



**INSTITUT ZA POVRTARSTVO
SMEDEREVSKA PALANKA**

**Biotehnologija i savremeni pristup
u gajenju i oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka, 2. novembar 2023.

INSTITUT ZA POVRTARSTVO SMEDEREVSKA PALANKA

**Biotehnologija i savremeni
pristup u gajenju i
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučni skup sa međunarodnim
učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka

2. novembar 2023.

Zbornik radova

**Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučni skup sa međunarodnim učešćem

Smederevska Palanka, 2. novembar 2023.

Izdavač

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka
www.institut-palanka.rs

Za izdavača

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik
Direktor Instituta za povrtarstvo

Glavni i odgovorni urednik

Dr Kristina Luković, naučni saradnik

Urednici

Dr Milan Ugrinović, viši naučni saradnik
Dr Vladimir Perišić, naučni saradnik

Štampa

Art Vision, Starčevo

Tiraž 60 komada

ISBN

978-86-89177-06-0



**MEDONOSNE BILJKE I UTICAJ PESTICIDA
NA PČELE I PROIZVODNJU MEDA**

**HONEY-BEARING PLANTS AND THE INFLUENCE OF
PESTICIDES ON BEES AND HONEY PRODUCTION**

Vera Popović^{1,2}, Jelena Bošković³, Nenad Đurić⁴, Jela Ikanović⁵, Vladimir Filipović⁶, Nataša Ljubičić⁷, Ljubica Šarčević Todosijević⁸

¹*Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*

²*Univerzitet u Bijeljini, Poljoprivredni fakultet, Bijeljina, BiH*

³*Univerzitet Metropolitan, Beograd,*

⁴*Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka*

⁵*Univerzitet u Beogradu, Veterinarski fakultet, Beograd*

⁶*Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd*

⁷*Institut BioSens, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad*

⁸*Visoka medicinsko - sanitarna škola strukovnih studija, Beograd*

Autor za korespondenciju: vera.popovic@ifvcns.ns.ac.rs;

jelena.boskovic@metropolitan.ac.rs

Izvod

Biljke svojim cvetovima, sokovima i smolama daju pčelama hranu, stvaraju uslove za pravilan život pčelinjeg društva i predstavljaju osnovu za dobijanje pčelinjih proizvoda - meda, cvetnog praha, mleča, voska, propolisa i pčelinjeg otrova. Najzastupljenije medonosne biljke kod nas su: divlji kesten, bagrem, lipa, jorgovan, kupina, facelija, heljda, suncokret, zvezdan, lavanda, neven, žalfija, morač, šafran, itd. Pčele imaju veliki značaj za živi svet na našoj planeti. U poslednje vreme sve je više evidentna ugroženost pčela. Ova studija prikazuje medonosne biljke i efekte koje pesticidi imaju na pčele i njihovu produktivnost. Najčešći put kontaminacije je izloženost pčela agro-hemikalijama koje se koriste za zaštitu useva i njihova primena na useve. Izloženost pčela pesticidima je kroz gutanje ostataka koji se nalaze u polenu i nektaru biljaka. Zbog svega navedenog dati su praktični saveti za izbegavanje štetnih uticaja pesticida u pčelarstvu kako bi se izbegle štetne posledice.

Ključne reči: medonosne biljke, pčele, pesticidi

Abstract

Plants, with their flowers, juices and resins, give bees food, create conditions for the proper life of the bee colony and represent the basis for obtaining bee products - honey, pollen, nectar, wax, propolis and bee venom. The most common honey plants in our country are: wild chestnut, acacia, lime tree, lilac, blackberry, phacelia, buckwheat, sunflower, common bird's foot trefoil, lavender, calendula, sage, fennel, saffron, etc. Bees have a great importance for the living world on our planet, lately it is more and more evident bees' endangerment. This study shows honey plants and effects that pesticides have on honey bees and their productivity. The most common way of contamination is exposure of bees to agrochemicals used for crop protection and their application to crops. The exposure of bees to pesticides is through ingestion of residues found in the pollen and nectar of plants. Due to all of the above, practical advice was given to avoid the harmful effects of pesticides in beekeeping in order to avoid harmful consequences.

Key words: honey crops, bees, pesticides

Uvod

Biljke koje pčele posećuju, svojim cvetovima, sokovima i smolama, daju pčelama hranu, stvaraju uslove za pravilan život pčelinjeg društva i predstavljaju osnovu za dobijanje pčelinjih proizvoda – meda, cvetnog praha, mleča, voska, propolisa i pčelinjeg otrova. Najzastupljenije medonosne biljke kod nas su: pitomi kesten (*Castanea sativa*, porodica Fagaceae), bagrem (*Robinia pseudoacacia*, porodica Fabaceae, rod Robinia), divlji kesten (*Aesculus hippocastanum*, porodica Sapindaceae), lipa (*Tilia* sp., porodica Malvaceae), jorgovan (*Syringa vulgaris* L., porodica Oleaceae), kupina (*Rubus fruticosus* L., porodica Rosaceae), Albicia (*Albizia julibrissin*, porodica Fabaceae), facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth., porodica Hydrophyllaceae), heljda (*Fagopyrum esculentum*, porodica Polygonaceae), zvezdan (*Lotus corniculatus* L., porodica Fabaceae), bela detelina (*Trifolium repens*., porodica Fabaceae),

kokotac (*Melilotus officinalis*, porodica *Fabaceae*), uljana repica (*Brassica napus*, porodica *Brassicaceae*), suncokret (*Helianthus annuus*, porodica *Asteraceae*), neven (*Calendula officinalis*, porodica *Asteraceae*), lavanda (*Lavandula officinalis*, porodica *Lamiaceae*), žalfija (*Salvia officinalis*, porodica *Lamiaceae*), morač, komorač ili divlja mirođija (*Foeniculum vulgare* Mill., porodica *Apiaceae*), šafran (*Crocus sativus*; ~ *vernus* L., porodica *Iridaceae*), itd. **Facelija** je krmna medonosna biljka čiji cvetovi daju obilje nektara i cvetnog praha. Nalazi se na listi 20 najboljih cvetova za proizvodnju polena za pčele i veoma je atraktivna za insekte oprašivače uključujući bumbare (Haiden, 2014). U ranoj setvi cveta u maju, 40 dana posle setve, a cvetanje traje oko 50 dana. Ako se setva podesi u vremenskim razmacima, period paše ove biljke može biti celog leta, odnosno od maja do septembra. Boja meda je svetložuta, prijatnog je mirisa, ukusa i odličnog kvaliteta. Facelija najbolje uspeva na kvalitetnim zemljištima kao što su karbonatni černo zem, livadske crnice, aluvijum a može se sejati i na drugim tipovima zemljišta jer nema posebih zahteva prema zemljištu. Setva se obavlja početkom marta, kada vremenske prilike dozvole, žitnim sejalicama, na međuredno rastojanje od 25 cm i dubini setve od 3 cm. Količina semena je 5 kg ha⁻¹ do 10-12 kg ha⁻¹ za pčelinju pašu. Setva facelije za pašu pčela obavlja se do polovine jula meseca u vremenskim razmacima od 15 do 20 dana, tako se obezbeđuje kontinuitet paše u celom vegetacionom periodu. Prinos semena se kreće od 500 do 800 kg ha⁻¹ a meda i do 1200 kg ha⁻¹ (Popović i sar., 2017). **Zvezdan** je višegodišnja biljka koja cveta od maja do oktobra i daje dosta nektara i cvetnog praha. **Heljda** je pseudo žito, i odlična je pčelinja paša. Med od heljde je tamne boje, sadrži hranljive sastojke, makronutrijente, minerale, vitamine i antioksidantna jedinjenja. **Suncokret** je uljarica, od koje se kao značajan nusprodukt pri ceđenju ulja dobija suncokretova sačma. Postoje hibridi za proizvodnju ulja i zrna. Zrno se peče i prodaje kao "grickalica". Med je zlatnožute boje i umerene slatkoće. Proces kristalizacije traje 3-6 nedelja nakon vrcanja, zbog visokog sadržaja polena i nižeg sadržaja saharoze.

Pitomi kesten - lišćar je odlično medonosno drvo, koje može da živi 500 godina. **Jorgovan** predstavlja prvu hranu za pčele jer cveta u proleće. **Viburnum rhytiphyllum** je zimzelena biljka koja dobro podnosi gradske uslove i senku. Pčele je rado posećuju i odlična je zvučna barijera. **Katalpa** je drvo krupnih listova i gustog rasta. Cveta u junu, ima bele cvetove pune nektara. **Cvetna lovor višnja** ima bele cvetove. Cveta u maju

i junu. **Plava magla** *Caryopteris* je biljka koja cveta u avgustu i septembru. **Albicija** je mediteranska biljka, ima cvetove pune nektara.

Lavanda je poželjna kao medonosna biljka. Cveta od juna do avgusta, u vreme kada je smanjen izbor biljaka za pčelinju pašu. Prinos meda je oko 500 kg ha⁻¹. Lavandin med je aromatičan i lekovit, služi kao hrana pčelama jer poboljšava njihov imunitet. **Neven** je medonosna biljka koja pored nektara daje i polen. Cveta od juna do oktobra, i pčele tad pronalaze cvetni prah. **Žalfija** cveta od maja do kraja jula. Cvetovi su bogati nektarom i odlična su pčelinja paša. Sa jednog hektara moguće je dobiti 500 kg ha⁻¹ meda. Med od žalfije obiluje vitaminom C. **Morač** cveta od jula do oktobra i ima veliku produkciju nektara. Med je aromatičanog i slatkog ukusa. **Šafran** cveta tokom marta i daje najraniju pašu, do tri nedelje. Pčelama daje više polena nego nektara.

Pčele su zaslužne za oprašivanje do 80% voća, povrća i useva. Svaka košnica prikupi oko 30 kg polena godišnje. Broj pčela opada širom sveta, usled promene klime, široke upotrebe pesticida, promena vegetacije, čišćenja zemljišta, pa čak i povećanog širenja štetočina i bolesti koje utiču na same pčele. Pčelari su uvek bili svesni uslova životne sredine koji doprinose prosperitetu njihovih pčelinjih društava: raznolikost cveća, drveća, korova i useva. Zdrava, raznovrsna cvetna sredina oduvek je bila recept za zdravu proizvodnju meda.

Poslednjih nekoliko decenija pčelari se suočavaju sa novom pretnjom u svom poslovanju: agrohemijskim pesticidima, koji su rasuti po velikim površinama useva, voćnjaka, šuma i drugih sredina radi suzbijanja insekata, štetočina, korova i biljnih bolesti. Hemijski insekticidi predstavljaju ozbiljnu pretnju za pčele iz jednostavnog razloga što su pčele insekti koji su osetljivi na otrove dizajnirane da ubiju štetne insekte. Potrebno je strogo ispitivanje toksičnosti hemikalija pre nego se registruju za upotrebu u zaštiti useva (Sanchez-Bayo and Goka, 2016). Uprkos propisima, broj vođenih kolonija medonosnih pčela (*Apis mellifera* L.) u SAD-u je smanjen sa 6 miliona 1947. godine, kada je DDT uveden u poljoprivredu, na manje od 3 miliona u 2010. godini (Ellis, 2012). Slični trendovi su primećeni i u Evropi, gde je broj pčelinjaka opao za 14% u Skandinaviji i 25% u centralnoj Evropi u periodu između 1985. i 2005. godine, iako je porastao za 13% u mediteranskim zemljama kako bi se suprotstavio smanjenoj proizvodnji na severu (Potts et al., 2010). Takođe, herbicidi i fungicidi imaju štetne efekte na produktivnost pčela. Ekstenzivna i produžena upotreba herbicida dovodi do smanjene

raznovrsnosti cvetnih biljaka (Hald, 1999; Hyvonen and Salonen, 2002). što utiče na pčelinje zajednice (Goulson et al., 2015) i njihovu produktivnost. U posljednje vreme, neselektivna upotreba akaricida na pčelinjacima za suzbijanje parazita, kao što je *Varoa destructor*, dodala je pretnju za pčelare, jer su ove hemikalije u manjoj meri toksične za pčele. Poremećaj kolonije povezan je sa parazitima ali i bolestima i štetočinama. Cilj studije bio je da se prikažu najzastupljenije medonosne biljke kod nas i ukaže na posledice primene pesticida na pčele i med.

Materijal i metod rada

U ovoj studiji prikazane su najzastupljenije medonosne biljke kod nas i posledice primene pesticida na pčele. Najčešći put kontaminacije je izloženost pčela agro-hemikalijama koje se koriste za zaštitu useva i njihova primena na useve. U radu su dati praktični saveti za izbegavanje štetnih uticaja pesticida u pčelarstvu u cilju izbegavanja štetnih posledica po pčele. Pesticidi su selektivno toksična hemijska jedinjenja koja se koriste u suzbijanju štetnih insekata, uzročnika biljnih bolesti, životinja i ljudi, dakle u poljoprivredi, šumarstvu, veterini i komunalnoj higijeni.

Rezultati i diskusija

Medonosne biljke

Prema domaćoj i stranoj regulativi, „Med je prirodna, slatka supstanca koju proizvode medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) preradom nektara biljaka ili iz sokova sa živih delova biljaka ili sakupljanjem ekskreta insekata koji se hrane sišući sokove sa živih delova biljaka, koji pčele sakupljaju, prerađuju i dodaju sopstvene specifične supstance, dehidriraju i odlažu u ćeliju saća do sazrevanja”. Pojedine medonosne biljke imaju različite sposobnosti izlučivanja nektara. Zbog čega je izvršena podela biljaka na: odlične, vrlo dobre, dobre i slabe medonoše. Neke biljke slabo izlučuju nektar, a uvršćene su u medonosne zbog lučenja cvetnog praha. Zemljište svojim sastavom utiče na intenzivnost života biljke, na izlučivanje i kvalitet nektara. Bela detelina, kokotac, lucerka i dr. izlučuju više nektara na zemljištima bogatim krečom. Kisela zemljišta su dobra podloga za borovnice, ilovača za lipu, peščana za heljdu, itd. Pored

zemljišta, toplota i padavine su bitni faktori za rast i razvoj biljaka. Neke biljke luče nektar već na temperaturi od 12°C (vrbe, džanarika, šljive i dr.), neke počinju da luče nektar na temperaturi od 20°C (kesten, lipa, majčina dušica i dr.). Većina biljaka izlučuje nektar na temperaturi vazduha od 30°C. Niske i visoke temperature umanjuju izlučivanje nektara, dok vrlo visoke temperature obustavljaju izlučivanje nektara. Zbog navedenog postoji i razlika u intenzivnosti u izlučivanju nektara jedne iste biljke na različitim zemljištima (Popović i sar., 2017).

Pčele mogu biti izložene sredstvima za zaštitu bilja na dva načina: (1) direktnim izlaganjem ili kapljicama koje su se raspršile tokom folijarnog prskanja useva (Thompson, 2001), prašini sa setve prilikom sadnje (Girolami et al., 2012) ili udisanjem isparljivih pesticida tokom ili nakon primene na useve; (2) izlaganjem ostacima prisutnim u polenu, vosku, nektaru, medu i gutacionim kapima, što može biti rezultat direktne kontaminacije cveća prskanjem, translokacije kroz tretirane biljke ili zemljište (Goulson, 2013; Stoner and Eitzer, 2012) ili direktne kontaminacije tokom tretmana košnica. Pčele piju vodu (Kovac et al., 2010) iz polja kontaminiranog pesticidima. Veliki broj hemikalija koje se nalaze u polenu zahteva rigoroznu procenu njihovog rizika za pčelinje oprašivače. Od 124 matična jedinjenja koja se nalaze u polenu sa pčelinjaka, polovina se javlja sa učestalošću od 2% ili više, 20 je prisutno preko 10%, a dva insekticida-akaricida (*Coumaphos* i *Tau-fluvalinate*) se redovno pojavljuju, oko 30%, u Severnoj Americi. Ostaci četiri najčešća jedinjenja (*Tau-fluvalinate*, *Coumaphos*, *Thymol* i *Chlorothalonil*) prisutni u koncentracijama iznad 100 mg g⁻¹ polena. Najveći ostaci mogu biti i do 20 puta veći (Mullin et al., 2010; Rennich et al., 2012), a pojavljuju se povremeno. Tasei et al. (2001) navodi da je u medu pronađeno oko 77 jedinjenja. To su uglavnom sistemska jedinjenja, među kojima se najčešće nalaze neonikotinoidni insekticidi – do 65%. Sistemski insekticidi mogu da se kreću iz zemljišta, gde se primenjuju u obliku granula ili semena, kroz sok biljaka i dospevaju do nektarskih žlezda u vreme oprašivanja, kada su pčele privučene cvetovima (Tasei et al., 2001). Mnogi ostaci, pronađeni u medu, su hidrofilni herbicidi (5) i fungicidi (15), pošto je poznato da se translociraju unutar različitih delova tretiranih biljaka (Hsieh et al., 1998). Najveće količine ostataka u medu odgovaraju hidrofobnim jedinjenjima kao što su *Lindane* i *Coumaphos*, koji se koriste za tretiranje saća za kontrolu grinja (Higes et al. 2010).

Rizik za pčele od primene pesticida

Većina pesticida (92%) registrovanih za poljoprivrednu proizvodnju ne predstavlja značajne rizike za pčele, ali to je samo kada se uzme u obzir izloženost pojedinačnim jedinjenjima. Međutim, kombinacija određenih hemikalija, posebno insekticida i akaricida sa fungicidima ili mešavinama akaricida, toksičnija je za pčele nego pojedinačna jedinjenja sama po sebi. Aditivi i sinergistički efekti ovih smeša postoje, a procenu rizika koje one predstavljaju treba izračunati korišćenjem istih pristupa, ali modifikujući toksičnost insekticida ili akaricida sinergističkim faktorom (Sanchez-Bayo and Goka, 2016, Tab. 1). Insekticidi slabe otpornost pčela, podstiču nastanak bolesti na primer *Nosema ceranae*, i mogu dovesti do propadanja kolonije (Bošković & Trkulja, 2019). Svetska privreda umanjena je za 212 milijardi dolara zbog masovnog odumiranja pčela, i već je uništeno 30% pčelinjih zajednica u SAD i oko 20% u zemljama EU. Gubici pčela usled trovanja pesticidima povećavaju se iz godine u godinu.

Tabela 1. Rizik od sinergijskih mešavina insekticida i fungicida za pčele

Insekticid/ akaricid	Fungicid	Sinergistički faktor	Rizik za larve (%)		Rizik za pomoćnice (%)	Rizik za izletnice (%)
					Hrana	
Acetamiprid	Propiconazole	104,7	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Acetamiprid	Fenbuconazole	4,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Coumaphos	Fenpyroximate	20,0	<0,01	0,77	<0,01	<0,01
Cyhalothrin	Propiconazole	16,2	2,16	<0,01	<0,01	<0,01
Cyhalothrin	Myclobutanil	10,9	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cyhalothrin	Penconazole	4,4	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tau- fluvalinate	Myclobutanil	50,0	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
Thiacloprid	Propiconazole	559,4	0,89	0,08	0,30	<0,01

Pravo rešenje je da poljoprivredne organizacije i individualni proizvođači shvate značaj pčela za oprašivanje biljaka. Proizvođači treba da počnu da se pridržavaju zakonskih normi i da koriste manje otrovne i neotrovne pesticide za pčele. Zanošenje prskanja je glavni uzrok incidenata koji uključuju smrtnost pčela radilica (Barnet et al., 2007), gutanje kontaminiranog polena, nektara i vode što pogađa mnoge pčelinjake u svetu (Sánchez-Bayo et al., 2016). Svest o ovim pretnjama može pomoći

pčelarima i poljoprivrednicima da naprave planove upravljanja kako bi izbegli negativan uticaj pesticida. Pčelari treba da budu svesni okruženja u kome se hrane njihove pčele, jer se veliki deo zemljišta koristi za poljoprivrednu proizvodnju gde se koriste pesticidi. Upotreba sredstava za zaštitu bilja se ne može zaustaviti, jer su neophodna za poljoprivrednu proizvodnju, racionalnim pristupom se mora gledati na minimiziranje rizika od agrohemijskih po pčele. Hemijske kompanije su po zakonu obavezne da na etiketi navedu da li su njihovi proizvodi opasni za pčele ili ne, da navedu rizike i radnje koje je potrebno preduzeti. Upozorenja na etiketi su neefikasna osim ako ne postoji odgovarajuća komunikacija između aplikatora, farmera i pčelara. Odgovornost prvih je da obaveste pčelare o svim operacijama prskanja, da se košnice premeste na bezbedno mesto tokom prskanja. Premeštanje košnica traje 24 sata, tako da farmeri treba blagovremeno da obaveste pčelare susede. Pčele su uglavnom aktivne između izlaska sunca i sat ili dva pre zalaska sunca, a većina pčela se hrani u krugu 2-7 km od svoje košnice. Rizik od pesticida za pčele može se smanjiti prskanjem useva uveče, kada pčele ne traže hranu. Rešenje je da se proizvođači usmere ka održivim sistemima poljoprivredne proizvodnje i organskoj proizvodnji.

Zaključak

Insekticidi imaju široku upotrebu u poljoprivrednoj proizvodnji u cilju povećanja prinosa. Pored pozitivnih efekata i povećanja prinosa, došlo je i do negativne implikacije na biodiverzitet, agrobiodiverzitet, životnu sredinu i zdravlje ljudi. Toksična hemijska jedinjenja, komponente insekticida, zagađuju polen i nektar, negativno utiču na populaciju pčela i njihov opstanak. Preko pčela insekticidi postaju sastavni deo pčelinjih proizvoda koje čovek konzumira. Rizik od pesticida za pčele može da se smanji prskanjem useva insekticidima uveče, kada pčele ne traže hranu. Sve popularnije urbano pčelarstvo propagira postavljanje košnica na krovove zgrada kao jedan od načina da se suzbije odumiranje pčela.

Zahvalnica

Rad je podržan od strane Ministarstva- MNTRI R. Srbije, evidencioni broj: 451-03-47/2023-01/200032; i brojeva 2000003; 200045; 200358 i 200216.

Literatura

- Barnett, E.A., Charlton, A.J., Fletcher, M.R. (2007). Incidents of bee poisoning with pesticides in United Kingdom. *Pest Management Science* 63(11): 1051–7.
- Bošković, J., Trkulja, N. (2019). Influence of insecticides in production of honey bees. *Journal of Agronomy, Technology and Engineering Management* 2 (3): 278-286.
- Ellis, J. (2012). The honey bee crisis. *Outlooks Pest Management* 23: 35–40.
- Girolami, V., Marzaro, M., Vivan, L., Mazzon, L., Greatti, M. (2012). Fatal powdering of bees in flight with particulates of neonicotinoids seed coating and humidity implication. *Journal of Applied Entomology* 136: 17–26.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., Rotheray, E.L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science* 347(6229): 1255957.
- Goulson, D. (2013). An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *Journal of Applied Ecology* 50: 977–987.
- Hald, A.B. (1999). Weed vegetation (wild flora) of long established organic versus conventional cereal fields in Denmark. *Ann.Appl Biol.*134(3): 307-14.
- Hayden, J. (2014). Investigating Ways to Improve Native Pollinator Floral Resources by Comparing Multipurpose Cover Crops of Phacelia, Buckwheat, and a Commercial Bee Forage Mix. Project funded by USDA-SARE. www.sare.org/project-reports and search by project number FNE13-781.
- Higes, M., Martín-Hernández, R., Martínez-Salvador, A., Garrido-Bailón, E., González-Porto, A.V. (2010). A preliminary study of epidemiological factors related to honey bee colony loss in Spain. *Environmental Microbiology Reports* 2: 243-50.
- Hsieh, Y.N., Liu, L.F., Wang, Y.S. (1998). Uptake, translocation and metabolism of the herbicide molinate in tobacco and rice. *Pesticide Science* 53: 149–154.
- Hyvonen, T., Salonen, J. (2002). Weed species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels: six-year experiment. *Plant Ecology* 159(1):73-81.

- Kovac, H., Stabentheiner, A., Schmaranzer, S. (2010). Thermoregulation of water foraging honeybees-Balancing of endothermic activity with radiative heat gain and functional requirements. *Journal of Insect Physiology* 56: 1834–1845.
- Mullin, C.A., Frazier, M., Frazier, J.L., Ashcraft, S., Simonds, R. (2010). High levels of miticides and agrochemicals in North American apiaries: implications for honey bee health. *Plos One* 5: e9754.
- Popović, V., Marjanović-Jeromela, A., Vučković, S., Mihailović, V., Sikora, V., Živanović, Lj., Ikanović, J. (2017): *Phacelia tanacetifolia* Benth. - Honey plant. *Časopis Instituta PKB Agroekonomik*. Beograd, 23(1-2): 31-38.
- Potts, G., Roberts, M., Dean, R., Marris, G., Brown, A., Jones, R. (2010). Decline of managed honey bees and beekeepers in Europe. *Journal of Apicultural Research* 49(1):15-22.
- Rennich, K., Pettis, J., van Engelsdorp, D., Bozarth, R., Eversole, H. (2012). 2011-2012. National Honey Bee Pests and Diseases Survey Report. USDA.17.
- Sanchez-Bayo, F., Goka K. (2016). Impacts of Pesticides on Honey Bees. Book. IntechOpen: DOI: 10.5772/62487, www.intechopen.com/chapters/50073
- Stoner, K.A., Eitzer, B.D. (2012). Movement of soil-applied imidacloprid and thiamethoxam into nectar and pollen of squash (*Cucurbita pepo*). *Plos One* 7: e39114.
- Tasei, J.N., Ripault, G., Rivault, E. (2001). Hazards of imidacloprid seed coating to *Bombus terrestris* (Hymenoptera: *Apidae*) when applied to sunflower. *Journal of Economic Entomology* 94: 623–627.
- Thompson, H.M. (2001). Assessing the exposure and toxicity of pesticides to bumblebees (*Bombus* sp.). *Apidologie*. 32: 305–321.

CIP - Каталогизација у публикацији

Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)

606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научни скуп са међународним учешћем Биотехнологија и савремени приступ у гајењу и оплемењивању биља (2023 ; Смедеревска Паланка)

Zbornik radova / Nacionalni naučni skup sa međunarodnim učešćem Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja, Smederevska Palanka, 2. novembar 2023. ; [urednici Milan Ugrinović, Vladimir Perišić]. - Smederevska Palanka : Institut za povrtarstvo, 2023 (Starčevo : Art Vision). - 277 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 60. - Str. 12: Predgovor / Milan Ugrinović, Kristina Luković. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-89177-06-0

а) Биљке -- Оплемењивање -- Зборници б) Биотехнологија -- Зборници

COBISS.SR-ID 128067593