fat content of the seed was from 27 % to 35 % (w/w). At all locations, the variety with the highest or second highest fat content was Hoga. The highest fat content at all varieties was at the location Savinja Valley - heavy soil, probably due to higher water capacity of such soil in rather dry year. Variety Ligena has the highest oil yield at all locations. Fats composition among varieties differed, but the majority of different fat acids contents was within the expected limits. Eruca acid content was lower than 3.5 % in all varieties. Bio Calena has achieved the highest omega-3 fatty acids content (34.4 %), the lowest content was in variety Vega (28.3 %).

Key words: variety trial, false flax, *Camelina sativa* (L.) Crantz, variety, fat content, fatty acids, yield, processing, quality, camelina oil, chemical analysis

1 UVOD

Riček navajajo kot obetajočo oljnico zaradi vsestranske možnosti uporabe njegovega olja in ker naj bi bila pridelava te oljnice enostavna in mogoča z majhnimi stroški, mogoča tudi v okviru smernic ekološke proizvodnje. Za olje rička je značilna bogata vsebnost enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin, ki mu dajejo posebno vrednost v prehrabni shemi živali in človeka. Obenem se iščejo tudi novi viri esencialnih maščobnih kislin, posebno omega-3 (Bavec, 2000 in 2001, Grobelnik-Mlakar in sod., 2003).

Sicer riček v maščobi nima tako zelo veliko vsebnost omega-3 maščobnih kislin kot lan, vendar ričkovo olje odlikuje visoka stabilnost in izjemna kakovost, ki se obdrži tudi po hladnem stiskanju dosti dlje časa kot pri drugih oljih, tudi lanenem. Zaradi tega in zaradi doseganja dobre cene ričkovega olja se je pridelava pokazala kot smiselna na manjših površinah, ki omogočajo ročno pletje, hitre intervencije ter večjo previdnost pri času setve in žetve, predvsem višje ležečih, kjer temperature poleti niso tako visoke. Na nižinskih poljedelskih območjih na večjih površinah je bolj nezanesljiva (Čeh in sod., 2014).

Kot navaja vrsta avtorjev, riček naj ne bi bil zahteven za tip tal in vremenske razmere, po drugi strani pa naj bi bil pridelek semena in maščob odvisen od letine in lokacije (Putnam in sod., 1993; Grobelnik-Mlakar in sod., 2003, Bavec, 2000). V poskusih v Čilu navajajo največji pridelek 2,3 t/ha (Berti in sod., 2011), v Avstriji

2,8 t/ha (Vollmann in sod., 2007). V dvoletnem poskusu v Avstriji z desetimi genotipi je bil v letu 1993 dosežen pridelek od 1,0 do 1,7 t/ha, v letu 1994 pa od 1,5 do 3,3 t/ha (osnovne parcele so bile velike 5-8 m x 1,25 m). Na obeh lokacijah je bila vsebnost maščob v prvem letu višja (40 % do 45,5 %) kot v drugem (38,5 % do 42,5 %). Razlika med letoma je bila v tem, da je bila v letu 1993 v fazi cvetenja suša, kar je omejilo potencial za pridelek, kasneje pa je bilo v fazi polnjenja semena dovolj padavin, kar je imelo za posledico večjo vsebnost olja. V letu 1994 skozi celotno rastno dobo voda ni bila omejitveni dejavnik, kar je omogočilo pridelek do 3,3 t/ha, med tem ko je bila vsebnost olja zaradi velikega pridelka nekoliko manjša (Vollmann in sod., 1996).

V sortnih poskusih na štirih različnih lokacijah v Sloveniji je bil v letu 2012 največji pridelek dosežen na lokaciji Savinjska dolina - težka tla (povprečje vseh sort 1,2 t/ha suhe snovi), v letu 2013 pa zaradi hladnih in mokrih tal spomladi ni prišlo do ustreznega vznika in je posevek kasneje prerasel plevel na vseh lokacijah, tako da do žetve sploh ni prišlo (Čeh in sod., 2012). V tem prispevku navajamo rezultate analize vsebnosti maščob v semenu rička iz teh poskusov iz leta 2012, pridelek maščob ter kakovost maščob glede na sorto rička in lokacijo.

V našem poskusu smo želeli ugotoviti vsebnost enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin v olju rička, pridelanega v slovenskih pedoklimatskih razmerah, in hkrati ugotoviti njihovo variabilnost v odvisnosti od sorte.

2 MATERIAL IN METODE

2.1 Postavitev poskusov

Sortni poskus smo izvedli v letih 2012 in 2013 na štirih lokacijah v dveh pridelovalnih območjih Slovenije na različnih tleh. Tla na prvi lokaciji poskusa v Savinjski dolini so obrečna, rjava, srednje globoka in rahlo oglejena. V večini ugotovljenih horizontov smo določili teksturni razred GI (Savinjska dolina - težka tla). V globljih horizontih so opazni znaki zastajanja vode. Vrednost pH pred postavitvijo poskusa je bila 6,8, vsebnost rastlinam dostopnega fosforja 30,1 mg/100 g tal (razred preskrbljenosti D), vsebnost rastlinam dostopnega kalija 13,7 mg/100 g tal (razred B), vsebnost organske snovi v tleh 2,7 %. Druga lokacija v Savinjski dolini je bila na srednje globokih evtričnih rjavih tleh na peščeno prodnati osnovi. Zgornji obdelovalni horizont uvrščamo v teksturni razred GI-PGI (srednje težka do težka). V globljih horizontih se pojavlja večji delež peska, zato smo tla obravnavali kot Savinjska dolina - srednje težka tla. Vrednost pH pred postavitvijo poskusa je bila 6,6, vsebnost rastlinam dostopnega fosforja 19,9 mg/100 g tal (razred preskrbljenosti C), vsebnost rastlinam dostopnega kalija 34,5 mg/100 g tal (razred D), vsebnost organske snovi v tleh 2,5 %. Tla na lokaciji poskusa v Rakičanu in Murski Soboti so bila na globokih distričnih rjavih tleh, na

lokaciji Rakičan na meljasto glinasti ilovnati osnovi, tekstura: MGI (Raličan - težka tla), na lokaciji Murska Sobota pa na peščeno prodnati osnovi, tekstura: P (Murska Sobota - lahka tla). Na lokaciji Rakičan je bila vrednost pH pred postavitvijo poskusa 5,6, vsebnost rastlinam dostopnega fosforja 14,6 mg/100 g tal (razred preskrbljenosti C), vsebnost rastlinam dostopnega kalija 17,6 mg/100 g tal (razred B), vsebnost organske snovi v tleh 3,4 %. Na lokaciji Murska Sobota je bila vrednost pH pred postavitvijo poskusa 6,2, vsebnost rastlinam dostopnega fosforja je 51,5 mg/100 g tal (razred E), vsebnost rastlinam dostopnega kalija pa 23,6 mg/100 g tal (razred C), vsebnost organske snovi v tleh 1,9 %.

Poskus smo zastavili enako na vseh lokacijah kot bločni poljski poskus v štirih ponovitvah. Vključenih je bilo šest sort rička: Slovenska avtohtona sorta, danski sorti Vega in Hoga, nemški Ligena in Calena ter ekološko pridelano seme sorte Calena = Bio Calena. Velikost osnovne parcele je bila 36 m² (6 m x 6 m). V letu 2013 je bil zaradi hladnih in mokrih tal vznik rička zelo slab, kar je povzročilo, da ga je kasneje prerasel in zadušil plevel, tako da do žetve v tem letu sploh ni prišlo, torej je bil pridelek ničen, zato rezultatov za to leto ne navajamo.

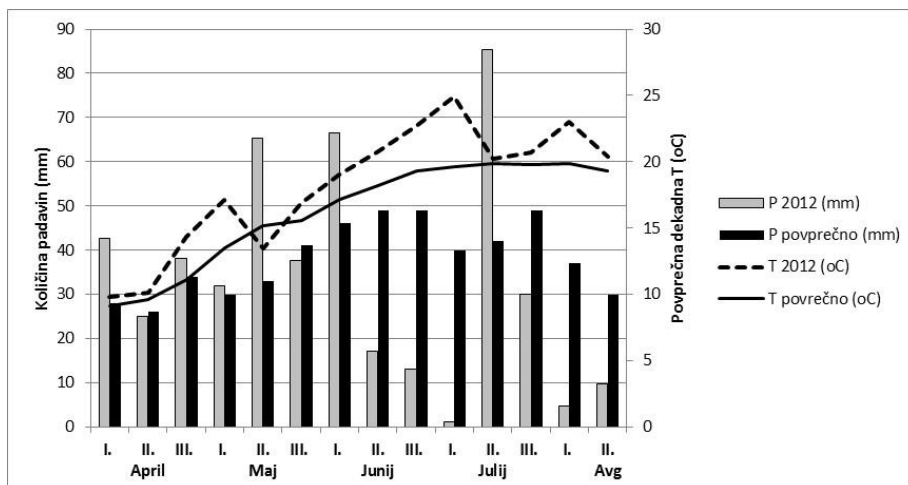
2.2 Oskrba poskusov

Tla smo spomladi ustrezno pripravili za setev in poskuse posejali s samohodno parcelno sejalnico Wintersteiger, ki omogoča natančno setev manjših površin. Setev na lokacijah v Savinjski dolini smo izvedli 30. 3. 2012, na lokacijah v Prekmurju pa 19. 4. 2012, v količini 6 kg/ha semena. Pred setvijo smo glede na analizo tal in predviden odvzem pognojili s kalijevimi in fosforjevimi gnojili. Po setvi smo posevek povaljali. Z dušikom smo dognojevali ob setvi v količini 60 kg/ha in pred cvetenjem v količini 30 kg/ha N v obliki gnojila KAN. Poskusi niso bili namakani. V skladu s trenutno zakonodajo nismo uporabljali fitofarmaceutskih sredstev, saj le ta v pridelavi rička niso dovoljena. Izvajali nismo niti ročnega pletja, saj smo želeli ugotoviti primernost za pridelavo rička na večjih poljedelskih površinah.

2.3 Vremenske razmere

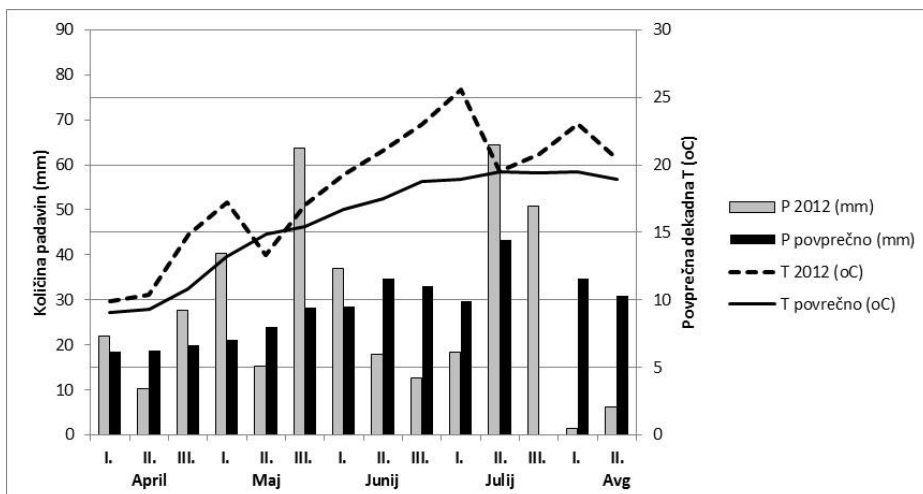
V Savinjski dolini smo v prvih štirih mesecih 2012 beležili pomanjkanje padavin, ki se je iz meseca v mesec stopnjevalo že iz jeseni 2011. Suša je že ogrožala začetek rasti večine kmetijskih rastlin. Od aprila do junija je le padla prepotrebna količina dežja, in sicer 338 mm, sorazmerno dobro razporejena. V aprilu, maju in juniju 2012 je bila povprečna dnevna temperatura zraka višja od vrednosti dolgoletnega povprečja do 2,2°C. Pomanjkanje padavin se je zopet začelo v zadnji dekadi junija in se je nadaljevalo v juliju, kar je že zopet narekovalo začetek suše. V Žalcu je bilo od 15. junija do 12. julija le 13 mm dežja. Na lokaciji Savinjska dolina – srednje težka tla je bila 11. 7. 2012 toča, ki je oklestila pridelek. V zadnji

dekadi junija in v juliju smo beležili nadpovprečno visoke temperature (Agrometeorološki portal RS, 2012). Primerjava vremenskih razmer z dolgoletnim povprečjem na tej lokaciji je predstavljena na sliki 1.



Slika 1: Premerjava količine padavin in povprečne dekadne temperature v dolgoletnem povprečju in v preučevanem letu 2012 v Žalcu

Figure 1: Weather conditions in Žalec in year 2012 compared to long term average



Slika 2: Premerjava količine padavin in povprečne dekadne temperature v dolgoletnem povprečju in v preučevanem letu 2012 v Prekmurju

Figure 2: Weather conditions in Prekmurje region in year 2012 compared to long term average

Tudi v Prekmurju je bila v prvih treh mesecih leta 2012 količina padavin izjemno nizka; januarja je bilo 10 mm padavin (28 % dolgoletnega povprečja), februarja 13 mm (35 % dolgoletnega povprečja). Snežna odeja se je obdržala 13 dni, maksimalna višina je bila 14 cm. Najnižja količina padavin je bila marca, in sicer 1 mm, kar predstavlja 1 % dolgoletnega povprečja. Z aprilom se je obdobje pomanjkanja padavin končalo; padlo je 60 mm padavin (2 % več od dolgoletnega povprečja), maja 119 mm (64 % več), julija 134 mm (27 % več). Odstopa samo junij, ko je padlo 67 mm, kar predstavlja le 69 % dolgoletnega povprečja. Kljub temu se v vodni bilanci v tleh ni nadoknadilo količine nizkih padavin v celotnem jesensko-zimskem obdobju; od aprila do konca julija je znašala 131,4 mm. 14. julija smo na območju poskusov beležili točo, hud veter in močnejši naliv, kar je povzročilo izpadanje semena. Predvidevamo, da je bil končni pridelek vseh obravnavanj zaradi tega manjši za okrog 30 %. V Prekmurju so bile od začetka vegetacije temperature višje od dolgoletnega povprečja od 1,4 °C v maju do 3,5 °C v juniju in avgustu. Temperature so se že 2. maja približale 30 °C. Maksimalne temperature so bile v poletnih mesecih okrog 35 °C, kar je predstavljalo vročinski stres za rastline (Agrometeorološki portal RS, 2012). Primerjava vremenskih razmer z dolgoletnim povprečjem na tej lokaciji je predstavljena na sliki 2.

2.4 Vrednotenje

V času tehnološke zrelosti smo posevke poželi s samohodnim parcelnim kombajnom Wintersteiger. Sortni poskus z ričkom na lokaciji Savinjska dolina - srednje težka tla smo morali na hitro požeti ročno 10. 7. 2012 zaradi toče, ki je bila nekaj dni pred predvideno žetvijo. Prav tako smo morali na hitro ročno požeti sortni poskus z ričkom na lokaciji Savinjska dolina - težka tla zaradi nenadnega odpiranja luskov, ki je sledilo nekajdnevnim temperaturam nad 30°C. Pridelek smo stehali za vsako parcelo posebej in takoj vzeli vzorce semena za analizo na vsebnost vlage (Analytica EBC 7.2. /1998/), na podlagi česar smo izračunali pridelek suhe snovi. Pridelek smo za potrebe kemijskih analiz vzorčili po metodi SIST EN ISO 542:1996 za vsako obravnavanje (sorto) na vsaki lokaciji posebej. Vzorcem smo določili vsebnost olja po Soxhletu. Potem pa smo po 8 kg semena vsake sorte, ki je predstavljalo povprečje parcel za posamezno sorto, stisnili s poskusniško vijačno stiskalnico. Olje smo v kemijsko analizirali v laboratoriju IHPS. S pomočjo plinske kromatografije smo določili kvalitativno in kvantitativno sestavo v olju pristonih maščobnih kislin. Vsebnost tokoferolov v olju smo določevali s tehniko tekočinske kromatografije po SIST EN ISO 9936-2006. Vsebnost sterolov smo določali s tehniko plinske kromatografije.

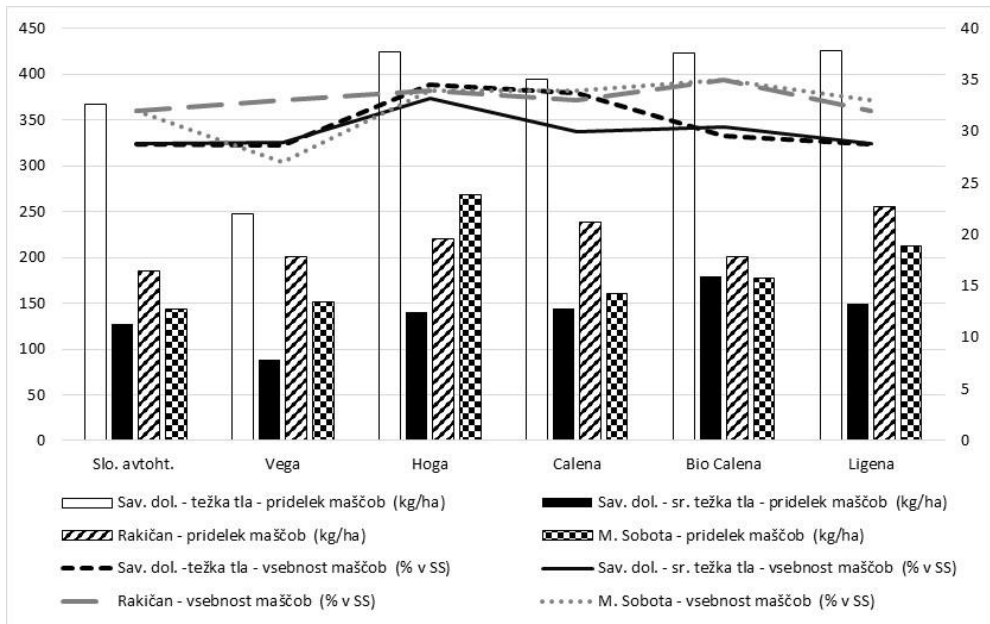
3 REZULTATI Z DISKUSIJO

3.1 Vsebnost maščob v semenu

Vsebnost maščob v semenu rička je bila od 27 do 35 masnih %. Največji delež maščob v semenu je imela v povprečju vseh lokacij (kombinacija tal in vremenskih razmer) sorta Hoga (33,3 %), sledili sta Bio Calena (32,4 %) in Calena (32,7 %). Sorti Slovenska avtohtona in Ligena sta imeli dobrih 30 % maščob v semenu, najmanj pa sorta Vega (29,3 %). V poskusih v Avstriji navajajo do 48 % maščob v semenu rička (Vollmann in sod., 2007) ter odvisnost vsebnosti maščob v semenu od lokacije in leta pridelave kot tudi značilno interakcijo leto x lokacija pridelave (Vollmann in sod., 1996). Vsebnost maščob je bila v poskusih v Čilu z več sortami odvisna od lokacije pridelave in časa setve; najvišja je bila do 45,7 % (Berti in sod., 2011). Na sliki 1 je predstavljena vsebnost maščob v semenu rička po sortah in lokacijah v našem poskusu ter na tej podlagi in podlagi podatka o pridelku suhe snovi semena na enoto površine izračunani pridelki maščob na hektar. Na vseh lokacijah se je kot sorta z najvišjo oziroma drugo najvišjo vsebnostjo maščob pokazala sorta Hoga, ki je imela tudi dokaj stabilno vsebnost maščob v semenu – le ta ni bila toliko odvisna od lokacije. Bio Calena je dosegla najvišjo vsebnost maščob na obeh lokacijah v Prekmurju. Calena in Bio Calena sta dosegli dobre rezultate tudi v Savinjski dolini. Ostale tri preučevane sorte (Vega, Ligena in Slo. avtohtona) so imele manjše vsebnosti maščob v semenu na vseh preučevanih lokacijah. Zanimivo so imele na lokaciji Rakičan - težka tla sorte podobno vsebnost maščob v semenu (slika 1).

3.2 Pridelek maščob

V sortnih poskusih na štirih različnih lokacijah v Sloveniji je bil v letu 2012 največji pridelek dosežen na lokaciji Savinjska dolina - težka tla (povprečje vseh sort 1242 kg/ha suhe snovi), kjer je najvišji pridelek dosegla sorta Ligena (1478 kg/ha), sledila je sorta Calena (1429 kg/ha), in sicer vzgojena iz ekološko pridelanega semena (Bio Calena). Sledile so sorte Slovenska avtohtona, Calena in Hoga, med katerimi ni bilo značilnih razlik. Značilno najmanjši pridelek je dosegla sorta Vega (868 kg/ha). Enak vrstni red sort rička po pridelku je bil dosežen v povprečju vseh štirih lokacij (Čeh in sod., 2012). Tako smo tudi največji pridelek maščob pri vseh sortah dobili na lokaciji Savinjska dolina - težka tla. Na tej lokaciji so največji pridelek maščob dosegle sorte Ligena (426 kg/ha), Bio Calena in Hoga; slednja sicer pridelek ni imela tako visok kot prvi dve omenjeni, je pa imela večjo vsebnost maščob v semenu. Te tri sorte so imele pridelek na tej lokaciji najbolj konkurenčen za pridelavo v praksi.



Slika 1: Pridelek maščob (primarna Y os) in vsebnost maščob (sekundarna Y os) glede na sorto rička in lokacijo pridelave v letu 2012

Figure 1: Fat yield (primary Y axis) and fat content (secondary Y axis) with regard to *Camelina* variety and production location in year 2012

Na drugih lokacijah je bil pridelek rička manjši kot v Sav. dolini - teška tla, tako so bili tudi pridelki maščob manjši, in sicer 663 kg/ha v Rakičanu - teška tla, 571 kg/ha v Murski Soboti - lahka tla, ter najmanjši na lokaciji, ki jo je pred žetvijo oklestila toča, to je Savinjska dolina - srednje teška tla (454 kg/ha).

Na lokaciji M. Sobota - lahka tla je največji pridelek maščob dosegla sorta Hoga, ki je bila med prvimi tremi tudi na lokaciji Rakičan - teška tla in Sav. dolina - teška tla.

Na vseh lokacijah se po pridelku maščob med največjimi izpostavlja sorta Ligena, daleč najmanjši pridelek maščob pa je zaradi zelo majhnega pridelka, pa tudi vsebnost maščob je bila med najnižjimi, dosegla sorta Vega v Savinjski dolini, v Prekmurju pa Slovenska avtohtona sorta.

Zanimiva je primerjava rezultatov za sorto Calena, za katero smo seme dobili kot klasično in ekološko pridelano; slednje smo poimenovali Bio Calena. V povprečju lokacij je sicer njun pridelek primerljiv, vendar pa če pogledamo posamezne lokacije, se je kar na treh lokacijah med tema njima dokazljivo razlikoval; enkrat v

prid Caleni, trikrat v prid Bio Caleni. Bio Calena je imela tudi najvišjo vsebnost alfa-linolenske kisline med vsemi preučevanimi sortami, višjo tudi od Calene (glejte poglavje 3.3).

3.3 Kakovost ričkovega olja

V preglednici 1 je predstavljena maščobnokislinska sestava olja glede na sorto, saj je ravno od te odvisna kakovost in primernost za prehrano tako ljudi kot tudi živali s ciljem dviga nenasičenih maščob v končnih živalskih izdelkih. Poudariti je potrebno, da so podatki predstavljeni v preglednici 1 pridobljeni na osnovi povprečnega vzorca za posamezno sorto, iz česar sledi, da rezultatov ni možno ustrezno statistično ovrednotiti, lahko pa jih uporabimo za grobo oceno maščobnokislinske sestave olja posamezne sorte.

Preglednica 1: Vsebnost posameznih maščobnih kislin v hladno stisnjenih oljih rička v % (m/m) v letu 2012

Table 1: Fatty-acids content in cold press fat of Camelina with regard to variety in year 2012 in % (w/w)

Sorta/M.K.	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:0	C20:1	C22:1	C24:0
Slo. avtoht.	6,53	3,07	20,30	19,14	29,17	2,05	15,79	3,28	0,21
Vega	6,89	3,26	19,91	22,08	28,34	2,17	13,80	2,83	0,24
Hoga	6,78	3,08	18,99	21,31	30,26	1,93	13,89	3,14	0,18
Calena	6,26	2,91	17,82	20,01	31,88	2,07	14,97	3,44	0,19
Bio Calena	6,14	2,43	17,17	19,50	34,43	1,82	14,77	3,16	0,15
Ligena	6,32	2,94	18,54	22,75	30,99	1,79	13,37	2,66	0,20

Legenda: Seznam maščobnih kislin

Lipidno število	Trivialno ime	Sistematsko ali IUPAC ime
C _{16:0}	palmitinska kislina	heksadekaenojska kislina
C _{18:0}	stearinska kislina	oktadekaenojska kislina
C _{18:1n-9}	oleinska kislina	<i>cis</i> -oktadeka-9-enojska kislina
C _{18:2n-6}	linolna kislina	<i>cis, cis</i> -oktadeka-9,12- dienojska kislina
C _{18:3n-9}	α -linolenska kislina	vsi- <i>cis</i> -oktadeka-9,12,15-trienojska kisl.
C _{20:0}	arahidinska kislina	ikozanojska kislina
C _{20:1n-9}	gondojska kislina	<i>cis</i> -eikoz-11-enojska kislina
C _{22:1n-9}	eruka kislina	<i>cis</i> -doko-13-enojska kislina

Posebno zanimiva je α -linolenska kislina, ki spada v skupino omega-3 maščobnih kislin. Za olja rička je značilno, da vsebujejo največ α -linolenske kisline (okoli 30 %), ki je pomembna omega-3 maščobna kislina. V poskusih v Avstriji so ugotovili značilno genetsko variacijo med genotipi v vsebnosti linolenske in eruka kisline, ki sta bili tudi v veliki odvisnosti od pedoklimatskih razmer; vsebnost linolenske kisline je bila v širokem razponu od 25 do 42 % od vseh maščobnih kislin, vsebnost eruka kisline pa je bila od 2 to 6 % (Vollmann in sod., 2007). Med

sortami v našem poskusu je imela najvišjo vsebnost Bio Calena (34,4 %), najmanj pa sorta Vega (28,3 %). Druga kislina po deležu v ričkovem olju je linolna kislina (omega-6 maščobna kislina), ki je v olju okoli 20 %. Delež obeh sta v primerjavi z rastlinskimi olji večine drugih oljnic neprimerno višja. Posledično je v olju relativno malo nasičene oleinske kisline. Za olja navadnega rička je značilna v naravi relativno malo zastopana enkrat nenasičena gondojska kislina, ki je karakteristična ravno za navadni riček (Hrastar in sod., 2011). V primeru navadnega rička moramo biti pozorni predvsem na delež eruka kisline, ki je nezaželena in je njena zgornja dovoljena meja določena pri 5 %. Ta parameter je bil v ustrezno nizkih vrednostih pri vseh sortah. Tudi v poskusih na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije v preteklih letih (Rode, 2002), je bilo v maščobi rička avtohtonih populacij rička s Koroške manj kot 2 % eruka kisline, ter nekaj večja vsebnost α -linolenske kisline (med 33 % in 36 %) kot v našem poskusu. Ugotovili smo, da vsebnost glukozinolatov ne izključuje uporabe semena in / ali oljnih pogač rička v prehrani živali (Košir in sod., 2013).

4 SKLEPI

Vsebnost maščob v semenu rička je bila od 27 % do 35 %. Na vseh lokacijah se je kot sorta z najvišjo oziroma drugo najvišjo vsebnostjo maščob pokazala sorta Hoga, ki je imela tudi dokaj stabilno vsebnost maščob v semenu – le ta ni bila toliko odvisna od lokacije.

Največji pridelek maščob pri vseh sortah smo dobili na lokaciji Savinjska dolina - težka tla, kjer je očitno prišla do izraza večja kapaciteta tal za zadrževanje vlage. Na tej lokaciji so največji pridelek maščob dosegle sorte Ligena (426 kg/ha), Bio Calena in Hoga. Na vseh lokacijah se po pridelku maščob med največjimi izpostavlja sorta Ligena.

Med posameznimi sortami sicer prihaja v sestavi maščob do manjših razlik, vendar splošno gledano lahko trdimo, da so deleži večine kislin v normalnih, pričakovanih okvirih. Pri nobeni sorti vsebnost eruka kisline ni bila višja kot 3,5 %, kar pomeni, da so lahko vsa olja uporabna v namene živinske krme in hrane. Najmanjši delež omeg-3 maščobnih kislin v maščobi je imela sorta Vega (28,3 %).

Pridobljeni rezultati kažejo, da je pridelek rička, gojenega v naših pridelovalnih razmerah, s stališča kemijske sestave ustrezen in zadošča pričakovanim zahtevam.

5 LITERATURA

- Bavec, F. 2000. Navadni riček, navadni toter, navadna lodra (*Camelina sativa* (L.) Crantz). V: Nekateri zapostavljene in/ali nove poljščine. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo: 105-108
- Bavec, F. 2001. Navadni riček, navadni toter, navadna lodra (*Camelina sativa* (L.) Crantz). V: Bavec, M. s sod.. Ekološko kmetijstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 210-213
- Berti, M., Wilckens, R., Fischer, S., Solis, A., Johnson, B. 2011. Seeding date influence on camelina seed yield, yield components, and oil content in Chile. *Industrial Crops and Products*. 34(2): 1358–1365.
- Čeh, B., Štraus, S., Hladnik, A., Oset Luskar, M., Čremožnik, B. 2012. Pridelek rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) glede na lokacijo in sorto. *Hmeljarski bilten*, 19: 88-99
- Čeh, B., Štraus, S., Hladnik, A., Oset Luskar, M., Čremožnik, B. 2014. Odziv rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz) na pridelavo na nižinskih poljedelskih območjih. Konferenca Vivus s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane »Prenos inovacij, znanja in izkušenj v vsakdanjo rabo«. Zbornik predavanj.
- Grobelnik-Mlakar, S., Jakop, M., Bavec, F. 2003. Navadni riček (*Camelina sativa* (L.) Crantz). *Sodobno kmetijstvo*, 36, 11/12: 28-30
- Hrastar, R., Abramovič, H., Košir, I. J. 2012. In situ evaluation of *Camelina sativa* landrace. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 114/3: 343-351
- Košir, I. J., Potočnik, T., Štraus, S., Čeh, B. 2013. Glucosinolates content in camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz) seeds and oilcakes with regard to production location. *Hmeljarski bilten*, 20: 82-89
- Putnam, D. H., Budin, J. T., Field, L. A., Breene, W. M. 1993. Camelina: a promising low-input oilseed. In: J. Janick and J. E. Simon (eds.), *New crops*. Wiley, New York: 314-322
- Rode, J. 2002. Sestava olja avtohtonega rička (*Camelina sativa* (L.) Crantz). V: *Novi izzivi v poljedelstvu 2002 : zbornik simpozija*, Ljubljana, Slovensko agronomsko društvo: 340-343
- Vollmann, J., Damboeck, A. Eckl, A. Schrems, H., Ruckenbauer, P. 1996. Improvement of *Camelina sativa*, an underexploited oilseed. V: J. Janick (ur.), *Progress in new crops*. ASHS Press, Alexandria, VA. p. 357-362.
- Vollmann, J., Moritz, T., Kargl, C., Baumgartner, S., Wagentristsl, H. 2007. Agronomic evaluation of camelina genotypes selected for seed quality characteristics. *Industrial Crops and Products*. 26(3) 2007: 270–277.