

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

Barbara ČEH<sup>1</sup>, Saša ŠTRAUS<sup>2</sup>, Aleš HLADNIK<sup>3</sup>, Monika OSET LUSKAR<sup>4</sup>,  
Bojan ČREMOŽNIK<sup>5</sup>

UDC / UDK 633.85:631.559:632(045)

izvirni znanstveni članek / original scientific article

prispelo / received: 1. oktober 2012

sprejeto / accepted: 16. november 2012

**Izveleček**

Poleg morskih rib večkrat nenasičene maščobne kisline vsebujejo tudi nekatere oljnice. Prehranske navade ljudi je zelo težko spreminjati, zato je smiselno spreminjanje sestave maščob živil prek prehrane živali, namenjenih proizvodnji mleka in mesa. Kot potencialna oljnica za vključevanje v prehrano domačih živali v ta namen bi bil morda tudi riček. V prvi vrsti je potrebno poiskati primerne sorte za pridelavo v naših razmerah, tudi na večjih površinah v nižje ležečih dolinah, v smislu zagotavljanja ustreznega pridelka. Sortni poskus smo postavili v letu 2012 na štirih lokacijah (v Prekmurju in v Savinjski dolini in na različnih tleh). Vključene sorte so bile: danski Vega in Hoga, nemške Calena, Bio Calena in Ligena ter Slovenska avtohtona sorta. Lokacija pridelovanja je pomembno vplivala na pridelek rička. Pozitivno je vplivala predvsem večja kapaciteta tal za zadrževanje vode. Sorta Vega je v razmerah, kot so bile v letu 2012 (sušno, visoke temperature), dosegla najmanjši pridelek, največji pridelek na hektar je imela sorta Ligena, sledili sta Bio Calena in Calena. Riček se je v sušnem letu z visokimi temperaturami v poletnih dneh odzval z zelo hitrim, nenadnim dozorevanjem; luski so začeli nenadno hitro pokati, kar je povzročilo izpadanje semena. Možnost uporabe FFS za zatiranje plevelov in opažene bolezni in škodljivca bi pridelavo zelo olajšala.

**Ključne besede:** *Camelina sativa* (L.) Crantz, navadni riček, sorte, razvojne faze, pridelek, pridelava, bolezni rastlin, vremenske razmere

<sup>1</sup> Dr., univ. dipl. inž. agr., Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec, Slovenija, e-pošta: barbara.ceh@ihps.si

<sup>2</sup> Prof., Pan-nutri, kmetijsko živilski tehnološki center, d. o. o., Industrijska 8, 9000 Murska Murska Sobota, Slovenija, e-pošta: sasa.straus@pan-nutri.si

<sup>3</sup> Doc. dr., Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo, Oddelek za tekstilstvo, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, e-pošta: ales.hladnik@ntf.uni-lj.si

<sup>4</sup> Univ. dipl. inž. kmet., Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Cesta Žalskega tabora 2, Slovenija, e-pošta: monika.oset-luskar@ihps.si

<sup>5</sup> Dipl. inž. agr. in hort., prav tam, e-pošta: bojan.cremoznik@ihps.si

## **YIELD OF FALSE FLAX (*Camelina sativa* (L.) Crantz) WITH REGARD TO LOCATION AND VARIETY**

### **Abstract**

Beside marine fish some oilseeds also contain polyunsaturated fatty acids. Eating habits of people are very difficult to change, so it makes sense changing the composition of fat through the diet of food animals for dairy and meat production. In a broader research we want to investigate a possibility of false flax inclusion in the diet of farm animals. But, first of all it is necessary to find suitable varieties for cultivation of this oilseed crop in our soil and climatic conditions also on a large scale, in terms of providing suitable yield. Variety trial was conducted in 2012 at four locations (Prekmurje and Savinja valley and on different soil). Included varieties were: Danish Vega and Hoga, German Calena, Bio Calena and Ligena and Slovenian autochthonous variety. Location had a significant impact on the yield of false flax. Positive impact in 2012, which was rather dry year with high temperatures, had higher soil water capacity. Variety Vega reached the lowest and variety Ligena the highest yield, followed by Bio Calena and Calena. The crop showed rapid, sudden maturation in the conditions of high temperatures and dry air; husks started popping suddenly, resulting in loss of seeds. Also, for false flax production there are no registered pesticides for the control of weeds, diseases and pests in Slovenia which presented noteworthy production problem.

**Key words:** *Camelina sativa* (L.) Crantz, false flax, varieties, growth stages, yield, cultivation, plant diseases, weather conditions

### **1 UVOD**

V zadnjih letih je bilo opravljenih veliko raziskav s področja oskrbljenosti ljudi in živali z dolgotrajnimi nenasičenimi maščobnimi kislinami (m. k.). Ugotovljeno je bilo, da poleg morskih rib in školjk večkrat nenasičene m. k. vsebujejo tudi nekatere oljnice, ki bi jih lahko uporabljali v prehrani ljudi in živali. Prehranske navade ljudi je zelo težko spreminjati, zato je smiselno spreminjanje sestave maščob v živilih prek prehrane živali, namenjenih proizvodnji mleka in mesa. Kot potencialna oljnica za vključevanje v prehrano domačih živali v ta namen bi bil morda tudi riček, ki se tradicionalno pri nas prideluje na Koroškem na višjih legah na površinah, kjer druge, bolj znane kulture ne bi dobro uspevale (Hrastar in Košir, 2011).

Navadni riček (*Camelina sativa* (L.) Crantz) je oljnica iz družine križnic (Brassicaceae). Zanimanje zanj se je v zadnjem času močno povečalo v različnih delih sveta zaradi ekonomičnega načina pridelave (majhna poraba semena za setev, majhna potreba po gnojilih, ima malo škodljivcev in bolezni, lahko se

prideluje ekološko). Poljščina dobro uspeva v različnih podnebnih tipih in vrstah tal in jo navajajo kot odporno na sušni stres (Vakulabharanam, 2012). Ričkovo olje je zaradi visoke vsebnosti esencialnih maščobnih kislin izdelek z visoko dodano vrednostjo. Njeno seme je bogat vir beljakovin, ogljikovih hidratov, mineralov in vitaminov. Vsebuje 30–40 % olja. Zaradi potencialno zdravnih lastnosti ričkovega olja je le-to postalo zelo privlačno za prehransko, kozmetično in farmacevtsko industrijo. Ima visoko stopnjo nenasičenosti (enkrat nenasičenih 35 %, večkrat nenasičenih 56 % maščobnih kislin) (Zubr, 1997). Večkrat nenasičeni linolna (omega-6) in  $\alpha$ -linolenska (omega-3) maščobna kislina sta esencialni maščobni kislini, kar pomeni, da ju telo ne more tvoriti samo, ampak ju moramo zaužiti s hrano. Največji delež (okoli 35 ut. %) zastopa  $\alpha$ -linolenska kislina. Vsebuje še oleinsko, linolno in gondojsko kislino. Ima manj kot 5,0 % eruka kisline, ki je hkrati dovoljena vsebnost te kisline v rastlinskih oljih za prehrano ljudi (Hratar in Košir, 2011). Na kakovostne parametre semena in olja imajo velik vpliv okoljski dejavniki (Matthäus in Zubr, 2000; Vollmann in sod., 2005; Vollmann in sod., 2007; Ghamkhar in sod., 2010; Zubr in Matthäus, 2002), kar je v svoji študiji na Koroškem potrdil tudi Hratar (2011).

V Kanadi ugotavljajo, da je pridelek rička primerljiv pridelku drugih kultiviranih križnic (*B. rapa*, *B. juncea*, *B. napus*); če so padavine zadostne, potem je pridelek rička manjši v primerjavi z ostalimi navedenimi, in večji, če je padavin manj oziroma so glede na potrebe rastlin prepozne. Zelo slabo se ta poljščina odreže, če so tla pogosto zasičena z vodo; to vodi do izgube pridelka za 27 do 32 %. Riček potrebuje zračna tla, da doseže zadosten pridelek (Vakulabharanam, 2012).

Pri tej poljščini smo v raziskavi želeli poiskati primerne sorte za pridelavo v naših razmerah, tudi na večjih površinah v nižje ležečih dolinah, v smislu zagotavljanja ustreznega pridelka.

## **2 MATERIAL IN METODE**

### **2.1 Sorte rička**

V poskus sta bili vključeni danski sorti Vega in Hoga, nemške sorte Calena, Bio Calena in Ligena ter Slovenska avtohtona sorta.

### **2.2 Postavitev poskusov**

Sortni poskus smo postavili na štirih lokacijah, in sicer v dveh različnih območjih Slovenije ter na različnih tleh (v Prekmurju: Rakičan in Murska Sobota ter v Savinjski dolini (Žalec): Savinjska dolina 1 in Savinjska dolina 2). Zastavili smo ga enako na vseh lokacijah kot bločni poljski poskus v štirih ponovitvah. Velikost

osnovne parcele je bila 36 m<sup>2</sup> (6 m x 6 m). Predstavljeni so rezultati poskusa iz leta 2012.

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 pognojil 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. Med rastjo druga opravila niso predvidena. Poskusi niso bili namakani.

Beležili smo morebitne posebnosti ter rast in razvoj rastlin (po skali BBCH; Martinelli in Galasso, 2011) in izvajali opazovanja na prisotnost bolezni in škodljivcev.

V času tehnološke zrelosti smo posevke v Prekmurju poželi s samohodnim parcelnim kombajnom Wintersteiger, ki omogoča natančno žetev manjših površin, sortni poskus z ričkom na lokaciji Savinjska dolina 2 pa zaradi toče, ki je bila nekaj dni pred predvideno žetvijo, ročno (10. 7. 2012), prav tako sortni poskus z ričkom na lokaciji Savinjska dolina 1 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 semena.

### 2.3 Tla

Tla na lokaciji poskusa v Savinjski dolini 1 so obrečna, rjava, srednje globoka in rahlo oglejena. V večini ugotovljenih horizontov smo določili teksturni razred GI (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 %.

Lokacija v Savinjski dolini 2 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. 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, na lokaciji Murska Sobota pa na peščeno prodnati osnovi, tekstura: P. 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 %.

#### 2.4 Vremenske razmere

Na lokaciji v Savinjski dolini smo v prvih treh mesecih 2012 beležili pomanjkanje padavin, ki se je iz meseca v mesec stopnjevalo že iz jeseni 2011. Tudi mesec marec je bil izjemno suh; minimalno količino dežja v obliki kratkih ploh smo zabeležili 19. marca, vsi ostali dnevi pa so bili suhi. Suša je že ogrožala začetek rasti večine kmetijskih rastlin. Od aprila do junija je le padla prepotrebna količina dežja, in sicer 338 mm. Padavine so bile od aprila do junija sorazmerno dobro razporejene. Pomanjkanje padavin, ki se je zopet začelo v zadnji dekadi junija, se je nadaljevalo tudi v juliju, kar je že narekovalo začetek suše. V Žalcu je bilo od 15. junija do 12. julija le 13 mm dežja (Agrometeorološki ..., 2012).

Na lokaciji v Savinjski dolini je bila v aprilu, maju in juniju 2012 povprečna dnevna temperatura zraka višja od vrednosti dolgoletnega povprečja do 2,2°C. Najbolj topli sta bili zadnja dekada meseca aprila in prva dekada meseca maja, ko so v Žalcu povprečne dnevne temperature odstopale navzgor od dolgoletnega povprečja za 3,2°C in 3,5°C. Zelo topla je bila tudi druga polovica druge dekade junija, ko so maksimalne dnevne temperature presegale 30°C. Na lokaciji Savinjska dolina 2 je bila 11. 7. 2012 toča, ki je oklestila pridelek. V zadnji dekadi junija in v juliju smo beležili tudi nadpovprečno visoke temperature. Julija je bila povprečna dnevna temperatura zraka višja od vrednosti dolgoletnega povprečja za 2,1°C (Agrometeorološki ..., 2012).

V Prekmurju je bila v prvih treh mesecih 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 nalive (Agrometeorološki ..., 2012).

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.

## 2.5 Obdelava podatkov

Zastavljene sortne poskuse smo analizirali z večsmerno analizo variance (ANOVA), pri čemer smo vrednotili vpliv dveh proučevanih dejavnikov – sorte in lokacije – na količino pridelka (kg/ha suhe snovi) in na vsebnost vlage v semenih. S poskusno zasnovano slučajni bloki smo kontrolirali vpliv motečega dejavnika – položaja parcele. Rezultate smo statistično ovrednotili pri stopnji značilnosti  $\alpha = 0,05$  (95% stopnja zaupanja).

## 3 REZULTATI Z DISKUSIJO

### 3.1 Rast in razvoj

Dne 20. 4. 2012 je bila pri sortah Slovenska avtohtona, Vega, Hoga, Ligena razvojna faza po BBCH skali 10 - klični listi razpeti. Pri sortah Calena in Bio Calena pa je že bil razvit prvi par listov do velikosti 1 cm (koda 11). Na lokaciji Savinjska dolina 2 je bil posevek v fazi 11 pri sortah Calena in Ligena v obsegu 50 % posevka, pri sorti Bio calena pa 100% posevka.

Razvoj listov je bil 9. 5. 2012 pri sorti Vega v fazi 16 (razvitih 6 pravih listov), pri sortah Slovenska avtohtona, Hoga, Calena in Bio Calena ter Ligena pa 18. Opazili smo razlike v dolžini internodijev, in sicer so bili pri sortah Slovenska avtohtona in Hoga zelo kratki, kar se v tej fazi izraža z nizko rastjo. V prvi dekadi maja je bil na lokaciji Savinjska dolina 2 plevel v posevku že konkurenca ričku, ki je bil v fazi razvoja od 16 (razvitih 6 pravih listov) do 19.

Dne 16. 5. 2012 so se pri sortah Calena in Slovenska avtohtona pojavili stranski poganjki. Ob ogledu posevka smo določili razvojni stadij 25. V tem času je bila opazna razlika tudi v obliki pravih listov, ki so pri sortah Slovenska avtohtona in Hoga širši, tako da so rastline z listi že prekrile medvrstni prostor. Sorte Vega, Calena, Bio Calena in Ligena imajo bolj suličasto obliko listov, tako da pri teh sortah medvrstni prostor v tem obdobju še ni bil prekrit. V tem času je bil na lokaciji Savinjska dolina 2 na celotnem posevku izražen vpliv predposevka (hmelj), posebno pri sorti Hoga, pri kateri so bolj kot pri drugih sortah rumeneli

spodnji listi, drugi pa so imeli vijoličasti rob in deloma tudi listno ploskev (v pasovih vzdolžno vrstam hmelja). Pokrovnost plevelov v tem času smo ocenili na 30 do 50 %, posamezne parcele celo 70 do 80 %. Sorte Slovenska avtohtona, Vega in Hoga so bile v fazi 29, pri sortah Calena, Bio Calena in Ligena pa je bilo 20 do 30 % posevka v fazi 55 (cvetni nastavki).

Dne 25. 5. pri sortah Vega in Hoga še ni bilo razvitih socvetij, pri sorti Slovenska avtohtona so socvetja že bila vidna (koda 51-55), medtem ko je bilo pri sortah Calena, Bio Calena ter Ligena že približno 20 % cvetov odprtih. Stopnja razvoja pri sortah Slovenska avtohtona, Vega in Hoga je bila na lokaciji Savinjska dolina 2 v fazi 55. Pri sorti Hoga so bili znaki stresa še vedno zelo očitni. Sorte Calena, Bio Calena in Ligena so postopno že prehajale v generativen razvoj, saj je bilo v tem obdobju že 50 % cvetov odprtih. Rastline so v obdobju do 15. 6. že prešle v fazo cvetenja, in sicer so bile sorte Slovenska avtohtona, Vega in Hoga v fenofazi 62 (20 % cvetov odprtih), sorte Calena, Bio Calena ter Ligena pa so bile v fazi 69 (konec cvetenja) do 72 (20 % luskov razvitih).

V prvi dekadi julija (6. 7.) so rastline že prešle v fazo zorenja; rastline sort Calena, Bio Calena ter Ligena so že bile v fazi 89. Sorte Slovenska avtohtona, Vega in Hoga so bile v fazi 83-85. Zaradi izjemno visokih temperatur, ki jih je spremljal suh zrak, kar je povzročilo nenadno odpiranje luskov, ter napovedi deževnega vremena, smo se odločili za čim prejšnjo žetev, ki smo jo izvedli 10. julija na obeh lokacijah v Savinjski dolini. Na lokaciji Savinjska dolina 2 je posevek pred spraviлом dodatno uničila še toča; ocenjujemo, da je povzročila vsaj 60 % izpada pridelka.

Takšna občutljivost rička na visoke temperature (predvidevamo, da rastlini ne ugajajo temperature nad 30°C, ki jih spremlja suh zrak, kar bomo spremljali tudi v prihodnjem letu), ki jo pokaže v nenadnem odpiranju luskov, je za večjo proizvodnjo zelo nezaželena lastnost, saj se delo na obratih planira vnaprej in kombajni niso vedno v pripravljenosti za tako nenadno spremembo plana, sploh pa če smo vezani na najem kombajna.

V Prekmurju je bil na obeh lokacijah (Rakičan in Murska Sobota) vznik dober, razen pri sorti Slovenska avtohtona, kjer je bil nekoliko slabši. Rast rastlin je bila sortno dokaj izenačena. Tudi rast in razvoj rastlin na obeh lokacijah sta bila podobna. Med sortami rička so se vidne razlike pojavile že ob vzniku, kakor tudi ob nastopu cvetenja. Sorti Vega in Hoga sta bili najpoznejši, Slovenska avtohtona je bila glede razvoja na sredini, najzgodnejše sorte pa so bile Calena, Bio Calena in Ligena.

Dne 11. 5. 2012 je bila razvojna faza 11, saj so bili že razviti prvi pari listov do velikosti 1 cm, 24. 5. 2012 pa so bili razviti že pravi listi (koda 18). 24. 5. 2012 so

se pojavili tudi že stranski poganjki (koda 25). Začelo se je prekrivanje medvrstnega prostora, kar nam je olajšalo oskrbo poskusa, saj je posevek dušil plevle. 7. 6. 2012 smo opazili prva socvetja pri sortah Calena, Bio Calena in Ligena (koda 51-55), pri ostalih sortah socvetja še niso bila vidna. 21. 6. 2012 so rastline prešle v fazo cvetenja. Calena, Bio Calena in Ligena so bile v fazi razvoja 65, 50 % cvetov je bilo odprtih. Slovenska avtohtona sorta je imela odprtih 20 % cvetov, pri Vegi in Hogi so se odpirali prvi cvetovi (faza razvoja 60). 5. 7. 2012 so prešle rastline v fazo zorenja. Calena, Bio Calena in Ligena so bile že v fazi 87, Slovenska avtohtona sorta je bila v fazi 85, Hoga in Vega v fazi 83. Visoke temperature v naslednjem tednu so zelo pospešile zorenje. Zaradi neurja 12. 7. je iz luskov izpadlo veliko semena.

Ročno žetev 1 m<sup>2</sup> smo opravili 16. 7., žetev s kombajnom pa 24. 7. Količina pridelka v obeh žetvah se ni značilno razlikovala. Ob žetvi je bila višina rička na lokaciji Murska Sobota od 75 cm (Vega) do 80 cm (Calena in Bio Calena). Na lokaciji Rakičan je bil riček nekoliko višji, in sicer med 80 cm (Hoga) in 83 cm (Vega).

Rastna doba rička je po navedbah virov 90 do 110 dni (Čeh, 2009), na Danskem navajajo podatek 120 dni (Zubr, 1997), v Kanadi 85 do 100 dni (Vakulabharanam, 2012). Žanjemo ga, ko je okoli 80 % luskov rumeno rjavih, še preden začnejo pokati. V naših poskusih je bila rastna doba v Prekmurju in v Savinjski dolini okrog 100 dni; predvsem visoke temperature nad 30°C v zadnjih dneh so vplivale na zelo hitro dozorevanje.

### 3.2 Bolezni, škodljivci in plevli

Na lokaciji Savinjska dolina 1 je bil celoten posevek rička izenačen, škodljivcev v posevku nismo opazili, zapleveljenost je bila ocenjena na 10 do 20 % pokrivnosti površine. Plevli so riček prerasli v mesecu juniju. Najbolj zastopani sta bili bela metlika ter breskovolistna dresen. V prvi dekadi maja smo v posevku opazili pepelasto plesen (*Peronospora* spp.). Proti tej bolezni v Sloveniji ni registriranega FFS, kakor tudi ne registriranega herbicida za uporabo v ričku, zato nismo izvedli nobenih tretiranj s FFS. Obolelost rastlin je bila pri ocenjevanju v prvi dekadi maja največja pri sorti Calena (obolelih 30 % rastlin), sledili sta sorti Bio Calena (obolelih 12 % rastlin) in Ligena (obolelih 1 % rastlin). Ostale sorte niso bile obolele.

Na lokaciji Savinjska dolina 2 je bil posevek rička neizenačen. Škodljivcev v posevku nismo opazili. Zapleveljenost je bila ocenjena na 30 do 50 % pokrivnosti površine, posamezne parcele 70 do 80 %. Plevli so riček prerasli v mesecu juniju, najbolj zastopani pa so bili bela metlika, srhkodalkavi ščir ter osat. Kot na lokaciji Savinjska dolina 1 smo tudi na tej lokaciji v prvi dekadi maja v posevku opazili



pepelasto plesen. Pojav je bil močnejši na tej lokaciji v primerjavi z lokacijo Savinjska dolina 1. Obolelost rastlin je bila pri ocenjevanju v prvi dekadi maja največja pri sorti Calena (obolelih 27 % rastlin), sledile so sorte Bio Calena (obolelih 17 % rastlin), Slovenska avtohtona (obolelih 5 % rastlin) in Ligena (obolelih 4 % rastlin). Sorti Vega in Hoga nista bili oboleli.

Na obeh lokacijah v Prekmurju je bil posevek rička izenačen. Zapleveljenost je bila v začetku maja cenjena na manj kot 10 % površine, ob žetvi pa na okrog 30 %. Plevela je riček uspel zadušiti, razen bele metlike in navadnega ščira, ki sta riček prerasla v drugi polovici junija. Bolezni nismo opazili, na obeh lokacijah pa smo ob začetku cvetenja opazili prisotnost repičarja oziroma ogrščičnega sijajnika (*Meligethes aeneus*). V Prekmurju je oljna ogrščica kot gostiteljica in prenašalka tega škodljivca dosti bolj pogosta v kolobarju kot v Savinjski dolini, kjer tega škodljivca v poskusih nismo zasledili. Prag škodljivosti je bil presežen pri vseh sortah, vendar pri nas ni nobenega registriranega insekticida za uporabo v ričku, zato intervencija ni bila mogoča.

### 3.3 Pridelek rička

Na lokaciji Savinjska dolina 1 je najvišji pridelek dosegla sorta Ligena, takoj ji sledi sorta Bio Calena (med njima razlika ni značilna). Sledijo sorte Slovenska avtohtona, Calena in Hoga, med katerima ni značilnih razlik, značilno najmanjši pridelek pa je dosegla sorta Vega (preglednica 1).

**Preglednica 1:** Pridelek rička (kg/ha suhe snovi) glede na lokacijo v letu 2012

**Table 1:** False flax yield (kg/ha dry matter) with regard to location in 2012

Sorta	Lokacija	Savinjska dolina 1	Savinjska dolina 2	Rakičan	Murska Sobota
Slo. avtohtona		1274 bc	446 ab	586 a	450 a
Vega		868 a	306 a	617 b	560 c
Hoga		1230 b	426 ab	656 c	795 e
Calena		1172 b	479 ab	732 d	465 a
BIO Calena		1429 cd	588 b	579 a	511 b
Ligena		1478 d	519 b	807 e	645 d

\*Enaka črka v stolpcu pomeni, da razlika med obravnavanjema ni statistično značilna pri tveganju 5% (Duncanov test mnogoterih primerjav).

Glavni razliki med lokacijama v Savinjski dolini sta bili v stopnji zapleveljenosti, ki je bila večja na lokaciji Savinjska dolina 2, ter v tem, da je lokacijo Savinjska dolina 2 pred žetvijo oklestila toča. Razlike v pridelku med lokacijama so očitne (preglednica 2), saj je bilo na tej lokaciji pridelka le za tretjino tistega z lokacije Savinjska dolina 1. V pridelku semena na prizadeti lokaciji bistvenih razlik med

sortami ni bilo (preglednica 1), kljub temu da smo ročno poželi najmanj prizadete kvadrate na posameznih parcelah. Je pa vrstni red glede višine pridelka primerljiv z lokacijo Savinjska dolina 1.

**Preglednica 2:** Pridelek rička (kg/ha suhe snovi) in vlaga v semenu glede na sorto in lokacijo

**Table 2:** False flax yield (kg/ha dry matter) and moisture content with regard to variety and location (in the experiment in year 2012)

		Pridelek / Yield (kg/ha suhe snovi)*	Vlaga v semenu ob žetvi / Moisture content in seeds (%)*
Sorta / Variety	Slo. avtoht.	689 b	8,8 a
	Vega	588 a	8,9 a
	Hoga	704 b	8,8 a
	Calena	775 c	8,9 a
	BIO Calena	777 c	8,8 a
	Ligena	862 d	8,8 a
Lokacija / Location	Sav. dolina 1	1242 d	8,5 b
	Sav. dolina 2	454 a	7,6 a
	Rakičan	663 c	9,7 c
	M. Sobota	571 b	9,6 c

\*Enaka črka v stolpcu znotraj sort in znotraj lokacij pomeni, da razlika med obravnavanjema ni statistično značilna pri tveganju 5%.

Kot je razvidno iz preglednice 1, so bile na obeh prekmurskih lokacijah razlike med sortami značilne, razen med sortama Slovenska avtohtona in Bio Calena na lokaciji Rakičan ter Slovenska avtohtona in Calena na lokaciji Murska Sobota. Najvišji pridelek je v Rakičanu dosegla sorta Ligena, v Murski Soboti pa Hoga. Najnižji pridelek sta dosegli sorti Bio Calena in Slovenska avtohtona. Pridelek v Prekmurju je bil glede na sorto in lokacijo od 450 do 807 kg/ha. Pridelki na lokaciji Rakičan so bili v povprečju za 16,1 % višji kot na lokaciji Murska Sobota. Razlog je v težjih tleh na lokaciji Prekmurje 1, ki so v sušnem letu 2012 bolje zadrževala vlago. V nobenem poskusu v Prekmurju vpliv bloka ni bil statistično značilen.

V splošnem (preglednica 2) lahko ugotovimo, da so se sorte med seboj pomembno razlikovale glede količine pridelka; najvišji pridelek na hektar je imela sorta Ligena, sledili sta Bio Calena in Calena, najnižjega pa Vega. Glede na lokacijo je bilo značilno največ rička na hektar pridelanega v Savinjski dolini 1 (1,2 t/ha), kjer je bil poskus postavljen na težkih tleh, ga ni prizadela toča ali neurje, plevele je posevek uspel prerasti in obolelost rastlin s pepelasto plesnijo ni bila tako močna kot na lokaciji Savinjska dolina 2. V poskusih Zubra in sod. (1997) na Danskem je

bil pridelek suhe snovi semena rička jarih sort do 2,6 t/ha, ozimnih do 3,3 t/ha, v Kanadi navajajo pridelek od 1,1 t/ha do 3,3 t/ha (Vakulabharanam, 2012).

Pri žetvi naj vsebnost vlage v semenih ne bi presegla 11 %. V času žetve je riček v naših poskusih imel nižjo vsebnost vlago (preglednica 2), kar je bilo glede na zelo suho vreme v času vegetacije rička v tej sezoni pričakovano. Kot je razvidno iz preglednice 2, razlik v vsebnosti vlage med sortami ni bilo, je pa bila vlaga v semenu večja na lokacijah v Prekmurju kot na lokacijah v Savinjski dolini, kajti v Savinjski dolini je bilo v prvi dekadi julija le 1,2 mm padavin, v Prekmurju pa 18,4 mm.

#### 4 SKLEPI

Sorte Calena, Bio Calena in Ligena so se v letu 2012 nakazale kot zgodnejše, Vega in Hoga pa kot poznejši sorti, saj sta začeli pozneje cveteti. Zaradi temperaturnega stresa, ki je povzročil prisilno dozorevanje, so vse sorte sicer dozorele sočasno.

Lokacija pridelovanja je pomembno vplivala na pridelek rička. Pozitivno je vplivala predvsem večja kapaciteta tal za zadrževanje vode ter vremenske razmere v času pred žetvijo (toča, neurje).

Sorta Vega je v razmerah, kot so bile v letu 2012, dosegla najmanjši pridelek; to velja za skupno analizo rezultatov z vseh lokacij kot tudi posamezni lokaciji v Savinjski dolini. Na lokacijah v Prekmurju je sicer dosegla nekaj boljši rezultat, a še vedno je bila na lokaciji s težjimi tlemi med sortami z nižjim doseženim pridelkom. Bolje se je v primerjavi z drugimi sortami odrezala le v Prekmurju na lokaciji z lažjimi tlemi, kjer je bila po pridelku tretja.

Sorta Ligena je dosegla statistično značilno največji pridelek med preučevanimi sortami.

Kljub temu da navajajo riček kot odporen na sušne razmere in visoke temperature (Vakulabharanam, 2012), se je v letu 2012, ki je bilo sušno z visokimi temperaturami (nad 30°C) pred žetvijo, v naših poskusih pokazal z zelo hitrim, nenadnim dozorevanjem; luski so začeli nenadno hitro pokati, kar je povzročilo izpadanje semena. To je za posestva, ki so vezana na razporeditev del, nedobrodošla lastnost, saj kombajn ni vedno v takojšnji pripravljenosti za nepredvideno žetev, sploh če smo vezani na najem. Tako smo v poskusu posevek poželi ročno, sicer bi bile izgube semena še večje.

Problem v pridelavi rička je nastal tudi zaradi tega, ker v Sloveniji ni registriranih FFS za zatiranje tako plevela kot boleznih in škodljivcev. Največ težav je bilo s

plevelom, kajti konkurenčnih enoletnih semenskih plevelov, kot sta bela metlika (*Chenopodium album* L.) in srhkodlakavi ščir (*Amarantus retroflexus* L.), riček ni uspel zadušiti. Med škodljivci se je pojavil repični sijajnik v Prekmurju in peronospora na lokaciji Savinjska dolina. Možnost uporabe FFS za zatiranje plevelov in opažene bolezni in škodljivca bi pridelavo zelo olajšala. Problem plevelov bi lahko reševali tudi s setvijo rička na dobro razpleveljenih njivah, kar bi omogočilo pridelavo tudi v ekološkem kmetovanju.

### Pojasnilo

Raziskava je bila financirana v okviru projekta CRP V4-1138 *Vključevanje alternativnih oljnic z visoko vsebnostjo večkrat nenasičenih maščobnih kislin v kolobar, funkcionalna raba semen, olja in sekundarnih produktov v Sloveniji*.

## 5 LITERATURA

- Agrometeorološki portal Slovenije (<http://agromet.mkgp.gov.si/APP/Home/METEO/-1>), oktober 2012
- Čeh B. Pridelava rička v poskusu na IHPS. *Hmeljar*. 2009; 71: 35-36.
- Ghamkhar K., Croser J., Aryamanesh N., Campbell M., Konkova N., Francis C. Camelina (*Camelina sativa* (L.) Crantz) as an alternative oilseed: Molecular and ecogeographic analyses. *Genome*. 2010; 53(7): 558-567.
- Hrastar R. Karakterizacija, deodorizacija in ugotavljanje pristnosti ričkovega olja (*Camelina sativa* (L.) Crantz) : doktorska disertacija (s področja biotehnologije). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti, XIII. 2011; 78 s.
- Hrastar R., Košir I.J. Navadni riček (*Camelina sativa* (L.) Crantz) kot alternativna oljnica. *Hmeljarski bilten*. 2011; 18: 85-92.
- Martinelli T., Galasso I. Phenological growth stages of *Camelina sativa* according to the extended BBCH scale. *Annals of applied Biology*. 2011; 158(1): 87-94.
- Matthäus B., Zubr J. Variability of specific components in *Camelina sativa* oilseed cakes. *Industrial Crops and Products*. 2000; 12(1): 9-18.
- Vollmann, J., Grausgruber, H., Stüft, G., Dryzhyruk, V., Lelley, T. Genetic diversity in camelina germplasm as revealed by seed quality characteristics and RAPD polymorphism. *Plant Breeding*. 2005; 124(5): 446-453.
- Vollmann J., Moritz T., Kargl C., Baumgartner S., Wagentristsl H. Agronomic evaluation of camelina genotypes selected for seed quality characteristics. *Industrial Crops and Products*. 2007; 26(3): 270-277.
- Zubr J. Oil-seed crop: *Camelina sativa*. *Industrial Crops and Products*. 1997; 6(2): 113-119.
- Zubr J., Matthäus B. Effects of growth conditions on fatty acids and tocopherols in *Camelina sativa* oil. *Industrial Crops and Products*. 2002; 15(2): 155-162.
- Vakulabharanam V. Camelina. *Agriculture Crops*. 2012 (cited). Available on: <http://www.agriculture.gov.sk.ca/default.aspx?dn=67a5b5a3-b4fc-402b-9ede-abcebb2b64b8>.