

**UTJECAJ SUPSTRATA ZRAČENOG GAMA ZRAČENJEM
⁶⁰Co NA PRESADNICE PAPRIKE (*Capsicum annuum* L.)**

**INFLUENCE OF SOIL IRRADIATED WITH GAMMA RAYS ⁶⁰Co ON
TRANSPLANTS OF CAPSICUM ANNUUM L.**

B. Dugonjić i L. Čoga

SAŽETAK

Paprika (*Capsicum annuum* L.) je uzgajana na neozračenom humusnom supstratu i supstratu ozračenom dozom od 7,8 kGy gama zračenja na ⁶⁰Co panoramskom izvoru. Uspoređena je visina rasta, cvatnja i količina korova u obje grupe, dat brojčani i grafički prikaz te fotografija. Rezultati pokusa pokazuju bolji rast i raniju cvatnju kod uzgoja na ozračenom supstratu. Sjeme korova je biološki inaktivirano zračenjem.

UVOD

Primjena nuklearnih znanosti u poljoprivredi omogućila je detaljno praćenje toka hranjiva u biljnim organizmima kao i ciljano i namjerno dobivanje novih sorti biljaka u svrhu poboljšanja prinosa (Bozzini, A., 1990.). Dezinfekcija supstrata, tj. suzbijanje brojnih gljivičnih bolesti kod uzgoja mladih biljaka presadnica ima veliku važnost (Radman, L.J., Batinica, J., 1983.). U tu se svrhu može upotrijebiti i gama zračenje. Poznato je da srednje doze zračenja utječu na smanjenje broja gljivica i oštećuju fiziološke funkcije, a visoke doze (Miller, A., Chadwick, K. H. and Nam, J. W., 1982.) uništavaju žive gljivice i njihove spore i veći dio bakterija bez zagrijavanja medija, što se tehnološki upotrebljava za pasterizaciju kanalizacijskog mulja (Sivinski, J. S., 1982., Frohnsdorff, R. S. M., 1982., Machi, S., 1982.). Istovremeno dolazi do uništenja štetnika i nematoda u svim stadijima razvoja, za što je dovoljna doza od 0,2 - 0,8 kGy (Mc Laughlin, W. L., Miller, A., and Uribe, R. M., 1982.). U odnosu na kemijsku (Kišpatić, J., 1986.) dezinfekciju supstrata za uzgoj biljaka ovaj način fizikalne dezinfekcije trebao bi imati niz prednosti od kojih treba istaknuti najvažnije:

- ne stvara i ne ostavlja u supstratu nikakve štetne tvari, eventualni slobodni radikali imaju veliki afinitet prema kisiku i brzo nestaju, naročito pri dozama od oko 10 kGy, koje se često upotrebljavaju za sterilizaciju hrane (Simic, M. G., Dizdaroglu, M. and De Graff, E., E., 1982.).

- tehnika izvođenja je brza i jednostavna što je čini s ekonomskog gledišta prihvatljivom za neke specifične namjene, a ekonomičnost postupka najviše ovisi o

troškovima pakiranja i transporta do izvora zračenja i natrag.

- ne izaziva nikakve kemijske promjene biljnih hranjiva koje bi uzrokovale štetne posljedice ili zagađenje. Izborom optimalnih doza zračenja ne uništava se korisna mikroflora.

Nedostatak ove metode je taj što je ona do sada vrlo malo poznata u našoj praksi. Stoga ova ispitivanja imaju zadatak prikazati prednosti i nedostatke primjene gama zračenja (^{60}Co) supstrata za uzgoj biljaka presadnica u staklenicima, plastenicima, domaćinstvima i drugdje.

MATERIJAL I METODE

U interesu utvrđivanja efikasnosti primjene gama zračenja supstrata proveden je vegetacijski pokus s dvije varijante tretiranja: "A" kontrola (bez zračenja) i "B" primjena doze zračenja od 7,8 kGy (0,78 Mrad). U pokusu je upotrebljavan komercijalni supstrat koji se sastoji od smjese treseta B. Grahovo (60 %), lumbrikala (20 %), pijeska (10 %) i vrtne zemlje (10 %). Od homogenizirane smjese proizvedeni su prešani tresetno - zemljani blokovi, dimenzija 4 x 4 x 4 cm spakirani u kartonske kutije obložene polietilenskom folijom. Kutije su zračene na panoramskom izvoru gama zračenja brzinom doze 8,00 kGy/h. Nakon zračenja, kutije s kockama ostavljene su 24 sata stajati a zatim je obavljena sjetva paprike tako da su sijane po 2 sjemenke u jednu kocku. Poslije zalijevanja, kutije su držane na 23 - 25 °C.

Vegetacijski pokus je trajao 100 dana. Svaka varijanta je imala po 10 zemljano - tresetnih blokova. U toku vegetacije biljke su se zalijevale po potrebi i prihranjivale s po 5 ml/bloku hranjive otopine po Knoppu (Grđić, B., 1967.) svakih 10 dana. Nisu primjenjivana nikakva sredstva za zaštitu bilja. Biljke su bile 100 dana uzgajane do faze cvatnje, nakon čega je obavljeno brojenje, mjerenje i snimanje.

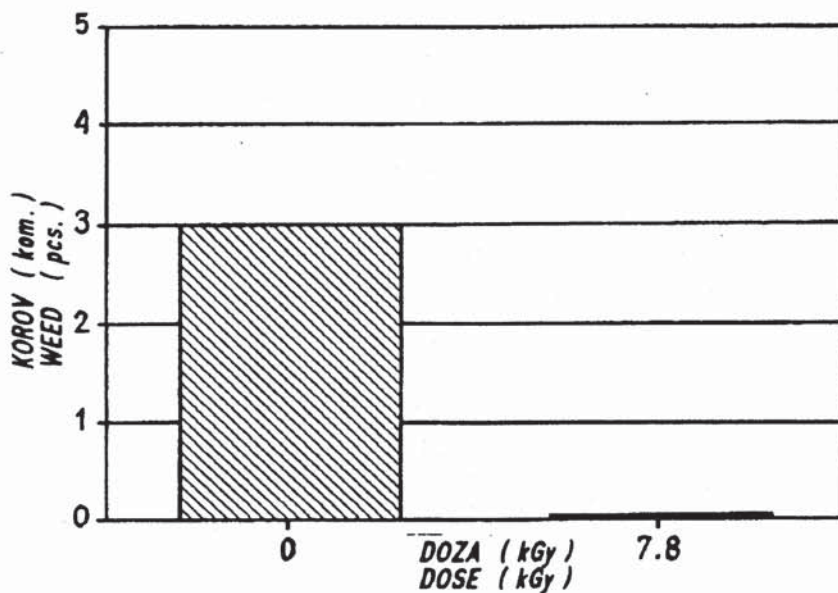
Dobiveni rezultati: visina biljaka, broj pojave prvih cvjetova na pojedinim biljkama u grupi i broj biljaka korova, prikazani su tabelarno i grafički.

REZULTATI I DISKUSIJA

U toku 100 dana vegetacije biljaka paprike uzgojenih na nezračenom (A) i zračenom (B) supstratu dobiveni su slijedeći rezultati prikazani na tablici I, grafikonima 1, 2 i 3, a opći izgled biljaka na fotografiji 1.

Tablica 1

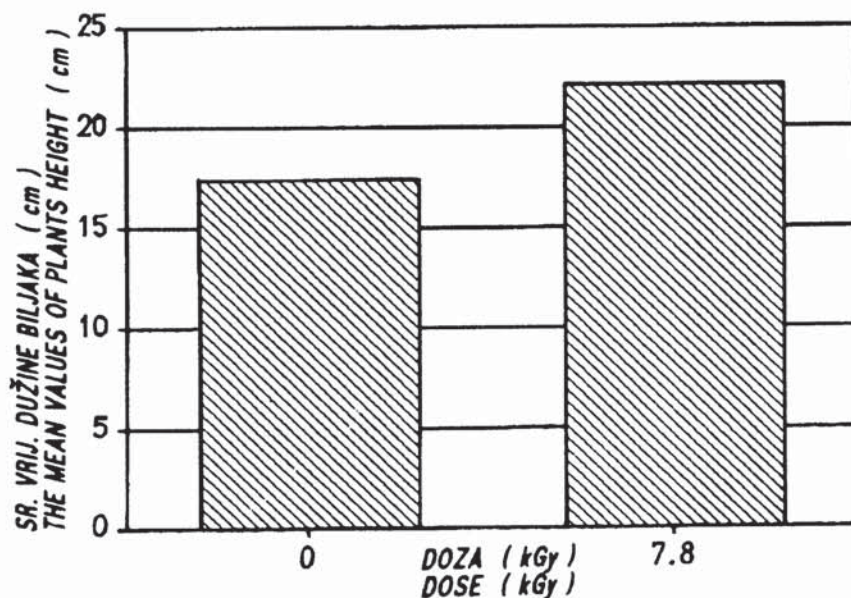
	A - Kontrola	B - Zračeno sa 7,8 kGy
Broj kocki supstrata	10	10
Broj sjemenki	20	20
Ukupan broj izraslih biljaka/10 blokova	10	13
Dužine biljaka paprike (cm)	23	11
	8	40
	9	37
	30	32
	22	33
	22	8
	20	8
	7	15
	13	8
	19	20
		24
		26
	26	
Srednja dužina biljaka paprike (cm)	17,30	22,15 (+28 %)
Broj korovskih biljaka u grupi	3	0
Pojava prvih cvjetova u grupi	1 (10 %)	5 (38 %)



Graf 1:
Graph 1:

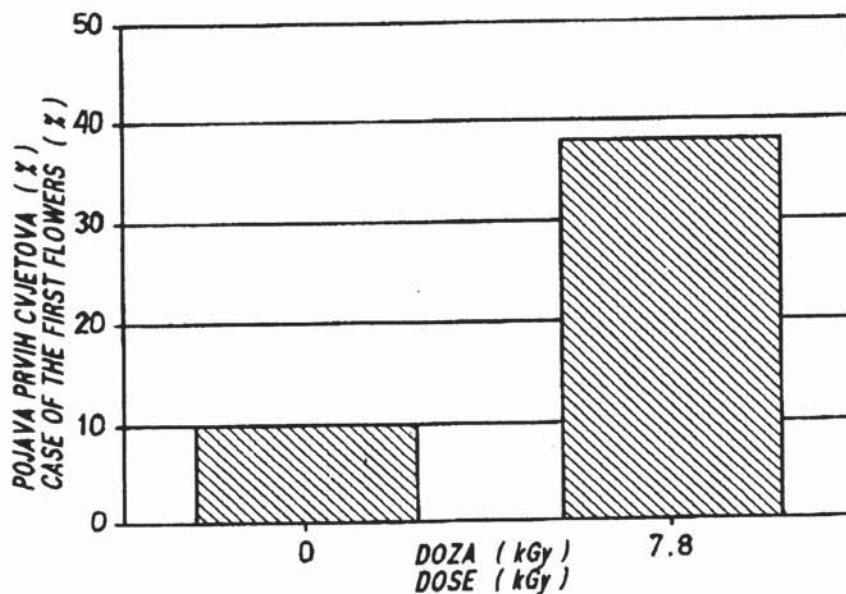
Učinak ozračenja supstrata na rast korova.
Effect of soil irradiation on growth of weeds.

Na grafičkom prikazu vidljivo je da na varijanti B, ozračenju dozom od 7,8 kGy (0,78 Mrad) nije došlo do razvoja korova u odnosu na kontrolnu varijantu A, što treba smatrati jednim od važnih pozitivnih efekata zračenja supstrata.



Graf 2:
Graph 2:

Učinak ozračenja suptrata na visinu biljaka
Effect of soil irradiation on height of plant.



Graf 3:
Graph 3:

Učinak zračenja supstrata na cvjetanje.
Effect of soil irradiation on flowering.

Vizuelnom usporedbom korijena biljaka u grupi A i B zapaženo je da su korijeni biljaka u kontrolnoj grupi A bili smeđe boje i slabije razvijeni s oštećenjima u predjelu korijenovog vrata. Korijeni biljaka paprike u grupi B bili su svjetle boje i dobro, jednolično razvijeni.

Utjecaj zračenja na prosječnu visinu biljaka došao je do izražaja na taj način što se na ozračenom supstratu nisu razvijale korovske biljke i gljivične bolesti korijena. Stoga se može očekivati da biljke rasle na ozračenom supstratu budu zdravije, a i bolje razvijene jer imaju više vegetacijskog prostora i hranjiva koje se ne troši za korovske biljke.

Na osnovi relativne usporedbe broja pojava prvih cvjetova na pojedinim biljkama uzgojenim na zračenom supstratu (B) i kontroli (A) vidljivo je da su biljke, rasle na zračenom supstratu, pokazale nešto raniju cvatnju i veći broj cvjetanja za oca 250 % u odnosu na kontrolnu grupu.

Provedena istraživanja pokazuju da su dobiveni takvi rezultati koji zaslužuju ozbiljnu pažnju u daljnjim istraživanjima sa svrhom znatno šire primjene gama zračenja 60Co u sterilizaciji supstrata namijenjenih za uzgoj biljaka (naročito povrtlarskih i cvjećarskih kultura).



Fotografija 1:
Picture 1:

Opći izgled biljaka.
General view of plants.

ZAKLJUČCI

Na osnovi provedenih istraživanja mogućnosti primjene gama zraka ^{60}Co u sterilizaciji supstrata za uzgoj biljaka (povrtlarskih i cvjećarskih) došlo se do slijedećih zapažanja:

1. Primjena doze gama zračenja ^{60}Co od 7,8 kGy može se upotrijebiti za dezinfekciju supstrata.

2. Biljke paprike uzgojene na zračenom supstratu pokazale su značajne pozitivne reakcije u porastu (visine biljaka) i u ubrzanoj fazi cvatnje. Ovo predstavlja gospodarsku i ekološku korist u primjeni fizikalnog načina dezinfekcije.

3. Upotrebljena doza gama zračenja uništava klijavost sjemena korovskog bilja, što olakšava obradu nasada i štedi hranjiva u supstratu.

Na osnovi dobivenih rezultata vegetacijskog test pokusa, skreće se pozornost da je ovu tehniku sterilizacije pomoću gama zračenja potrebno dalje ispitivati u svrhu utvrđivanja optimalnih doza kao i s aspekta detaljnih mikrobioloških i kemijskih promjena u zračenom supstratu. Potrebno je raditi s većim grupama radi primjene statističkih metoda u verifikaciji rezultata izvršenih eksperimenata.

LITERATURA

BOZZINI, A., The role of plant breeding for the future of mankind and the need for genetic resources and opportunities for mutagenesis or gene engineering, Proc. of Symp. Plant Mutation Breeding for Crop Improvement, Vienna, 18 - 22 June 1990, IAEA, Vienna, 1991, Vol. 2, 465 - 6.

RADMAN, Lj., Batinica, J., Bolesti i štetočine povrća, "Zadrugar", Sarajevo, 1983.

MILLER, A., Chadwick, K. H. and Nam, J. W.: Dose assurance in radiation processing plants. Proc. of Fourth Int. Meeting on Radiation Processing, Dubrovnik, 4 - 8 October 1982, Vol 1, 62 - 78.

SIVINSKI, J. S.: Environmental application of cesium - 137 irradiation technology: sludges and foods. Proc. of Fourth Int. Meeting on Radiation Processing, Dubrovnik, 4 - 8 October 1982., Vol 1, 117 - 136.

FROHNSDORFF, R. S. M.: Comments on radiation sterilization in the UK and the efficient operation of a gamma plant. Proc. of Fourth Int. Meeting on Radiation Processing, Dubrovnik, 4 - 8 October 1982., Vol 1, 198 - 221.

MACHI, S., Radiation technology for environmental conservation, Radiat. Phys. Chem., Vol 22 No 1/2, 1983, pp 91 - 97.

McLAUGHLIN, W. L., Miller, A. and Uribe, R. M., Radiation dosimetry for quality control of food preservation and disinfection, Proc. of Fourth Int. Meeting on Radiation Processing, Dubrovnik, 4 - 8 October 1982., Vol 1, 53 - 61.

KIŠPATIĆ, J., Fungicidi, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, 1986.

GRDIĆ, B., Pratikum iz fiziologije biljaka, Školska knjiga, Zagreb, 1967, 57.

ABSTRACT

Capsicum annuum L. grew using both nonirradiated and humus soil irradiated by 7,8 kGy gamma rays dose from ^{60}Co panoramic source. The comparison of growth, flowering and quantity of weeds of both samples is made and expressed numerically, on graphs and by photographs. Results of experiments show better growth and flowering of the plants on irradiated soil. Weed seeds were biologically inactivated by irradiation.

Adresa autora:
Božidar Dugonjić,
Institut "Ruđer Bošković",
Laboratorij za radijacionu kemiju i dozimetriju,
41000 Zagreb, Bijenička 54.
Lepomir Čoga,
Fakultet poljoprivrednih znanosti,
Zavod za ishranu bilja,
41000, Zagreb, Šimunska cesta 25.

Primljeno: 25. 06. 1991.