

Ispitivanje efekata dijatomejske zemlje na adulte žitnog žiška *Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae)

*Pretnja kvalitetu uskladištenih namirnica u vidu prisustva određenih insekata može se preduprediti primenom insekticida, od kojih su pojedini toksični i po sisare. Inertna prašiva koja su niske toksičnosti po sisare široko se istražuju radi upotrebe u svoj-stvu insekticida. Ovim istraživanjem razmatrana su letalna svojstva dijatomejske zemlje, kao jednog od inertnih prašiva, na adulte žitnog žiška (*Sitophilus granarius* L. – Coleoptera, Curculionidae) u dva različita temperaturna režima. Letalni efekat dijatomejske zemlje počinje da se ispoljava već posle drugog dana, ali potpuna letalnost se uočava na kraju sedmog dana. Razlike u smrtnosti adulata žitnog žiška u odnosu na temperaturu ne postoje.*

Uvod

Prisustvo insekata u skladištima i na uskladištenim biljnim proizvodima predstavlja pretnju kvalitetu proizvoda te se preduzimaju različite mere za suzbijanje insekata. Insekticidi za suzbijanje insekata u skladištima se dele u dve osnovne grupe – fumigante i kontaktne insekticide. Fumiganti (insekticidi koji deluju u gasovitom stanju) karakterišu se visokim nivoom toksičnosti za sisare (Bond 1984). Kontaktni insekticidi deluju na insekte tako što remete neku od reakcija geneze ili prenošenja nervnog impulsa (Ishaaya 2001). Prednost primene kontaktnih insekticida, u odnosu na fumigante, ogleda se u njihovoj perzistentnosti, sprečavanju ponovne infestacije tretiranih proizvoda, bezbednijoj tehnici primene i u efikasnosti primene u skladištima kod kojih je upotreba fumiganata nedovoljno efikasna. Nedostatak upotrebe kontaktnih insekticida ogleda se u pojavi rezidua u tretiranim proizvodima i izraženijoj mogućnosti razvoja rezistentnosti kod pojedinih populacija štetnih insekata (White i Leesch 1996).

Najznačajniji limitirajući faktor pri primeni insekticida je pojava rezistentnosti populacija insekata. Rezistentnost je sposobnost određenog broja jedinki neke vrste da preživi dozu koja je letalna za većinu jedinki normalno osetljive populacije. S obzirom na sve veći pritisak javnosti da se smanji upotreba toksičnih materija kao i pojavu rezistentnosti insekta

*Dragomir
Milovanović (1988),
Zemun, Zagorska
24/17, učenik 3.
razreda Pete
beogradske gimnazije*

prema insekticidima, postoji tendencija za ispitivanje preparata prirodnog porekla u zaštiti uskladištenih proizvoda.

Inertna prašiva, jedan od vidova kontaktnih pesticida, sastavni su deo savremenih tehnika zaštite uskladištenih proizvoda (Kljajić i Perić 2005). Niske su toksičnosti za sisare, ne utiču na kvalitet žita i njihovih proizvoda, sporijeg su delovanja od klasičnih insekticida, a smrtnost prvenstveno nastaje kao posledica desikacije, tj. oštećenja kutikule insekata (Korunić 1998).

Dijatomejska zemlja je jedan od najdelotvornijih prirodnih inertnih prašiva sa gotovo zanemarljivom toksičnošću za toplokrvne organizme. To je geološki depozit nastao taloženjem mrtvih tela jednoćelijskih biljnih organizama u slatkoj i slanoj vodi. Fosilna tela građena su od amorfnog silicijum-dioksida. Lomljenjem, mrvljenjem, sušenjem i mlevenjem depozit prelazi u fini prah (čestice veličine nekoliko mikrometara), poput talka. Treba napomenuti da dijatomejska zemlja, slično ostalim prašivima, ima i repeleantno delovanje na insekte (Korunić 1998). Stabilna je i inertna supstancija koja ne stupa u hemijske reakcije ni s jednom supstancijom u prirodi. Čestice dijatomejske zemlje taru se o telo insekta i oštećuju, pretežno adsorpcijom, a delimično i abrazijom, zaštitni voštani sloj kutikule na telu insekta. Insekti gube vodu iz tela kroz oštećeni sloj i umiru usled dehidracije.

Cilj istraživanja je ispitivanje efekata dijatomejske zemlje na adulte žitnog žiška (*Sitophilus granarius* L.) u različitim temperaturnim uslovima. Uticaj temperature razmatran je zbog toga što su skladišni insekti primer populacija u homogenim i povoljnim sredinama, adaptiranim na mala variranja ekoloških faktora.

Materijal i metode

Ekspерiment je vršen na 800 jedinki laboratorijske populacije žitnog žiška *Sitophilus granarius* L. Ukupna količina pšenice (2 kg) je prvo prosejana, a zatim je dodata odgovarajuća količina dijatomejske zemlje – 0.15 g/kg za uzorke u koje su kasnije stavljene jedinke žitnog žiška. Količina inertnog prašiva koja je stavljana je preporučena doza po proizvođaču (Hadley Technologies Inc, Vankuver, Kanada), vodeći računa o vrsti koja je ispitivana. Smeše pšenice i dijatomejske zemlje su stavljene na rotacionu mešalicu 30 min. da bi se količina inertnog prašiva ravnomerno rasporedila. Metod primenjivan u ogledu je u skladu sa EPPO standardima (European Product Protection Organisation 1997).

Insekti su podeljeni u četiri grupe, dve kontrolne, jednu predviđenu za uzgajanje na višoj i jednu grupu predviđenu za uzgajanje na nižoj temperaturi. Svaka grupa je brojila po 100 insekata, ravnomerno podeljenih u četiri plastične čaše. U plastičnim čašama nalazilo se po 50 g smeše

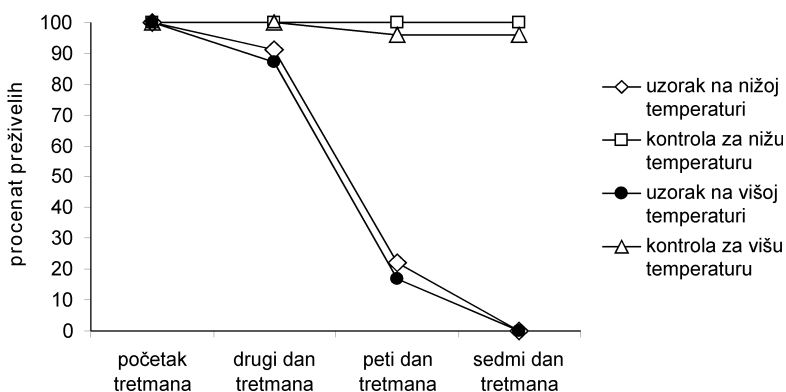
pšenice i dijatomejske zemlje, odnosno 50 g pšenice u slučaju kontrolnih grupa. Jedna kontrolna i tretirana grupa je postavljena na 26°C, dok su preostale dve grupe postavljene na 38°C. Svakog dana tokom izvođenja eksperimenta, tri puta dnevno, kontrolisana je ručnom stanicom *Kestrel 4000* (*Environmental mete*) vlažnost vazduha i temperatura u prostorijama gde su uzorci uzgajani. Variranja temperature nisu prelazila 2°C.

Brojnost insekata utvrđivana je nakon drugog, petog i sedmog dana tretmana. Prilikom utvrđivanja smrtnosti, u slučajevima kada se smrtnost jedinke nije mogla sa pouzdanošću konstatovati, tj. kada su jedinke bile u “knock-down”-u (efekat kada su insekti jedan period nepokretni, pa se ne može sa sigurnošću konstatovati njihovo uginuće) stavljanje su na oporavak od sedam dana na netretiranu pšenicu, posle čega je konstatovan njihov status.

Rezultati i diskusija

Rezultati istraživanja smrtnosti kod jedinke žitnog žiška prikazani su na slici 1. Već nakon dva dana ekspozicije u obe testirane grupe zapaža se određena efikasnost dijatomejske zemlje, nakon pet dana letalni efekat već je veći od 50%, a nakon sedam dana je potpun. O uticaju dužine ekspozicije na efekte dijatomejske zemlje izvestio je veći broj autora za više vrsta skladišnih insekata (Arthur 2002, Arthur & Puterka 2002, Athanassiou *et al.* 2005, Korunić & Ormesher 2000). Opšta je saglasnost da je za potpuno ispoljavanje letalnih efekata dijatomejske zemlje potrebno najmanje sedam dana.

Na grafiku (slika 1) uočava se da ne postoji razlika u smrtnosti insekata pri testiranim temperaturama.



Slika 1. Preživljavanje adulata žitnog žiška tretiranih dijatomejskom zemljom pod različitim temperaturnim režimima

Figure 1. Surviving of the adults of grain weevil treated by diatomaceous earth in two different temperature regimes

Imajući u vidu broj izlaganih insekata može se konstatovati da preporučene doze dijatomejske zemlje pružaju pouzdanu zaštitu i pri ekstremnim infestacijama skladišnim insektima.

Zaključak

Nezavisno od temperature na kojoj je eksperiment vršen, dijatomejska zemlja je ispoljila letalan efekat na adulte žitnog žiška. Period izlaganja preparatu dijatomejske zemlje od dva dana nedovoljan je za potpuno suzbijanje insekata. Nakon pet dana u eksperimentu se postigla zadovoljavajuća efikasnost, dok je nakon sedam dana letalni efekat bio potpun.

Ispoljeno dejstvo dijatomejske zemlje ukazuje da je primena ovog preparata prirodnog porekla u suzbijanju žitnog žiška moguća i opravdana.

Zahvalnost. Koristim priliku da se zahvalim Goranu Andriću, istraživaču-saradniku u Centru za istraživanja i zaštitu životne sredine Instituta za istraživanja u poljoprivredi "Zemun", na korisnim savetima i materijalu neophodnom za izvođenje projekta.

Literatura

- Arthur F. H. 2002. Survival of *Sitophilus oryzae* (L.) on wheat treated with diatomaceous earth: impact of biological and environmental parameters on product efficacy. *Journal of Stored Product Research*, **38**: 305.
- Arthur F. H., Puterka G. J. 2002. Evaluation of kaolinite – based particle films to control *Tribolium* species (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Product Research*, **38**: 341.
- Athanassiou C.G., Vazias B.J., Dimizas C.B., Kavallieratos N.G., Papagregoriou A.S., Buchelos C.Th. 2005. Insecticidal efficacy of diatomaceous earth against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium confusum* du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) on stored wheat: influence of dose rate, temperature and exposure interval. *Journal of Stored Product Research*, **41**: 47.
- Bond E. J. 1984. Manual of fumigation for insect control. Zagreb: Ekosan
- Ishaaya I. 2001. *Biochemical Sites of Insecticide Action and Resistance*. Berlin: Springer.
- Kljajić P., Perić I. 2005. Rezistentnost skladištenih insekata prema insekticidima. *Pesticidi i fitomedicina*, **20**: 9.
- Korunić Z. 1998. Diatomaceous earth, a group of natural insecticides, *Journal of Stored Product Research*, **34**: 87.
- Korunić Z., Ormesher P. 2000. Evaluation and standardized testing of diatomaceous earth. Proceedings of the Seventh International Working Conference on Stored Product Protection, Sichuan Publishing House of Science and Technology. Chengdu, Sichuan Province, pp. 738-744.

- Stojanović T. 1972. *Procene gubitaka u skladištima, u knjizi: štetočine u skladištima, biologija i suzbijanje*. Novi Sad: Forum
- Subramanyam B., Hagstrum D. W. 1996. *Resistance measurement and management, Integrated Management of Insects in Stored Products*. New York-Basel-Hong Kong: Marcel Dekker
- White G. G., Leesch J. G. 1996. *Chemical control, Integrated Management of Insects in Stored Products*. New York-Basel-Hong Kong: Marcel Dekker

Dragomir Milovanović

Effect of Diatomaceous Earth on the Adults of Grain Weevil *Sitophilus granarius* L. (Coleoptera: Curculionidae)

One of the threats to the quality of stored food is presence of certain insect species. This threat can be overcome by insecticides application, but some of them are toxic to mammals. Inert dusts have low toxicity for mammals, and are being investigated worldwide for application as insecticides. In this research the effect of diatomaceous earth (a type of inert dust) on the adults of grain weevil (*Sitophilus granarius* L. – Coleoptera, Curculionidae) under two different temperature regimes has been surveyed. The lethal effect of diatomaceous earth has been expressed after a two-day treatment, and complete lethality has been expressed after one-week of treatment. The differences between two different temperature regimes have not been detected.

