

REZULTATI SJETVE KUKURUZA SIJAČICOM MATERMACC TWIN ROW-2 NA POKUŠALIŠTU „TENJA“

**Banaj, Anamarija; Banaj, Đuro; Tadić, Vjekoslav; Petrović, Davor;
Duvnjak, V.**

Source / Izvornik: **ZBORNİK RADOVA 47. MEĐUNARODNOG SIMPOZIJA AKTUALNI ZADACI
MEHANIZACIJE POLJOPRIVREDE, 2019, 89 - 95**

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:151:045487>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



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](#)





REZULTATI SJETVE KUKURUZA SIJAČICOM MATERMACC TWIN ROW–2 NA POKUŠALIŠTU „TENJA“

Anamarija BANAJ^{1*}, Đuro BANAJ¹, Vjekoslav TADIĆ¹, Davor PETROVIĆ¹,
Vinko DUVNJAK²

*E-mail dopisnog autora: abanaj@pfos.hr

¹Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska,

²Poljoprivredni Institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek, Hrvatska

SAŽETAK

U radu su prikazani rezultati prinosa zrna primjenom standardne i sjetve kukuruza u twin row tehnologiji na površinama pokušališta „Tenja“, (45°31'1,83" N 18°46'37,5" E) Osijek. Za sjetvu kukuruza u standardne redove na razmak od 70 cm korištena je PSK4 OLT sijačica, a za sjetvu u udvojene redove korištena je MaterMacc Twin Row-2 sijačica. U istraživanju bila su zasijana dva hibrida sjemenske kuće RWA, Chapalu (FAO 350) i Ferarixx (FAO 360). Prinos zrna kod hibrida Chapalu u standardnoj sjetvi iznosio je 13731 kg ha⁻¹ sa standardnom devijacijom od 767,011 i koeficijentom varijacije od 5,59 %. Prinos zrna u sjetvi twin row tehnologijom iznosio je 14.501 kg ha⁻¹ ili 5,61% više u odnosu na standardnu sjetvu. Povećanjem sjetvenog sklopa na 88.040 biljaka ha⁻¹ utvrđen je prinos od 14.981 kg ha⁻¹. U standardnoj sjetvi prinos hibrida Ferarixx iznosio je 13.516 kg ha⁻¹ sa standardnom devijacijom od 611,0 i koeficijentom varijacije od 4,52%. Prinos istog hibrida u sjetvi u udvojene redove iznosio je 14.570 kg ha⁻¹ ili 7,79 % više u odnosu na standardnu sjetvu. Povećanjem sklopa kod hibrida Ferarixx na 88.395 biljaka ha⁻¹ ostvaren je prinos od 15.056 kg ha⁻¹.

Ključne riječi: kukuruz, sjetva, twin row sijačica, prinos

UVOD

Sjetva kukuruza na našem prostoru obavlja se na standardni razmak redova od 70 i 75 cm. U novije vrijeme provode se znanstvena istraživanja sjetve kukuruza u udvojene redove, poznate u svijetu kao twin row tehnologija. Ovisno o proizvođačima sijačica, udvojeni redovi zasijavaju se na razmak od 20, 22 ili 25 cm, a središnji razmak susjednih udvojenih redova

iznosi 70 ili 75 cm tako da se berba može obaviti sa standardnim beračima za kukuruz. Prema literaturnim navodima izvođenje sjetve sa tzv. "Twin-Row" tehnologijom započeto je već početkom devedesetih godina u SAD-u kao težnja da se poveća prinos zrna s povećanjem sjetve većeg broja biljaka (sklopa) po proizvodnoj površini (ha). U RH s sjetvom u udvojene redove započeo je Čuljat (1986.). Prema navodima istog autora došlo je do znatnijeg povećanja prinosa u svim sjetvama od 6 do 18 %. U novije vrijeme rezultate dobivenih prinosa twin row sjetve u odnosu na standardnu sjetvu navode Banaj i sur. (2018). Tako autori navode da su ostvarili prinos zrna kod hibrida P0023 u standardnoj sjetvi od 12.882 kg ha⁻¹ sa standardnom devijacijom od 631,012 i koeficijentom varijacije od 4,90 %. Prinos zrna hibrida kukuruza P0023 u sjetvi twin row tehnologiji iznosio je 13.477 kg ha⁻¹ ili 4, 62 % više u odnosu na standardnu sjetvu.

U standardnoj sjetvi prinos hibrida P0412 iznosio je 12.605 kg ha⁻¹. Prinos hibrida P0412 u sjetvi u udvojene redove iznosio 5,83 % više u odnosu na standardnu sjetvu. Sjetvom hibrida „P0412“ i hibrida „P0023“ u standardnoj tehnologiji s razmakom redova od 70 cm i u twin row tehnologiji s razmakom udvojenih redova od 22 cm, navode Banaj i sur. (2017a.) da je hibrid P0023 dao prinos u berbi 13.814 kg ha⁻¹.

Isti hibrid u twin row tehnologiji ostvario je prinos 10,35 % više u odnosu na standardnu sjetvu. Prinos zrna kod standardne sjetve hibrida P0412 iznosio je 15.427 kg ha⁻¹. U sjetvi twin row tehnologijom prinos je iznosio 10,59 % više u odnosu na standardnu sjetvu. Rezultate prinosa u istraživanju hibrida sjemenske kuće KWS, hibrida iz FAO grupe 380 - *Kamparis* i hibrida iz FAO grupe 410 - *Balasco* navode Banaj i sur. (2017b.). Prinos hibrida *Kamparis* u standardnom načinu sjetve iznosio je 12.457 kg ha⁻¹, a u sjetvi twin row tehnologijom sa sklopom od 62.835 biljaka ha⁻¹ iznosio je 13.712 kg ha⁻¹ ili 10,07% više u odnosu na standardnu sjetvu. Kod hibrida *Balasco* zabilježeni prinos iznosio je 14.533 kg ha⁻¹, a sjetvom u twin row tehnologiji iznosio je 13.718 kg ha⁻¹ ili 5,6 % manje u odnosu na standardnu sjetvu.

MATERIJAL I METODE

Sjetva dva hibrida kukuruza na površinama pokušališta „Tenja“ obavljena je 19. travnja 2018. sijačicama *PSK4 OLT* i *MaterMacc Twin row-2*. U istraživanju su korišteni hibridi Chapalu i *Ferarixx* zasijani u standardnoj sjetvi s razmakom redova od 70 cm i u twin row sjetvi s razmakom udvojenih redova od 22 x 48 cm. Hibridi Chapalu i *Ferarixx* posijani su na teoretski sklop od 82.992 biljaka ha⁻¹ u standardnoj sjetvi te na 84.435 i 97.767 biljaka ha⁻¹ u twin row sjetvi. Na sjetvenoj površini predkultura je bila pšenica, a gnojidba kukuruza obavljena je sa 130 kg ha⁻¹ N, 120 kg ha⁻¹ P₂O₅ i 125 kg ha⁻¹ K₂O. Osnovna i dopunska obrada tla bila je konvencionalna, a za zaštitu od korova korišten je herbicid *Adengo*. Ručna berba pokusne parcele kukuruza obavljena je 1. listopada 2018. godine berbom dva reda kukuruza u duljini od 20 m sa četiri ponavljanja. Za oba hibrida kukuruza određen je sklop biljaka po hektaru u vrijeme nicanja, razmak biljaka unutar reda nakon nicanja (cm), prinos (kg ha⁻¹) i vlaga zrna (%). Dobiveni podaci obrađeni su u „SAS 9.4“ programu, odnosno određena je srednja vrijednost, standardna devijacija te koeficijent varijacije za sve vrijednosti. Odluke tla na lokaciji pokušališta „Tenja“ prikazane su u Tablici 1.

Značajke klime sa meteorološke postaje Osijek Klisa aerodrom izmjerene za višegodišnji period (1981. - 2017.) u periodu vegetacije kukuruza (Tablici 2).

Tablica 1 Osnovna kemijska svojstva tla na pokušalište „Tenja“
Table 1 Basical agrochemical soil analysis on field „Tenja“

Pokušalište / experimental field „Tenja“ (45°31'1,83"N 18°46'37,5"E) (k. o. Tenja 1308 i 1309)	Dubina / Depth (cm)	AL-P ₂ O ₅ (mg/100g)	AL-K ₂ O (mg/100g)	Humus / Humus content (%)
	0 - 30	15,58	24,29	3,71



Slika 1 Pokušalište „Tenja“ (izvor: Arkod)
Figure 1 Experimental field „Tenja“ (source: Arkod)

Tablica 2 Srednje mjesečne temperature zraka i ukupne godišnje količine oborina
Table 2 Mean air temperature and total monthly precipitation

Meteorološka postaja Osijek Klisa aerodrom (1981. - 2017.) Osijek meteo. station Klisa airport (1981 - 2017)							
Mjesec / Month	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Suma
Količina oborina Total precipitation (mm)	48,4	77,9	77,9	58,2	60,1	52,6	375,1
Srednja temperatura zraka Mean air temperature (°C)	12,1	17,3	20,6	22,5	21,7	17,1	18,55
2018. godina / year							
Količina oborina Total precipitation (mm)	25,1	77,6	102,9	89,2	45,6	106,1	446,5
Srednja temperatura zraka Mean air temperature (°C)	17,0	20,6	21,7	22,5	24,4	17,9	20,68

REZULTATI I RASPRAVA

Utvrđene vrijednosti sklopa biljaka po ha u vrijeme nicanja, prinosa (kg) i vlage zrna za oba hibrida su prikazani u Tablicama 3. i 4. U standardnoj sjetvi sa sijačicom *PSK4 OLT* hibrid *Chapalu* u sklopu od 73.130 biljaka ha⁻¹ nakon nicanja, ostvario je prinos od 13.731 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlažnošću od 28,30 %. Twin row sjetva sa ostvarenim sklopom od

74.905 biljaka ha⁻¹ kod istog hibrida ostvarila je prinos od 14.501 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlažnošću 30,18 % što je 5,61% više u odnosu na standardnu sjetvu.

U sklopu od 88.040 biljaka ha⁻¹ utvrđen je prinos od 14.981 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlažnošću 30,35 %. Promatrajući srednje mjesečne temperature i količinu oborina za vrijeme vegetacije kukuruza na području Osijeka - Klisa aerodrom, vidljivo je kako su srednje mjesečne temperature u 2018. godini bile znatno više od višegodišnjeg prosjeka za to područje, kao i ukupna suma oborina koja je bila 71,4 mm (19,1% više od prosjeka) (Tablica 2.).

Tablica 3 Utvrđen broj biljaka unutar reda nakon nicanja kukuruza
Table 3 Number of plants and spacing inside rows after emergence

Hibrid / Hybrid	Sjetvena norma / Sowing rate (seeds/ha)	Broj biljaka ha ⁻¹ u vrijeme nicanja Number of plants per hectare after emergence				
		Xi	s.d.	C.V. (%)	Min	Max
<i>Chapalu</i>	Standardna – 82.992	73.130	3.666	5,01	68.870	77.390
	Twin row I – 84.435	74.905	4.832	6,45	68.160	79.520
	Twin row II – 97.757	88.040	2.592	2,94	85.200	90.880
<i>Ferarixx</i>	Standardna – 82.992	74.018	2.920	3,95	70.290	76.680
	Twinrow I – 84.435	75.970	3.380	4,45	72.420	79.520
	Twinrow II – 97.757	88.395	8.390	9,49	76.680	95.140

Tablica 4 Ostvareni prinosi zrna kukuruza (svedeno na vlagu od 14%) kod standardne i Twin row sjetve hibrida *Chapalu* i *Ferarixx* (Berba 1.10.2018.)

Table 4 Corn yield (calculated at 14% grain moisture) with standard and Twin row planting of hybrids *Chapalu* and *Ferarixx* (Harvest 1st October 2018.)

Hibrid / Hybrid	Sjetvena norma / Sowing rate (seeds/ha)	Prinos /Yield (kg ha ⁻¹)				
		Xi	s.d.	C.V. (%)	Min	Max
<i>Chapalu</i>	Standardna – 82.992	13.731	767	5,59	12.848	14.594
	Twin row I – 84.435	14.501	952	6,57	13.266	15.580
	Twin row II – 97.757	14.981	339	2,27	14.578	15.373
<i>Ferarixx</i>	Standardna – 82.992	13.516	611	4,52	12.740	14.178
	Twinrow I – 84.435	14.570	465	3,19	14.122	15.212
	Twinrow II – 97.757	15.056	1.146	7,62	13.638	16.422

Tablica 5 Vлага zrna u vrijeme berbe
Table 5 Grain moisture in harvest

Hibrid / Hybrid	Sjetvena norma / Sowing rate (seeds/ha)	Vлага zrna u vrijeme berbe / Grain moisture in harvest (%)				
		Xi	s.d.	C.V. (%)	Min	Max
<i>Chapalu</i>	Standardna – 82.992	28,30	1,257	4,44	27,20	30,10
	Twin row I – 84.435	30,18	1,575	5,22	28,10	31,80
	Twin row II – 97.757	30,35	1,752	5,77	28,30	32,00
<i>Ferarixx</i>	Standardna – 82.992	21,20	0,796	3,75	20,40	22,30
	Twinrow I – 84.435	22,43	0,334	1,49	21,90	22,80
	Twinrow II – 97.757	22,55	0,252	1,12	22,30	22,90

Standardnom sjetvom hibrida *Ferarixx* (74.018 biljaka ha⁻¹ nakon nicanja) ostvaren je prinos od 13.516 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlagom od 21,20 %. Twin row sjetva istog hibrida sa sijačicom *MaterMacc Twin Row-2*, sa ostvarenim sklopom od 75.970 biljaka ha⁻¹, ostvarila je prinos od 14.570 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlagom od 22,43 %. Prinos zrna twin row sjetve hibrida *Ferarixx* bio je za 7,79 % veći u odnosu na prinos ostvaren u standardnoj sjetvi. Dobiveni rezultati slični su vrijednostima koje navodi autor Banaj i sur. (2017. a) od 10,35 % kod hibrida *P0023* na drugoj lokaciji istraživanja. Dobivene vrijednosti povećanja prinosa od 5,83 % kod hibrida *P0412* također su potvrđene od strane istih autora. Dobiveni rezultati istovjetni su podacima koje navodi Blandino i sur. (2013.) u Italiji. Jurković i sur. (2018.) također potvrđuju povećanje prinosa primjenom twin row sjetve od 3,56 do 7,66 %. Rezultate prinosa zrna ostvarenih u sjetvi kukuruza u udvojene redove u vegetacijskoj 2016. godini u bosanskoj Posavini, Bosna i Hercegovina, navode Jurković i sur. (2017.). Standardnom sjetvom hibrida *P0412* ostvaren je prinos od 15798 kg ha⁻¹ u procijenjenom sklopu od 60.705 biljaka ha⁻¹. Sjetvom istog hibrida u udvojene redove ostvaren je prinos od 16.671 kg ha⁻¹ ili 5,53 % više u odnosu na standardnu sjetvu. Nešto veći prinosi zrna zabilježen je u sjetvi twin row tehnologijom hibrida *BC525* od 13,95 % (16.613 kg ha⁻¹) više u odnosu na standardnu sjetvu (14.579 kg ha⁻¹) kod procijenjenog sklopa poniklih biljaka od 62.658 biljaka ha⁻¹. Tadić i sur. (2017.) navode rezultate prinosa zrna kukuruza ovisno o načinu sjetve uporabom podtlačne sijačice *PSK4 OLT* za standardni način sjetve i primjenom sijačice *MaterMacc TwinRow-2*. Hibrid „ZP 488“ ostvario je u standardnoj sjetvi prinos od 14.055 kg ha⁻¹, te 15.028 kg ha⁻¹ u udvojenim redovima ili 6,48 % više od standardnog načina sjetve. Autori navode da je zabilježen prinos zrna kod hibrida „ZP 560“ u standardnom načinu sjetve od 14.394 kg ha⁻¹. Ostvareni prinos sjetvom u udvojene redove iznosio je 14.747 kg ha⁻¹ ili 2,40 % više nego kod standardne sjetve. Kod sjetve hibrida *Os 403* Jurković i sur. (2018.) u razmak redova od 70 cm ostvaren je prinos zrna kukuruza od 15.153 kg ha⁻¹, a sjetvom u udvojene redove 15.693 kg ha⁻¹ ili 3,56% više u odnosu na standardnu sjetvu.

Prinos hibrida *Os 378* u standardnoj sjetvi, kako navode autori iznosio je 13.426 kg ha⁻¹, a u sjetvi u udvojene redove iznosio je 14.455 kg ha⁻¹ ili 7,66% više u odnosu na standardnu sjetvu. Blandino i sur. (2013.) proveli su ispitivanje twin row tehnologije u Italiji na 12

lokacija. Koristili su hibrid *DKC 6815*, FAO grupe 600, u sklopovima od 7,5 do 9,5 pa čak i 10 biljaka m⁻². Dobiveni rezultati ukazuju na povećanje prinosa na 8 lokacija u prosjeku za 5,5 %. Povećanje prinosa iznosilo je od 0,6 t ha⁻¹ (+3,6 %) te 0,9 t ha⁻¹ što je iznosilo povećanje prinosa za 6,2 %.

ZAKLJUČAK

Temeljem dobivenih rezultata mjerenih parametara tijekom jednogodišnjeg istraživanja kod oba hibrida, utvrđen je pozitivan učinak primjene twin row tehnologije u odnosu na standardnu sjetvu kukuruza.

- Temeljem meteoroloških podataka prvenstveno promatrajući srednje mjesečne temperature zraka i mjesečne količine oborina možemo zaključiti da je vegetacijska godina 2018. bila pogodna za proizvodnju kukuruza na pokušalištu "Tenja"
- U standardnoj sjetvi s pneumatskom sijačicom "PSK-4" tvrtke MIO OLT Osijek, hibrid *Chapalu* u sklopu od 73130 biljaka ha⁻¹ nakon nicanja ostvario je prinos od 13731 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlažnošću od 28,30 %,
- Twin row sjetva sa ostvarenim sklopom od 74905 biljaka ha⁻¹ kod istog hibrida polučila je prinos od 14501 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlažnošću od 30,18 % što čini povećanje u odnosu na standardnu sjetvu od 5,61 %.
- Standardnom sjetvom hibrida *Ferarixx* u sklopu od 74018 biljaka/ha nakon nicanja ostvaren je prinos od 13516 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlagom 21,20 %,
- Twin row sjetva istog hibrida s sijačicom MaterMacc "Twin Row-2" sa ostvarenim sklopom od 75970 biljaka ha⁻¹ dobiven je prinos od 14570 kg ha⁻¹ zrna s prosječnom vlagom od 22,43 % što predstavlja povećanje od 7,79 % u odnosu na standardnu sjetvu,
- Iako postignuti rezultati pokazuju da Twin row sjetva daje 5,61% i 7,73% veće prosječne prinose zrna od standardne sjetve, ovi rezultati nisu statistički potvrđeni odnosno nisu značajni te se predlaže nastavak postupka istraživanja.

LITERATURA

- Banaj, Đ., Banaj, Anamarija., Jurković, D., Tadić, V., Petrović, D., Lovrić, Ž. (2018). Sjetva kukuruza sijačicom MaterMacc Twin Row-2 na OPG-u Jasna Puhar, 11. međunarodni znanstveno-stručni skup "Poljoprivreda u zaštiti prirode i okoliša", Vukovar, str. 323-327.
- Banaj, A., Šumanovac, L., Heffer, G., Tadić, V., Banaj Đ. (2017a). Yield of corn grain by sowing in twin rows with MATERMACC-2 planter, International Scientific Symposium: Actual Tasks on Agricultural Engineering, Agronomy faculty in Zagreb; Opatija, Croatia, 141-152.
- Banaj, A., Kurkutović, L., Banaj Đ., Menđušić, I. (2017b). Application of MATERMACC twin row-2 seeder in corn sowing, 10. međunarodni znanstveno-stručni skup "Poljoprivreda u zaštiti prirode i okoliša", Vukovar, 180-186.
- Blandino, M. Reyneri A., Testa G. (2013). Aumentare la produttività del mais con alti investimenti e file binate, 76 Terra e Vita, nr. 7/2013, 76-78.
- Čuljat, M. (1989). Primjena tehnike za proizvodnju soje s naglaskom na tehniku sjetve i zaštite, Zbornik radova VIII savjetovanja „Biološki, tehnički i organizacijski aspekti unapređenja i proširenja proizvodnje soje u Slavoniji i Baranji“, 154-158.
- Jurković, D., Kajić, N., Banaj, A., Tadić, V., Banaj, Đ., Jović, J. (2017). Twin Row technology maize sowing, Agriculture Symposium "Agrosym 2017, 62-66.

- Jurković, D., Kajić, N., Banaj, A., Banaj, Đ. (2018). Utjecaj načina sjetve na prinose zrna kukuruza, 53. hrvatski i 13. međunarodni simpozij agronoma 18. do 23. veljače 2018., Vodice, 299-303.
- Tadić, V., Banaj, A., Banaj, Đ., Petrović, D., Knežević, D. (2017). Twin Row technology for maize seeding, The third International Symposium on Agricultural Engineering ISAE–2017, Belgrade-Zemun, 20th-21st October 2017, 69-74.

RESULTS OF CORN SOWING USING MATERMACC TWIN ROW–2 SOWING MACHINE ON EXPERIMENTAL FIELD „TENJA“

Anamarija BANAJ^{1*}, Đuro BANAJ¹, Vjekoslav TADIĆ¹, Davor PETROVIĆ¹,
Vinko DUVNJAK²

*E-mail of corresponding author: abanaj@pfos.hr

¹ Faculty of Agrobiotechnical Sciences, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Croatia

² Agricultural Institute Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek, Croatia

SUMMARY

The paper presents the results of corn yield with application of standard and twin row seeding system on experimental field „Tenja“, Osijek (45°31'1.83"N and 18°46'37.5"E). Standard sowing was conducted with PSK4 OLT sowing machine with 70 cm row spacing, and for twin row sowing system, MaterMacc TwinRow – 2 sowing machines were used with double row spacing of 22 cm. For this investigation, two different corn hybrids are used: Chapalu (FAO 350) and Ferarixx (FAO 360). The yield of the Chapalu hybrid in standard sowing was 13,731 kg ha⁻¹ with the standard deviation of 767.01 and the variation coefficient of 5.59%. The yield of the same hybrid in twin row sowing system was 14,501 kg ha⁻¹ or 5.61% more than the yield of standard sowing. With the increasing of seeding rate to 88,040 plants ha⁻¹ the yield was 14,981 kg ha⁻¹. The yield of the Ferarixx hybrid in standard sowing was 13,516 kg ha⁻¹ with the standard deviation of 611.00 and the variation coefficient of 4.52%. The yield of the same hybrid in twin row sowing system was 14,570 kg ha⁻¹ or 7.79% more than the yield of standard sowing. With the increasing of seeding rate to 88,395 plants ha⁻¹ the yield was 15,056 kg ha⁻¹.

Keywords: corn, sowing, twin row sowing machine, yield