

## PRINOS KROMPIRA SORTE „KONDOR“ U ZAVISNOSTI OD NAČINA SEČENJA SEMENSKIH KRTOLA

## YIELD OF POTATO VARIETY “KONDOR” DEPENDING THE WAY OF CUTTING POTATO SEED TUBERS

Bročić Z.<sup>1</sup>, Barčić Biljana<sup>2</sup>, Đalović I.<sup>3</sup>, Dugalić G.<sup>4</sup>

### REZIME

*U radu su proučavane mogućnosti i načini sečenja krtola krompira. U proizvodnji semenskog krompira osim standardne veličine krtola (28–55 mm) dobijaju se i određene količine semenskog krompira frakcije veće od 55 mm. Zbog nedostatka dovoljne količine kvalitetnog deklarisanog semenskog materijala, u proizvodnji konzumnog krompira je moguće koristiti krupne krtole na određen način, naročito ako se želi dobiti što veći udeo krupnih krtola u prinosu. Postavlja se pitanje kako najbolje iskoristiti za sadnju ovakve krtole. Posmatrano sa ekonomskog stanovišta nameće se pitanje opravdanosti sadnje krupnih krtola pri najboljim prirozdnim uslovima. Takođe je interesantan i odnos prinosa postignut od sečenih i celih krtola iste semenske frakcije. Dobijeni rezultati sečenih krtola frakcije iste krupnoće–Jakovljević i sar. (1965), pokazuju da je razlika u visini prinosa između pojedinih semenskih frakcija sečenih, znatno veća nego razlika pri sadnji celih krtola iste frakcije, što znači da sečene krtole jače reaguju na veličinu semenskih krtola za sadnje. Iz ovoga priozilazi da se u krupnijih semenskih frakcija pojavljuje manja razlika u korist celih krtola, što znači da sečenje krtola ove frakcije može u izvesnim slučajevima biti opravdano, ako je reč samo o visini prinosa, jer je razlika u prinosu neznatna.*

*Tokom 2001. i 2002. godine pokušali smo da utvrdimo da li i u kojoj meri postoje razlike u usevima krompira kada se sade cele krtole i kada se sade njihovi delovi. Za sečenje je odabrana sorta Kondor, frakcije 55–65 mm, koje imaju najmanje 5–6 pravilno raspoređenih okaca na krtoli. Krtole su sečene na tri načina mesec dana pred sadnju (uzdužno, na tri dela i na četiri dela), i do sadnje su ostavljene da formiraju klicu, na temperaturi 16–18°C pri relativnoj vlažnosti 85–90 %.*

*Na osnovu rezultata može se zaključiti da se najbolji efekat u pogledu ukupnog i tržišnog prinosa (krtole veće od 40 mm) ostvaruje korišćenjem sečenja na polovinu i trećinu krtola u odnosu na sadnju celih krtola ili sečenjem na četvrtine.*

<sup>1</sup> Dr Zoran Bročić, Poljoprivredni fakultet, Beograd, e-mail: [solanum@eunet.yu](mailto:solanum@eunet.yu)

<sup>2</sup> Biljana Barčić, dipl. ing. „Solanum–komerc“, Guča

<sup>3</sup> Ivica Đalović, Agronomski fakultet, Čačak, Cara Dušana 34

<sup>4</sup> Dr Goran Dugalić, docent, Agronomski fakultet, Čačak, Cara Dušana 34

Ključne reči: krompir, semenska krtola, sečenje krtola, prinos.

## SUMMARY

*This paper shows possibilities and ways of cutting potato tubers. In potato seed production, besides standard tuber size (28–55 mm), some part of yield is made of tubers large than 55 mm. In ware potato production, when does not exist enough certified seed, or the aim is to get a high yield of marketable tubers, is possible to use like seed tubers larger than 55 mm in a certain way. There are some questions about economical aspects of exploiting large size tubers for planting, and about relations between yield achieved by planting tuber parts or by planting whole tuber, one and the same size. During two-year study (2001–2002.), we tried to find differences in potato crops when we sow whole tubers and when we sow their parts. For the research we choose potato variety Kondor, tuber size 55–65 mm, with evenly spaced 5–6 eye. The cutting was done one month before sowing, in three different ways (in two, three and four parts). That month was the pre-sprouting period. During that period tubers were kept in trays at temperature 16–18°C and 85–90% of relative air moisture. The results showed that higher total and marketable yield (tubers heavier than 70 g) was achieved by cutting the tubers in two and three parts, comparing to sowing of whole tubers or cut in four parts.*

Key words: potato, seed tuber, cutting seed potato tubers, yield.

## UVOD

Priprema semenskog sadnog materijala je preduslov za postizanje visokih i kvalitetnih prinosa krompira, i obuhvata: izbor sorte, izbor kvalitetnog semena odgovarajućeg porekla, fiziološkog stanja i krupnoće i naklijavanje (Bročić i Mišović, 1993; Bročić i sar., 2002). Veličina krtola određuje količinu semena za sadnju i raspored biljaka u redu. Za sadnju sa biološkog stanovišta najbolje odgovaraju krtole mase 50–80 gr odnosno frakcije 35–55 mm, koje u zavisnosti od sorte i drugih uslova formiraju 4–5 stabala, a svako stablo 2–3 krtole. Sitnije matične krtole daju manji broj krupnih, dok krupnije daju veći broj sitnih krtola (Bročić i sar., 2001).

U proizvodnji semenskog krompira osim standardne veličine krtola (28–55 mm) dobijaju se i određene količine frakcije veće od 55 mm. Zbog nedostatka dovoljne količine kvalitetnog, deklarisanog semenskog materijala, u proizvodnji konzumnog krompira je moguće koristiti krupne krtole na određen način, međutim javlja se problem njihovog korišćenja za sadnju. Posmatrano sa ekonomskog stanovišta nameće se i pitanje opravdanosti sadnje tako krupnih krtola pri najboljim proizvodnim uslovima. Takođe je interesantan i odnos prinosa postignutih od sečenih i celih krtola iste semenske frakcije. Dobijeni rezultati proučavanja (Jakovljevića i sar., 1965), pokazuju da je razlika u visini prinosa dobijenih sadnjom sečenih krtola različite krupnoće veća od razlika koje nastaju pri sadnji celih krtola istih dimenzija. Dalje ovo navodi na zaključak da sečenje krtola frakcije 55–65 mm može u izvesnim slučajevima biti opravdano. Takođe se smatra da je u sušnim godinama najbolje sečenje izvršiti neposredno pred sađenje, da bi se sprečilo isparavanje. Ali ako je proleće normalno vlažno, bolje je krtole iseći ranije i ostaviti ih nekoliko dana (Bročić i sar., 2000); međutim potvrđena je činjenica iz prakse da ukoliko se krtole seku puno pre sađenja, dolazi do ubrzanog dehidriranja krtola kao i stimulacije klice.

Tokom 2001. i 2002. godine pokušali smo da utvrdimo da li i u kojoj meri postoje razlike u usevima krompira kada se sade cele krtole i kada se sade njihovi delovi. Ovaj zadatak je od izuzetnog značaja sa biološkog i ekonomskog gledišta, te je neophodno ispitati još niz nepoznatih elemenata koji su za njega vezani.

## MATERIJAL I METODE RADA

Na lokalitetu Srbobran, i zemljištu tipa černozem je u periodu 2001–2002. godine izveden ogled sa sečenjem krtola krompira. Za sečenje je odabrana sorta Kondor kategorije original, frakcije 55–65 mm, sa najmanje 5–6 pravilno raspoređenih okaca na krtoli, jer prema van der Zaagu, 1990, sečenje krtola manjih od 55 mm ne pokazuje prednost u odnosu na sadnju celih krtola istih dimenzija ako su pravilno pripremljene za sadnju. Pre sečenja krtole su bile u prostoriji na temperaturi od 10–12°C; a sečene su mesec dana pred sadnju, na tri načina (uzdužno, na tri dela i na četiri dela). U cilju predostrožnosti, zbog moguće infekcije virusnim i gljivičnim bolestima, posle svakog sečenja nož je dezinfikovao potapanjem u 2% rastvor formalina. Sadni materijal, kako cele krtole tako i sečeni delovi su do sadnje ostavljeni na naklijavanju, da bi formirali klicu, u osvetljenoj prostoriji na temperaturi 16–18°C sa relativnom vlagom vazduha 85–90%.

Zbog specifičnosti sadnog materijala, osnova za planiranje gustine sadnje je bio planirani broj primarnih nadzemnih izdanaka po m<sup>2</sup> (pni/m<sup>2</sup>). Smatra se da je optimalan broj primarnih nadzemnih izdanaka za merkantilnu proizvodnju 15–20; a zavisno od sorte i ekoloških uslova, tako da smo se u našem istraživanju odlučili za prosečnih 17 pni/m<sup>2</sup>. Na osnovu utvrđenog broja okaca po krtoli i planiranog broja primarnih nadzemnih izdanaka po m<sup>2</sup>, dobijene su sledeće gustine sadnje, za međuredno rastojanje od 70 cm:

Tab. 1. Rastojanje krtola u redu i broj biljaka po ha zavisno od načina sečenja krtola  
Tab. 1. Interrow distance and number of plant per ha depending the way of cutting

	Rastojanje u redu	Broj biljaka po ha
Cele krtole	42 cm	34.000
Polovine krtola (1/2)	21 cm	68.000
Trećine krtola (1/3)	17 cm	84.000
Četvrtine krtola (1/4)	13 cm	110.000

Važno je naglasiti da se količina sadnog materijala u kg/ha ne menja pri sečenju, što znači da koliko se posadi celih krtola toliko ih treba na istoj površini i kada se one seku, tako da broj biljaka po ha važi za cele krtole, a za ostalo je to broj biljnih delova po ha.

Ogled je izveden u četiri ponavljanja, prema slučajnom blok sistemu.

Sadnja je obavljena ručno u prvoj dekadi aprila meseca u obe godine istraživanja. Tokom vegetacije su bile sprovedene sve potrebne agrotehničke mere. Vađenje krompira je obavljeno u prvoj polovini septembra.

Dobijeni rezultati su obrađeni statističkom metodom analize varijanse programom ANOVA.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Procenat poniklih biljaka u obe godine se kretao od 85–100%, pri čemu su sitniji delovi krtola sečenih na tri i četiri dela nicali u manjem procentu. Tokom vegetacije cele krtole, polovine krtola, krupniji delovi krtola sečenih na tri i četiri dela istovremeno su prošle sve faze rasta i

razvića, dok su sitniji delovi krtola sečenih na tri i četiri dela zaostajali prosečno nedelju dana u svim fazama, i obrazovali niže biljke nežnije građe.

Rezultati do kojih su došli (Bročić i sar., 2001) pokazuju da rokovi sečenja krtola utiču na visinu prinosa tako da krtole sečene 30 dana pre sadnje daju viši prinos u odnosu na krtole sečene na sam dan sadnje, takođe sečenje krtola u ovom roku pokazuje najveću ekonomsku opravdanost, kada se radi o količini krtola za sadnju po jedinici površine i ostvarenom prinosu. Ovo je bio razlog zbog koga smo u našem istraživanju krtole sekli mesec dana pred sadnju i do sadnje ih naklijavali. Utvrđeno je da sečenje krtola 30 dana pre sadnje dovodi do dehidracije krtole i pospešuje prelazak hranljivih materija iz krtole u klicu, što sve rezultuje nizom prednosti, kada je usled suše u drugoj polovini vegetacionog perioda neophodno brže proticanje faza rasta i razvića biljaka.

### **Meteorološki uslovi**

Ogled je sproveden tokom dve, međusobno jako različite godine kako prema prosečnim mesečnim temperaturama u toku vegetacionog perioda tako i po količini padavina. Vremenski uslovi u 2001. godini su bili znatno povoljniji za rast i razviće krompira.

Srednje vrednosti temperature tokom vegetacionog perioda 2001.godine su bile niža za 0,3<sup>o</sup>C od vrednosti višegodišnjeg proseka, dok su temperature u čitavom vegetacionom periodu 2002. godine bile povećane za 1,3<sup>o</sup>C. Odstupanja vrednosti srednjih mesečnih temperatura u odnosu na višegodišnji prosek izražena su u periodu od maja do jula, što je praćeno i deficitom padavina. 2001. godina se karakteriše količinom padavina u vegetacionom periodu koja bez problema podmiruje potrebe krompira za vodom u uslovima Vojvodine koji prema (Bošnjaku., 1994), iznose 460–480 mm. Još jedna pogodnost za proizvodnju krompira u 2001. godini je što količina padavina od maja do jula čini 80%, potreba krompira u vodi u uslovima Vojvodine.

U 2002. godini situacija je mnogo nepovoljnija jer je deficit vlage primetan u čitavom vegetacionom periodu. U odnosu na višegodišnji prosek nedostaje 67 mm, dok posmatrano na potrebe krompira nedostaje je oko 200 mm padavina. Još jedna nepovoljnost meteoroloških uslova 2002. godine je u tome što je nedostatak vlage bio najveći u junu i julu, kada je krompiru voda i najpotrebnija za pravilno formiranje i nalivanje krtola. Ovako nepovoljna kombinacija meteoroloških faktora se odrazila i na ukupan i na prinos tržišnih krtola krompira, naročito kod varijanti gde su sađeni sečeni delovi.

**Tab. 2. Srednje mesečne temperature i količine padavina tokom istraživanja, kao i višegodišnje prosečne vrednosti za lokalitet Srbobran**

**Tab. 2. Mean monthly temperatures and precipitation during the investigation, and meteorological data in period 1985–1994, in Srbobran**

Meseci	Temperature (°C)			Padavine (mm)		
	VGP	2001.	2002.	VGP	2001.	2002.
April	11,4	10,9	11,7	48	156	26
Maj	16,5	17,8	19,1	59	79	87
Juni	19,6	18,0	21,8	81	237	27
Juli	22,1	21,8	23,6	62	80	33
Avgust	21,7	22,4	22,2	53	30	55
Septembar	16,9	15,1	17,1	38	160	46
Prosek/Suma IV–IX	18,0	17,7	19,3	341	742	274

\*VGP–višegodišnji prosek

### Ukupan prinos

Ostvaren ukupan prinos u ogledu je utvrđen na kraju vegetacionog perioda, kada više nije bilo nadzemne mase, u prvoj polovini septembra tokom obe godine istraživanja.

Tab. 3. Ukupan prinos ostvaren u ogledu (kg/ha)

Tab. 3. Total potato yield (kg/ha)

Varijante (delovi krtole)	2001.	%	2002.	%	Prosek	%	
Cele krtole	23558,35	100,00	12675,38	100,00	18116,87	100,00	
Polovine krtola	33384,54	141,68	15082,35	119,02	24233,45	133,76	
Trećine krtola	sitno	39672,50	168,38	15051,02	118,78	27361,76	151,03
	krupno	40325,02	171,14	13046,22	103,00	26685,62	147,30
Prosek za trećine	39998,76	169,78	14048,62	110,89	27023,69	149,16	
Četvrtine krtola	sitno	29899,14	126,91	6934,20	54,70	18416,67	101,65
	krupno	46221,26	196,18	9085,55	71,74	27653,41	152,64
Prosek za četvrtine	38060,20	161,54	8009,88	63,22	23035,04	127,15	
Prosek za godinu	35510,14	150,73	11979,12	94,51	23744,63	131,06	

	LSD <sub>0,05</sub>	LSD <sub>0,01</sub>
Godine (A)	2063,41	2768,84
Delovi krtola (B)	3573,94	4795,77
Interakcija faktora (A x B)	5054,31	6782,24

Posmatrajući dobijene vrednosti moguće je ustanoviti postojanje veoma značajnih razlika između godina izvođenja ogleda, pri čemu je u 2002. godini prinos bio manji za 23.531,02 kg u odnosu na ostvaren prinos u 2001. godini. (tab. 3.)

Takođe postoje vrlo značajne razlike kada se posmatraju biljni delovi, te je najveći prinos dobijen sadnjom krupnijih delova dobijenih kada su krtole sečene na četiri dela, dok je najmanji prinos dobijen pri sadnji celih krtola.

Sadnja polovina i trećina krtola u obe godine se manifestovala relativnim povećanjem prinosa u odnosu na sadnju celih krtola; s tim da je procenat povećanja u 2002. godini bio nešto niži. Međutim sadnjom delova krtola dobijenih sečenjem na četvrtine u 2002. godini je došlo do smanjenja prinosa posmatrano prema prinosima dobijenim sadnjom celih krtola, dok taj odnos nije uočen u 2001. godini.

### Tržišni prinos

Krompir predstavlja i značajnu sirovinu za prerađivačku industriju tako da smo u našim istraživanjima obratili pažnju i na prinos tržišnih krtola. Prema holandskim standardima (Zaag, 1990) za tržišni prinos se uzimaju u obračun krtole sa oblikom tipičnim za sortu, nisu deformisane, nemaju oštećenja i teže su od 70 grama.

Posmatrajući prinose tržišnih krtola po godinama uočavaju se slične relacije kao i kod ukupnog prinosa sa nešto manjim razlikama izraženim u apsolutnim vrednostima. Razlika vrednosti između godina iznosi 22.507,84 kg u korist 2001. godine.

Kada se posmatraju vrednosti tržišnog prinosa prema biljnim delovima odnos je potpuno isti kao i za ukupan prinos; cele krtole i sitniji delovi krtola sečenih na četiri dela su ostvarili slično

niske prinose u odnosu na ostale varijante. Najveći prosečni prinosi su dobijeni sadnjom krupnijih delova krtola sečenih na tri dela.

Tab. 4. Vrednosti tržišnog prinosa u toku istraživanja (kg/ha)

Tab. 4. Marketable potato yield (kg/ha)

Varijante (delovi krtole)	2001.	%	2002.	%	Prosek	%	
Cele krtole	20387,01	100,00	8242,29	100,00	14314,65	100,00	
Polovine krtola	26524,00	130,10	10128,37	122,88	18326,19	128,02	
Trećine krtola	sitno	25720,40	126,16	10997,44	133,43	18358,92	128,25
	krupno	38782,73	190,23	6607,16	80,16	22694,95	158,54
Prosek za trećine	32251,57	158,20	8802,30	106,79	20526,94	143,40	
Četvrtine krtola	sitno	26148,89	128,26	3603,14	43,72	14876,02	103,92
	krupno	39866,85	195,55	2804,43	34,02	21335,64	149,05
Prosek za četvrtine	33007,87	161,91	3203,79	38,87	18105,83	126,48	
Prosek za godinu	29571,65	145,05	7063,81	85,70	18317,73	127,96	

	LSD <sub>0,05</sub>	LSD <sub>0,01</sub>
Godine (A)	2819,51	3783,43
Delovi krtola (B)	4883,54	6553,09
Interakcija faktora (A x B)	6906,37	9267,47

U posmatranom periodu najniži tržišni prinos je dobijen sadnjom delova krtola koje su sečene na četvrtine u 2002. godini; dok je sadnjom krupnijih delova krtola sečenih na četvrtine u 2001. godini postignut najveći prinos tržišnih krtola. Posmatrano po godinama u 2001. najveći prinos tržišnih krtola je postignut pri sadnji krupnijih delova krtola sečenih na tri i na četiri dela; pri čemu su u 2002. godini sadnjom tih istih delova postignuti veoma niski prinosi, niži čak i od prinosa dobijenih sadnjom celih krtola.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dvogodišnjih istraživanja može se zaključiti:

- meteorološki uslovi tokom 2001. godine bili su znatno povoljniji za rast i razviće krompira, dok je 2002. godina bila izrazito nepovoljnih meteoroloških karakteristika;
- u skladu sa vladajućim meteorološkim uslovima ostvaren ukupan i prinos tržišnih krtola manje varira u 2001. godini, dok njihove vrednosti u 2002. godini iznose trećinu, odnosno četvrtinu od prinosa ostvarenog u 2001. godini;
- najbolji efekat u pogledu ukupnog i tržišnog prinosa, u godinama sa povoljnim klimatskim uslovima ostvaruje se korišćenjem sečenja na polovinu i trećinu krtola u odnosu na sadnju celih krtola ili sečenjem na četvrtine;
- u godinama nepovoljnih klimatskih karakteristika sadnja krtola sečenih na četvrtine ne daju adekvatne i opravdane rezultate ni ukupnog, a ni prinosa tržišnih krtola;
- bez obzira na to da se krupne krtole seku ne postoji potreba za povećanjem količine sadnog materijala, ako se obračun broja biljaka po jedinici površine vrši prema broju planiranih primarnih nadzemnih izdanaka po m<sup>2</sup>;

## LITERATURA

- [1] Bročić, Z., Mišović, M. (1993): Uticaj dužine naklijavanja na formiranje krtola i prinos krompira. SMIS 93, Beograd, 64–68.
- [2] Bročić, Z., Babić, S., Dimitrijević, R., Gavrilović, Z. (2001): Uticaj rokova sečenja krtola na prinos krompira. Nauka, praksa i promet u agraru.
- [3] Bročić, Z., Momirović, N., Barčik Biljana, Đekić, R. (2001): Ispitivanje tehnologije gajenja i produktivnosti ranih sorata krompira. Arhiv za poljoprivredne nauke, Beograd; Vol. 61; N<sup>o</sup> 215; 131–141.
- [4] Bročić, Z. Živković D., Munčan P., Stefanović R. (2002): Nivo agrotehničkih mera u proizvodnji krompira u Jugoslaviji. Zbornik radova sa međunarodnim učešćem: Proizvodnja hrane–čimlac regionalne integracije na Balkanu, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd; 273–282.
- [5] Bošnjak, Đ. (1994): Potreba krompira za vodom u klimatskim uslovima Vojvodine. Savremena poljoprivreda, Vol. 42., 436–440, Novi Sad.
- [6] Jakovljević, M., Šušić, S. (1965): Ispitivanje uticaja veličine semenskih krtola na prinos nekih sorata krompira. Zbornik radova, Guča; N<sup>o</sup> 1; 145–152.
- [7] Zaag, van der D. E. (1990): Potatoes and their cultivations in the Netherladns. The Netherlands Potato Consultative Institute, Den Haag, Netherlands.