

APSOLUTNO SUVA MASA PONIKA LINIJA SUNCOKRETA U ZAVISNOSTI OD HEMIJSKOG TRETMANA I DUŽINE ČUVANJA

MRĐA JELENA, RADIĆ V., PROLE S., JOKIĆ G.,
OSTOJIĆ B., BUTAŠ DALIBORKA, MIKLIČ V.¹

IZVOD: U savremenoj poljoprivrednoj proizvodnji setva semena visokih kvaliteta, koje je sposobno da brzo i ujednačeno klija u različitim uslovima životne sredine, osnovni je preduslov za postizanje visokih prinosa. Istraživanja su obavljena u Laboratoriji za ispitivanje semena, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada na semenu dve citoplazmatski muško sterilne forme linije majke: L-1 i L-2. Za ispitivanje uticaja hemijskog tretmana i dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika seme je tretirano fungicidima: benomil, metalaksil i fludioksonil, kao i insekticidima: tiametoksam i imidakloprid i čuvano u skladištu koje se koristi za čuvanje komercijalnog semena. Ispitivanja su ponavljana svaka tri meseca, a početno ispitivanje je obavljeno neposredno nakon tretiranja semena.

Analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički visoko značajnog uticaja hemijskog tretmana i dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika linije L-1. Kod linije L-2 analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički značajnog uticaja hemijskog tretmana, a visoko značajnog dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika. Dvojne interakcije bile su statistički visoko značajne.

Ključne reči: *apsolutno suva masa ponika, dužina čuvanja, hemijski tretman, seme suncokreta*

UVOD: Kvalitetno seme jedno je od najvažnijih činilaca koji utiču na životnu sposobnost biljke, a samo korišćenje kvalitetnog, zdravog, krupnog, životno sposobnog semena je izuzetno važno da se održi optimalan sklop biljaka (Ahmad, 2001). U savremenoj poljoprivrednoj proizvodnji setva semena visokih kvaliteta,

koje je sposobno da brzo i ujednačeno klija i niče u različitim uslovima životne sredine, osnovni je preduslov za postizanje visokih prinosa. U vreme setve može da dođe do pojave negativnih činilaca spoljašnje sredine, kao što su visoka vlažnost zemljišta, niska temperatura vazduha i zemljišta, pokorica, koji mogu da dovedu do

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹ Mr Jelena Mrđa, dr Velimir Radić, dipl. inž. Siniša Prole, dipl. inž. Goran Jokić, dipl. inž. Branislav Ostojić, dipl. inž. Daliborka Butaš, dr Vladimir Miklič, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Odeljenje za uljane kulture, Novi Sad Autor za kontakt: jelena.mrdja@zifvencs.ns.ac.rs

usporavanja nicanja i formiranja slabog ponika, kao i do gubitka životne sposobnosti tj. odumiranja semena.

Partije semena sa visokom klija vošću često se razlikuju po poljskom nicanju kada se poseju u isto vreme, na istom polju, a mogu da se razlikuju po istom pokazatelju i posle skladištenja u istim uslovima. Ove razlike izazvane su drugom komponentom kvaliteta semena – vigorom semena (Te Crony, 1982). Izraz vigor semena se koristi za opisivanje fizioloških karakteristika semena koji kontrolišu njegovu sposobnost da brzo klija u zemljištu i da toleriše razne, uglavnom negativne činioce spoljašnje sredine (Milošević i Malešević, 2004). Kao dodatna informacija o kvalitetu semena može da posluži i primena nekog od vigor testova (Opoku et al., 1996; Tomer and Maguire, 1990) jer se setvom partija semena sa visokim vigorom dobijaju zdravije, snažnije biljke koje bolje podnose bolesti i druge stresove, što na posletku rezultira višim prinosom (Horlings et al., 1991). Od semena sa visokim vigorom može se očekivati da klija brže, a da ponik raste brže i ujednačenije. Vigor nije pojedinačno merljivo svojstvo, već se pored klijavosti utvrđuje porast i masa ponika (Vujaković, 2001).

Veliki broj istraživača kao meru vigora semena koristi razvijenost i dužinu ponika (ceo ponik ili pojedinačno stablo ili koren) (Edwards and Sodler, 1992), masu ponika (McKersie and Tomes, 1982), suhu materiju ponika (Anfinrud and Schneiter, 1984; Aschermann – Koch et al., 1992). Više vrednosti ovih pokazatelja govore o semenu većeg vigora, koje će i u nepovoljnim ekološkim

uslovima obezbediti visoku klijavost, ujednačenost klijanja, skraćenje vremena potrebnog za klijanje, a nakon formiranja ponika omogućiti da on opstane i normalno se dalje razvija (Vujaković, 1997).

Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi efekat različitih hemijskih tretmana, kao i dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika linija sunco-kreta.

Materijal i metod rada

Istraživanja su obavljena tokom 2007. i 2008. godine na semenu dve citoplazmatski muško sterilne forme linije majke: L-1 i L-2, stvorenih u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada.

Seme je tretirano fungicidima: benomil, metalaksil i fludioksonil, kao i insekticidima: tiametoksam i imidakloprid, a za istraživanje su odabrane sledeće kombinacije: kontrola (netretirano seme), benomil + metalaksil (B+M), fludioksonil + metalaksil (F+M), fludioksonil + metalaksil + tiametoksam (F+M+T) i fludioksonil + metalaksil + imidakloprid (F+M+I). Doza preparata koja je primenjena bila je standardna.

Za proveru uticaja dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika tretirano seme je čuvano u skladištu koje se koristi za čuvanje komercijalnog semena, a uslovi u njemu su zavisili od spoljašnjih vremenskih uslova. Seme je čuvano u papirnim vrećama. Ispitivanja su ponavljana svaka tri meseca, a početno ispitivanje apsolutno suve mase ponika obavljeno je neposredno nakon tretiranja semena.

Ogled je postavljen u Laboratoriji za ispitivanje semena, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Za izračunavanje apsolutno suve mase korišćeno je 4 x 10 ponika, koji su nakon četiri dana naklijavanja semena u pesku, na temperaturi od 25°C i relativnoj vlažnosti vazduha od 95% vađeni i stavljani u vlažan filter papir. Filter papir je uvijan u rolne i stavljan u plastične kese da bi se očuvala vlažnost. Nakon šest dana ponici su vađeni iz filter papira i mereni, tj. utvrđena je sveža masa. Suva masa je određena nakon sušenja u sušnici od 17 sati na 80°C do konstantne mase, a zatim je izračunata apsolutno suva masa (ISTA, 1995).

Dobijeni rezultati statistički su obrađeni analizom varijanse dvofaktorijskog split-plot ogleda (faktor A – hemijski tretman, faktor B – uslovi čuvanja) pomoću statističkog paketa STATISTIKA 8, a rangiranje značajnosti dobijenih razlika utvrđeno je testom najmanje značajne razlike (LSD), na pragovima značajnosti od 1 % i 5% (Mead et al., 1996).

Rezultati i diskusija

Analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički visoko značajnog uticaja hemijskog tretmana (verovatnoća F-testa: $F_{pr}=0.001$) i dužine čuvanja ($F_{pr}<0.001$) na apsolutno suhu masu ponika linije L-1. Dvojna interakcija bila je, takođe, visoko značajna ($F_{pr}<0.001$).

Rezultati ispitivanja uticaja hemijskog tretmana i dužine čuvanja apsolutno suhu masu ponika linije L-1 prikazani su na grafiku 1. U proseku, najveću apsolutno suhu masu ponika

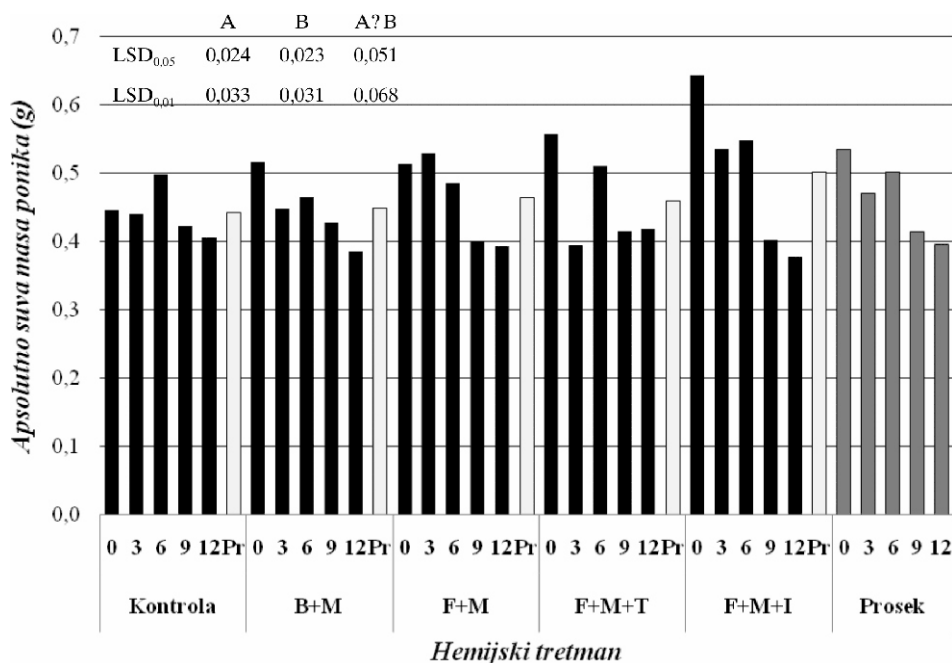
imalo je seme tretirano sa F+M+I (0,501g). Ova vrednost ispitivanog parametra bila je statistički visoko značajno veća nego kod ostalih ispitivanih tretmana. Razlike između apsolutno suve mase ponika kod ostalih ispitivanih hemijskih tretmana nisu bile statistički značajne. Suprotno rezultatima ovog istraživanja Indić i sar. (2008) su ispitujući osetljivost genotipova uljane tikve golicе prema insekticidima za tretiranje semena došli do zaključka da je preparat na bazi a.m. imidakloprid u količini od 1-8ml/kg semena značajno smanjio suhu masu korena kod genotipa „24“.

Kod ispitivanih dužina čuvanja najveća apsolutno suva masa ponika, u proseku, bila je na početnom ispitivanju (0,535g), dok je najmanja bila kod ispitivanja nakon dvanaest meseci čuvanja (0,396g). Vrednost ispitivanog parametra na početnom ispitivanju bila je statistički visoko značajno veća nego kod ostalih ispitivanih dužina čuvanja, dok je nakon devet (0,414g) i dvanaest meseci čuvanja bila visoko značajno manja od vrednosti dobijenih nakon tri (0,470g) i šest (0,501g) meseci čuvanja. Da na smanjenje kvaliteta tretiranog semena suncokreta utiče dužina čuvanja navodi kao rezultat svojih istraživanja i Mrđa (2009). Opra (2002) navodi i da je početna masa semena od presudnog značaja samo za period formiranja klijanaca, kao i da su početna masa semena i masa suvih klijanaca jedina dva svojstva koja određuju gubitak mase semena tokom klijanja.

Posmatranjem interakcije A B uočava se da je u kontroli apsolutno suva masa ponika nakon šest (0,498g) meseci čuvanja bila značajno veća nego kod početnog ispitivanja (0,446g)

i ispitivanja nakon tri (0,440g) meseca, a visoko značajno veća nego kod ispitivanja nakon devet (0,423g) i dvanaest (0,405g) meseci. Kod semena tretiranog B+M ispitivani parametar je nakon tri (0,448g), devet (0,428g) i dvanaest (0,385g) meseci bio visoko značajno manji od vrednosti dobijene kod početnog ispitivanja (0,516g). Kod semena tretiranog F+M ispitivani parametar je kod početnog ispitivanja (0,513g) i ispitivanja nakon tri (0,530g) i šest (0,485g) meseci bio visoko značajno veći nego posle devet (0,400g) i dvanaest (0,393g)

meseci čuvanja. Vrednost kod početnog ispitivanja (0,558g) i ispitivanja nakon šest (0,510g) meseci kod semena tretiranog F+M+T bila je visoko značajno veća nego nakon tri (0,395g), devet (0,415g) i dvanaest (0,418g) meseci čuvanja. Kod semena tretiranog F+M+I apsolutno suva masa ponika kod početnog ispitivanja (0,643g) bila je visoko značajno najveća, dok je nakon tri (0,535g) i šest (0,548g) meseci bila visoko značajno veća nego nakon devet (0,403g) i dvanaest (0,378g) meseci čuvanja.



Graf.1: Apsolutno suva masa ponika linije L-1

Graf. 1. Seedling dry matter content of sunflower parent line L-1

Kod linije L-2 analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički značajnog uticaja hemijskog tretmana (verovatnoća F-testa: $F_{pr}=0.017$), a visoko značajnog dužine čuvanja ($F_{pr}<.001$)

na apsolutno suhu masu ponika. Dvojna interakcija bila je visoko značajna ($F_{pr}<.001$).

Rezultati ispitivanja uticaja hemijskog tretmana i dužine čuvanja apsolutno suhu masu ponika linije L-2

prikazani su na grafiku 2. U proseku, najveću apsolutno suhu masu ponika imalo je seme tretirano sa F+M (0,367g), dok je najmanja vrednost zabeležena kod semena tretiranog sa F+M+I (0,330g). Apsolutno suva ma-

sa ponika u kontroli (0,363g) i kod semena tretiranog F+M bila je visoko značajno veća nego kod semena tretiranog F+M+I. Razlike kod ostalih ispitivanih hemijskih tretmana nisu bile statistički visoko značajne.



Graf.2: Apsolutno suva masa ponika linije L-2

Graf. 2. Seedling dry matter content of sunflower parent line L-2

Kod ispitivanih dužina čuvanja apsolutno suva masa ponika je u proseku bila najveća na početnom ispitivanju (0,405g). Takođe, ova vrednost je bila i statistički visoko značajno veća u odnosu na vrednosti zabeležene kod ostalih dužina čuvanja. Nakon devet (0,311g) i dvanaest (0,318g) meseci čuvanja vrednosti ispitivanog parametra su bile statistički visoko značajno manje nego nakon tri (0,352g) i šest (0,375g) meseci čuvanja.

Posmatranjem interakcije A B uočava se da je u kontroli apsolutno

suva masa ponika linije L-2 nakon tri (0,418g) i šest (0,390g) meseci čuvanja bila statistički visoko značajno veća nego posle devet (0,323g) i dvanaest (0,323g) meseci. Kod semena tretiranog B+M ispitivani parametra je nakon devet (0,303g) i dvanaest (0,305g) meseci čuvanja bio statistički visoko značajno manji nego kod početnog ispitivanja (0,363g) i ispitivanja posle šest (0,385g) meseci. Kod semena tretiranog F+M vrednost ispitivanog parametra na početnom ispitivanju (0,455g) je bila visoko značajno najveća, dok je nakon šest

(0,395g) meseci čuvanja bila visoko značajno veća nego nakon devet meseci (0,300g). Kod ispitivanih hemijskih tretmana u čijim su se kombinacijama nalazili insekticidi najveće vrednosti apsolutno suve mase ponika zabeležene su kod početnog ispitivanja. Ove vrednosti su bile statistički visoko značajno veće nego kod ostalih ispitivanih varijanti. Inđić i sar. (2008) su ispitujući osetljivost genotipova uljane tikve golicе prema insekticidima za tretiranje semena došli do zaključka da je preparat na bazi a.m. tiametoksam u količini od 12ml/kg semena i preparat na bazi a.m. imidakloprid u količini od 1-8ml/kg semena značajno smanjio suhu masu nadzemnog dela u odnosu na kontrolu kod oba ispitivana genotipa, dok su isti preparati, nezavisno od primenjene količine, značajno smanjili suhu masu korena kod genotipa „24“.

Prema Janjatović i sar. (1972) ovaj parametar, kao i klijavost semena zavisi od genotipa, sa čim se slažu i rezultati ovog ispitivanja. Genotipovi mogu da imaju nasledno različite brzine rasta ponika, koje ne moraju biti povezane sa sposobnošću nicanja u polju, tako da upoređenja treba vršiti samo unutar genotipa (Perry, 1981).

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja uticaja hemijskog tretmana i dužine čuvanja na apsolutno suva masa ponika linija suncokreta mogu se doneti sledeći zaključci:

- Analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički visoko značajnog uticaja

hemijskog tretmana i dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika linije L-1. Dvojna interakcija bila je, takođe, visoko značajna.

- U proseku, najveću apsolutno suhu masu ponika imalo je seme tretirano sa F+M+I. Ova vrednost bila je statistički visoko značajno veća nego kod ostalih ispitivanih tretmana, dok ostale razlike nisu bile statistički značajne.
- Kod ispitivanih dužina čuvanja najveća apsolutno suva masa ponika, u proseku, bila je na početnom ispitivanju, dok je najmanja bila kod ispitivanja nakon dvanaest meseci čuvanja.
- Kod linije L-2 analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički značajnog uticaja hemijskog tretmana, a visoko značajnog dužine čuvanja na apsolutno suhu masu ponika. Dvojna interakcija bila je statistički visoko značajna.
- U proseku, najveću apsolutno suhu masu ponika imalo je seme tretirano sa F+M, dok je najmanja vrednost zabeležena kod semena tretiranog sa F+M+I.
- Kod ispitivanih dužina čuvanja apsolutno suva masa ponika je u proseku bila najveća na početnom ispitivanju. Takođe, ova vrednost je bila i statistički visoko značajno veća u odnosu na vrednosti zabeležene kod ostalih dužina čuvanja.

Ovo istraživanje je deo projekta broj 20080: Stvaranje visoko produktivnih genotipova suncokreta (Helianthus annuus L.) koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

LITERATURA

- AHMAD, S. (2001): Environmental effects on seed characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Journal Agronomy & Crop Science* 187: 213-216
- ANFINRUD, M.N., SCHNEITER, A.A. (1984): Relationship of sunflower germination and vigour tests to field performance. *Crop Science* 24: 341-344
- ASCHERMANN – KOCH, C., HOFMANN, P., STEINER, A.M. (1992): Presowing treatment for improving seed quality in cereals. In *Germination and vigour*. *Seed Science & Technology* 20: 435-440
- EDWARDS, L.M., SODLER, J.M. (1992): Growth vigor at some crop species and cultivars when fall seeded as winter cover in the Atlantic region of Canada. *Canadian Journal of Plant Science* 72: 421-429
- HORLINGS, G.P., GAMBLE, E.E., SAID, S. (1991): The effect of plant stands on the yield and yield components of soybean. *Plant Varieties and Seeds* 4: 151-159
- INDIĆ, D., VUJAKOVIĆ, M., BERENJI, J., VUKOVIĆ, S., POPOV, V., GLIŠIĆ, S., BAJČEV, M. (2008): Osetljivost genotipova uljane tikve golice prema insekticidima za tretiranje semena. *Zbornik rezimea*, 9. Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 92-93.
- JANJATOVIĆ, B., ANDJELIĆ, M., BOROJEVIĆ, S. (1972): Broj i dužina primarnih korenčića kod različitih genotipova pšenice. *Savremena poljoprivreda* 7-8: 567-573
- MCKERSIE, B.D., TOMES, D.T. (1982): A comparison of seed quality and seedling vigour in Birdfoot trefoil. *Crop Science* 22: 1239-1241
- MEAD, R., CURNOW, R.N., HASTED, A.M. (1996): Statistical methods in agriculture and experimental biology. Chapman & Hall, London
- MILOŠEVIĆ, M., MALEŠEVIĆ, M. (2004): *Semenarstvo*. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo i Nacionalna laboratorija za ispitivanje semena, Novi Sad.
- MRĐA, J. (2009): *Vitalnost semena genotipova suncokreta u zavisnosti od hemijskog tretiranja i čuvanja*. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- ISTA, (1995): *Handbook of Vigor Test Methods*.
- OPOKU, G., DAVIES, F.M., ZETINA, E.V., GAMBLE, E.E. (1996): Relationship between seed vigour and yield of white beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Plant Varieties and Seeds* 9: 119-125
- OPRA., B. (2002): Uticaj porekla i uslova ispitivanja na klijanje hibridnog semena kukuruza. *Journal of Scientific Agricultural Research* 63(1-2): 27-49
- PERRY, D.A. (1981): *Handbook of vigor test methods*. Published by ISTA, Zurich.
- TE CRONY, D.M. (1982): Seed vigour testing. *Journal of Seed Technology* 8: 55-60
- TOMER, R.P.S., MAGUIRE, J.D. (1990): Seed vigour studies in weat. *Seed Science & Technology* 18: 383-392
- VUJAKOVIĆ, M. (1997): Varijabilnost parametara korenovog sistema kod različitih genotipova pšenice (*Triticum aestivum* L.). Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- VUJAKOVIĆ, M. (2001): Uticaj fungicida na vigor i biohemijske procese u toku klijanja semena. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

EFFECT OF STORAGE PERIOD AND CHEMICAL TREATMENT ON SUNFLOWER PARENTS LINES SEEDLING DRY MATTER CONTENT

MRĐA JELENA, RADIĆ, V., PROLE, S., JOKIĆ, G., OSTOJIĆ, B.,
DALIBORKA BUTAŠ, MIKLIČ, V

SUMMARY

In modern agricultural production, high quality seed which germinates quickly and evenly in different environments is the main requirement for high yields. The research was carried out in the Laboratory for Seed Testing in Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. Two cytoplasmic male sterile lines L-1 and L-2 were used for the research. Seed treatments with fungicides (benomil, metalaxyl and fludioxonil) and insecticides (thiametoxam and imidacloprid) were applied to evaluate effects of chemical treatments and storage duration on seedlings dry matter content. This treated seed was kept in a storage facility where all commercial seed is stored. The first assessment was done after the treatments and had been repeated every three months.

Analysis of variance of the tested parameters showed statistically significant effects of chemical treatments and storage duration on seedling dry matter content in L-1 line. In line L-2, statistically significant effect of chemical treatment on seedling dry matter content was observed, whereas the effect of storage duration on seedlings dry matter content was highly significant. Double interactions were highly significant.

Key words: seedling dry matter content, storage duration, chemical treatment, sunflower seed.