

UDK

UTICAJ APSOLUTNE MASE SEMENA NA DISTRIBUCIJU OLOVA U RAZLICITIM TKIVIMA SEMENA PASULJA (*Phaseolus vulgaris* L.) U USLOVIMA EKSPERIMENTALNE INTOKSIKACIJE

ILIĆ, Z.¹, FILIPOVIĆ-TRAJKOVIĆ, R.², JABLANOVIĆ, M.², BIBERDŽIĆ, M.¹

IZVOD: U cilju ispitivanja distribucije olova u različitim tkivima semena pasulja (semenjača, endosperm, embrion) u zavisnosti od apsolutne mase semena u uslovima eksperimentalne intoksikacije olovom korišćene su različite koncentracije Pb-acetata i to: $10^{-5}M$, $10^{-3}M$, i $2 \times 10^{-2}M$. Seme pasulja u zavisnosti od apsolutne mase grupisano je u 3 kategorije: krupno (715g), srednje (465 i sitno (280g). Određivanje Pb vršeno je metodom atomske apsorpcije u plamenu (UNICAM 929 AAS).

Distribucija olova je najveća u semenjači. Pri najvećoj koncentraciji Pb-acetata ($2 \times 10^{-2}M$) kod semena sa najmanjom apsolutnom masom, sadržaj Pb iznosi $1139 \mu g/g$ dok je kod semena sa najvećom apsolutnom masom sadržaj Pb iznosio $1052 \mu g/g$. Za razliku od sadržaja Pb u semenjači, pri istoj koncentraciji Pb-acetata, sadržaj olova u endospermu je daleko manji, i iznosi kod semena sa najmanjom apsolutnom masom $580,6 \mu g/g$, srednjeg $290,2 \mu g/g$, i semena sa najvećom apsolutnom masom $79,4 \mu g/g$. Slično je i sa sadržajem Pb u embrionu, s tim što je akumulacija jače izražena nego kod endosperma.

Akumulacija olova zavisi od koncentracije rastvora Pb-acetata i mase semena. Što je koncentracija rastvora Pb-acetata veća, veći je i sadržaj olova u semenu. Kod semena sa većom apsolutnom masom, akumuliraju se manje količine olova u unutrašnjim delovima semena (endosperm, embrion), tako da su krupnija semena rezistentnija, a toksični efekti olova se slabije ispoljavaju.

Semenjača ima zaštitnu ulogu za embrion i endosperm semena.

Ključne reči: olovo, pasulj, seme, distribucija, apsolutna masa

UVOD: Akumulacija olova u tkivima različitih vrsta je nejednaka. Olovo se najviše nagomilava u kori drveta i korenu, u listovima, a najmanje u cvetovima i plodovima. S druge strane, zapaženo je da je akumulacija olova veća u plodovima voća nego u plodovima povrća, te da je veća kod divljih nego u plodovima kulturnih vrsta (Filipović-Trajković R., 1995).

Afinitet biljaka za usvajanje teških metala, pre svega olova, određen je genetskim specifičnostima vrste, a zavisi i od koncentracije pojedinih metala u supstratu, pH vrednosti, sadržaja organskih materija, fosfata i dr. (Jablanović, M., 1995).

Otpornost biljaka prema teškim metalima svodi se na dva mehanizma: izbegavanje (selektivnosti) apsorpcije i detoksikacija na nivou ćelije. Ćelijski zid predstavlja prvu barijeru u odbrani ćelije od teških metala a samo manja količina dolazi do protoplazme (Kastori, R., 1993).

Inicijalne ćelije meristema koje igraju osnovnu ulogu u procesu regeneracije korena su zaštićene od penetracije olova. Ovo navodi na zaključak da postoji jedan mehanizam odbrane na nivou ćelije specifičan samo za ćelije biljaka.

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹Dr ZORAN ILIĆ, vanr. prof.; dr MILAN BIBERDŽIĆ, docent, Poljoprivredni fakultet Priština sa sedištem u Lešku.

²Dr RADMILA FILIPOVIĆ-TRAJKOVIĆ, docent; dr MIODRAG JABLANOVIĆ, red. prof. PMF-Priština sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici

Povećanje koncentracije olova u supstratu utiče na proces klijanja i rasta ponika. Tako, Filipović-Trajković R. (1995) navodi da je procenat klijanja semena u zemljištu iz Kos. Mitrovice za pšenicu 65,6% a za kukuruz 80%. Procenat proklijalih semena u zemljištu iz Lipljana je 100% kod pšenice i 99% kod kukuruza. Sadržaj olova u zemljištu iz Kos. Mitrovice iznosi 22,69 $\mu\text{g/g}$ a u Lipljanu 0,12 $\mu\text{g/g}$.

Kisela sredina je značajan preduslov za brzu penetrabilnost olova u semenima koja vrše inhibiciju klijanja. Tako je pH vrednost zemljišta u K.Mitrovici 5,86 a u Lipljanu 6,75. Da teški metali vrše inhibiciju klijanja semena ukazuju i Yadov i Chand (1990).

Materijal i metod rada

U cilju ispitivanja distribucije olova u različitim tkivima semena pasulja (semenjača, endosperm, embrion) u zavisnosti od apsolutne mase semena u uslovima eksperimentalne intoksikacije olovom korišćene su različite koncentracije Pb-acetata i to: 10⁻⁵M, 10⁻³M, i 2x10⁻²M. Seme pasulja u zavisnosti od apsolutne mase grupisano je u tri kategorije: krupno (715g), srednje (465g) i sitno (280g). Nakon klijanja u termostatu pristupilo se

odvajanju semenjače i embriona od endosperma.

Određivanje Pb vršeno je metodom atomske apsorpcije u plamenu (Unicam 929 AAS).

Rezultati istraživanja i diskusija

Akumulacija olova u pojedinim povrtarskim vrstama je različita a naročito se nakuplja u salati, spanaću i paradajzu. Ispitivanja Ilić i sar. (1999) govore da se najmanje količine Pb akumuliraju u crnom luku. Afinitet biljaka za usvajanje teških metala, pre svega olova, određen je genetskim specifičnostima biljke, a zavisi i od koncentracije olova u zemljištu, odnosno vazduhu.

U uslovima eksperimentalne intoksikacije Pb-acetatom (10⁻⁵M) imitiraju se prirodni uslovi, a sa nešto većim koncentracijama 10⁻³ i 2x10⁻² izlažu se semena kako bi se dao odgovor po pitanju njihove rezistentnosti na toksički efekat olova s obzirom na njihovu apsolutnu masu.

Akumulacija olova zavisi od koncentracije Pb-acetata i mase semena. Što je veća koncentracija Pb-acetata veći je i sadržaj olova u semenu. Akumulacija olova najveća je u semenima sa najmanjom apsolutnom masom (280g). U istraživanjima se došlo do saznanja da je distribucija olova najveća u semenjači.

Tab. 1. Uticaj apsolutne mase semena i koncentracije Pb-acetata na akumulaciju olova u semenjači pasulja ($\mu\text{g/g}$)

Tab. 1. The effects of total mass concentration Pb-acetate accumulation in pericarp bean ($\mu\text{g/g}$)

Frakcije semena Seed fractions	Koncentracija Pb-acetata - Concentration Pb-acetate		
	10 ⁻⁵ M	10 ⁻³ M	2x10 ⁻² M
Sitna - <i>small</i>	192,70	767,50	1139,00
Srednja - <i>medium</i>	79,10	406,10	1115,00
Krupna - <i>large</i>	74,98	82,54	1052,00

Iz tabele 1. se vidi da je akumulacija olova najveća u semenjači semena sa najvećom apsolutnom masom. Sadržaj olova u semenjači raste sa povećanjem koncentracije Pb-acetata i to od 192,70 $\mu\text{g/g}$ (10⁻⁵M) do 1139,00 (2x10⁻²M). Pri istim koncentracijama Pb-acetata sadržaj olova je daleko veći kod sitnijih semena, pa tako pri koncentraciji Pb-acetata od 10⁻³M sadržaj olova u semenjači semena sa naj većom masom je 74,98 $\mu\text{g/g}$ a u semenjači semena sa najmanjom masom 192,70 $\mu\text{g/g}$. Verovatno da do najveće akumulacije olova

dolazi kod semena sa najmanjom apsolutnom masom zbog odnosa mase prema površini semena. Rezultati Ilić i sar (1999) govore da je distribucija olova u tkivima različitih semena u semenjači (12,5-7250 $\mu\text{g/g}$) veća nego u endospermu (0,2-412 $\mu\text{g/g}$). Pri najvećoj koncentraciji Pb-acetata od 2x10⁻²M sadržaj olova iznosi: 7250 $\mu\text{g/g}$ (grašak), 3300 $\mu\text{g/g}$ (suncokret), 1600 $\mu\text{g/g}$ (kukuruz) i 1052 $\mu\text{g/g}$ (pasulj). Semenjača ima zaštitnu funkciju za endosperm i embrion semena.

Tab. 2.: Uticaj apsolutne mase semena i koncentracije Pb-acetata na akumulaciju olova u endospermu pasulja ($\mu\text{g/g}$)

Tab. 2. The effects of total mass concentration Pb-acetate accumulation in endosperm bean ($\mu\text{g/g}$)

Frakcije semena Seed fractions	Koncentracija Pb-acetata - Concentration Pb-acetate		
	10^{-5}M	10^{-3}M	$2 \times 10^{-2}\text{M}$
Sitna - <i>small</i>	0,16	0,91	580,60
Srednja - <i>medium</i>	0,22	5,50	290,20
Krupna - <i>large</i>	0,00	0,00	79,45

Iz tabele 2. se vidi da je sadržaj olova u endospermu semena pasulja daleko manji u odnosu na njegov sadržaj u semenjači. Sadržaj olova u endospermu pri koncentraciji Pb-acetata od 10^{-5} i 10^{-3} je jako nizak tako da se tek pri koncentraciji od $2 \times 10^{-2}\text{M}$ akumuliraju nešto veće količine Pb sa istom tendencijom kao u semenjači. Najviše Pb se akumuliralo u semenima sa najmanjom apsolutnom masom a najmanje u endospermu semena sa najvećom apsolutnom masom ($74,45\mu\text{g/g}$).

Distribucija olova u embrionu semena pasulja nešto se jače ispoljava nego u endospermu kod svih frakcija semena. Akumulacija Pb u embrionu daleko je veća u odnosu na endosperm pri koncentraciji Pb-acetata od 10^{-5}M i 10^{-3}M dok je sadržaj Pb u endospermu i embrionu sličan pri najvećoj koncentraciji Pb-acetata ($2 \times 10^{-2}\text{M}$). Takođe, kao i kod semenjače i endosperma i u embrionu je sadržaj Pb niži kod krupnih frakcija semena.

Značaj određivanja sadržaja olova u embrionu-klici ima i praktični značaj, jer veće koncentracije Pb u klici mogu dovesti do neželjenih efekata a kod semena nekih povrtnarskih vrsta mogu da deluju i letalno. Tako, Ilić Z. i sar. (1997) navode da niske koncentracije Pb-acetata (10^{-5}M) mogu u nekim slučajevima da deluju i stimulatивно na klijavost i na visoke koncentracije (10^{-3} i 10^{-2}M) drastično smanjuju procenat klijavosti a kod mrkve i salate na primer potpuno je i eliminišu. Seme salate i mrkve dosta je sitno, odnosno ima malu apsolutnu masu tako da se toksični efekat olova jače ispoljava nego kod ostalih semena koja su zastupljena u istraživanju (rotkica, kelj-pupčar). Najveću tolerantnost prema povećanim koncentracijama Pb-acetata ispoljava seme crnog luka. Sve napred izneto upućuje na zaključak da akumulacija olova verovatno zavisi od genetskih svojstava i gradje semena.

Tab. 3. Uticaj apsolutne mase semena i koncentracije Pb-acetata na akumulaciju olova u embrionu pasulju ($\mu\text{g/g}$)

Tab. 3. The effects of total mass concentration Pb-acetate accumulation in embryo bean ($\mu\text{g/g}$)

Frakcije semena Seed fractions	Koncentracija Pb-acetata - Concentration of Pb-acetate		
	10^{-5}M	10^{-3}M	$2 \times 10^{-2}\text{M}$
Sitna - <i>small</i>	16,20	110,60	545,50
Srednja - <i>medium</i>	5,33	21,70	442,60
Krupna - <i>large</i>	2,80	20,52	345,80

Ne samo da je sadržaj olova u endospermu pasulja manji nego sadržaj Pb u semenjači, nego kako Ilić Z. i sar. (1999) navode, da je kod suncokreta ($412\mu\text{g/g}$), kukuruza ($140\mu\text{g/g}$) i graška ($250\mu\text{g/g}$) sadržaj takodje drastično manji. Pored koncentracije rastvora Pb akumulacija zavisi i od dužine tretmana. Tako, Titov A.F., (1995) navode da povećane koncentracije Pb (NO_3) od 10^{-6} do 10^{-2}M i povećanje dužine tretmana od 1-7 dana prouzrokuje usporavanje rasta ozime pšenice, ječma i krastavca.

Zaključak

Na osnovu istraživanja o distribuciji Pb u pojedinim delovima semena u zavisnosti od njihove mase možemo doneti sledeće zaključke:

Akumulacija olova zavisi od koncentracije Pb-acetata i mase semena. Što je koncentracija rastvora Pb-acetata veća, veći je i sadržaj olova u semenu.

Distribucija olova je najveća u semenjači i ona ima zaštitnu funkciju za endosperm i embrion semena.

Kod semena sa većom apsolutnom masom, akumuliraju se manje količine olova u unutrašnjim delovima semena (endosperm, embrija), tako da su krupnija semena rezistentnija.

Toksični efekti olova se slabije ispoljavaju kod semena sa većom apsolutnom masom.

LITERATURA

- ILIĆ Z., FILIPOVIĆ R., VUČKOVIĆ G., ŠUNIĆ L.J. (1999): Distribucija olova u različitim tkivima nekih semena u uslovima eksperimentalne intoksikacije. VIII Simpozijum Jugoslovenskog društva za fiziologiju biljaka. Zbornik izvoda radova, str. 80, Beograd.
- ILIĆ Z., MILANOVIĆ L. (1997): Uticaj Pb-acetata na klijanje semena nekih povrtarskih vrsta u uslovima eksperimentalne intoksikacije. Selekcija i semenarstvo, Vol IV, 3-4, str. 115-119.
- JABLANOVIĆ M. i sar. (1975): Accumulation and distribution of lead and cadmium in some highest plants cultivated in industrial region of Kosovska Mitrovica. Acta Biol. Med. Exp., 3, 78-83.
- FILIPOVIĆ-TRAJKOVIĆ R. (1995): Uticaj zagađenja vazduha na neke biohemijske i fiziološke parametre kod biljaka u industrijskim zonama Kos. Mitrovica i Obilica. Doktorska disertacija. Priština.
- KASTORI R. (1993): Uticaj teških metala na životne procese biljaka. Savremena poljoprivreda, Vol. 1, 6, 30-32, Zbornik radova, Novi Sad.
- SINHA, S.K., SRIVISTAVA, H.S., MISHRA, S.N. (1988): Effect of lead on nitrate reductase activity and nitrate assimilation in pea leaves. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 57(4), 457-467, India.
- TITOV, A.F., TALANOVA, V.V., BOEVA, N.P., MINAEVA, S.V., SOLDATOV, S.E. (1995): The effect of lead ions on the growth of wheat, barley and cucumber seedlings. Russian Journal of Plant Physiology 42(3), 403-407.
- YADOV, N.K., CHAND, S. (1995): Influence of SO₂ on seed germination and seedling growth of *Eulaliopsis bitnata* (Retz.) Hubbard, Geobios India, 17, 4, 190-191, 1990 Wierbicka M. : How lead loses its toxicity to plants. Acta Societatis Botanicorum 64(4), 81-90.

THE EFFECTS OF TOTAL MASS OF SEED ON DISTRIBUTION OF LEAD IN DIFFERENT TISSUES OF BEAN PLANT (*Phaseolus vulgaris* L.) EXPERIMENTALLY TREATED BY LEAD

ILIĆ, Z., FILIPOVIĆ-TRAJKOVIĆ, R., JABLANOVIĆ, M., BIBERDŽIĆ M.

SUMMARY

In order to establish distribution of lead in different tissues of bean seed (seed coat, endosperm, embryo) depending on seed mass, treated samples (seed) by different concentration of Pb-acetate: 10^{-5} M, 10^{-3} M i 2×10^{-2} M.

Depending on seed weight the samples derived in three groups: large (715g), middle (465g) and small (280g). Each sample contained the same number of seeds. Concentration was determined by atomic absorber (Unicam 929).

At highest Pb-acetate concentration (2×10^{-2} M) in seed with small total mass content of Pb was $1139 \mu\text{g/g}$, white in seed of $1052 \mu\text{g/g}$; in endosperm $580,6 \mu\text{g/g}$, middle $290,2 \mu\text{g/g}$ and in second group $79,4 \mu\text{g/g}$. Similar pattern shows embryo but at the lower level of accumulation.

On the basis of above presented results it could be concluded that concentration of Pb-acetate solution.

Largest mass seed accumulate respectively less content of Pb in endosperm and embryo. Seed coat accumulated significant the larger amount of lead probably embryo, in that way protects embryo.

Therefore, larger bean seed are more convenient for planting in cases of potentially contamination by Pb, but probably by other metals.

Key words: lead, bean, seed, distribution, absolute mass

UDK

ZAVISNOST MASE 1000 SEMENA ŠEĆERNE REPE OD VREMENA IZVOĐENJA ŽETVE I BROJA BILJAKA

RAJIĆ, M.¹, MARINKOVIĆ, B.², MIKLIČ, V.¹, PANKOVIĆ, L.¹, TATIĆ, V.¹

IZVOD: Poznati uticaj mase 1000 semena na ostale osobne kvaliteta semena šećerne repe, dao nam je zadatak da se istraži uticaj pojedinih agrotehničkih mera u proizvodnji semena šećerne repe.

Statistički najveće opravdane razlike ostvarene su kod roka žetve. Masa 1000 semena rasla je do trećeg roka žetve, posle čega se smanjivala. Rezultati ukazuju da je rok žetve najznačajniji u završnoj proizvodnji semena šećerne repe.

Veliki uticaj spoljnih uslova video se u različitoj masi semena u sve tri godine ispitivanja.

Opravljanje razlika nije bilo kod broja biljaka, odnosno razmaka biljaka u redu. Najveća masa semena bila je kod 127000 i 85000 biljaka, ali bez opravdanih razlika u odnosu na ostale sklopove biljaka. Najmanja masa ostvarena je kod najvećeg broja biljaka od 218000 na ha⁻¹ u prva dva roka žetve. Tako su broj biljaka i masa 1000 semena obrnuto proporcionalni. Sa manjim brojem biljaka veća je masa 1000 semena i sa većim brojem biljaka manja je masa 1000 semena.

Ključne reči: masa 1000 semena, rokovi žetve, broj biljaka, seme šećerne repe

UVOD: Masa 1000 semena šećerne repe predstavlja važan pokazatelj bioloških i semenskih kvaliteta semena. Na masu 1000 semena utiču nasledne osobine hibrida, ispunjenost semena, primenjena agrotehnika i spoljni uslovi sredine.

Pod pojmom semena šećerne repe u praksi se podrazumeva plod sa semenom. Od ukupne težine ploda na seme otpada 25-30%. U botaničkom smislu seme šećerne repe je višesemeni polod postao od više cvetova posle oplodnje, koji u svojoj unutrašnjosti sadrži seme (Dokić, 1981).

Krupnoća ploda najviše utiče na masu 1000 semena. Tako masa 1000 semena prvih monogermnih hibrida bila je <3 mm 6-10 g, 3-5 mm 14-16 g, >5 mm je 22-30 g (Stanačev, 1979). Masa ploda zavisi od mesta formiranja na cvetnom stablu. Kod višekličnog semena u vršnom delu cvetnog stabla je 15,42 g, u srednjem delu cvetnog stabla je 33,58 g, u donjem delu cvetnog stabla je 42,77 g, na glavnom cvetnom stablu 31,61 g i na bočnim granama 19,78 g (Stehlik, 1956).

Moderni hibridi šećerne repe su jednoklični, manje mase 1000 semena u odnosu na višeklične hibride, dobre klijavosti, sa masom 1000 semena kod sitnijih frakcija <3,5 mm 5 g, 3,5-4,5 mm 10 g i masom kod krupnijih frakcija 4,5-6,0 mm 20 g, >6,0 mm 40,0 g (Rajić, 1993). Po pravilu krupnije frakcije imaju veću masu 1000 semena i bolju klijavost semena šećerne repe (Lampeter, 1988).

Uticaj rokova žetve može biti različit na masu 1000 semena. Preranom žetvom smanjuje se masa 1000 semena i kvalitet semena. Prekasnom žetvom povećava se masa 1000 semena. Broj biljaka u žetvi nema značajnog uticaja na masu 1000 semena (Kristek i sar. 1992).

Materijal i metod rada

Trofaktorijalni poljski ogled bio je postavljen u Bačkom Petrovcu po slučajnom blok rasporedu u tri ponavljanja.

Faktor A, rokovi žetve

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹ Dr MILORAD RAJIĆ, viši naučni saradnik; dr VLADA MIKLIČ, viši naučni saradnik; dr LAZAR PANKOVIĆ, naučni saradnik; dr MIADEN TATIĆ, naučni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

² Prof. dr BRANKO MARINKOVIĆ, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

- 30 dana posle punog cvetanja
- 40 dana posle punog cvetanja
- 45 dana posle punog cvetanja
- 50 dana posle punog cvetanja

Faktor B, tri godine ispitivanja, 1998/1999, 1999/2000, 2000/2001 godinu.

Faktor C, broj biljaka

- 50 × 9 cm = 218000 biljaka/ hektar
- 50 × 12 cm = 174000 biljaka/ hektar
- 50 × 16 cm = 127000 biljaka/ hektar
- 50 × 24 cm = 85000 biljaka/ hektar

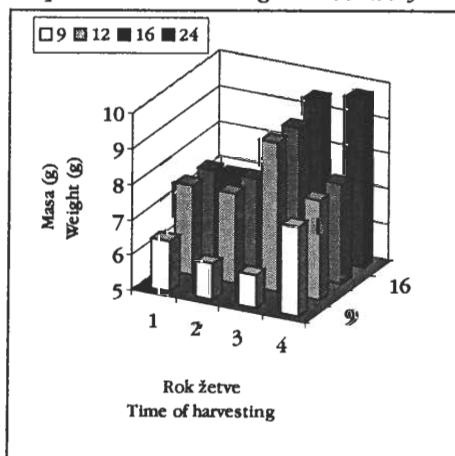
Korišćen je troliniski hibrid, normalnog tipa DELTA.

Cilj ovoga rada je da se utvrdi uticaj rokova žetve i broja biljaka na apsolutnu masu 1000 semena u proizvodnji semena šećerne repe iz sadnica po modifikovanom dvogodišnjem načinu Kovačev i Radišić (1993).

Rezultati i diskusija

Analizom varijanse utvrđeno je da su samo rokovi žetve (A) i godine (B) imali visoko značajan uticaj na masu 1000 semena, dok broj biljaka (C) nije imao opravdanih razlika (Tab.1,2). Uticaj primenjene agrotehnike i spoljni uslova sredine je primaran na kvalitetne osobine semena šećerne repe (Kawakatsu i sar. 1998).

Graf. 1. Masa 1000 semena u 1998/99 godini
Graph. 1. 1000 seeds weight in 1998/99 year

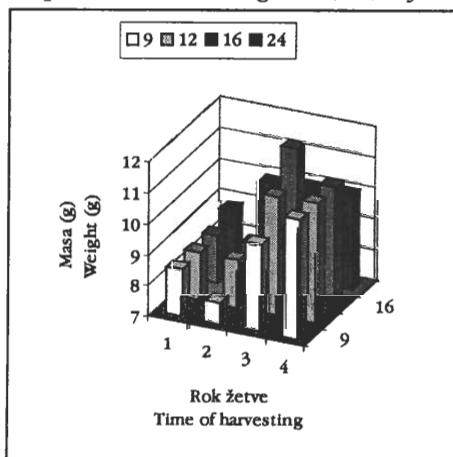


U prvoj godini (Graf.1) masa 1000 semena u fazi pune zrelosti bila je značajno manja kod prva dva roka žetve, u odnosu na zadnja dva roka žetve. Značajno povećanje mase 1000 semena zabeleženo je u trećem

roku žetve u odnosu na ostale rokove žetve, izuzev varijante sa najvećim brojem biljaka. Uočava se rast mase 1000 semena kod najmanjeg broja biljaka do kraja vegetacije. Kod najvećeg broja biljaka pad mase ide do trećeg roka, a zatim se povećava. Sklopovi biljaka od 127000 i 85000 povećavaju masu 1000 semena do trećeg roka žetve, da bih se u četvrtom roku žetve smanjila. Takvo kretanje mase 1000 semena uslovalo je na kraju vegetacije najmanju masu semena kod najvećeg broja biljaka i najveću masu kod najmanjeg broja biljaka. Tako se biološki ponaša semenska šećerna repa, što se odražava u proizvodnji semena (Wolff, 2000).

U drugoj godini (Graf.2) između prva dva roka žetve nije bilo opravdanih razlika. Najveće povećanje mase semena bilo je između drugog i trećeg roka žetve. U trećem roku žetve najveća masa 1000 semena bila je kod 127000 biljaka. Treći rok žetve imao je značajnu veću razliku i od četvrtog roka žetve. Tretmani sa najvećim brojem biljaka povećavaju masu 1000 semena do kraja vegetacije, s tim da je u drugom roku žetve značajno manja masa semena. Tretmani sa najmanjim brojem biljaka imali su porast mase 1000 semena do trećeg roka žetve.

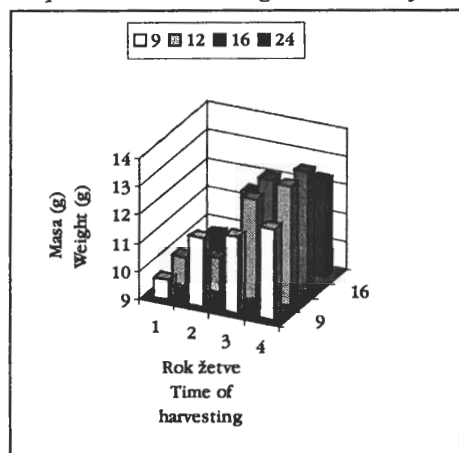
Graf. 2. Masa 1000 semena u 1999/00 godini
Graph. 2. 1000 seeds weight in 1999/00 year



Masa 1000 semena u tečaj godini (Graf.3) opravdana je između prvog i drugog roka žetve, samo kod najmanjeg i najvećeg razmaka između biljaka. Posle drugog roka žetve nastavljen je porast mase semena sa značajnim razlikama između ostalih rokova žetve. Iz toga se može zaključiti da zavisnost mase 1000

semena od broja biljaka nije bila opravdana. Masa semena rasla je između trećeg i četvrtog roka žetve, kod svih sklopova biljaka, a naročito intezivan porast bio je kod 127000 i 174000 biljaka.

Graf. 3. Masa 1000 semena u 1999/00 godini
Graph. 3. 1000 seeds weight in 1999/00 year



Između godina postojala je visoko značajna razlika. U prvoj godini bila je najmanja masa semena, a u traćoj godini najveća masa 1000 semena (Tab. 1,2).

Tab. 1. Uticaj rokova žetve i broja biljaka na masu 1000 semena (g)

Tab. 1. Effect of harvesting date and plant population on 1000 seed mass (g)

Rok žetve Time of harvesting	Godin Year	226000	174000	127000	85000
A	B	C	C	C	C
1	1	6,37	8,03	7,50	6,73
	2	8,80	8,33	8,47	8,83
	3	9,77	10,00	10,00	9,83
2	1	7,50	7,50	7,50	6,90
	2	7,50	8,50	8,50	9,93
	3	11,47	10,20	10,20	11,53
3	1	7,50	9,20	9,27	9,50
	2	9,83	10,80	11,80	10,00
	3	11,73	12,50	12,50	11,70
4	1	6,93	7,83	7,83	9,83
	2	10,80	10,80	10,80	10,00
	3	12,23	13,23	13,23	12,40

Tabela 2. Analiza varijanse

Table. 2. Analysis of variance

Izvori varijacije Source	Suma Kvadrata Sum of Squares	Stepeni Slobode Degrees of Freedom	Sredina kvadrata Mean Square	F-odnos Value
Faktor A	114.810	3	38.270	19.0260**
Faktor B	300.369	2	150.185	74.6646**
AB	14.250	6	2.375	1.1807
Faktor C	8.755	3	2.918	1.4508
AC	10.131	9	1.126	0.5596
BC	4.692	6	0.782	0.3888
ABC	31.347	18	1.742	0.8658
Greška	193.100	96	2.011	
Ukupno	677.453	143		

U svim godinama, uticaj trećeg roka žetve na masu 1000 semena sa 127000 i 174000 bio je visoko značajan, u odnosu na ostale rokove žetve. To se dešava kod semenske šećerne repe usled velikog granjanja i ranijeg formiranja najkrupnijeg semena pri osnovama grana (Dokić, 1981). Semenska repa dugo cveta i formira veliki broj cvetova. Prvo formirani cvetovi imaju bolje osobine kvaliteta od kasnije formiranih cvetova,

odnosno formira se veća masa 1000 semena. Masa 1000 semena zavisi i od drugih faktora, na prvom mestu od klimatskih uslova posmatrane godine (Kristek i sar. 1992). To je i potvrđeno u opravdanim razlikama mase 1000 semena između godina. U sve tri godine bio je veoma velik porast mase 1000 semena između drugog i trećeg roka žetve. U četvrtom roku žetve masa semena je stagnirala. Biološki posmatrajući, seme se u toku sazrevanja

nejednako ontogenetski razvija, i nema isti procenat vlažnosti semena (Lampeter, 1988), što ide u prilog dobijenih rezultata. Značajno manja masa 1000 semena bila je kod tretmana sa najvećim brojem biljaka u prvom roku žetve, a to znači da u malom vegetacionom prostoru i ranoj žetvi nemogu se pravilno formirati reproduktivni organi biljke (Linder, 1976). Tabele 1, 2, Grafikoni 1, 2.

Zaključak

Sa velikim brojem biljaka kod semenske šećerne repe ostvarila se mala masa 1000 semena i obratno sa malim brojem biljaka imamo veliku masu 1000 semena. Rokovi žetve i spoljni uslovi sredine bili su visoko značajni kod mase 1000 semena šećerne repe. U trećem roku žetve sa 85000 i 127000 biljaka ostvarena je najveća masa 1000 semena.

LITERATURA

- DOKIĆ P. (1981): Fiziološki pricesi pri klijanju semena šećerne repe, Fiziologija šećerne repe, SANU, Beograd, 159-175.
- KAWAKATSU M., YOSHIDA G., OGATA N., TANAKA M. (1988): Investigation of qualities of sugar beet (*Beta vulgaris*) seed, Effect of seed growing conditions on qualities of seeds, Proceedings of the Sugar Beet Research Association, Japan, No 39, pp.48-55.
- KOVAČEV L., RADIŠIĆ V. (1993): Modifikovani dvogodišnji način proizvodnje semena šećerne repe, Semenska šećerna repa, Monografija MRAZ, S. Mitrovica, 43-50.
- KRISTEK A., DOKIĆ P., STANČIĆ I. (1992): Proizvodnja semena šećerne repe, Šećerna repa, Monografija, Jugošeer, Beograd, 145-173.
- LAMPETER W. (1988): Qualitätsmerkmale des Saat und Pflanzgutes und deren Bestimmung, Saat und Pflanzgutproduktion, VEB, deutscher landwirtschaftsverlag Berlin, 25-49.
- LINDNER H. (1976): Wiss. Beitrage Univ. Halle, (S 6), 123-127.
- RAJIĆ M. (1993): Uticaj rokova setve, načina đubrenja i navodnjavanja na prinos i kvalitet semena šećerne repe, doktorska disertacija, Univerzitet Novi Sad, 58-81.
- STANAČEV S. (1979): Morfološke, Anatomske osobine i Hemiski sastav, Šećerna repa, Monografija, Nolit, Beograd, 31-73.
- STEHLIK V. (1956): Pestovani roslin, Dil, 3, Praha, 59-61.
- WOLFFA. (2000): Sugar beet seed production, Sugar beet growing 2000, Proceedings of the conference, Prague, (Czech Republic) pp. 56-58.

1000 SEED MASS SUGAR BEET AS AFFECTED BY HARVESTING DATE AND PLANT DENSITY

RAJIĆ, M., MARINKOVIĆ, B., MIKLIĆ, V., PANKOVIĆ, B., TATIĆ, M.

SUMMARY

A large number of seed sugar beet plants produced a small 1000-seed mass. Conversely, a large 1000-seed mass was obtained with a small population. The harvesting dates and trial years proved highly significant in determining the 1000-seed mass of sugar beet. The largest 1000-seed mass was attained with populations of 127.000 and 85.000 plants on the third harvesting date.

Key words: 1000 seeds weight, time of harvesting, number of plants, seed sugar beet