

Vlatka Rozman<sup>\*1</sup>, Zlatko Korunić<sup>2</sup>, Irma Kalinović<sup>1</sup>, Marija Ivezić<sup>1</sup>, Anita Liška<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet u Osijek, Zavod za zaštitu bilja, Sveučilište Josip Juraj Strossmayer u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska

<sup>2</sup> Diatom Research and Consulting Inc., 14 Tidefall Dr. Toronto, ON, M1W 1J2, Canada

## **Osvrt na 10. Međunarodnu radnu konferenciju o zaštiti uskladištenih proizvoda - »10<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection -IWCSPP«, 27. lipanj do 2. srpanj 2010. godine, Estoril, Portugal**

### **Sažetak**

*Od 27. lipnja do 02. srpnja 2010. godine u Estorilu (Portugal) održana je 10. Međunarodna konferencija o zaštiti uskladištenih proizvoda (10<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection –IWCSPP). Ova konferencija imala je za cilj razmijeniti nova saznanja i iskustva u zaštiti širokog asortimana uskladištenih poljoprivrednih proizvoda malih i velikih komercijalnih gospodarstva širom svijeta, od tropskih do umjerenih klimatskih područja. Ukupno je prezentirano 193 znanstvena rada kroz 14 plenarnih predavanja i 179 usmenih i poster prezentacija.*

*Na konferenciji se u sklopu 9 sekcija govorilo o trenutnim svjetskim trendovima zaštite uskladištenih proizvoda u svijetu; biologiji, ponašanju i detekciji skladišnih štetnika; inženjeringu; fumigaciji, modificiranoj atmosferi i hermetizaciji; mikrobiologiji, mikotoksinima i sigurnosti hrane; nekemijskim mjerama zaštite; rezidualnim insekticidima – sintetskim i botaničkim; integriranim mjerama zaštite; karantenskim i regulativnim mjerama zaštite. Održano je i 7 tematskih radionica, a osiguran je i izložbeni prostor za najpoznatije međunarodne tvrtke u zaštiti uskladištenih proizvoda. Svi prezentirani radovi objavljeni su u zborniku radova konferencije.*

**Ključne riječi:** međunarodna konferencija, zaštita, uskladišteni proizvodi.

### **Uvod**

Međunarodna radna konferencija o zaštiti uskladištenih proizvoda (*International Working Conference on Stored Product Protection –IWCSPP*) je najznačajniji znanstveni

---

\* e-mail adresa: vrozman@pfos.hr

skup iz područja zaštite uskladištenih proizvoda u svijetu. Održava se svake četiri godine u različitim zemalja širom svijeta. O ideji organiziranja ovog tipa konferencije prvi put se raspravljalo 1970. godine na skupu Američkog Entomološkog Društva (*Entomological Society of America – ESA*) i nakon četiri godine (1974.) održana je prva konferencija u Americi, potom u Nigeriji (1978.), ponovno u Americi (1983.), zatim Izraelu (1986.) te Francuskoj (1990.), Australiji (1994.), Kini (1998.), Velikoj Britaniji (2002.), Brazilu (2006.) i zadnja, deseta po redu, u Portugalu (2010.).

10. Međunarodna radna konferencija o zaštiti uskladištenih proizvoda (*10<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection – IWCSPP*) održavala se u Kongresnom centru grada Estoril u Portugalu, od 27. lipnja do 2. srpnja 2010. godine, pod pokroviteljstvom portugalskog Znanstvenog instituta za tropske kulture (*Instituto de Investigação Científica Tropical – IICT*) i Visokog Agronomskog instituta u Lisabonu (*Instituto Superior de Agronomia - ISA*), kao i Zaklade za znanost i tehnologiju pri portugalskom Ministarstvu znanosti, tehnologije i visokog obrazovanja (*FCT- Fundação para a Ciência e a Tecnologia Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior*).

Predsjednik organizacijskog odbora konferencije bila je dr. Maria Otilia Carvalho s portugalskog Znanstvenog instituta za tropske kulture (*IICT*), dok je predsjednik znanstvenog programa konferencije bio dr. Paul Fields iz kanadskog Istraživačkog poljoprivredno-prehrambenog centra za žitarica (*Cereal Research Centre Agriculture & Agri-Food Canada*) inače, gost našeg seminara prošle godine u Puli. Također, u znanstvenom odboru skupa sudjelovali su i drugi eminentni svjetski stručnjaci: dr. Cornel Adler (Njemačka), dr. Shlomo Navarro (Izrael) koji je također bio gost našeg seminara u Zadru 2009., dr. Jordi Riudavets (Španjolska), dr. Blaine Timlick (Kanada). Glavna misija konferencije je povećanje razmjene novih saznanja i iskustva u zaštiti širokog asortimana uskladištenih poljoprivrednih proizvoda malih i velikih komercijalnih gospodarstva diljem svijeta, od tropskih do umjerenih klimatskih područja. Stoga je i program osmišljen u sklopu 9 sekcija u kojima se govorilo o trenutnim svjetskim trendovima zaštite uskladištenih proizvoda u svijetu; biologiji, ponašanju i detekciji skladišnih štetnika; inženjeringu; fumigaciji, modificiranoj atmosferi i hermetizaciji; mikrobiologiji, mikotoksinima i sigurnosti hrane; ne kemijskim mjerama zaštite; rezidualnim insekticidima – sintetskim i botaničkim; integriranim mjerama zaštite; karantenskim i regulativnim mjerama zaštite. Održano je i 7 tematskih radionica, a osiguran je i izložbeni prostor za najpoznatije svjetske tvrtke u zaštiti uskladištenih proizvoda.

Konferenciji je nazočilo više od 300 sudionika iz 34 zemlje svijeta (Alžir, Amerika, Argentina, Australija, Benin, Brazil, Češka, Egipat, Filipini, Francuska, Gana, Grčka, Hrvatska, Indija, Indonezija, Iran, Italija, Izrael, Japan, Kamerun, Kanada, Kenija, Kina, Nigerija, Njemačka, Pakistan, Poljska, Portugal, Slovenija, Srbija, Španjolska, Švicarska, Tajland, Velika Britanija), s najvećim brojem sudionika iz Portugala, Australije, Kine i Amerike. Ukupno je održano 14 plenarnih predavanja i 179 usmenih i poster prezentacija.

Svi prezentirani radovi objavljeni su u zborniku radova konferencije (*Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection*). U uređivačkom odboru zbornika sudjelovali su: dr. Maria Otilia Carvalho, dr. Paul Fields, dr. Christos Athanassiou (također naš gost DDD i ZUPP seminara 2008. u Šibeniku), dr. Jim Campbell, dr. Francis Fleurat-Lessard, dr. Paul Flinn, dr. Rick Hodges, dr. Ali Isikber, dr. Ron Noyes, dr. Kaushal K. Sinha, dr. Graham Thorpe, dr. Pasquale

Trematerra i dr. Noel White. Zbornik je tiskan pri njemačkom državnom institutu Julius Kühn (*Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for cultivated plants (JKI)*). U zborniku na 1077 stranica teksta, podijeljenom u 9 sekcija, nalazi se 192 međunarodno recenzirana znanstvena rada te abecedni popis 516 autora iz cijelog svijeta. U ovom preglednom radu osvrnut ćemo se samo na neke od značajnijih tema koje su obrađene po sekcijama.

## **Sekcija: Zaštita uskladištenih proizvoda u svijetu**

U sklopu ove uvodne sekcije kroz 6 opsežnih preglednih radova, prikazano je kako su se istraživale, razvijale, mijenjale i primjenjivale različite metode zaštite uskladištenih proizvoda u Australiji, Europi, Africi, Sjevernoj Americi, Kini i Južnoj Americi.

U Australiji su se, prema navodima dr. Collinsa, prva istraživanja o zaštiti uskladištenih proizvoda počela provoditi nakon I. svjetskog rata, kada je zbog prekida u pomorskom transportu došlo do akumulacije žitarica i nemogućnosti izvoza u svijet te su uočeni značajni gubici na robi uzrokovani prisutnošću skladišnih štetnika. Intenzivno se proučavala biologija i životni ciklus štetnih insekata te djelovanje topline, mehaničke dezinfekcije i fumigacije. U 50-im godina prošlog stoljeća prakticiralo se preventivno miješanje robe s vapnom, pijeskom i inertnim prašivima te hermetizacija zaliha robe. Potom se razvijaju metode areacije i hlađenja robe te u 60-im godinama prva primjena malationa, koja je za manje od deset godina rezultirala pojavom rezistentnosti određenih štetnih vrsta. Stoga se u Australiji intenzivno traže nove alternative kao što su primjena kontrolirane atmosfere, manipulacija temperaturama zrnene mase te novi načini upotrebe fosfina i razvoj novih fumiganata. Trenutno najveći problem s kojim se Australija suočava je rezistentnost ciljanih vrsta štetnika na fosfin te se ovim istraživanjima daje najveći prioritet.

O istraživanjima zaštite uskladištenih proizvoda u Europi dr. Crendland daje svoj osobni osvrt temeljen na objavljenim znanstvenim publikacijama od 70-ih godina prošlog stoljeća do danas, s posebnim naglaskom na trenutno najjači svjetski znanstveni časopis u području zaštite uskladištenih poljoprivrednih proizvoda pod nazivom „*Journal of Stored Products Research*“. Općenito, navodi da su istraživanja i uvođenje novih metodologija uglavnom ovisna o financijskim ulaganjima pojedinih zemalja, kao i političkom interesu istih te da je perspektiva razvoja u dobroj komunikaciji znanstvenika i razmjeni informacija kako na europskom, tako i svjetskom nivou.

U Africi, prema navodima dr. Nukenine, više od 55% Afrikanaca zarađuje za život baveći se uzgojem tradicionalnih ratarskih kultura. Većinom se radi o seoskim gospodarstvima te su mogućnosti ulaganja u moderne tehnologije ograničene. Problem je tim veći što se zna da gubici u hrani izazvani skladišnim štetnicima u tropskim klimatskim područjima dosežu i do 20%. Zaštita uroda bazira se na fizikalnim, kemijskim i fitokemijskim mjerama s naglaskom na uporabu tradicionalnih botaničkih pesticida.

Glavna istraživanja o metodama zaštite uskladištenih proizvoda u Sjevernoj Americi, prema navodima dr. Thronea, provode se u Winnipegu, Manitobi, Kanadi te Manhattanu i Kansasu u SAD-u. Trendovi su smanjenje uporabe fumiganata u mlinarskoj

industriji s naglaskom na alternativne tretmane te bolje provođenje u praksu integriranih mjera zaštite (IPM), uključujući i metode primjene aerosola. Razvijaju se i istraživanja regulacije štetnika toplinom te su razvijeni modeli za optimizaciju topline i fumigacije. Također se intenzivno radi na metodama otkrivanja i uzorkovanja štetnika, posebice prašnih uši, digitalnoj automatizaciji x-zrakama, molekularnim metodama te razvoju boljih atraktanta i poboljšanju interpretacije feromonskih mamaka i klopki, kao i primjeni genomske tehnologije za kontrolu insekata.

Tijekom proteklih nekoliko desetljeća, prema navodima grupe autora Wang i sur., Kina je napravila veliki napredak u istraživanju tehnike skladištenja žitarica i skladišnih objekata. Devedestih godina prošlog stoljeća izgrađena su moderna skladišta za žitarice s ugrađenim aparaturama za prozračivanje, hlađenje zrna i mogućnost recirkulirajuće fumigacije fosfinom i ugljičnim dioksidom. Također se vrše molekularna istraživanja na skladišnim štetnicima, kao i primjena protektanata kao što su dijatomejska zemlja i istraživanja uporabe spinosada. Istražuju se i efektivne koncentracije fosfina, tehnike recirkulacije fumigacije u kombinaciji fosfina i ugljičnog dioksida, testiraju se i etil format, ugljik disulfid i sulfuril fluorid kao fumiganti.

Što se tiče ratarske proizvodnje Južna Amerika je, prema navodima dr. Bartosika, podijeljena u dva glavna područja: Mercosur (Argentina, Brazil, Urugvaj i Paragvaj) koja proizvodi više od 250 milijuna tona žitarica i uljarica te područje Anda koje su netto uvoznici tih proizvoda. Među kritičnim točkama koje utječu na učinkovitost proizvodnje su nedostatak trajnih skladišnih objekata velikih kapaciteta, manjkav prijevozni sustav (ceste i željeznice), loše upravljanje integriranim mjerama zaštite i monitoringom štetnika, te niska razina stručnog znanja. Međutim, regija Mercosur ostaje vrlo konkurentna za proizvodnju i isporuku hrane za cijeli svijet i jedna od glavnih tehnoloških promjena u regiji je uvođenje "silobag" sustava za privremeno skladištenje suhog zrna i uljarica. Silobag tehnologija također je usvojena ne samo u susjednim zemljama, već i u zemljama širom svijeta, kao što su SAD, Meksiko, Južna Afrika, Australija, Rusija i Ukrajina.

## **Sekcija: Biologija, ponašanje i detekcija skladišnih štetnika**

Unutar ove sekcije publicirano je 35 znanstvenih radova, što ujedno govori koliko se u svijetu ulaže u istraživanja i nova saznanja o biologiji, ponašanju, detekcijskim metodama i boljem poznavanju vrsta te varijeteta skladišnih štetnika na molekularnoj razini, kako bi se na osnovu dobivenih novih znanja razvijale i nove tehnologije suzbijanja i kontrole. Znanstveni radovi unutar ove sekcije opisuju istraživanja na brašnarima (*Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*), žiščima (*Sitophilus granarius*, *Sitophilus oryze*, *Acanthoscelides obtectus*) kukuljičarima (*Rhyzopertha dominica*), moljcima (*Tineola bisselliella*, *Plodia interpunctella*) te vrstama iz reda prašnih uši (*Psocoptera*). Razvijaju se genetska istraživanja i identificiraju molekularni markeri pojedinih vrsta brašnara, kao i prašnih uši. Razrađuje se mogućnost upravljanja rezistentnošću, utjecaj prehrane, ispituju se mehanizmi djelovanja atraktanata i feromonskih mamaka na ovipoziciju i istražuje sezonska dinamika pojedinih vrsta moljaca.

## **Sekcija: Inženjering**

U ovoj sekciji kroz 14 znanstvenih radova, posebno izdajavamo istraživanja koja opisuju različite tehnike i metode sušenja i hlađenja robe te prednosti dezinfestacije pomoću ozonizacijskih tretmana, kao i mogućnosti primjene modeliranja strukturne fumigacije pomoću računske dinamike fluida. Posebnu pažnju zaslužuje istraživanje koje prikazuje i obrazlaže uzroke nastanka eksplozija uzrokovanih prašinom u silosima Argentine i Brazila.

## **Sekcija: Fumigacija, modificirana atmosfera, hermetizacija**

U sklopu ove sekcije publicirana su 32 znanstvena rada. Posebno izdajavamo teme koje govore o novinama primjene sulfuril fluorida (ProFume<sup>®</sup>) u prehrambenoj industriji, pozitivnim rezultatima fumigacije rezistentih vrsta upotrebom Quickphlo-R fosfin generatora, skladištenju uljane repice i pivarskog ječma u hermetičkim plastičnim vrećama te metodama hermetičkog skladištenja kukuruza, primjeni kontinuiranog ozonizacijskog sustava te usporedbi primjene ozona u praksi, primjeni strukturne fumigacije u mlinarstvu, primjeni metil jodida u karantenskoj dezinfestaciji te etil formata kao fumiganta primjenjivog u industriji. Također, prikazani su i pozitivni rezultati suzbijanja skladišnih štetnika kombinacijom ulja češnjaka s CO<sub>2</sub>, kao i metode dezinfestacije hrane upotrebom CO<sub>2</sub> u velikim vrećama i spremnicima te metode poboljšanja fumigacije fosfinom upotrebom "Speedbox" sistema. Prikazani su i pozitivni rezultati primjene etil oksida "Ethoxofume" 1000 (Eto) kao alternative za metil bromid.

## **Sekcija: Mikrobiologija, mikotoksini i sigurnost hrane**

Unutar ove sekcije publicirano je 19 znanstvenih radova. Neke od obrađenih tema govore o različitim mogućnostima eliminacije mikotoksina, posebice aflatoksina, iz prehrambenih namirnica te različitim metodama detekcije prisustva skladišnih gljivica, kao i primjeni ozona u redukciji aflatoksina B1 te eteričnih ulja koja pokazuju antifungalno djelovanje na toksikogene gljivice.

## **Sekcija: Ne-kemijske mjere zaštite**

U ovoj sekciji kroz 34 znanstvena rada opisuju se različite mogućnosti primjene bioloških mjera zaštite, upotrebe prirodnih neprijatelja, parazita, predatora te biopesticida u borbi protiv skladišnih štetnika. Također se prikazuju pozitivni rezultati primjene različitih vrsta eteričnih ulja i monoterpena kao protektanata i potencijalnih fumiganata. Opisane su i fizikalne metode kao što su primjena niskih temperature, primjena visokih temperatura, ultravioletna zračenja, primjena radio valova, primjena kaolinskog praha.

## **Sekcija: Rezidue insekticida – sintetski i botanički**

U sklopu 32 znanstvena rada unutar ove sekcije, između ostalog, se opisuje djelovanje rezidualnih insekticida, inertnih prašiva i botaničkih insekticida kao protektanata. Prikazano je i rezidualno djelovanje aerosola, kao i repelentnost botaničkih insekticida u obliku praha. Ispitana je i mogućnost primjene Spinosada u formulaciji praha, kao i usporedba dvije formulacije dijatomejske zemlje. Objavljeni su i uspješni rezultati produžene zaštite kombinacijom dijatomejske zemlje s deltametrinom (Korunić i sur.) te opisan sinergizam istih (Korunić i Rozman). Također se opisuje kombinacija dijatomejske zemlje i biljnog praha te primjena formulacije SilicoSec<sup>®</sup> za prazne skladišne objekte.

## **Sekcija: Integrirane mjere zaštite (IPM)**

Kroz 16 znanstvenih radova u sklopu ove sekcije, prikazane su nove metode monitoring glodavaca primjenom netoksičnih fluorescentnih mamaka. Između ostalog, razrađeni su i simulacijski modeli za monitoring brašnara u mlinarskoj industriji, integrirane mjere zaštite od moljaca u konfekcijskoj industriji, monitoring štetnika u tvornicama tjestenine, a prikazan je i pregled komercijalno dostupnih feromonskih mamaka za glavne skladišne štetnika.

## **Sekcija: Karantena i zakonska regulativa**

Svega 4 rada publicirana su u ovoj sekciji. Obradene teme govore o karantenskim regulativama u Australiji; istraživanjima u kontroli borove nematode pomoću sulfuril florida i trenutnom statusu u međunarodnom standardu fitosanitarnih mjera (ISPM No.15. - International Standard for Phytosanitary Measures). Također, uvodi se upotreba ručnih kompjutera (PDAs - Personal Digital Assistants) za nadzor ispravnosti provedbe eradikacije vrste *Trogoderme granarium* u Zapadnoj Australiji, a definirane su i novine u zakonskoj regulativi koje će limitirati razvoj i distribuciju rezistentnih vrsta na fosfin.

## **Zaključak**

Ovako dobro osmišljena i organizirana međunarodna konferencija, rezultat je dugogodišnje suradnje velikog broja svjetski priznatih stručnjaka iz područja zaštite uskladištenih proizvoda. Činjenica da je u 192 publicirana rada u zborniku konferencije učestvovalo više od 500 znanstvenika, govori dovoljno sama za sebe. Odnosno, neupitna je budućnost širenja novih znanstvenih i tehnoloških rješenja sa naglaskom na ekološki prihvatljivije metode manje opasne po čovjekov okoliš i njega samog.

## Literatura

Carvalho M. O., Fields P. G., Adler C. S., Arthur F. H., Athanassiou C. G., Campbell J. F., Fleurat-Lessard F., Flinn P. W., Hodges R. J., Isikber A. A., Navarro S., Noyes R. T., Riudavets J., Sinha K. K., Thorpe G. R., Timlick B. H., Trematerra P., N. D. White G., 2010. „Proceedings of the 10th International Working Conference on Stored Product Protection“. Izdavač: Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)

Svi publicirani radovi u zborniku skupa dostupni su i na internetskoj adresi:

<http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/issue/view/719>

Vlatka Rozman<sup>\*1</sup>, Zlatko Korunić<sup>2</sup>, Irma Kalinović<sup>1</sup>, Marija Ivezić<sup>1</sup>, Anita Liška<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Agriculture in Osijek, Department for Plant Protection, University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 3 Trg Sv. Trojstva, 31100 Osijek, Croatia

<sup>2</sup> Diatom Research and Consulting Inc., 14 Tidefall Dr. Toronto, ON, M1W 1J2, Canada

**An overview of the »10<sup>th</sup> International Working  
Conference on Stored Product Protection -IWCSP«,  
27 Jun – 2 July 2010, Estoril, Portugal**

**Abstract**

The 10<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection – IWCSP was held from 27<sup>th</sup> Jun to 2<sup>nd</sup> July 2010 in Estoril (Portugal). The aim of the Conference was to exchange new findings and experiences in the protection of the wide range of stored agricultural products on the small- and large-scale commercial farms worldwide, from tropical to continental climate regions. In total, 193 scientific studies were presented in 14 plenary sessions, and 179 oral and poster presentations. Through the following 9 sections participants discussed current situation and new world trends in stored products protection: biology, behaviour and stored pest detection; engineering; fumigation, modified atmospheres and hermetic storage; microbiology, mycotoxins and food safety; non-chemical control; residual insecticides – synthetic and botanical; integrated pest management; quarantine and regulatory protection measures. Seven (7) thematic workshops were held and display stands were provided for most distinguished international companies in stored products protection. All presented papers were published in the Proceedings of the Conference.

**Key words:** *international conference, protection, stored products.*

---

\* e-mail address: vrozman@pfos.hr