



## Uticaj hibrida, načina čuvanja i zaštite semena na nicanje suncokreta

Jelena Mrđa · Branislav Ostojić · Siniša Prole ·  
Goran Jokić · Daliborka Butaš · Karlo Đilvesi · Vladimir Miklič

primljeno / received: 19.04.2010. prerađeno / revised: 20.05.2010. prihvaćeno / accepted: 24.05.2010.  
© 2010 IFVC

**Izvod:** Ujednačeno nicanje u poljskim uslovima direktno određuje broj biljaka po hektaru, što je jedan od najvažnijih uslova za postizanje visokog prinosa suncokreta. Tokom 2007. i 2008. na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada ispitivan je uticaj hemijskih tretmana na poljsko nicanje tri komercijalna hibrida suncokreta, čuvanih u različitim uslovima skladištenja. U proseku, najveća vrednost ispitivanog parametra bila je kod hibrida H1 (88,79%) i hemijskog tretmana fludioksonil + metalaksil + imidakloprid (87,71%). Takođe, najveće poljsko nicanje u proseku pokazalo je seme koje je čuvano u skladištu (87,92%). Kod interakcije uslovi čuvanja x hemijski tretman najbolje rezultate u uslovima nicanja u polju (90,18%) imalo je seme tretirano fludioksonil + metalaksil + imidaklopridom koje je čuvano godinu dana u skladištu, a kod interakcije uslovi čuvanja x genotip seme hibrida H1 i to sveže tretirano seme (91,82%) i seme čuvano godinu dana u skladištu (90,48%). Kod interakcije hemijski tretman x genotip najveće poljsko nicanje je takođe pokazalo seme hibrida H1 tretirano fludioksonil + metalaksil + imidaklopridom (91,84%).

**Glavne reči:** genotip, hemijski tretman, poljsko nicanje, seme suncokreta, uslovi čuvanja

### Uvod

Starost do koje seme ne gubi klijavost i može se koristiti za setvu i proizvodnju zavisi od genetske konstitucije i sorte (Tomić i sar. 1998). Uslovi u kojima se seme čuva, kao i sama dužina čuvanja imaju veliki uticaj na kvalitet semena. Čuvanjem semena pri višim temperaturama i većoj relativnoj vlažnosti vazduha može doći do opadanja semenskih kvaliteta (Šimić i sar. 2006). Pad vigora kod semena suncokreta nakon četiri godine čuvanja može iznositi preko 50%, pri čemu je veći gubitak zabeležen na višim temperaturama (Šimić i sar. 2005). Da bi u praksi ostvarili visoke prinose pored izbora dobrog hibrida, primene optimalne agrotehnike i navodnjavanja potrebno je za setvu koristiti seme visokih i poznatih (deklarisanih) kvaliteta (Milošević i sar. 1996). Klijavost semena je osobina koja najčešće služi kao pokazatelj kvaliteta semena, a predstavlja nicanje i razvoj iz klice semena takve građe, koje ima sposobnost da stvori normalnu biljku u povoljnim uslovima (Milošević & Zlokolica 1996). Klijavost dobijena

u optimalnim laboratorijskim uslovima primenom standardne metode može odstupati od klijavosti dobijene u polju. Test klijavosti ne odražava uvek poljsku klijavost ako su uslovi u polju manje povoljni (Vertucci 1991). Pokazatelji vitalnosti semena (energija klijanja, klijavost semena i nicanje u poljskim uslovima) presudno i direktno određuju broj biljaka po hektaru, koji je jedan od tri osnovne komponente prinosa u biljnoj proizvodnji. Osim toga, kvalitet semena utiče i na brzinu i ujednačenost nicanja, kao i na tempo početnog rasta biljke (Crnobarac 1992).

Partije semena sa visokom klijavošću 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). Zbog toga se dodatna informacija o kvalitetu semena u tom slučaju dobija primenom nekog od vigor testova (Opoku et al. 1996, Tomer & Maguire 1990). Setvom partija semena sa visokim vigorom dobijaju se zdravije,

J. Mrđa (✉) · B. Ostojić · S. Prole · G. Jokić · D. Butaš · K. Đilvesi · V. Miklič  
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija  
e-mail: jelena.mrdja@ifvns.ns.ac.rs

Ovo istraživanje je deo projekta broj 20080: *Stvaranje visoko produktivnih genotipova suncokreta (Helianthus annuus L.)* (2008-2011) Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije / This research results from the project 20080: *Development of highly productive sunflower (Helianthus annuus L.) genotypes* (2008-2011) financed by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia

snažnije biljke koje bolje podnose bolesti i druge stresove, a na kraju daju veći prinost (Horlings et al. 1991). Pozitivna veza između vigora i poljske klijavosti, međutim, ne znači nužno i viši prinost (Opoku et al. 1996). Ova nedoslednost se uglavnom povezuje sa povoljnim uslovima u kojima su istraživanja sprovedena (Kulik & Yaklich 1982).

Seme je jedan od najvažnijih faktora za životnu sposobnost biljke i korišćenje kvalitetnog, zdravog, krupnog, životno sposobnog semena je izuzetno važno da se održi optimalan sklop biljaka (Ahmad 2001).

Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi efekat različitih hemijskih tretmana, kao i načina čuvanja semena na nicanje različitih genotipova suncokreta u polju.

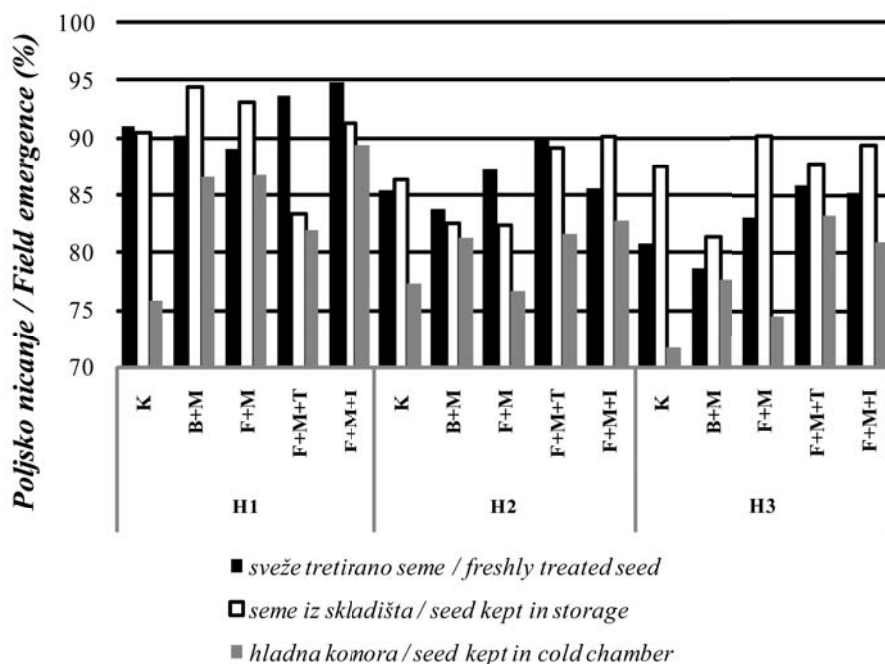
### Materijal i metod rada

Istraživanja su vršena tokom 2007. i 2008. sa semenom tri hibrida suncokreta stvorena u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada (H1, H2 i H3). Za zaštitu semena korišćeni su sledeći fungicidi: benomil, metalaksil i fludioksonil, kao i insekticidi: 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).

Primenjena je standardna doza preparata koju preporučuju proizvođači.

Za ispitivanje nicanja biljaka ogled je bio postavljen na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima po *split-plot* metodu u četiri ponavljanja na zemljištu tipa karbonatni černozem u uslovima navodnjavanja. Osnovna parcelica se sastojala od četiri reda dužine 4,20 m. Setva je obavljena ručno, na rastojanju 70 cm x 30 cm, sa po tri semena u kućicu. Ova vrednost je utvrđena prebrojavanjem izniklih biljaka nakon potpunog nicanja suncokreta. Za proveru uticaja uslova čuvanja na nicanje suncokreta deo tretiranog semena je čuvan u skladištu, a drugi deo u hladnoj komori. U hladnoj komori temperatura od 5°C i relativna vlažnost vazduha od 80% bile su konstantne. U skladištu koje se koristi za čuvanje komercijalnog semena uslovi su zavisili od spoljašnjih uslova, a seme je u oba slučaja čuvano u papirnim vrećama. Poljsko nicanje je ispitano neposredno nakon tretiranja i godinu dana nakon tretiranja i čuvanja semena u skladištu, odnosno hladnoj komori.

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



Grafikon 1. Poljsko nicanje suncokreta

Graph 1. Sunflower field emergence

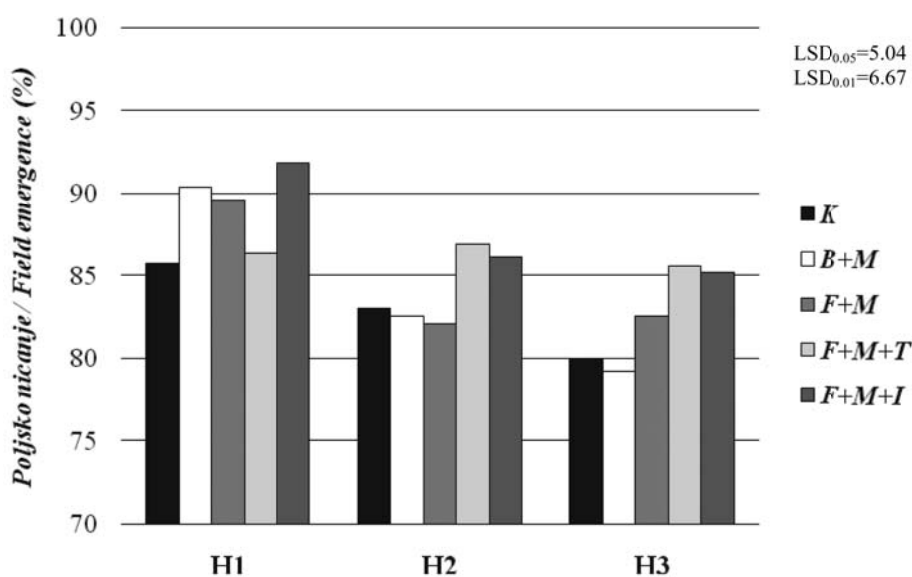
## Rezultati i diskusija

Analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje statistički visoko značajnog uticaja genotipa i uslova čuvanja (verovatnoća F-testa:  $F_{pr} < 0,001$ ) na poljsku klijavost i nicanje biljaka. Tretiranje semena fungicidima i insekticidima značajno je uticalo na poljsku klijavost ( $F_{pr} = 0,042$ ), dok interakcije genotip x hemijski tretman, genotip x uslovi čuvanja i hemijski tretman x uslovi čuvanja nisu bile značajne.

Rezultati ispitivanja uticaja genotipa, hemijskog tretmana i uslova čuvanja na nicanje suncokreta prikazani su na grafikonu 1. U proseku, najveći procenat izniklih biljaka imao je hibrid H1 (88,79%). Ova vrednost bila je veća u odnosu na hibrid H2 za 4,66%, a u odnosu na hibrid H3 za 6,28%. Ove razlike su statistički vrlo značajne, dok između hibrida H2 i H3 nije bilo statistički značajnih variranja. Rezultati autora Crnobarac & Marinković (1994) potvrđuju da ukupna klijavost semena zavisi od genotipa, a do sličnih rezultata takođe je došla Đukanović (1999) koja zaključuje da je za promene osobina tokom čuvanja samooplodnih linija i hibridnih kombinacija kukuruza najvažniji faktor bio genotip. Kod ispitivanih hemijskih tretmana najveće poljsko nicanje biljaka u proseku bilo je kod tretmana F+M+I (87,71%). Ova vrednost je bila statistički visoko značajno veća nego u kontroli (za 4,79%), a značajno veća nego kod tretmana B+M (za 3,67%). Takođe, vrednost ispitivanog parametra kod tretmana F+M+T (86,29%) bila je značajno veća nego u

kontroli (za 3,37%). Variranja između nicanja biljaka kod ostalih ispitivanih hemijskih tretmana nisu bila statistički značajna. Cilj čuvanja je da se obezbedi što bolje očuvanje fizioloških i fizičkih karakteristika semena, jer loši uslovi čuvanja dovode do pada životne sposobnosti semena (Đukanović & Sabovljević 2001). Nicanje biljaka u polju iz semena čuvanog u skladištu (87,92%) i sveže tretiranog semena (86,97%) bilo je statistički visoko značajno veće nego semena čuvanog u hladnoj komori (80,54%).

Posmatrajući interakciju genotip x hemijski tretman može se uočiti da je procenat izniklih biljaka hibrida H1 bio najveći kod tretmana F+M+I (91,84%) i značajno veći nego u kontroli (za 6,08%) i kod tretmana F+M+T (za 5,48%). Kod hibrida H3 najveća vrednost ispitivanog parametra zabeležena je kod tretmana F+M+T (85,62%), a bila je značajno veća nego u kontroli (za 5,61%) i kod tretmana B+M (za 6,40%). Takođe, vrednost zabeležena kod tretmana F+M+I (85,17%) bila je značajno veća nego u kontroli (za 5,16%) i kod tretmana B+M (za 5,95%). Suprotno rezultatima ovog istraživanja, Stanković & Medić (1997) su na osnovu laboratorijskog ispitivanja energije klijanja i klijavosti semena suncokreta i kukuruza tretiranog insekticidima zaključili da kod svih tretmana dolazi do smanjenja klijavosti koje nije u svim slučajevima bilo značajno. Isti autori navode da su insekticidi karbosulfan i imidakloprid najmanje negativno uticali na kvalitet semena, pri čemu su svi depresivno delovali nakon čuvanja u trajanju od jedne godine. Kod hibrida H2

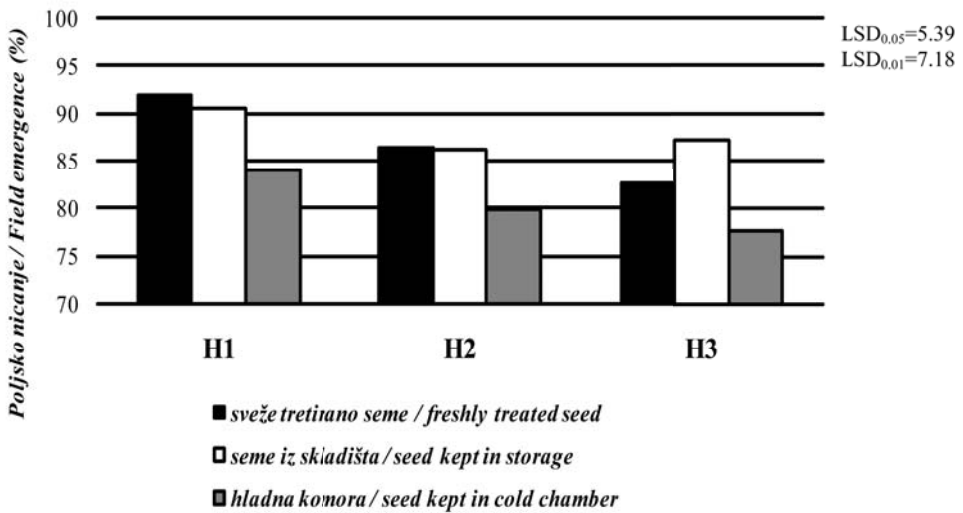


Grafikon 2. Poljsko nicanje suncokreta kod interakcije genotip x hemijski tretman  
Graph 2. Sunflower field emergence at interaction genotype x chemical treatment

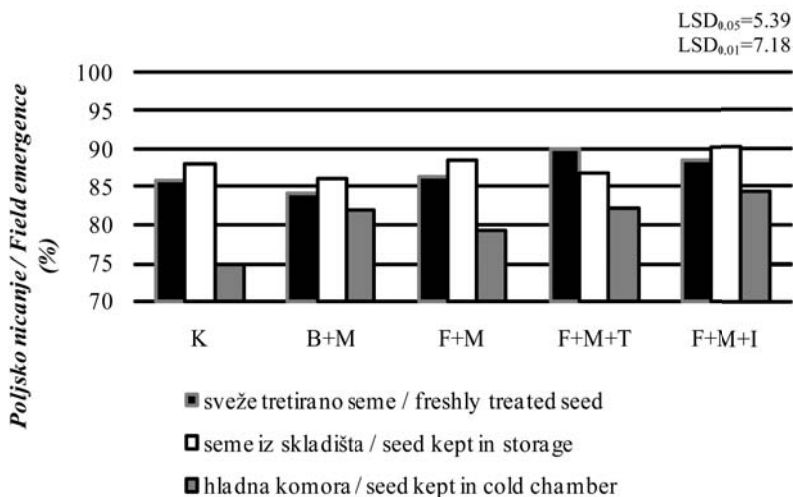
variranja između ispitivanih hemijskih tretmana nisu bila statistički značajna (Graf. 2). Mrđa i sar. (2009) su došli do istih rezultata ispitujući laboratorijsku klijavost semena hibrida suncokreta Sre-mac u različitim uslovima čuvanja.

Nicanje biljaka korišćenjem sveže tretiranog semena i semena čuvanog u skladištu hibrida H1 i H2 kod interakcije genotip x uslovi čuvanja bilo je statistički visoko značajno veće nego semena čuvanog u hladnoj komori (Graf. 3). Kod hibrida H3 vrednost ispitivanog parametra semena čuvanog u hladnoj komori bilo je visoko značajno najmanja (77,65%), dok je kod semena čuvanog

u skladištu (87,17%) bila značajno veća nego kod sveže tretiranog semena (za 4,46%). Slično ovim rezultatima i seme šećerne repe koje je čuvano u nekontrolisanim uslovima bilo je boljeg kvaliteta u odnosu na ono čuvano u laboratoriji na 20°C i vlažnosti vazduha od 65% do 75% (Rajić i sar. 2005). Sa druge strane, Šimić i sar. (2006) su došli do zaključka da su uslovi čuvanja semena kuku-ruza, soje i suncokreta na temperaturi od 12°C i relativnoj vlažnosti vazduha od 60% imali povoljniji uticaj na kvalitet semena od čuvanja pri temperaturi od 25°C i relativnoj vlažnosti vazduha od 75%. Takođe, Šimić i sar. (2005) konstatuju



Grafikon 3. Poljsko nicanje suncokreta kod interakcije genotip x uslovi čuvanja  
Graph 3. Sunflower field emergence at interaction genotype x storage conditions



Grafikon 4. Poljsko nicanje suncokreta kod interakcije hemijski tretman x uslovi čuvanja  
Graph 4. Sunflower field emergence at interaction chemical treatment x storage conditions

da dužim čuvanjem semena na višim temperaturama i većoj relativnoj vlažnosti vazduha dolazi do pada kvaliteta semena. Tatić i sar. (2008) su takođe utvrdili razlike u kvalitetu semena u zavisnosti od načina čuvanja i dužine perioda čuvanja semena soje.

Iz interakcije hemijski tretman x uslovi čuvanja može se uočiti da je najveće vrednosti poljskog nicanja pokazalo seme čuvano u skladištu kod svih ispitivanih hemijskih tretmana, osim kod tretmana F+M+T gde je to bilo kod sveže tretiranog semena (89,88%). Najmanje vrednosti ispitivanog parametra imalo je seme koje je čuvano u hladnoj komori (Graf. 4). Ova vrednost je bila visoko značajno najniža u kontroli (74,90%), dok je kod tretmana F+M (79,32%) bila visoko značajno niža nego kod semena čuvanog u skladištu (za 9,17%), a kod tretmana F+M+T (82,29%) u odnosu na sveže tretirano seme (za 7,59%). Do sličnog zaključka došli su Bača i sar. (2008) koji u četvorogodišnjem istraživanju uticaja insekticida imidakloprida i tiametoksama nisu došli do rezultata o postojanju negativnog uticaja hemijskog tretmana na poljsku klijavost semena kukuruza.

## Zaključci

Na osnovu rezultata proučavanja uticaja hibrida, tretiranja i načina čuvanja semena na nicanje biljaka suncokreta mogu se izvesti sledeći zaključci:

Hibrid H1 je imao najveći procenat izniklih biljaka. Razlika u odnosu na hibride H2 i H3 bila je statistički vrlo značajna, dok između njih nije bilo značajnih variranja.

Seme tretirano preparatima fludioksonil + metalaksil + imidakloprid (F+M+I) bilo je sa najvećim procentom izniklih biljaka.

Seme čuvano u skladištu i sveže tretirano dalo je statistički više biljaka nego seme čuvano u hladnoj komori.

Kod hibrida H1 interakcija genotip x hemijski tretman bila je najveća u varijanti fludioksonil + metalaksil + imidakloprid (F+M+I), a kod hibrida H3 u varijanti fludioksonil + metalaksil + tiametoksam (F+M+T). Interakcije genotip x hemijski tretman kod hibrida H2 nisu bile statistički značajne.

Interakcija genotip x uslovi čuvanja bila je značajno manja kod semena čuvanog u hladnoj komori u odnosu na druga dva tretmana (čuvanje u magacinu i sveže seme).

Seme čuvano u skladištu pokazalo je najbolje rezultate u uslovima nicanja u polju u svim tretmanima, osim kada je zaštićeno preparatima fludioksonil + metalaksil + tiametoksam (F+M+T).

Sveže seme je najbolje reagovalo na ovu trojnu kombinaciju hemijske zaštite. Dezinfekcija i dezinfekcija semena je najnepovoljnije uticala na seme čuvano u hladnoj komori.

Na osnovu dobijenih rezultata u ovom istraživanju može se zaključiti da je hladna komora nepovoljno uticala na klijavost semena proučavanih genotipova, što je posledica povećane vlažnosti vazduha u komori u kojoj je ono čuvano. U nastavku ovih istraživanja predmet će biti iznalaženje načina da se ovaj problem reši.

## Literatura

- Ahmad S (2001): Environmental effects on seed characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Agron. Crop Sci. 187: 213-216
- Bača F, Gošić-Dondo S, Vidanović Ž, Erski P (2008): Efekat tretiranja semena kukuruza imidaklopridom i tiametoksamom na sklop biljaka i prinosa zrna. Zbornik naučnih radova, 12. savetovanje agronoma, veterinarara i tehnologa, Beograd, 61-69
- Crnobarac J (1992): Uticaj ekoloških faktora na biološka i agromomska svojstva semena i F1 generaciju nekih genotipova suncokreta. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- Crnobarac J, Marinković B (1994): Uticaj ekoloških faktora, genotipa i vremena berbe na klijavost semena suncokreta tokom čuvanja. Sel. Semen. 1: 119-125
- Dukanović L (1999): Promene osobina hibridnog semena kukuruza pri različitim načinima čuvanja. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd
- Dukanović L, Sabovljević R (2001): Promene osobina semena kukuruza pri različitim načinima čuvanja. Zbornik naučnih radova, 12. savetovanje agronoma, veterinarara i tehnologa, Beograd, 41-49
- Horlings G P, Gamble E E, Said S (1991): The effect of plant stands on the yield and yield components of soybean. Plant Var. Seeds 4: 151-159
- Kulik M M, Yaklich R W (1982): Evaluation of vigour tests in soybean seed: relationship of accelerated aging, cold, sand bench and speed of germination tests on field performance. Crop Sci. 22: 766-770
- Mead R, Curnow R N, Hasted A M (1996): Statistical methods in agriculture and experimental biology. Chapman & Hall, London, UK
- Milošević M, Čirović M, Mihajev I, Dokić P (1996): Opšte semenarstvo. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- Milošević M, Zlokolica M (1996): Vigor semena. Sel. Semen. 3: 33-42
- Mrđa J, Ostojić B, Radić V, Prole S, Jokić G, Butaš D, Miklič V (2009): Efekat različitih uslova čuvanja na klijavost tretiranog hibridnog semena suncokreta. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo 46: 63-71
- 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 Var. Seeds 9: 119-125
- Rajić M, Vujaković M, Lončarević V (2005): Čuvanje semena šećerne repe, PTEP 9: 25-27
- Stanković R, Medić S (1997): Ispitivanje uticaja insekticida na kapacitet klijavosti i energiju klijanja semena suncokreta i kukuruza. Sel. Semen. 4: 205-210
- Šimić B, Vratarić M, Sudarić A, Krizmanić M, Andrić L (2005): Effect of storage longevity under different storage conditions on seed vigor and oil content in maize, soybean and sunflower. Poljoprivreda 11: 12-17

- Šimić B, Sudarić A, Liović I, Kalinović I, Rozman V, Čosić J (2006): Influence of storage condition on seed quality of maize, soybean and sunflower. Proc 9th Inter Work Conf Stored Product Protection, Campinas, Sao Paulo, Brasil, 59-63
- Tatić M, Balešević-Tubić S, Vujaković M, Nikolić Z (2008): Changes of germination during natural and accelerated aging of soybean seed. Proc 2nd Joint PSU-UNS Inter Conf BioSci: Food, Agriculture and Environment, Novi Sad, Serbia, 256-259
- Te Crony D M (1982): Seed vigour testing. J. Seed Technol. 8: 55-60
- Tomer R P S, Maguire J D (1990): Seed vigour studies in wheat. Seed Sci. Technol. 18: 383-392
- Tomić Z, Lugjić Z, Sokolović D, Radivojević G (1998): Kljavost i energija klijanja semena sorti krmnih biljaka do pete godine života. Sel. Semen. 5: 55-60
- Vertucci C W (1991): Seed germination. In: Yearbook of Science and Technology, Mc Grawhill, New York, USA, 374-377

## Effect of Hybrid, Storage Conditions and Seed Protection on Sunflower Field Emergence

Jelena Mrđa · Branislav Ostojić · Siniša Prole ·  
Goran Jokić · Daliborka Butaš · Karlo Đilvesi · Vladimir Miklič

Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

**Summary:** Seed emergence under field conditions decisively and directly determines the number of plants per hectare, which is one of three basic components of yield in the plant world. Influence of chemical treatment on field emergence of three commercial sunflower hybrids stored in different conditions was tested in 2007 and 2008 on experimental field of Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. On average, hybrid H1 had the highest value of field emergence (88.79%) and for chemical treatment fludioxonil + metalaxyl + imidacloprid (87.71%). Seed kept in common storage had the highest emergence value in field (87.92%). Seed treated with fludioxonil + metalaxyl + imidacloprid and stored for one year in common storage had the highest field emergence (90.18%). Considering interaction between storage conditions and genotype, hybrid H1 seed sown after chemical treatment had the highest field emergence (91.82%) and seed kept in common storage (90.48%). Hybrid H1 seed compared with other two had the highest field emergence treated with fludioxonil + metalaxyl + imidacloprid (91.84%).

**Key words:** chemical treatment, field emergence, hybrid, storage conditions, sunflower seed