

Vlatka Rozman*¹, Zlatko Korunić², Josip Halamić³, Anita Liška¹,
Renata Baličević¹, Ines Galović³, Pavo Lucić¹

¹ Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek, Republika Hrvatska

² Diatom Research and Consulting Inc., 14 Tedefal Dr. Toronto, ON, MW 1J2, Kanada

³ Hrvatski geološki institut, Sachsova 2, P.O.Box 268, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska

Druga godina istraživačkog projekta Hrvatske zaklade za znanost o razvoju formulacija novih prirodnih insekticida – DIACROMIXPEST

Sažetak

Cilj ovog preglednog rada je prikazati tijek napredovanja na istraživačkom projektu Hrvatske zaklade za znanost pod naslovom „Razvoj formulacija novih prirodnih insekticida na osnovi inertnih prašiva i botaničkih insekticida i njihovih kombinacija kao zamjena za sintetske konvencionalne insekticide“ - DIACROMIXPEST IP-11-2013-5570. Na prošlogodišnjem seminaru „DDD i ZUPP“, 2015. godine u Mošćeničkoj Dragi održano je predstavljanje ovog istraživačkog projekta gdje su sudionici seminara upoznati s novim istraživanjima prirodnih insekticida koja se provode u Hrvatskoj. Ovim projektom unazad dvije godine istražuju se i razvijaju prirodne formulacije insekticida s ciljem primjene u zaštiti uskladištenih poljoprivrednih proizvoda, a uz manje modifikacije i u javnom zdravstvu, komunalnoj higijeni, zaštiti biljaka u vegetaciji, veterini te prehrambenoj industriji. Istraživanja razvoja formulacija baziraju se na novoj tehnologiji miješanja i najprihvatljivijoj kombinaciji prirodnih hrvatskih supstancija različitog mehanizma djelovanja na insekte, kao što su inertna prašiva i biljni ekstrakti. Zbog sinergije fizikalnog i kemijskog mehanizma djelovanja očekuje se povišena djelotvornost na insekte u odnosu kada su iste supstancije primijenjene same. Pretpostavka je da bi ovako složeni mehanizam djelovanja usporio moguću pojavu rezistencije, a s obzirom da su sve supstancije u formulacijama prirodnog podrijetla ne bi trebala postojati zabrinutost o štetnim ostacima insekticida u obrađenoj robi, na površinama i u prostoru. U ovom projektu istraživački tim čine znanstvenici iz Diatom Research and Consulting Inc. iz Kanade (dr. sc. Zlatko Korunić), Hrvatskog geološkog instituta (prof. dr. sc. Josip Halamić i dr. sc. Ines Galović), te Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku kao nositelja projekta (prof. dr. sc. Vlatka Rozman, prof. dr. sc. Renata Baličević, doc. dr. sc. Anita Liška, i Pavo Lucić, mag. ing. agr.).

Ključne riječi: prirodni insekticidi, inertna prašiva, dijatomejska zemlja, botanički insekticidi, formulacije insekticida, sigurnost, djelotvornost.

*e-mail adresa: vrozman@pfos.hr

Uvod

Istraživanja na ovom projektu provode se u razdoblju od tri godine (od 1. srpnja 2014. godine do 30. lipnja 2017. godine)^(1,2). U prvoj godini rada na projektu obavljena su geološka terenska istraživanja svih potencijalnih nalazišta dijatomita u Hrvatskoj te obavljene fizikalne i kemijske analize prikupljenih uzoraka s terena. Svi uzorci s terena laboratorijski su testirani i selektirani s obzirom na učinkovitost na test insekte i uspoređeni sa standardnom dijatomejskom zemljom koja već ima primjenu u svijetu, kako bi se napravio odabir hrvatskih uzoraka koji su obećavajući za daljnja istraživanja. Istovremeno testirane su hrvatske aromatične i prehrambene biljke s potencijalnim insekticidnim djelovanjem kao komponentama budućih novih formulacija insekticida. Također su obavljena laboratorijska testiranja selektiranih biljaka u kombinaciji sa selektiranim učinkovitim uzorcima hrvatskih inertnih prašiva. Druga godina istraživanja bazira se na daljnjem razvoju najboljih formulacija te testiranjima djelotvornosti odabranih formulacija na osnovi produženog djelovanja na tretiranoj pšenici i kukuruzu kako bi se istražila mogućnost dugoročne zaštite od skladišnih štetnika. Istodobno je potrebno istražiti i moguće rezidue testiranih formulacija u tretiranoj pšenici i kukuruzu kao i kemijski analizirati odabrane formulacije insekticida. U trećoj godini projekta istraživati će se stabilnosti novih formulacija u normalnim skladišnim uvjetima te obaviti testiranja na terenu, nakon čega bi se obavile toksikološke analize novih stabilnih formulacija na moguću akutnu, oralnu, dermalnu i inhalatornu toksičnost. U planu je i provedba preliminarnih istraživanja s formulacijama na druge štetnike koji su problem u javnom zdravstvu i komunalnoj higijeni, zaštiti biljaka u vegetaciji, veterini te prehrambenoj industriji.

Dosadašnje aktivnosti istraživačkog tima na projektu

Od početka projekta obavljene su slijedeće aktivnosti:

- Održan je trening istraživačkog tima Poljoprivrednog fakulteta od strane dr. sc. Zlatka Korunića iz Diatom Research and Consulting Inc. iz Kanade sa svrhom edukacije i praktičnog prikaza laboratorijskog rada te načinima dobivanja biljnih ekstrakata s vodom i alkoholom, miješanja biljnih prašiva s dijatomejskom zemljom, miješanja dijatomejske zemlje s ekstraktima, dobivanja formulacija te načinima laboratorijskog uzgoja test insekata (vrste: *Sitophilus oryzae* L., *Rhizopertha dominica* Fab., *Tribolium castaneum* Herbst.).
- Napravljena je prospekcija 26 potencijalnih lokaliteta dijatomita u Hrvatskoj (Banovina - 11 lokaliteta; Slavonija (Psunj - Požeška gora) - 12 lokaliteta; Medvednica - Žumberak - Hrvatsko zagorje - 3 lokaliteta).
- Određen je geografski položaj i geološki stupovi 14 uzorkovanih lokaliteta dijatomita (Slavonija: Baničevac, Opatovac; Banovina: Bačuga, Martinovići, Prnjavor Čuntički, Vukičevići, Šušnjar, Mali Deanovići; Medvednica-Žumberak-Hrvatsko Zagorje: Markuševac, Duboka bušotina Podsusedsko Dolje, Jurjevčani, Jurjevčani-1, Crkovec).
- Sakupnjeno je 56 različitih uzoraka dijatomita za daljnja laboratorijska testiranja.
- Svih 56 uzoraka dijatomita u Diatom Research and Consulting Inc. preliminarno je selektirano po pitanju djelotvornosti na test insekte i usporedbu sa standardnom dijatomejskom zemljom koja se primjenjuje u svijetu (Celtic – Mn51).
- Selektirano je 9 uzoraka potencijalno učinkovitih za daljnje pokuse.

- Napravljene su fizikalno kemijske analize 9 potencijalnih uzoraka dijatomita: vlaga, pH vrijednost, kalcimetrija; kao i kemijske analize: glavni elementi, elementi u tragovima, rentgenske analize.
- Determinirana je 91 dijatomejska vrsta s 8 varijeteta i 1 formom u selektiranim uzorcima dijatomita pod LM (svjetlosnim mikroskopom) i SEM (elektronskim mikroskopom).
- Sakupljen je i selektiran biljni materijal s potencijalnim insekticidnim djelovanjem: lovor (*Laurus nobilis* L.), lavandin (*Lavandula x intermedia*), matičnjak (*Melissa officinalis* L.), metvica (*Mentha piperita* L.), bosiljak (*Ocimum basilicum* L.), mažuran (*Origanum majorana* L.), mravinac (*Origanum vulgare* L.), šumska kadulja (*Salvia nemorosa* L.), kadulja (*Salvia officinalis* L.), muškata kadulja (*Salvia sclarea* L.), čubar (*Satureja hortensis* L.), majčina dušica (*Thymus serpyllum* L.), timijan (*Thymus vulgaris* L.) te suncokret (*Helianthus annuus* L.) i uljana repica (*Brassica napus* L.).
- Odabrane su metode i načini miješanja biljnog materijala u obliku praha, ekstrakata u alkoholu i vodi, eteričnih ulja, formulacija biljnih ekstrakata s dijatomejskom zemljom te testovi aplikacija pripravaka na podlogama.
- Napravljene su i preliminarno testirane kombinacije 5 odabranih formulacija mješavina inertnog prašiva s dijatomima i s biljnim prašivom kao i biljnim ekstraktima.
- O dosadašnjem radu na projektu usmeno su prezentirani slijedeći referati na skupovima:
 - Rozman, V., Korunić, Z., Halamić, J., Liška, A., Baličević, R., Galović, I., Lucić, P., 2015. Razvoj formulacija novih prirodnih insekticida na osnovi inertnih prašiva i botaničkih insekticida te njihovih kombinacija kao zamjena za sintetske konvencionalne insekticide – predstavljanje istraživačkog projekta Hrvatske zaklade za znanost (in Croatian), in: Javorica Korunić (Ed), Zbornik radova 27. seminara DDD i ZUPP 2015 – važnost u izvanrednim okolnostima, Korunić d.o.o. Zagreb, Mošćenička Draga 24-27. ožujak 2015, str: 197-201. ISSN 1849-6741
 - Lucić, P., Liška, A., Rozman, V., Baličević, R., Đumlić, M., 2015. Potencijal uporabe lavandina (*Lavandula x intermedia*) u zaštiti uskladištene pšenice protiv skladišnih kukaca (The potential use of lavender (*Lavandula x intermedia*) in protection of stored wheat against storage insects. (in Croatian), in: Mirjana Baban and Sanda Rašić (Eds), Proceedings & Abstracts 8th international scientific/professional conference Agriculture in Nature and Environment Protection, Glas Slavonije d.d., Osijek, Vukovar 1.-3. lipanj 2015., 160-165. ISSN: 1848-5456.
 - Rozman, V., 2015. Control of stored products pests by natural products, in: Darka Hamel and Pasquale Trematerra (Eds), 10th Conference on Integrated Protection of Stored Products IPSP 2015 IOBC/wprs Book of Abstract, Croatian Center for Agriculture, Food and Rural Affairs, Zagreb, 28. lipanj – 1. srpanj 2015., 50. ISBN: 978-953-7867-18-8. – plenarno predavanje. Integrated Protection of Stored Products IOBC-WPRS Bulletin Vol. 111, 2015 pp. 295-299.
 - Liška, A., Rozman, V., Korunić, Z., Halamić, J., Galović, I., Lucić, P., Baličević, R., 2015. The potential of Croatian diatomaceous earths as grain protectant against three stored-product insects, in: Darka Hamel and Pasquale Trematerra (Eds), 10th Conference on Integrated Protection of Stored Products IPSP 2015 IOBC/wprs Book of Abstract, Croatian Center for Agriculture, Food and Rural Affairs, Zagreb,

28. lipanj – 1. srpanj 2015., 35. ISBN: 978-953-7867-18-8. Integrated Protection of Stored Products IOBC-WPRS Bulletin Vol. 111, 2015 pp. 107-113.

- Galović, I., Halamić, J., Rozman, V., Korunić, Z., Liška, A., Baličević, R., Lucić, P., 2015. Dijatomiti u Hrvatskoj: njihov potencijal kao prirodni insekticid. (Diatomite in Croatia: their potential as natural insecticide). 5. Hrvatski geološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem. Knjiga sažetaka (Abstract book) Urednici (Marija Horvat I Lara Wacha). Osijek, 23. do 25. rujna 2015, 83-84. ISBN 978-953-6907-50-2.
- Od 1. lipnja 2015. godine aktivirana je mrežna stranica projekta DIACROMIXPEST www.diacromixpest.eu

Zaključak

Istraživanja na projektu i razvoj novih formulacija je u tijeku i nastavlja se prema predviđenom radnom planu. Za sada možemo reći da Hrvatska zaklada za znanost u potpunosti podupire nastavak daljnjih aktivnosti, što je potvrđeno i od strane Upravnog odbora, jer za prvo periodično izvješće projekta dodijeljena nam je najviša zaključna ocjena A - „Odličan napredak (projekt je u potpunosti ispunio svoje ciljeve za zadano razdoblje ili je premašio očekivanja)“. Vjerujemo da ćemo na idućem Seminaru DDD i ZUPP moći predstaviti i gotove hrvatske formulacije prirodnih insekticida.

Zahvala

Ovaj pregledni rad je financirala Hrvatska zaklada za znanost (HRZZ) projektom 5570.

Literatura

1. HRZZ Research Projects (IP-11-2013), 2014. Project 5570 „DIACROMIXPEST“ Development of new natural insecticide formulations based on inert dusts and botanicals to replace synthetic, conventional insecticides“. www.diacromixpest.eu
2. Rozman, V., Korunić, Z., Halamić, J., Liška, A., Baličević, R., Galović, I., Lucić, P., 2015. Razvoj formulacija novih prirodnih insekticida na osnovi inertnih prašiva i botaničkih insekticida te njihovih kombinacija kao zamjena za sintetske konvencionalne insekticide – predstavljanje istraživačkog projekta Hrvatske zaklade za znanost (in Croatian), in: Javorka Korunić (Ed), Zbornik radova 27. seminara DDD i ZUPP 2015 – važnost u izvanrednim okolnostima, Korunić d.o.o. Zagreb, Mošćenička Draga 24-27. ožujak 2015, str: 197-201. ISSN 1849-6741

Vlatka Rozman*¹, Zlatko Korunić², Josip Halamić³, Anita Liška¹,
Renata Baličević¹, Ines Galović³, Pavo Lucić¹

¹ Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja
Petra Svačića 1d, 31000 Osijek, Republic of Croatia

² Diatom Research and Consulting Inc., 14 Tideal Dr. Toronto, ON, MW 1J2, Canada

³ Croatian Geological Survey, Sachsova 2, P.O.Box 268, 10000 Zagreb, Republic of Croatia

The second year of the research project the Croatian Science Foundation on the development of new formulations of natural insecticides - DIACROMIXPEST

Abstract

The aim of this review is to present the progress of the research project supported and funded by Croatian Science Foundation titled "Development of new natural insecticide formulations based on inert dusts and botanicals to replace synthetic, conventional insecticides" – DIACROMIXPEST IP-11-2013-5570. At last year's Seminar DDD and ZUPP 2015 in Mošćenička Draga, the program of this research project was introduced to the participants of the Seminar. During the the last two years the reserach activities were directed to the exploring and developing natural insecticide formulations in order to apply them in the protection of stored products and with minor modifications, in public health, communal hygiene, protection of plants in vegetation, animal health and food industry. Development of formulations is based on the new technology of mixing and most acceptable combination of Croatian natural substances such as inert powders and plant extracts with different mechanism of action to insects. It is expected that the synergy of physical and chemical mechanisms of action among the substances may increase the efficiency against insects when compared to the same substances applied alone. The assumption is that such a complex mechanism of action slowed possible emergence of insects' resistance, and considering that all substances in the formulations of natural origin should not be concerned about harmful insecticide remains in processed goods, on surfaces and in space. In this project, the research team consists of scientists from Diatom Research and Consulting Inc. from Canada (dr. sc. Zlatko Korunić), Croatian Geological Survey (prof. dr. sc. Josip Halamić and dr. sc. Ines Galović), and the Faculty of Agriculture in Osijek as the coordinator (prof. dr. sc. Vlatka Rozman, prof. dr. sc. Renata Baličević, doc. dr. sc. Anita Liška, and Pavo Lucić, mag. ing. agr.).

Key words: natural insecticides, inert dusts, diatomaceous earth, botanical insecticides, insecticide formulations, safety, efficiency.

*e-mail address: vrozman@pfos.hr