

## EFEKAT RAZLIČITIH USLOVA ČUVANJA NA KLIJAVOST TRETIRANOG HIBRIDNOG SEMENA SUNCOKRETA

Jelena Mrđa, Branislav Ostojić, Velimir Radić, Siniša Prole,  
Goran Jokić, Butaš Daliborka, Vladimir Miklič

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

**Izvod:** Hibridno seme suncokreta, koje je proizvedeno u jednoj godini, često se ne utroši za setvu u narednoj vegetaciji. U svim ovim slučajevima ono se mora čuvati u skladištima, pri tome treba očuvati kvalitete semena. Suncokret se standardno nakon dorade tretira fungicidima. Novi pravac u poboljšanju kvaliteta semenske robe je tretiranje hibridnog semena insekticidima.

Energija klijanja semena hibrida NS-H-111 koje je čuvano u hladnoj komori bila je statistički značajno veća u odnosu seme iz skladišta za 4.31 %. Visoko signifikantna razlika ispoljila se kod tretmana fludioxonil+metalaxil+imidakloprid, gde je seme čuvano u hladnoj komori imalo energiju klijavosti veću za 13.5 % u odnosu na seme čuvano u skladištu. Seme čuvano u hladnoj komori imalo je, u proseku, veću klijavost za 3.94 % u odnosu na skladište.

Kod hibrida Sremac, u proseku, najveća vrednost energije klijanja bila je pri čuvanju semena u skladištu, međutim ona nije bila statistički značajna u odnosu na druga dva ispitivanja. Kod ispitivanih tretmana najveća vrednost energije klijanja, u proseku, bila je najveća kod varijante fludioxonil+metalaxil+tiametoxam (93.75 %). Ispitivanje klijavosti semena hibrida Sremac u različitim uslovima čuvanja, u proseku nije pokazalo statistički značajne efekte. Najveća klijavost bila je kod tretmana fludioxonil+metalaxil+tiametoxam i iznosila je 94.92 %. Ova vrednost ispoljila je statistički visoko signifikantnu vrednost u odnosu na tretman fludioxonil+metalaxil+imidakloprid (za 5.09 %). Netretirano seme čuvano u hladnoj komori imalo je najveću klijavost.

**Gljučne reči:** energija klijanja, hibridno seme, hladna komora, klijavost semena, skladište, suncokret

### Uvod

Kulturni suncokret (*Helianthus annuus*) rangira se sa sojom (*Glycine max*), uljanom repicom (*Brassica rapa* i *Brassica napus*) i arahisom (*Arachis hypogea*) među četiri, u svetu, najvažnije jednogodišnje kulture koje se uzgajaju za proizvodnju jestivog ulja. U Rusiji i ostalim istočnoevropskim zemljama već decenijama predstavlja glavni izvor jestivog biljnog ulja (Putt, 1997). 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).

Kvalitet semena je kompleksna kategorija i određuje ga veći broj činilaca (čistoća, klijavost, vlaga, masa 1000 semena i dr.) koji su pod uticajem različitih faktora spoljašnje sredine (Karagić i sar., 2001). Radić (2003) navodi kao

najvažnije karakteristike semena njegovu energiju klijanja i klijavost i da na klijavost utiče veliki broj faktora počev od klimatskih u vreme proizvodnje, preko faktora koji se javljaju u vreme sušenja i dorade semena do uslova skladištenja semena. Hibridno seme suncokreta, koje je proizvedeno u jednoj godini, često se ne utroši za setvu u narednoj vegetaciji, već delom ostaje za drugu, ponekad i treću vegetaciju. U svim ovim slučajevima ono se mora čuvati u skladištima i pri tome treba očuvati kvalitete semena. Ipak, neretko se dešava smanjivanje setvenih kvaliteta, naročito klijavosti semena, jednog od najvažnijih pokazatelja vitalnosti semena.

Relativna vlažnost vazduha i temperatura su spoljašni činioci koji najviše utiču na starenje semena, a samim tim i na gubitak kvaliteta. Odgovarajuća kontrola ova dva činioca obezbeđuje uspešno i sigurno skladištenje. U suvljem i hladnijem skladištu seme duže održava klijavost. Seme sa povišenim sadržajem vlage može da se ošteti na niskim temperaturama zbog smrzavanja, dok se ovaj problem ne javlja kod suvog semena ni pri temperaturama nižim od 0°C. Do naglog oštećenja semena, a samim tim i gubitka kvaliteta može doći usled izlaganja visokoj temperaturi i visokoj vlažnosti vazduha.

Na dužinu čuvanja hibridnog semena u skladištima utiče i razmnožavanje štetnih insekata. Ukoliko se seme duže čuva populacije štetočina postepeno se uvećavaju. Ukoliko se, usled napada štetočina, klijavost semena umanjuje za nekoliko procenata, štete mogu biti velike. Tada je, za setvu, potrebno uvećati setvenu normu pa se, nepotrebno, gube značajne količine semena (Čamprag i sar., 2001).

Seme suncokreta sa neoštećenom ljuskom, s obzirom da se u njoj nalazi pancirni sloj, ne mogu oštećivati insekti, ali u skladištima ima i do 10% pa i više semena sa mehanički oštećenom ljuskom (prilikom kombajniranja i drugih radnji), koje može biti pojedeno od insekata, pa samim tim nastaju velike štete (Čamprag i sar., 2001). Uskladišteno seme suncokreta napada veći broj štetnih vrsta, a ekonomski najznačajnije štete pričinjavaju: žitni žižak (*Sitophilus granarius*), pirinčani žižak (*Sitophilus oryzae*), surinamski brašnar (*Oryzaephilus surinamensis*), mali brašnar (*Tribolium confusum*), kestenjasti brašnar (*Tribolium castaneum*), bakrenasti moljac brašna (*Plodia interpunctella*), brašneni moljac (*Ephestia kuehniella*).

Snižavanje temperature u skladištima semena nepovoljno deluje na razviće i razmnožavanje štetočina, naročito niske temperature. Mnoge vrste prestaju se razmnožavati na temperaturama nižim od 5 do 10°C, a na još nižim temperaturama dolazi i do postepenog uginjavanja svih stadijuma štetočina (Vukasović i sar., 1972).

Tretiranje semena fungicidima i insekticidima predstavlja s ekonomskog i ekološkog aspekta povoljan način zaštite ratarskih kultura od bolesti i štetočina u ranim fazama razvoja biljaka. Takav vid hemijske zaštite može omogućiti, uz nešto višu cenu semena, izostavljanje jednog folijarnog tretiranja u kasnim fazama. Nanošenjem na seme upotrebljava se znatno manja količina pesticida nego kada se radi o folijarnim ili tretmanima zemljišta insekticidima po celoj površini ili u trake. Na taj se način osigurava da se pesticid nalazi u neposrednoj okolini buduće biljke, gde je najpotrebniji i gde može pokazati najbolje delovanje (Marjanović-Jeromela i sar., 2008).

Suncokret se standardno nakon dorade tretira fungicidima. Koriste se najkvalitetniji fungicidi za tretiranje hibridnog semena suncokreta, pre svega sa

a. m. metalaxil, za suzbijanje prouzrokovača plamenjače (*Plasmopara halstedii*), a najčešće uz dodatak sistemika (Miklič i sar., 2008). Novi pravac u poboljšanju kvaliteta semenske robe je tretiranje hibridnog semena insekticidima. Primena insekticida u tretiranju semena suncokreta u našoj zemlji novijeg je datuma i nema takvu tradiciju kao kada se radi o fungicidima. Kada je u pitanju hemijska zaštita semena neizostavno se postavlja pitanje negativnog uticaja pojedinih preparata na energiju klijavosti i klijavost semena.

Cilj istraživanja u ovom radu bio je da se utvrdi kakav je uticaj različitih uslova čuvanja na energiju klijavosti i klijavost hibridnog semena suncokreta tretiranog različitim kombinacijama fungicida i insekticida, a samim tim i kako pojedini tretmani utiču na klijavost semena u okviru istih.

### Materijal i metod rada

Za ispitivanje su odabrana dva hibrida novosadskog Instituta: NS-H-111 i Sremac. Kompletno ispitivanje klijavosti semena obavljeno je u Nacionalnoj laboratoriji za ispitivanje semena iz Novog Sada, a kao metoda za ispitivanje klijavosti semena korišćena je standardna metoda utvrđena po Pravilniku o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja, Službeni list SFRJ br. 47/87.

Za radni uzorak je uzeto 4 x 100 semena, nasumično odabranih, a kao podloga za klijanje korišćen je pesak. Seme je stavljeno na sloj vlažnog peska i pokriveno slojem peska debljine 15–20 mm. Uzorci su ostavljeni u sobu za klijanje, na temperaturi od 25°C. Prvo ocenjivanje klijavosti obavljeno je četvrtog dana i tada je utvrđena energija klijanja. Klijavost semena je očitana desetog dana od setve, tj. posle isteka vremena predviđenog za završno ocenjivanje. Rezultati ispitivanja su izraženi u procentima (Službeni list SFRJ br. 47/87).

Seme je tretirano fungicidima sa a.m. metalaxil i fludioxonil i insekticidima koji sadrže a.m. tiametoxam i imidakloprid, a kao kontrola uzeto je netretirano seme. Preparati koji sadrže a.m. fludioxonil i metalaxil naneti su u količini od 300ml/100kg semena, a koji sadrže a.m. tiametoxam i imidakloprid u količini od 1000ml/100 kg semena.

Za potrebe istraživanja napravljene su sledeće kombinacije tretmana:

1. kontrola – netretirano seme
2. fludioxonil + metalaxil
3. fludioxonil + metalaxil + tiametoxam
4. fludioxonil + metalaxil + imidakloprid.

Odmah po završetku tretiranja semena izvršeno je prvo ispitivanje energije klijanja i klijavosti semena i u rezultatima ovo ispitivanje je uzeto kao kontrolno. Preostala količina semena je podeljena na dva dela i ostavljena na čuvanje u skladištu i hladnoj komori Odeljenja za uljane kulture Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada. Seme je čuvano 12 meseci, a nakon toga je ispitana klijavost.

Uslovi u kojima je seme čuvano u skladištenom prostoru nisu bili kontrolisani, tj. zavisili su od vremenskih uslova spoljašnje sredine. U hladnoj komori seme je čuvano na konstantnoj temperaturi od 4°C i vlažnosti vazduha od 30 %.

Da bi se lakše pratili rezultati ispitivanja kao i zbog same preglednosti tabela uslovi čuvanja su prikazani u sledećem obliku:

I seme stavljeno na naklijavanje odmah posle tretmana

II seme koje je čuvano u skladištu godinu dana od tretmana

III seme koje je čuvano u hladnoj komori godinu dana od tretmana.

Međuzavisnost posmatranih parametara u ovom istraživanju određena je analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleada. Tabele analize varijanse nisu prikazane, zbog predviđenog broja strana za rad, već je iskazana samo verovatnoća F-testa.

## Rezultati i diskusija

Rezultati ispitivanja energije klijanja (EK) i klijavosti semena (KL) kod hibrida NS-H-111 u različitim uslovima čuvanja prikazani su u Tab. 1 i 2. Analiza varijanse ispitivanih parametara ukazala je na postojanje visoko značajnog uticaja uslova čuvanja (verovatnoća F-testa:  $F_{pr}=0.006$ ) na energiju klijanja i klijavost semena ( $F_{pr}=0.001$ ). Takođe, visoko značajna razlika utvrđena je i kod primenjenih tretmana ( $F_{pr}=0.001$ ), kao i kod interakcije uslovi čuvanja x tretmani ( $F_{pr}=0.001$ ).

Tab. 1. Uticaj različitih uslova čuvanja na energiju klijanja semena hibrida NS-H-111

Tab. 1. Influence of different storage conditions on germination energy of hybrid NS-H-111

Tretmani Treatments (B)	Uslovi čuvanja (A) Storage conditions (A)			Prosek Average (B)
	I	II	III	
kontrola – netretirano seme <i>control – untreated seed</i>	88.00	89.50	93.00	90.17
fludioxonil+metalaxil	92.75	90.50	89.75	91.00
fludioxonil+metalaxil+tiametoxam	92.25	83.00	84.00	86.42
fludioxonil+metalaxil+imidakloprid	91.50	74.00	87.50	84.33
Prosek (A) Average (A)	91.12	84.25	88.56	-
	A	B	BxA	AxB
LSD <sub>0,01</sub>	4.94	3.69	3.36	6.61
LSD <sub>0,05</sub>	3.26	2.73	4.73	4.90

U proseku, EK bila je najveća kod semena koje je stavljeno na naklijavanje odmah posle tretmana i iznosila je 91.12 %. Ova vrednost bila je statistički visoko veća (za 6.87 %) od EK utvrđene kod semena koje je čuvano u skladištu godinu dana od tretmana, dok u odnosu na EK utvrđenu kod semena koje je čuvano u hladnoj komori nije bila statistički značajna. EK semena iz hladne komore bila je statistički značajno veća u odnosu na EK semena iz skladišta za 4.31 %. Ovome posebno doprinosi činjenica da je kod tretmana sa insekticidima došlo do statistički signifikantnog pada vrednosti EK i to kod semena koje je čuvano i u skladištu i u hladnoj komori. Do istih rezultata došli su i Marjanović-Jeromela i sar. (2008) ispitujući uticaj tretmana fungicida i insekticida na kvalitete semena uljane repice. Posle 21 meseca skladištenja zabeležili su pad klijavosti, energije klijanja i životne sposobnosti semena, što je dovelo do gubljenja zakonom propisanog nivoa klijavosti.

Ako se uporede tretmani, EK bila je najveća kod drugog tretmana (fludioxonil + metalaxil), a iznosila je 91.00 %. Ova vrednost bila je statistički

visoko veća od EK utvrđene kod tretmana kod kojih je primenjen insekticid i to u odnosu na tretman sa tiametoxamom za 4.58 %, a u odnosu na tretman sa imidaklopridom za čak 6.67 %, dok u odnosu na kontrolu (netretirano seme) nije bilo statističke značajnosti. Kako se može uočiti EK bila je najveća kod ispitivanja odmah nakon tretiranja semena osim kod kontrolne varijante, gde najveću vrednost pokazuje seme iz hladne komore i ova vrednost je visoko značajna u odnosu na druge dve. EK semena koje je čuvano u skladištu je, takođe, veća u odnosu na početno ispitivanje, ali nije bilo statističke značajnosti. Ovakvi rezultati ukazuju na izvesno postojanje dormantnosti semena hibrida NS-H-111. Do istih rezultata došli su i Mrđa i sar. (2008). Visoko signifikantna razlika ispoljila se u svim ispitivanjima kod tretmana sa kombinacijom insekticida i to kod početnog u odnosu na seme koje je čuvano godinu dana u različitim uslovima. Takođe, visoko signifikantna razlika ispoljila se i kod četvrtog tretmana (fludioxonil + metalaxil + imidakloprid), gde je seme čuvano u hladnoj komori imalo EK veću za 13.5 % u odnosu na seme čuvano u skladištu.

Tab. 2. Uticaj različitih uslova čuvanja na klijavost semena hibrida NS-H-111

Tab. 2. Influence of different storage conditions on seed germination of hybrid NS-H-111

Tretmani Treatments (B)	Uslovi čuvanja (A) Storage conditions (A)			Prosek Average (B)
	I	II	III	
kontrola – netretirano seme <i>control – untreated seed</i>	91.25	90.25	93.00	91.50
fludioxonil+metalaxil	94.75	92.50	95.00	94.08
fludioxonil+metalaxil+tiametoxam	96.25	89.75	90.25	92.08
fludioxonil+metalaxil+imidakloprid	93.75	81.50	91.50	88.92
Prosek (A) Average (A)	94.00	88.50	92.44	-
	A	B	BxA	AxB
LSD <sub>0,01</sub>	1.60	2.66	4.60	4.12
LSD <sub>0,05</sub>	1.06	1.97	3.41	3.06

Ispitivanje KL (Tab.2) pokazalo je u proseku najveća vrednost kod ispitivanja odmah nakon tretiranja semena (94.00 %). Ova vrednost bila je visoko značajna u odnosu na rezultat drugog ispitivanja (za 5.5 %), dok je u odnosu na vrednosti trećeg bila statistički značajna. Do ovakvih rezultata je doveo pad vrednosti KL kod tretmana u kojima je primenjen insekticid u odnosu na vrednosti koje su zabeležene kod tretmana sa fungicidima. Statistički značajna razlika ispoljila se i između ispitivanja II i III, gde je seme čuvano u hladnoj komori imalo, u proseku, KL veću za 3.94%. Ovo je posebno uočljivo kod tretmana fludioxonil + metalaxil + imidakloprid gde razlika iznosi 10%.

Najveća vrednost KL (94.08%) dobijena je kod drugog tretmana semena (fludioxonil + metalaxil), a razlika je bila statistički značajna u odnosu na kontrolu i tretman fludioxonil + metalaxil + tiametoxam. Visoko značajna razlika (za 5.16 %) ispoljila se u odnosu na četvrti tretman (fludioxonil + metalaxil + imidakloprid).

Analiza varijanse ispitivanih parametara kod hibrida Sremac ukazala je na postojanje visoko značajnog uticaja primenjenog tretmana na energiju klijanja (Fpr=0.004) i klijavost semena (Fpr=0.007). Razlika na pragu statističke

značajnosti od 5% utvrđena je kod interakcije uslovi čuvanja x tretmani ( $F_{pr}=0.021$  i  $0.019$ ), dok uticaj uslova čuvanja nije bio značajan.

Tab. 3. Uticaj različitih uslova čuvanja na energiju klijanja semena hibrida Sremac

Tab. 3. Influence of different storage conditions on germination seed energy of hybrid Sremac

Tretmani Treatments (B)	Uslovi čuvanja (A) Storage conditions (A)			Prosek Average (B)
	I	II	III	
kontrola – netretirano seme <i>control – untreated seed</i>	89.75	92.25	96.00	92.67
fludioxonil+metalaxil	92.50	91.25	82.75	88.83
fludioxonil+metalaxil+tiametoxam	96.00	90.75	94.50	93.75
fludioxonil+metalaxil+imidakloprid	84.50	90.00	85.75	86.75
Prosek (A) Average (A)	90.69	91.06	89.75	-
	A	B	BxA	AxB
LSD <sub>0,01</sub>	8.43	5.38	9.32	10.26
LSD <sub>0,05</sub>	5.56	3.96	6.90	7.59

U proseku, najveća vrednost EK bila je pri čuvanju semena u skladištu, međutim ona nije bila statistički značajna u odnosu na druga dva ispitivanja. Visoko signifikantna razlika ispoljila se kod ispitivanja odmah nakon tretmana semena, između varijanti 3 i 4 (Tab. 3), gde je EK varijanta fludioxonil + metalaxil + tiametoxam bila bolja od varijante fludioxonil + metalaxil + imidakloprid za 11.5%. Kod semena čuvanog u hladnoj komori visoko značajna razlika uočena je kod varijanti tretmana 2 i 4 u odnosu na kontrolu (netretirano seme).

Kod ispitivanih tretmana najveća vrednost EK, u proseku, bila je najveća kod varijante fludioxonil + metalaxil + tiametoxam (93.75%). Ova vrednost ispoljila je statistički visoku značajnost u odnosu na tretman sa insekticidom na bazi a.m. imidakloprid, a značajna je bila u odnosu na tretman sa fungicidima. Ako se analizira uticaj tretmana sa fungicidima (fludioxonil + metalaxil) na EK semena hibrida Sremac uočava se visoko značajna razlika početnog ispitivanja u odnosu na varijantu čuvanja u hladnoj komori i to za 9.75 %, kao i značajna razlika između čuvanja u skladištu i hladnoj komori za 8.50 %.

Ispitivanje klijavosti semena hibrida Sremac u različitim uslovima čuvanja, u proseku nije pokazalo statistički značajne efekte (Tab.4), odnosno nisu utvrđene značajne razlike između pojedinih ispitivanja. Međutim, kod prvog ispitivanja značajno veća KL dobijena je kod trećeg tretmana u odnosu na prvo, dok je kod trećeg ispitivanja (seme koje je čuvano u hladnoj komori godinu dana od tretmana) visoko veća KL utvrđena pri prvom u odnosu na četvrti tretman (za 10.25%), a značajno veća pri prvom u odnosu na drugi tretman. Kod semena koje je čuvano u skladištu nije se ispoljila statistička značajnost između pojedinih tretmana. Mrđa i sar. (2008) ispitali su efekat tretiranja insekticidima na KL semena hibrida Sremac devet meseci nakon skladištenja i nije uočena razlika između tretmana i kontrole, kao ni pad kvaliteta.

Tab. 4. Uticaj različitih uslova čuvanja na klijavost semena hibrida Sremac

Tab. 4. Influence of different storage conditions on seed germination of hybrid Sremac

Tretmani <i>Treatments</i> (B)	Uslovi čuvanja (A) <i>Storage conditions (A)</i>			Prosek <i>Average</i> (B)
	I	II	III	
kontrola – netretirano seme <i>control – untreated seed</i>	90.50	93.50	96.50	93.50
fludioxonil + metalaxil	93.50	92.75	90.00	92.08
fludioxonil + metalaxil + tiametoxam	97.25	92.50	95.00	94.92
fludioxonil + metalaxil + imidakloprid	93.00	90.25	86.25	89.83
Prosek (A) <i>Average (A)</i>	93.56	92.25	91.94	-
	A	B	BxA	AxB
LSD <sub>0,01</sub>	5.86	3.81	6.60	7.20
LSD <sub>0,05</sub>	3.86	2.82	4.86	5.33

Ako se posmatra prosek tretmana može se uočiti da je najveća KL bila kod trećeg tretmana (fludioxonil + metalaxil + tiametoxam) i iznosila je 94.92 %. Ova vrednost ispoljila je statistički visoko signifikantnu vrednost u odnosu na četvrti tretman (za 5.09 %), a bila je i značajno veća u odnosu na drugi tretman. Netretirano seme čuvano u hladnoj komori imalo je najveću KL, a visoku značajnost ispoljila je u odnosu na prvo ispitivanje za 6%.

Iz priloženih rezultata se može uočiti da su kod kontrole, tj. netretiranog semena, uvek bolji rezultati energije klijavosti i klijavosti semena bili kod semena čuvanog u hladnoj komori. Ovo je uočeno kod oba ispitivana hibrida. Ovakvi rezultati govore u prilog tome da bi netretirano seme trebalo čuvati u hladnoj komori jer je evidentno da uslovi u njoj povoljno utiču na povećanje klijavosti, a takođe i smanjuju opasnost od napada štetnih insekata.

Takođe, evidentna je razlika u reakciji hibrida na ispitivane tretmane te bi ova ispitivanja trebalo nastaviti sa svim hibridima NS-selekcije da bi se došlo do zaključaka koji mogu pomoći pri odluci o načinu čuvanja i tretiranja semena različitih genotipova.

### Zaključak

Energija klijanja semena hibrida NS-H-111 koje je čuvano u hladnoj komori bila je statistički značajno veća u odnosu na energiju klijanja semena iz skladišta za 4.31%.

Visoko signifikantna razlika ispoljila se u svim ispitivanjima kod tretmana sa kombinacijom insekticida i to kod početnog u odnosu na seme koje je čuvano godinu dana u različitim uslovima. Takođe, visoko signifikantna razlika ispoljila se i kod četvrtog tretmana (fludioxonil + metalaxil + imidakloprid), gde je seme čuvano u hladnoj komori imalo energiju klijavosti veću za 13.5% u odnosu na seme čuvano u skladištu.

Ispitivanje klijavosti semena pokazalo je da se statistički značajna razlika ispoljila između ispitivanja II i III, gde je seme čuvano u hladnoj komori imalo, u proseku, KL veću za 3.94%. Ovo je posebno uočljivo kod tretmana fludioxonil + metalaxil + imidakloprid gde razlika iznosi 10%.

Kod hibrida Sremac, u proseku, najveća vrednost energije klijanja bila je pri čuvanju semena u skladištu, međutim ona nije bila statistički značajna u odnosu na druga dva ispitivanja.

Kod ispitivanih tretmana najveća vrednost energije klijanja, u proseku, bila je najveća kod varijante fludioxonil + metalaxil + tiametoxam (93.75%). Ova vrednost ispoljila je statistički visoku značajnost u odnosu na tretman sa insekticidom na bazi a.m. imidakloprid, a značajna je bila u odnosu na tretman sa fungicidima.

Ispitivanje klijavosti semena hibrida Sremac u različitim uslovima čuvanja, u proseku nije pokazalo statistički značajne efekte, odnosno nisu utvrđene značajne razlike između pojedinih ispitivanja.

Kod semena koje je čuvano u skladištu nije se ispoljila statistička značajnost između pojedinih tretmana.

Ako se posmatra prosek tretmana može se uočiti da je najveća klijavost bila kod trećeg tretmana (fludioxonil + metalaxil + tiametoxam) i iznosila je 94.92%. Ova vrednost ispoljila je statistički visoku signifikantnu vrednost u odnosu na četvrti tretman (za 5.09%).

Netretirano seme čuvano u hladnoj komori imalo je najveću KL, a visoku značajnost ispoljila je u odnosu na prvo ispitivanje za 6%.

**Ovaj rad je nastao kao rezultat projekta br. TR 20080 koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.**

## Literatura

- Čamprag, D., Kereši, Tanja, Štrbac, P. (2001): Štetočine semena ratarskih kultura u polju i skladištu. Izdavač "Design studio Stanišić", B. Palanka i Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. Priručnik: 1–251.
- Karagić, Đ., Katić, S., Mihajlović, V., Vujaković, Milka, (2001): Semenski kvaliteti domaćih sorti lucerke. Zbornik radova 35, pg. 367–379.
- Marjanović-Jeromela, Ana, Marinković, R., Milovac, Ž., Miladinović, Dragana, Sekulić, R., Jasnić, S. (2008): Ispitivanje sjemenskih kvaliteta sjemena uljane repice (*Brassica napus* L.) tretiranog insekticidima i fungicidima. Glasnik zaštite bilja 4: 13–21.
- Miklić, V., Radić, V., Dilvesi, K., Popov, S., Prole, S., Ostojić, B., Mrđa, Jelena (2008): Tretiranje semena suncokreta (*Helianthus annuus* L.) i efekti primene insekticida. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Vol.45, No II, str. 125–131.
- Milošević, Mirjana, Ćirović, M., Mihaljev, I., Dokić, P. (1996): Opšte semenarstvo. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad.
- Mrđa, Jelena, Miklić, V., Vujaković, Milka, Radić, V., Dušanić, N. (2008): Pesticides Effect on Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Seed Germination. Book of Abstract. The Second Joint PSU-UNS International Conference on BioScience: Food, Agriculture and Environment. June 22-24. Novi Sad, Serbia
- Mrđa, Jelena, Miklić, V., Vujaković, Milka, Crnobarac, J., Jaćimović, G., Radić, V., Ostojić, B., Radeka, I. (2008): The Effect of Insecticide Treatment on Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Seed Germination. Conference Proceedings. International Conference „Conventional and Molecular Breeding of Field and Vegetable Crops“. 24-27 November, Novi Sad, Serbia.
- Putt, E. D. (1997): Early History of Sunflower. In A. A. Schneiter (ed) Sunflower Technology and Production. Agronomy. Monography. No 35. CSSA, Madison, Wisconsin, USA. Pg: 1-19.



- Radić, V. (2003): Uticaj nepovoljnih činilaca na klijavost pojedinih genotipova kukuruza (*Zea mays* L.). Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet. Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja, Službeni list SFRJ br. 47/87.
- Vukasović, P., Stojanović, T., Šenborn, A. (1972): Štetočine u skladištima, biologija i suzbijanje, sa osnovama uskladištenja poljoprivrednih proizvoda. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

## EFFECT OF VARIOUS STORAGE CONDITIONS ON VIABILITY OF TREATED SUNFLOWER SEED

*Jelena Mrđa, Branislav Ostojić, Velimir Radić, Siniša Prole,  
Goran Jokić, Butaš Daliborka, Vladimir Miklič*

Institute of Field and vegetable Crops, Novi Sad

**Summary:** It is very important to keep the quality of the sunflower seed, which must be kept in the warehouses. The standard treatment of sunflower seed was treatment with the fungicide. New trend for the seed quality improvement is treatment with the insecticides as well.

Seed germination energy of hybrid NS-H-111 that was kept in cooling chamber was higher than the energy of seed that was kept in the warehouse for the 4.31 %. This difference was statistically significant. Seed treated with fludioxonil + metalaxil + imidakloprid that was kept in the cooling chamber, has the higher germination energy for 13.5 % than the seed kept in the warehouse. The difference was highly significant. Seed kept in the cooling chamber had, in average, higher germination for the 3.94 % in relation of the seed kept in the warehouse.

In average, for Sremac hybrid, the highest values of seed germination were when the seed was kept in the warehouse. This difference wasn't statistically significant in relation to the other two examinations. The germination energy was higher at fludioxonil + metalaxil + tiametoxam treatment (93.75 %). Investigation of Sremac seed germination in different storage conditions, in average, hasn't any statistically significant effects. The highest germination was at treatment fludioxonil + metalaxil + tiametoxam and its amount was 94.92 %. This is statistically significant difference in relation to fludioxonil + metalaxil + imidakloprid treatment (for 5.09 %). Seed without treatment, which is kept in the cooling chamber, had the highest germination energy.

**Key words:** cooling chamber, germination energy, hybrid seed, seed germination, sunflower, warehouse