

PROIZVODNJA KRSTAVCA I KUKURUZA ŠEĆERCA NA FOLJI

PRODUCTION OF CUCUMBER AND SWEETCORN OVER FOIL

Bajkin, A., Žigmanov, P. *

REZIME

Svrha i cilj istraživanja je da se prikažu rezultati sopstvenih istraživanja pri mehanizovanom nastiranjju zemljišta folijom uz naknadnu i istovremenu setvu krastavca i kukuruza šećerca. U radu su prikazani dosadašnji rezultati ispitivanja uticaja nastiranjja zemljišta na ranostasnost i prinos krastavca i kukuruza šećerca. Pri mehanizovanom nastiranjju folije angažuje se od 3,5-13,3 radnik h/ha. Naknadna mašinska setva preko folije angažuje dodatnih 2,5-5,0 radnik h/ha dok ručna setva preko folije angažuje dodatnih 36 radnik h/ha. Efikasnost setve krastavca i kukuruza šećerca zavisila je od: usklađenosti brzine kretanja sejalice i brzine obrtanja setvene ploče; podešenosti skidača viška semena; vlažnosti površine parcele; vlažnosti površine folije; zategnutosti folije, kako po dužini tako i po širini; kvaliteta pripremljenosti površinskog sloja parcele.

Ključne reči:, nastiranjje zemljišta, folija, setva, krastavac, kukuruz šećerac

SUMMARY

The purpose and aim of investigation was to present the results of our own research at the mechanized covering of soil by the foil along with subsequent or simultaneous seeding of cucumber and sweetcorn. Previous results of the effect of soil mulching on the early maturity and yield cucumber and sweetcorn are presented in the paper. At the mechanized mulching of foil from 3,5-13,3 workers hours are per hectare. Supplemental machine sowing over foil engages additional 2,4-5,0 workers hours per hectare while the hand sowing over the foil engages additional 36 workers hours per hectare. Efficency of sowing of cucumber and sweetcorn depended on the following: corresponding of the speed of movement of drill and speed of turning of seed plate; adjustment of removed of surplus seeds; moisture of the parcel surface; moisture of

* dr Anđelko Bajkin, red. prof., mr Pere Žigmanov, asistent, Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet, 21000 Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8

the foil surface; distension of foil along the length as well as the width; quality of preparation of the surface layer of the parcel.

Key words:, soil mulching, foil, sowing, cucumber, sweetcorn

UVOD

Nastiranje (malčovanje) zemljišta je stara i poznata agrotehnička mera, koja se danas intenzivno širi u povrtarskoj proizvodnji (Lazić, Branka et al, 1993). Za nastiranje zemljišta se koristi: folija, malč papir, slama i drugi materijali. Lazić, Branka (1990) navodi da se danas u biljnoj proizvodnji razlikuju tri grupe materijala za nastiranje zemljišta:

- plastične folije - bele, fotoselektivne, obojene, crne sa različitim stepenom razgradnje pod uticajem sunca i razgradnjom u zemlji ,
- malč papir različitog sastava, a najčešće sirovine su treset, celuloza, slama, otpadna hartija,
- organski materijali, kao što su isitnjena slama, kompost sa najvećom primenom u biološkoj proizvodnji.

Zasnivanje useva na malčovanim površinama, prekrivenim plastičnom folijom, omogućava ranije pristizanje povrća za berbu, pre svega zbog više temperature zemljišta. Proizvodnja svežeg povrća visokog kvaliteta ne bi bila moguća bez malčovanja (nastiranja) zemljišta plastičnom folijom. Značajni efekti malčovanja ostvareni su kod toploljubivih vrsta (Wilhelm, 1990). Đurovka et al, (1992) navode da pored povećanja prinosa, povrće i ranije prispeva, što je značajno zbog ranijeg iznošenja povrća na zelenu pijacu.

Opravljanost korišćenja plastične folije analizirali su Everett et al, (1972) i Fluck et al, (1977). Navedeni autori ističu da se primenom malč folije postiže: sprečavanje razvoja korova; poboljšano dejstvo zemljišnih fumiganata na bolesti, korove i kontrolu nematoda; usmeravanje korena biljaka na zemljište sa fumigantima; smanjenje truljenja korena; smanjenje isparavanja vlage iz zemljišta; sprečavanje erozije zemljišta; smanjenje oštećenja korena biljaka međurednom kultivacijom; ušteda energije; i poboljšanje čistoće i kvaliteta povrća.

Setva krastavca, kukuruza šećerca kao i drugog povrća izvodi se uz istovremeno nastiranje zemljišta folijom i setvom jednog ili više redova po širini folije (Bajkin, 1994) ili se setva izvodi preko prethodno postavljene folije, pri čemu se folija može postaviti nekoliko dana ranije. Ako se za nastiranje zemljišta koristi nerazgradljiva folija, posle završene vegetacije krastavca, folija se sakuplja ručno ili mehanizovano (Bajkin, 1991).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U toku višegodišnjih istraživanja mehanizovanog nastiranja zemljišta i setve krastavca i kukuruza šećerca ispitivane su dve koncepcije mašina. Prva koncepcija mašina sastoji se u tome da se u jednom proходу izvodi istovremeno nastiranje zemljišta i setva. Druga koncepcija se zasniva na izvođenju nastiranja zemljišta jednom mašinom a setve drugom

mašinom. Ispitivanje prve koncepcije mašina obuhvatilo je dve mašine domaće proizvodnje, DIV-2 i DIV -4. Mašina DIV-2 je u jednom proходу nastirala zemljište jednom folijom i izvodila setvu u dva reda. Izvođena je setva krastavca kornišona, u Tavankutu 1995. godine, na površini od 11 ha. Mašina DIV-4 je u jednom proходу nastirala zemljište sa dve folije. Na svakoj foliji izvođena je setva po dva reda kukuruza šećerca, u Ruskom Krsturu 1989. godine, na površini od 17 ha (samo u ovom slučaju folija je bila razgradljiva). Ispitivanje druge koncepcije obuhvatilo je dve mašine za nastiranje zemljišta (Accord i DIV-2N) i dve mašine za setvu (Accord-Fahse Monoire F i DIV-2S). Mašine za nastiranje zemljišta postavljale su po jednu foliju. Sejalica Accord-Fahse Monoair F sejala je krastavac salatar, u Adi 1992. godine, na površini od 15 ha i u Bečeju 1996. godine, na površini od 10 ha. Sejalica je izvodila setvu jednog reda, po sredini folije, pri čemu je setva izvođena u kućice sa po tri semenke. Sejalica DIV-2S sejala je krastavac salatar, u Gardinovcima 1998. godine, na površini od 1,5 ha dok je kukuruz šećerac sejala je, u Perlezu 1997. godine, na površini od 0,4 ha i u Kovilju 1998. godine, na površini od 0,3 ha. Sejalica DIV-2S, sejala je po dva reda krastavca i kukuruza šećerca na foliji.

Mehanizovana setva krastavca i kukuruza šećerca na foliji izvodila se na dva načina: uz istovremeno nastiranje zemljišta i posle nastiranja zemljišta folijom.

Pri istovremenom nastiranju zemljišta i setvi krastavca mašinom DIV-2 (Tavankut, 1995) postignut je površinski učinak od 0,3 ha/h uz angažovanje 10,0 radnik h/ha i angažovanje mašinskog rada od 93,3 kWh/ha (Bajkin et al, 1997). Mašina DIV-4 je pri istovremenom nastiranju i setvi kukuruza šećerca (Ruski Krstur, 1989) postigla površinski učinak od 0,7 ha/h, angažovanje 11,2 radnik h/ha i angažovanje mašinskog rada od 157,2 kWh/h.

Za izvođenje nastiranja zemljišta, na svim ispitivanim lokacijama (Ada, Bečej, Perlez, Gardinovci i Kovilj), postignut je površinski učinak od 0,3 do 0,4 ha/h. Angažovano je od 3,5 do 13,3 radnik h/ha i mašinskog rada od 81,8 do 184,0 kWh/ha.

Površinski učinak pri setvi krastavca (Ada, Bečej i Gardinovci) iznosio je od 0,2 do 0,6 ha/h angažovano je od 2,4 do 5,0 radnik h/ha i mašinskog rada od 92,0 do 108,8 kWh/ha. Pri setvi kukuruza šećerca (Perlez i Kovilj) postignut je površinski učinak od 0,2 do 0,3 ha/h, angažovano je od 6,6 do 10,0 radnik h/ha i mašinskog rada od 92,0 do 120,0 kWh/ha.

Kromer i Kleisinger (1985) navode da je za nastiranje zemljišta bilo angažovano od 3,5 do 8,0 radnik h/ha dok je za izvođenje setve bilo angažovano od 2,5 do 3,0 radnik h/ha. Isti autori navode da je za izvođenje ručne setve kroz foliju potrebno angažovati 36 radnik h/ha.

Pri istovremenom nastiranju zemljišta i setvi pojedinačnog semena krastavca sejalicom DIV-2 (Tavankut, 1995) razmak između redova na foliji iznosio je 60 cm a u redu 23 cm. Ispitivanjem je ustanovljeno da je sa jednom isejanom semenkom bilo 89 % mesta, sa po dve isejane semenke bilo je 8,7 % zasejanih mesta dok je praznih (nezasejanih) mesta bilo 2,3 %. Po dve isejane semenke mogu se objasniti nepravilno podešenim skidačem viška semena, dok su prazna mesta nastala kao posledica neusklađenosti brzine obrtanja setvene ploče i brzine obrtanja ulagača semena. Na točku

ulagača semena nalazi se 12 "kljunova" u koje je setveni mehanizam sejalice isejavao 12,857 semenki, pri čemu je u određenim vremenskim intervalima dolazilo do toga da semenke umesto da budu ubačene u "kljun" udare u ivicu sprovodnika semena, i dospeju na površinu parcele, odnosno površinu folije. Da bi se ovo sprečilo, treba promenom prenosnog odnosa na pogonu setvenog mehanizma obezbediti da po jedna semenska bude ubačena u sredinu sprovodnika semena. Dubina ulaganja semena ispod folije iznosila je oko 5 cm, pri čemu se iznad zasejanih semenki nalazio sloj zemlje od oko 2 cm.



Sl. 1. Setva jednog reda
Fig. 1. Sowing of one row



Sl. 2. Setva dva reda
Fig. 2. Sowing of two rows

Setva krastavca, posle prethodno izvršenog nastiranja zemljišta, izvršena je na tri lokacije. U Adi, sejalice Accord-Fahse Monoair F izvodila je setvu jednog reda po sredini folije. Setva je bila u kućice sa razmakom između kućica od 33 cm. U svaku kućicu trebalo je zasejati po tri semenke. Efikasnost setve bila je sledeća: u 73 % kućica nalazile su se po tri semenke, u 24 % kućica nalazile su se po četiri semenke dok se u 3 % kućica nalazilo po pet semenki (Bajkin et al, 1996). Razlog veće količine isejanog semena je u nepravilno podešenom skidaču viška semena. Dubina ulaganja semena ispod folije iznosila je oko 4 cm pri čemu se iznad zasejanih semenki nalazio se sloj zemlje od oko 2,5 cm. Ista sejalice je u Bečeju izvodila setvu na isti način kao i u Adi. Efikasnost setve bila je sledeća: u 93,4 % kućica nalazile su se po tri semenke, u 4,7 % kućica nalazile su se po dve semenke dok se u 1,9 % kućica nalazilo po četiri semenk. Efikasnost isejavanja semena u kućice bila je dobra za razliku od ulaganja semena po dubini. Na površini parcele nalazilo se čak 26,1 % isejanih semenki, dok su se ostale semenke nalazile na dubini od 1 do 5 cm. Uzrok lošeg ulaganja semena po dubini objašnjava se loše urađenom površinskom pripremom zemljišta (osnovna obrada zemljišta izvođena je u proleće). Na trećoj lokaciji (Gardinovci) krastavac je sejan pomoću sejalice DIV-2S. Po širini folije sejana su po dva reda na razmak od 70 cm i sa razmakom u redu od 23 cm. U svaku jamu trebalo je zasejati po jednu semenu. Efikasnost setve bila je sledeća: sa po jednom

isejanom semenkom bilo je 67,3 % mesta, sa dve isejane semenke bilo je 5,8 % mesta dok je praznih mesta bilo čak 26,9 %. Uzrok loše setve objašnjava se činjenicom da je setva izvođena posle obilne kiše, pri čemu se na pojedinim delovima folije nalazila voda (iznad mikro depresija). Nailaskom ulagača semena na takvo mesto, dolazilo je do njegovog kvašenja, tako da je sa njegove unutrašnje strane dolazilo do nalepljivanja semenki i njihovog kasnijeg odlaganja na površinu folije. Dubina ulaganja semena ispod folije iznosila je oko 6 cm dok su semenke bile pokrivenе slojem zemlje od oko 3 cm.

Na osnovu višegodišnjih istraživanja Kromer i Kleisinger (1985) su ustanovili da se sa prelaskom na setvu pojedinačnih semenki u dva reda na foliji u odnosu na setvu u kućice, pri čemu se seje jedan red na foliji, postiže povećanje prinosa krastavca u proseku za 14,6 % i povećanje dobiti za 12,9 %.

Prinos krastavca određivan je u Tavankutu (1995) u zavisnosti od načina uzgoja (tab.1).

Tab.1. Prinos krastavca na foliji

Tab. 1.Yield of cucumber over foil

	Na foliji / Over foil		Bez folije / No foil	
	zalivano irrigated	bez zalivanja non irrigated	zalivano irrigated	bez zalivanja non irrigated
Prinos, kg/ha Yield, kg/ha	12950	6254	9512	7168
Broj berbi Number of harvesting	12	12	11	11

Najveći prinos krastavca bio je na foliji u uslovima navodnjavanja, 12950 kg uz 12 obavljenih berbi dok je najmanji prinos bio takođe na foliji ali bez navodnjavanja (6254 kg). Najmanji prinosi bili su u uslovima kada nije navodnjavan krastavac (Bajkin et al, 1995). Razlog leži u sledećim činjenicama koje navodi Vučić (1976). Lišće krastavca je slabo zaštićeno od isparavanja i stoga krastavac nekontrolisano troši vodu pri čemu se koren krastavca razvija u površinskom sloju (uglavnom oko 20 cm dubine), koji je najčešće podložan promenama vlažnosti. Optimalna vlažnost zemljišta za krastavac je preko 80% PVK. Iz tog razloga za održavanje optimalne vlažnosti zemljišta krastavac treba redovno navodnjavati. Krastavac uzgajan na foliji dospeo je 6-7 dana ranije za berbu, uz ostvarenih 12 berbi.

Pri istovremenom nastiranjju zemljišta i setvi kukuruza šećerca mašinom DIV-4 (Ruski Krstur, 1989) razmak između redova na foliji iznosio je 70 cm a razmak u redu 23 cm. Setva je izvođena po šemi 2+1+1+1+2 itd., (Bošnjak, 1995) pri čemu je, kao što se vidi, kombinovana setva pojedinačnog semena i setva u kućice sa po dve isejane semenke. Po jedna isejana semenska bila je u 92,3 % slučajja dok je sa dve isejane semenke bilo 3,4 % i praznih mesta 4,3 %. Na mestima gde je izvođena setva u kućice, sa po dve semenke bilo je 94,0 % mesta, sa po jednom semenkom 4,8 % mesta dok je sa po tri semenke bilo 1,2 % zasejanih mesta. Dubina ulaganja semena ispod folije iznosila je 6 cm pri čemu se iznad semenki nalazio sloj zemlje od oko 3 cm.

Setva kukuruza šećerca, posle prethodno izvršenog nastiranja zemljišta, izvođena je u dva reda po širini folije, na međurazmak od 60 cm i razmak u redu od 23 cm (Perlez, 1997). Ispitivanjem je ustanovljeno da je sa po jednom usejanom semenkom bilo 72,1 % mesta, sa po dve semenke bilo je 5,7 % mesta dok je praznih mesta bilo 22,2 %. Veliki udeo praznih mesta nastao je usled toga što je na jednom delu parcele bilo raskvašeno zemljište, usled izlivanja odvodnog kanala, usled čega je dolazilo do nalepljivanja vlažne zemlje na unutrašnjost ulagača semena i njegovog zagušenja. To je uslovalo da se semenke nakupljaju u ulagaču, pri čemu je u gornjem položaju ulagača dolazilo do delimičnog ispadanja semena iz ulagača i njegovog dospevanja na površinu folije. Dubina ulaganja semena ispod folije iznosila je 6 do 7 cm dok je sloj zemlje iznad semenki iznosio oko 3 cm. Kukuruz šećerac uzgajan na foliji pristigao je za berbu ranije 4 do 5 dana u odnosu na kukuruz šećerac zasejan u isto vreme ali bez folije.

Navedene konstrukcije sejalice imaju ulagače semena sa velikim brojem pokretnih delova koji angažuju dosta vremena za podmazivanje i druga održavanja. Shaw i Kromer (1989) navode novu konstrukciju sejalice za setvu na foliji, koja ima manje pokretnih delova od prethodnih. Sejalice je nastala kao plod saradnje između Univerziteta na Floridi i Instituta za poljoprivrednu tehniku iz Bona. Sejalice je predstavljena u Nemačkoj gde je izvođena setva kukuruza šećerca. Detaljnija ispitivanja ove sejalice planiraju se na malčovanim površinama u SAD. Isti autori navode da je ograničen broj ispitivanja pokazao da ova konstrukcija sejalice ima isti učinak kao mnogo složenije sejalice sa ulagačima u obliku kljunova, te bi zbog jednostavnosti konstrukcije trebale biti jeftinije za proizvodnju i lakše za održavanje.

Richt-Niklas Barbara et al, (1994) navode rezultate oglada setve kukuruza šećerca na tri vrste folije i bez nastiranja zemljišta sa folijom (tab.2).

Tab. 2. Prinos kukuruza šećerca u zavisnosti od vrste i debljine folije

(Richt-Niklas Barbara et al, 1994)

Tab. 2. Yield of sweetcorn depending on the type and thickness of foil

(Richt-Niklas Barbara et al, 1994)

Pokazatelji Indices	Vrsta folije / Foil type			Bez folije No foil
	40 mm crna 40 mm black	20 mm crna 20 mm black	Al-OR braon Al-OR braon	
Prinos, kg/ha Yield, kg/ha	10200	11300	11400	7200
Broj klipova /m ² Number of ears /m ²	3,05	3,40	3,50	2,84

Kod varijante sa crnom folijom debljine 20mm postignut je veći prinos nego pri korišćenju crne folije debljine 40mm. Stoga je preporučljivo korišćenje folije debljine 20mm jer je tako značajno manje ulaganje novca, nego kada se koristi folije debljine 40 mm.

Dužina vegetacije kukuruza šećerca na sve tri folije iznosila je 87 dana, dok je bez nastiranja zemljišta vegetacija bila duža za tri dana. Ogled je izvođen u Nemačkoj u području Minhen-Freisinga.

ZAKLJUČAK

Setvom krastavca i kukuruza šećerca na foliji postiže se ranije pristizanje plodova za berbu, veći prinosi i bolji kvalitet plodova. Pri setvi kukuruza šećerca neophodno je koristiti razgradljivu foliju dok se za setvu krastavca koristi uglavnom nerazgradljiva folija.

Za izvođenje setve koristile su se dve vrste mašina: mašine koje u istom proходу izvode nastiranje zemljišta folijom i setvu i mašine, koje ove dve operacije izvode u posebnim prohodima, pri čemu se setva izvodila nekoliko dana posle nastiranja zemljišta folijom.

Efikasnost setve krastavca i kukuruza šećerca zavisila je od: usklađenosti brzine kretanja sejalice i brzine obrtanja setvene ploče; podešenosti skidača viška semena; vlažnosti površine parcele; vlažnosti površine folije; zategnutosti folije, kako po dužini tako i po širini; kvaliteta pripremljenosti površinskog sloja parcele.

Ispitivana sejalica domaće proizvodnje DIV u većem delu zadovoljava postavljene zahteve, uz napomenu da treba: ugraditi efikasniju četku za čišćenje kljunova ulagača semena od nalepljene zemlje; uskladiti prenosni odnos pogona setvene ploče i ulagača semena; postaviti šire nagazne točkove iza ulagača semena; obezbediti efikasnije podešavanje intenziteta pritiskivanja nagaznih točkova na foliju, usled čega bi se omogućilo bolje zaranjanje rastresite zemlje na zasejane semenke.

LITERATURA

- /1/ Bajkin, A.: Rezultati ispitivanja uređaja za poluautomatsko prikupljanje folije u proizvodnji krastavca, Zbornik radova XV Simpozijum naučno-tehnički progres u poljoprivrednoj proizvodnji (1991-2000), Opatija, 1991, s. 270-274.
- /2/ Bajkin, A.: Mehanizacija u povrtarstvu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1994.
- /3/ Bajkin, A., Đurovka, M., Žigmanov, P.: Primena mehanizacije i nastiranja zemljišta u proizvodnji krastavca kornišona, Poljotehnika, 3(1995)5-6, s. 65-68.
- /4/ Bajkin, A., Đurovka, M., Žigmanov, P.: Efekti primene mehanizacije u proizvodnji krastavca kornišona, Letopis naučnih radova, 20(1996)1, s.165-177.
- /5/ Bajkin, A., Đurovka, M., Žigmanov, P.: Nastiranje zemljišta pri proizvodnji povrća, Savremena poljoprivredna tehnika, 23 (1997)1-2, s. 1-6.
- /6/ Bošnjak, S.:Plastikultura u poljoprivredi, Subotica, 1995.
- /7/ Đurovka, M., Lazić, Branka, Ilin, Ž., Lazić, Sanja: Mogućnost rane proizvodnje zdravstveno bezbednog povrća u bašti. Završni elaborat tehnološkog projekta, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1992.
- /8/ Everett, P., Bryan, H., Hayslip, N.: Growing fresh market tomatoes for machine harvest, Proc. Fla. State Hort. Soc., 85(1972), p.152-156.
- /9/ Fluck, C., Shaw, L., Everett, P.: Energy analysis of the use of full-bed plastic mulch on vegetables, Proc. Fla. State Hort. Soc., 90(1977), p.382-385.
- /10/ Kromer, K., Kleisinger, S.: Verfahrenstechnik der Einlegegurkenproduktion, Landtechnik, 40(1985)5, p. 243-247.
- /11/ Lazić, Branka: Iznalaženje optimalne tehnologije proizvodnje i korišćenja LTK papira obogaćenog tresetom, Elaborat, Fond za nauku Vojvodine, Novi Sad, 1990.
- /12/ Lazić, Branka, Đurovka, M., Marković, V.: Povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi

Sad, 1993.

/13/ Richt-Niklas, Barbara, Schnitzler, W., Michalsky, F.: Anbau zuckermais unter PE-mulchfolie, GemRse (1994) 11, p. 604-605.

/14/ Shaw, L., Kromer, K.: A punch planter for vegetables on plastic mulch covered beds, Agricultural Engineering, Volume 3, Agricultural mechanisation, Land and Water Use, Dublin, 1989. p. 1711-1714.

/15/ Vučić, N.: Navodnjavanje poljoprivrednih kultura, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1976.

/16/ Wilhelm, E.: Mulchen bei Freilandpaprika, Gemİse (1990)12, p. 590.

Primljeno: 12.01.2000

Prihvaćeno: 15.01.2000



*Mašina za nastiranje zemljišta folijom, proizvođača
"Panguma" iz Sremske Mitrovice*