

Analiza primjene fungicida i insekticida u Osječko-baranjskoj županiji

Matković, Ksenija

Professional thesis / Završni specijalistički

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:965063>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-29**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Matković, dipl.ing.

**ANALIZA PRIMJENE FUNGICIDA I INSEKTICIDA U
OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI**

SPECIJALISTIČKI RAD

Osijek, 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Matković, dipl.ing.

ANALIZA PRIMJENE FUNGICIDA I INSEKTICIDA U
OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI

- Specijalistički rad -

Osijek, 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Matković, dipl.ing.

**ANALIZA PRIMJENE FUNGICIDA I INSEKTICIDA U
OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI**

- Specijalistički rad -

Mentor: prof. dr. sc. Jasenka Čosić

Povjerenstvo za ocjenu:

- 1. dr. sc. Karolina Vrandečić, izvanredna profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, predsjednik**
- 2. dr. sc. Jasenka Čosić, redovita profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, mentor i član**
- 3. dr. sc. Emilija Raspudić, redovita profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, član**

Osijek, 2016.

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ksenija Matković, dipl.ing.

**ANALIZA PRIMJENE FUNGICIDA I INSEKTICIDA U
OSJEČKO-BARANJSKOJ ŽUPANIJI**

- Specijalistički rad -

Mentor: prof. dr. sc. Jasenka Čosić

Javna obrana specijalističkog rada održana je 5. prosinca 2016. godine pred Povjerenstvom za obranu:

- 1. dr. sc. Karolina Vrandečić, izvanredna profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, predsjednik**
- 2. dr. sc. Jasenka Čosić, redovita profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, mentor i član**
- 3. dr. sc. Emilija Raspudić, redovita profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, član**

Osijek, 2016.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Specijalistički rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Poslijediplomski specijalistički studij

UDK:

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti

Znanstveno polje: Poljoprivreda

Grana: Fitomedicina

Analiza primjene fungicida i insekticida u Osječko-baranjskoj županiji

Ksenija Matković, dipl. ing.

Specijalistički rad je izrađen na Poljoprivrednom fakultetu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Mentor: prof. dr. sc. Jasenka Čosić

Tijekom 2011. i 2012. godine na području Osječko-baranjske županije u proizvodnji pšenice, suncokreta, šećerne repe, jabuke i vinove loze obavljena je analiza primjene fungicida i insekticida na okolnosti broja tretiranja, utroška istih po jedinici površine te vrsti i broju primijenjenih aktivnih tvari po pojedinoj biljnoj vrsti. Prikupljanje podataka potrebnih za analizu obavljeno je direktnim uvidom u Evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja kod obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (fizičke osobe, obrti) te pravnih osoba (trgovačka društva, poljoprivredne zadruge), upisanih u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava.

U 2011. godini od ukupno pregledanih površina fungicidima je tretirano 79,9 %, insekticidima 20,1% dok je u 2012. godini fungicidima tretirano 73,2 %, a insekticidima 26,8 %. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima za obje analizirane godine u nasadima jabuka iznosi 21,8 puta, u vinogradima 11,5 puta, pšenici 2,6 puta, šećernoj repi 3,3 puta te u suncokretu 1,2 puta, a prosjek primjenjivane količine je 2,59 kg/l/ha.

Kod analize potrošnje fungicida naglašena je visoka potrošnja anorganskih fungicida (bakar i sumpor) koji se najvećim dijelom koriste u nasadima vinograda i jabuke, triazola i imidazola u pšenici i repi, te strobilurina u suncokretu. Najčešće korištene skupine insekticida su organofosforni insekticid (vinova loza, jabuka i šećerna repa), piretroidi (pšenica) i neonikotinoidi (suncokret). Ukupno primijenjene količine fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu u dvije godine značajno su izražene kod pravnih osoba.

Broj stranica:	91
Broj grafikona:	13
Broj slika:	5
Broj tablica:	48
Broj literaturnih navoda:	26
Jezik izvornika:	hrvatski

Ključne riječi: fungicidi, insekticidi, aktivne tvari, tretiranje, analiza primjene, poljoprivredna gospodarstva

Datum obrane: 5. prosinca 2016. godine

Povjerenstvo za obranu:

1. dr. sc. Karolina Vrandečić, izvanredna profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, predsjednik
2. prof.dr. sc. Jasenka Čosić, redovita profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, mentor i član
3. prof.dr. sc. Emilija Raspudić, redovita profesorica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, član

Specijalistički rad je pohranjen u: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Specialized thesis

Faculty of Agriculture in Osijek

Postgraduate exper study: Plan Protection

UDK:

Scientific Area: Biotechnical Sciences

Scientific Field: Agriculture

Branch: Phytomedicine

Analysis of application of fungicides and insecticides in Osijek-Baranja County

Ksenija Matković, B.Sc.

Expert thesis performed at Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Supervisor: PhD Jasenka Ćosić, Full professor

An analysis of the application of fungicides and insecticides in terms of the number of treatments, consumption per area unit, and the type and number of applied active substances by individual plant species was conducted in Osijek-Baranja County in 2011 and 2012. The analysis covered the production of wheat, sunflower, sugar beet, apples and grapes. The data required for the analysis were collected by direct inspection of the Records of the application of plant protection products at family farms (natural persons, crafts) and by legal persons (companies, agricultural cooperatives), registered in the Farm Register.

In 2011, 79.9% of the total area inspected was treated with fungicides and 20.1% with insecticides, while in 2012, 73.2% of the area was treated with fungicides and 26.8% with insecticides. For both years analysed, the average number of fungicide and insecticide treatments for apple tree orchards was 21.8, 11.5 for the vineyards, 2.5 for wheat, 3.3 for sugar beet, and 1.2 times for sunflower fields. The average amounts applied were at 2.59 kg, l/ha.

The analysis of the consumption of fungicides has indicated a high consumption of inorganic fungicides (copper and sulphur) that are mainly used in vineyards and apple orchards, triazole and imidazole in wheat and sugar beet fields, and strobilurin in sunflower fields. The most commonly used group of insecticides are the organophosphorus insecticide (grapes, apples and sugar beet), pyrethroids (wheat) and neonicotinoids (sunflower). The total amount of applied fungicides and insecticides per average farm in the two years covered by the analysis is significantly more prominent in the case of legal entities and producers with more agricultural land in possession.

Number of pages: 91
Number of figures: 13
Number of pictures: 5
Number of tables: 48
Number of references: 26
Original in: Croatian

Key words: fungicides, insecticides, active substances, treatment, analysis application, farms

Date of the expert thesis defense:

Reviewers: December, 5th 2016.

1. Ph. D. Karolina Vrandečić - Faculty of Agriculture in Osijek, President
2. Ph. D. Jasenka Ćosić - Full Professor - Faculty of Agriculture in Osijek, mentor and Member
3. Ph. D. Emilija Raspudić - Full Professor - Faculty of Agriculture in Osijek, Member

Expert thesis deposited in: Faculty of Agriculture in Osijek

K A Z A L O

1.	UVOD.....	1
2.	PREGLED LITERATURE.....	4
2.1.	Važnost uporabe sredstava za zaštitu bilja.....	4
2.2.	Način i prikupljanje statističkih podataka.....	6
2.3.	Potrošnja sredstava za zaštitu bilja u svijetu.....	8
2.4.	Analiza potrošnje sredstava za zaštitu bilja u RH.....	10
2.5.	Registracija insekticida i fungicida u RH.....	13
2.6.	Nadzor pravilne primjene sredstava za zaštitu bilja.....	15
2.6.1.	Vođenje evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja.....	15
2.7.	Vrste i kategorije poljoprivrednih gospodarstava.....	18
2.8.	Struktura poljoprivrednih gospodarstava.....	18
2.9.	Pregled i stanje poljoprivredne proizvodnje u Osječko-baranjskoj županiji.....	20
2.10.	Pravna osnova.....	21
3.	CILJ RADA.....	23
4.	AGROKLIMATSKI POKAZATELJI.....	24
4.1.	Klimatske prilike.....	24
4.2.	Vremenske prilike.....	25
5.	MATERIJAL I METODE RADA.....	27
5.1.	Vrijeme, područje i osnovni uvjeti prikupljanja podataka za analizu.....	27
5.2.	Izbor i vrsta poljoprivrednih kultura.....	28
5.3.	Broj i veličina poljoprivrednih gospodarstava.....	28
6.	REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	32
6.1.	Analiza primjene fungicida i insekticida na suncokretu u 2011. i 2012. godini	32

6.2. Analiza primjene fungicida i insekticida na šećernoj repi u 2011. i 2012. godini.....	40
6.3. Analiza primjene fungicida i insekticida na pšenici u 2011. i 2012. godini.....	47
6.4. Analiza primjene fungicida i insekticida u nasadima jabuka u 2011. i 2012. godini.....	56
6.5. Analiza primjene fungicida i insekticida u vinovoj lozi u 2011. i 2012. godini	64
7. RASPRAVA.....	72
8. ZAKLJUČAK.....	81
9. LITERATURA.....	83
10. SAŽETAK.....	87
11. SUMMARY.....	88
12. PRILOG.....	89
13. ŽIVOTOPIS.....	91

1. UVOD

Zaštita bilja jedna je od najvažnijih tehnoloških mjera u biljnoj proizvodnji, a primjenjuje se s ciljem smanjenja šteta u količini i kvaliteti proizvoda.

Poljoprivredna proizvodnja, osim organske proizvodnje, danas se ne može zamisliti bez uporabe sredstava za zaštitu bilja. Upravo stoga postoji i opravdana briga o njihovom mogućem štetnom djelovanju na ljude i okoliš kao i stroga kontrola u njihovoj proizvodnji te načinu i količini primjene.

Međutim, u slučajevima kada se i provode sve raspoložive mjere zaštite bilja, uključujući primjenu fungicida i insekticida, uzročnici bolesti i štetnici nanose značajne štete uzgajanim biljkama.

Prema Oerke i sur. (2006) uz sve mjere zaštite koje se provode, ukupni gubici od štetnih organizama u svijetu su 42,1 % vrijednosti proizvodnje. Isti autori smatraju da se primjenom mjera zaštite sprječava oko 27,6 % gubitaka. Na stvarne gubitke od štetnika otpada 15,6 %, a mjerama zaštite bilja se sprječava još dodatnih 7 % vrijednosti poljoprivredne proizvodnje. Procjenu gubitaka od štetnih organizama za Hrvatsku objavio je Maceljki (1995). Ove procjene govore da su gubici od štetnih organizama u Hrvatskoj na razini onih koji se bilježe u ostalim europskim zemljama.

Tijekom proteklih godina intenzivna uporaba kemijskih sredstava za zaštitu bilja dovela je do pojave brojnih neočekivanih problema od kojih svakako treba izdvojiti opterećenje okoliša ostacima sredstava za zaštitu bilja, poremećaje u biološkoj ravnoteži te pojavu rezistentnosti štetnih organizama na sredstva koja se koriste za njihovo suzbijanje (Baličević i Ravlić, 2013.). Ipak, njihovom pravilnom uporabom, naročito pravilnim doziranjem, uspješno se možemo boriti protiv štetnih organizama bez straha od zagađenja naše životne sredine.

Velikim brojem analiza i studija došlo se do zaključka kako koristi od fungicida daleko nadmašuju rizike, uz uvjet da se primjenjuju pažljivo i sukladno svim preporukama. Danas se na više od 80 % usjeva voća i povrća koji se uzgajaju u svijetu svake vegetacijske sezone primjenjuju fungicidi. S druge strane, utrošak insekticida u ukupnoj potrošnji sredstava za zaštitu bilja značajno je manji od količine drugih skupina primijenjenih sredstava za zaštitu bilja. Međutim, insekticidi pripadaju najbolje istraženim kemikalijama na svijetu budući da moraju udovoljavati iznimno strogim ekotoksikološkim zahtjevima koji osiguravaju sigurnu uporabu za zdravlje ljudi i okoliš.

Prema službenim podacima FAO-a, u svijetu je 2001. godine utrošeno preko 1 100 000 tona aktivne tvari, od čega se 46 % potrošnje odnosilo na herbicide, 26 % na fungicide i baktericide, 26 % na insekticide, a 2 % na ostale skupine pesticida. Iste godine na području tadašnjih 25 članica Europske unije utrošeno je preko 320 000 t aktivne tvari (FAOStat, 2010.).

Prema podacima Agencije za zaštitu okoliša (AZO, 2010.) u 2004. godini u Hrvatskoj je proizvedeno 3 840 tona aktivne tvari, a prema podacima FAOStata, godišnje se u Hrvatsku uveze približno 1 500 t aktivne tvari. Iz navedenih podataka može se procijeniti da se u Hrvatskoj godišnje troši oko 4 500 tona aktivnih tvari s pesticidnim djelovanjem. Oko 50 % procijenjene potrošnje odnosi se na herbicide.

Potrošnja sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj ustalila se na količini od oko 3 300 tona aktivne tvari godišnje. Od toga 5 do 6 otpada na insekticide, 35 do 45 % na fungicide i 50 do 60 % na herbicide (AZO, 2005.).

Razlike u ukupnoj potrošnji sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj pojavljuju se ovisno o izvoru podataka (FAOStat, ECPA, Eurostat, Udruga proizvođača i zastupnika sredstava za zaštitu bilja RH – CROCPA).

Nažalost, zbog loše organizacije prikupljanja podataka o potrošnji i nedefiniranih kriterija za njihovu obradu, navedeni podaci ne mogu se smatrati pouzdanima (Željezić i Perković, 2010.).

Za kvalitetno i sveobuhvatno praćenje potrošnje sredstava za zaštitu bilja bilo bi nužno uspostaviti evidenciju podataka o proizvodnji, uvozu i izvozu te količini i vrsti potrošnje sredstava za zaštitu bilja, rezultatima njihova monitoringa u vodi, tlu, biljkama i životinjama te njihovim proizvodima.

Točnih i pouzdanih podataka o primjeni sredstava za zaštitu bilja (po aktivnim tvarima, pripravcima, kulturama i sl.) u RH za sada nema. Dostupni su isključivo podaci temeljeni na procjenama, pri čemu se u obzir uzimaju statistički podaci o površini pod različitim kulturama, propisanim dozama i koncentracijama sredstava za zaštitu bilja te podaci o godišnjoj proizvodnji i prodaji tih sredstava.

Uz navedeno, jednako veliki problem u Republici Hrvatskoj je i niska razina svijesti o mogućoj štetnosti pesticida i to upravo kod populacije koja na bilo koji način dolazi u kontakt s pesticidima. To se očituje u nepoštivanju osobnih mjera zaštite i uputa proizvođača o količinama i načinu pripreme i primjene sredstava za zaštitu bilja (www.zelena-akcija.hr).

Značajni koraci u smanjenju štetnog utjecaja pesticida na okoliš i zdravlje ljudi trebali bi biti usmjereni na osiguravanje dostupnosti osnovnih informacija javnosti i to objavljivanjem točnih podataka o registriranim sredstvima za zaštitu bilja, njihovom utjecaju na okolinu obzirom na reljefni položaj i tip tla, utjecaju klimatskih prilika koje utječu na ponašanje pesticida te podizanjem razine svijesti, posebice u svezi s rizicima povezanim s njihovom uporabom i vođenjem statističkih podataka o potrošnji sredstava, posebice po pojedinim kemijskim skupinama i aktivnim tvarima.

Upravo te stavke ugrađene su i usvojene u Direktivi 2009/128/EZ koja je jedna od osnovnih smjernica prenesenih u zakonske okvire koji uređuju područje za dostizanje održive uporabe sredstava za zaštitu bilja konkurentne poljoprivrede u Republici Hrvatskoj.

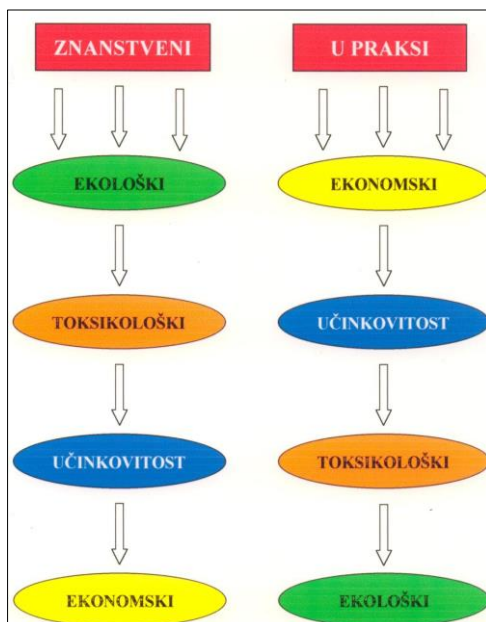
2. PREGLED LITERATURE

2.1. Važnost uporabe sredstava za zaštitu bilja

Proizvodnja hrane najvažnija je smjernica suvremene civilizacije u čemu poljoprivredna proizvodnja predstavlja najznačajniju granu gospodarstva, odgovornu za osiguravanje potrebnih količina hrane. Intenziviranjem poljoprivredne proizvodnje opasnost od štetnih organizama postaje sve veća te iziskuje primjenu organizirane zaštite biljaka (Baličević i Ravlić, 2013).

Zbog porasta svijesti o važnosti očuvanja okoliša i zdravlja svih konzumenata te suočavanja s nizom negativnih popratnih pojava neadekvatne uporabe sredstava za zaštitu bilja, jedan od najznačajnijih ciljeva poljoprivrede postaje proizvodnja dostatnih količina kvalitetnih proizvoda uz što manje negativnog utjecaja na okoliš. Problemi vezani uz zaštitu bilja time će sve više dolaziti do izražaja.

Danas proizvođač u svakoj biljnoj proizvodnji mora zadovoljiti potrebe potrošača koji želi zdravstveno ispravne proizvode koji su tretirani samo kada je to bilo krajnje nužno te zahtjeve ekologa vezano za sigurnost usjeva i okoliša. Pri izboru sredstava za zaštitu bilja neophodno je zadovoljiti nekoliko kriterija (Slika 1).



Slika 1. Kriteriji za izbor sredstava za zaštitu bilja (Izvor: www.crolab.hr)

Postojeće probleme u poljoprivrednoj proizvodnji moderna zaštita bilja rješava integracijom svih dosadašnjih znanja i mjera zaštite, koja uključuju kemijske, ali i administrativne, mehaničke, fizikalne i biološke mjere (www.agr.unizg.hr).

Budući da je većina sredstva za zaštitu bilja kemijskog podrijetla, iznimno je važno poznavati njihova kemijska, fizikalna i biološka svojstva te njihov utjecaj na čovjeka, djelovanje na zdravlje ljudi, životinja, uključujući one korisne u poljoprivredi i šumarstvu (pčele i drugi oprašivači, ostali korisni kukci, ribe, ptice, sisavci i drugi ne ciljani organizmi) te djelovanje na okoliš.

U okviru provedbe mjera zaštite bilja od uzročnika bolesti, fungicidi danas imaju vrlo značajnu ulogu. Komercijalno su dostupni kemijski pripravci koji sadrže jednu ili više aktivnih tvari, a koriste se za učinkovitu zaštitu biljaka od pseudogljivičnih i gljivičnih uzročnika bolesti.

Fungicidi djeluju fungistatično (onemogućuju psudogljivama i gljivama rast i/ili razvoj) ili fungicidno (ubijaju uzročnika bolesti), dok neki fungicidi imaju i određeni baktericidni učinak (Ćosić i Vrandečić, 2014).

Fungicidi su prvootkriveni kemijski spojevi koje je čovjek koristio za zaštitu biljaka od uzročnika bolesti. Tijekom 19. stoljeća u uporabu se uvode sumpor i bakar, tzv. "neorganska era", a 1885. godine pronalazak Bordoške juhe (Russel, 2005) predstavlja i početak industrijske proizvodnje fungicida. Četrdesetih godina 20. stoljeća počinje era organskih fungicida koja traje do danas.

Za dobro djelovanje fungicida potrebno je poštivati koncentraciju, dozu po hektaru i količinu vode po hektaru. Neophodno je znati pravo vrijeme primjene, temperature za djelovanje, miješanje preparata i redosljed miješanja, dužinu djelovanja i ispiranje. Uz sve navedeno, od iznimnog je značaja voditi računa o mehanizmu djelovanja fungicida i s tim u vezi izmjenu fungicida s različitim mehanizmima djelovanja kako bismo odgodili pojavu rezistentnosti.

Insekticidi koji mogu biti pripravci kemijskoga ili biološkoga podrijetla uvelike su pridonijeli povećanju uroda i kvalitete proizvoda te smanjenju broja štetnih organizama. Negativna je strana njihove uporabe zagađenje okoliša i pojava otpornosti pojedinih štetnika na određene aktivne tvari. Insekticidi imaju različite mehanizme djelovanja, što je jako važno znati kod izbora pripravka kako bi se smanjila mogućnost pojave rezistentnosti (Raspudić i sur., 2014). Zbog navedenoga je važno poznavanje pripadnosti određenog pripravka kemijskoj grupi i njihova pravilna izmjena.

Razvoj insekticida od svog je početka do danas napravio veliki korak unaprijed. Insekticidi nove generacije minimalno su štetni za korisne organizme te zadovoljavaju vrlo stroge ekotoksikološke zahtjeve.

Količina ostataka (rezidua) u hrani s javno zdravstvenog stajališta iznimno je važna te je prema istraživanjima provedenim u Hrvatskoj utvrđeno kako su aktivne tvari za koje se rizik od pojave rezidua nije mogao isključiti pripadale skupinama insekticida (56 %), fungicida (38 %) i herbicida (6 %) (Vasić-Rački i sur., 2010).

2.2. Način i prikupljanje statističkih podataka o pesticidima

Pesticidi obuhvaćaju veliki broj različitih aktivnih tvari koje se po namjeni, vremenu i mjestu primjene kao i broju korisnika znatno razlikuju, metode prikupljanja i analiza podataka su vrlo složene i zahtjevne. Pregledom literature utvrđen je problem u manjoj ili većoj mjeri jednako izražen u svim zemljama EU-a. Metodologija prikupljanja statističkih podataka o pesticidima opisana je u brošuri EUROSTAT-a (2008) i OECD-a (Tomas, 1999.).

Način prikupljanja podataka koji se najčešće navodi je osobno kontaktiranje reprezentativnog uzorka poljoprivrednih proizvođača (prema broju i veličini posjeda), telefonsko kontaktiranje reprezentativnog uzorka poljoprivrednih proizvođača, komuniciranje istih poštom ili elektronskom poštom, obveza poljoprivrednih proizvođača o davanju povratne informacije o korištenju pesticida te korištenje statističkih podataka o prodaji pesticida.

Podaci o količini utrošenih sredstava za zaštitu bilja, njihovoj primjeni kao i o njihovom štetnom djelovanju na okoliš i zdravlje ljudi u pojedinim državama prikupljaju organizacije u zavisnosti od unutrašnjeg ustrojstva, načina financiranja, stupnja provođenja nacionalnih akcijskih planova održive uporabe pesticida i dr.

Pojedine države, kao što je slučaj u Italiji, održivu uporabu sredstava za zaštitu bilja te sve poveznice u uporabi i primjeni istih kao i registraciju sredstava za zaštitu bilja, imaju u nadležnosti Ministarstva zdravstva koje ujedno promiče i koordinira praćenje i kontrolu ostataka pesticida u hrani.

Prikupljanje i obradu podataka u Švedskoj provodi National Chemicals Inspectorate (KEMI), a u Norveškoj osim prikupljanja informacija, poljoprivredna inspekcija i dijelom Ministarstvo poljoprivrede obavljaju i registraciju sredstava.

The Food & Environment Research Agency (FERA) već 40 godina obavlja vrlo detaljno prikupljanje podataka o korištenju pesticida u Velikoj Britaniji. Posebni timovi za održivu uporabu pesticida primjenjuju svoje vještine, znanje i iskustvo za prikupljanje podataka, izradu smjernica koje se koriste za kreiranje baza podataka kako za korisnike tako i za industrijsku proizvodnju. Kao dio procesa za dobivanje podataka o korištenju pesticida, osim sudjelovanja istraživačkih agencija Odjela za okoliš, hranu i ruralna pitanja, provodi se i veliki broj anketa i posjeta poljoprivrednim proizvođačima na gospodarstvima, koji se nakon analiza ugrađuju u veliku bazu podataka. Ankete se financiraju iz naknade za promet sredstava za zaštitu bilja.

California Environmental Health Tracking Program (CEHTP) ili program izvješćivanja o korištenju pesticida u Kaliforniji priznat je kao najopsežniji u svijetu. Kalifornija je postala prva država koja je zahtijevala potpuno izvješće o korištenju pesticida kako bi dobila realne i sveobuhvatne podatke kao odgovor na sve veće zahtjeve zainteresiranih stranaka (zdravstvene organizacije, ekološke udruge i sl.). Program sadrži vrlo detaljne informacije (prostorne, vremenske, kartografske), a podaci se dostavljaju mjesečno putem regionalnih poljoprivrednih povjerenika te se objavljuju na portalu California Pesticide Information Portal (CalPIP).

Općenito je poznato kako o hrvatskoj poljoprivrednoj proizvodnji imamo vrlo malo pouzdanih statističkih podataka na temelju kojih bi bilo moguće slijediti sugestije navedenih izvora. Podatke o potrošnji pesticida u Hrvatskoj objavljivali su Maceljski (1997) i Igrc Barčić (2002). U navedenim izvorima metodologija prikupljanja i obrade podataka nije podrobnije opisana.

U RH i dalje nije moguće dobiti točne podatke o potrošnji sredstava za zaštitu. Razlog tome je nepotpuna evidencija uvezenih količina, pri čemu su podaci koje o uvozu dostavljaju velike tvrtke precizni, dok podaci malih poljoprivrednih proizvođača o uvozu sredstava za zaštitu bilja iz susjednih zemalja (zbog povoljnije cijene) nisu evidentirani (AZO, 2012).

Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja 2010. godine pokrenulo je projekt „Dizajniranje, razvoj i implementacija FIS-a“ financiran iz sredstava Svjetske banke. Opći cilj projekta je uspostava informacijskog sustava Ministarstva koji uključuje razvoj svih potrebnih aplikacija, registara, baza podataka te uspostava veza s ostalim sustavima Ministarstva, a koji su potrebni za podršku svakodnevnim aktivnostima u biljnom zdravstvu i to u skladu s potrebama korisnika, međunarodnim i nacionalnim zahtjevima te važećim standardima i legislativom.

Fitosanitarni informacijski sustav između ostalog sastoji se od Podsustava sredstva za zaštitu bilja koji se sastoji od više modula: Registar sredstava za zaštitu bilja, Zahtjevi, Rješenja, Aktivne tvari, Obveznici edukacije, Prodajna mreža, Evidencija godišnje prodaje, Monitoring ostataka pesticida. Međutim, iako je očekivani kraj projekta bio početkom srpnja 2011., godine do kraja 2013. godine isti nije bio u cjelovitoj funkciji.

Djelomična analiza potrošnje pesticida u Hrvatskoj može se obaviti na temelju podataka Hrvatskih voda. Naime, temeljem Pravilnika o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda („Narodne novine“ br. 83/2010) vlasnici i distributeri pesticida dužni su dostavljati podatke za proizvodnju i/ili uvoz sredstva za zaštitu bilja proizvedenog i/ili stavljenog na tržište Republike Hrvatske.

2.3. Potrošnja sredstava za zaštitu bilja u svijetu

Primjena sredstava za zaštitu bilja u čitavom svijetu doživjela je velike promjene u posljednjih 50 godina. S naglim i nezaustavljivim rastom populacije usporedno se povećavala potreba za osiguravanjem većih količina hrane. Gubitak prinosa izazvan kukcima i nematodama u svjetskim razmjerima je 14 %, gubitak od korova je 13 %, a toliko i od bolesti (Pimentel, 2009). Potrošnja sredstava za zaštitu bilja porasla je s 850 milijuna dolara 1960. godine na 31 191 milijuna dolara 2005. godine (Tablica 1), pri čemu su najveći rast prodaje imali herbicidi, a najmanji fungicidi.

Tablica 1. Prodaja pesticida u svijetu (u milijunima dolara)*

Grupa	1970		1980		1990		2000		2005	
	Prodaja	%	Prodaja	%	Prodaja	%	Prodaja	%	Prodaja	%
Insekticidi	1002	37,1	4025	34,7	7655	29	7559	27,9	7798	25
Herbicidi	939	34,8	4756	14,0	11625	44	12885	47,5	14971	48
Fungicidi	599	22,2	2181	18,8	5545	21	5306	19,6	7486	24
Ostalo	159	5,9	638	5,5	1575	6	1354	5,0	936	3
Ukupno	2700	100	11600	100	26400	100	27104	100	31191	100

Izvor: *FAO 2010

Najveći potrošač pesticida na svijetu je Europa, dok je na drugom mjestu Azija koju prate Sjeverna i Južna Amerika. Istovremeno, pojedinačno po zemljama, Kina, SAD, Francuska, Brazil i Japan najveći su svjetski proizvođači, ali i potrošači pesticida na svijetu.

Nama je svakako najinteresantniji pregled prometa pesticida u Europi. Na ovom tržištu Njemačka je najveći proizvođač i drugi najveći potrošač pesticida, a najznačajnije je

tržište herbicidima. Za razliku od Njemačke, u Francuskoj je 2007. godine zabilježena najveća potrošnja fungicida/baktericida i to 36 919 tona, od toga 2 101 tona insekticida i 26 808 tona herbicida.

Između ostalog, Francuska je i najveći potrošač pesticida u Europi, a prate ju Njemačka, Italija, Španjolska i Velika Britanija. Najveća potrošnja pesticida u EU bilježi se u Francuskoj gdje je 2010. godine iznosila 61 903 tona aktivne tvari, a na drugom mjestu nalazi se Italija gdje je potrošnja 2010. godine iznosila 37 630 tona aktivne tvari (Tablica 2).

Tablica 2. Potrošnja pesticida u pojedinim zemljama (u tonama)*

Kategorija	Država	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Insekticidi	Njemačka	1308.7	1412.3	1038.1	1201.7	963.31	776.24	1370.4
	Francuska	2488	2308	2224	2460	2506	2140	2101
	Japan	26227.3	23363.1	24795.1	22772.5	22679.6	24031.8	22549.0
Herbicidi	Njemačka	14942.2	14327.9	15349.5	15922.9	15610.3	17062.8	17163.7
	Francuska	32122	28779	24508	26102	29209	23068	26808
	Japan	11793.1	11492.8	10942.4	11861.5	12158.1	11946.7	12031.6
Fungicidi/ Baktericidi	Njemačka	8021.9	9915.8	9827.4	7858.4	9543.2	9523.4	10311.7
	Francuska	54130	43351	39317	37175	35921	35957	36919
	Japan	39993.2	34768.5	31521.0	29582.8	28526.2	28850.7	26199.0

Izvor: *FAO 2010

Usporedbom podataka vidi se da uporaba pesticida u Europi ima trend opadanja i to u odnosu na prosjek iz osamdesetih godina 20. stoljeća, a ukupna potrošnja je smanjena za oko 50 %.

Drugo veliko tržište je Azija. Prema dostupnim podacima, primjena sredstava za zaštitu bilja u Kini je smanjila gubitak žitarica za 89,44 milijuna tona, pamuka za 1,65 milijuna tona, uljane repice za 2,53 milijuna tona i povrća za 78 milijuna tona (<http://www.agromarket.rs>).

Pored Kine i Japan je jedan od najvećih svjetskih potrošača sredstava za zaštitu bilja i najveće tržište istih u Aziji. Najviše se koriste insekticidi, zatim slijede herbicidi i na kraju fungicidi. Međutim, podaci ukazuju na pad primjene pesticida u svim kulturama, što se može objasniti novim formulacijama, a značajno je i time što je u Japanu uzgoj GMO usjeva višestruko povećan posljednjih godina.

Navedeni podaci jasno ukazuju da su pesticidi od druge polovine 20. stoljeća postali nezamjenljiv dio poljoprivredne proizvodnje i da uz pomake u oplemenjivanju i

selekciji biljnih vrsta, razvoju i promjenama u agrotehnici osiguravaju količine hrane koje sve brži rast stanovništva planete Zemlje traži.

2.4. Analiza potrošnje sredstava za zaštitu bilja u RH

Prema podacima Maceljki (1997) ukupna potrošnja sredstava za zaštitu bilja u 1995. godini iznosila je 3 418 050 kg od čega su 59,6 % bili herbicidi, 33,4 % fungicidi i 6 % insekticidi. Prema podacima TISUP-a (cit. Igrc Barčić, 2002) u 1999. godini potrošnja je iznosila 3.171.530 kg (herbicidi 60,3 %, fungicidi 34,7 %, insekticidi 4,6 %).

Realnu sliku potrošnje sredstava za zaštitu bilja, prikladnu za usporedbu s potrošnjom u drugim državama, daju indikatori o ukupnoj potrošnji aktivne tvari, potrošnji po hektaru obradive površine te cijeni koštanja po hektaru. Proizlazi da potrošnja po hektaru obradivih površina u Hrvatskoj iznosi 1,45 kg aktivne tvari u vrijednosti od 23,7 USD.

Godišnje se u Hrvatskoj za sredstva za zaštitu bilja utroši ukupno 55 milijuna dolara, od čega na insekticide otpada oko 17 %, na fungicide oko 23 %, a na herbicide oko 55 % te vrijednosti.

Udruga proizvođača i zastupnika sredstava za zaštitu bilja RH (CROCPA) raspolaže okvirnim i internim podacima o ukupnom prometu članica Udruge koji je bio 3 605 tona u 2011. godini. U posljednjih nekoliko godina ukupni neto promet Udruge je iznosio približno 52 000 000 €.

Potrošnja fungicida u 2012. godini (1 106 456 kg) gotovo je jednaka potrošnji u 1995. (1 141 840 kg).

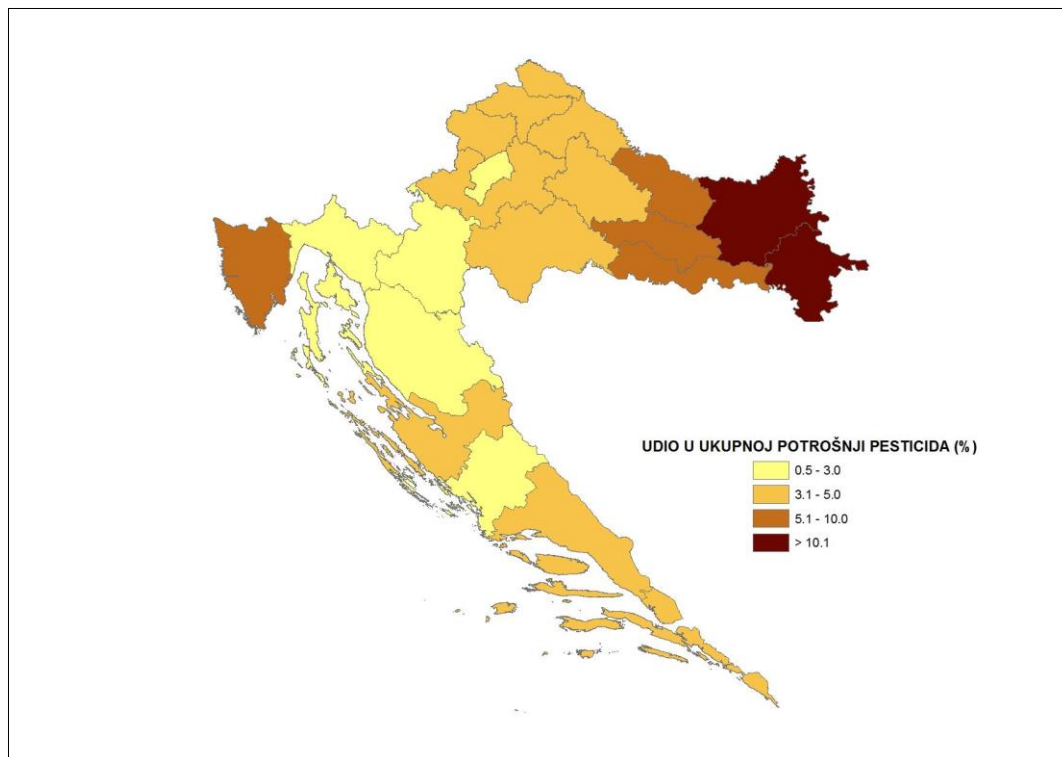
Insekticidi imaju mali udio (3,0 %) u ukupnoj potrošnji pesticida. Najmanje učešće ove skupine pesticida navodi i Maceljki (1997). Prema Ostojić i sur. (2004) udio insekticida u ukupnoj svjetskoj potrošnji iznosi 27 %, herbicida 47 % i fungicida 18 %. Odstupanja u podacima o potrošnji su u vezi s načinom korištenja poljoprivrednog zemljišta.

Razlike u potrošnji u navedenim godinama (1995. i 2012.) značajno su veće kod herbicida (2 037 420 kg, odnosno 1 031 533 kg) i insekticida (204 140 kg, odnosno 67 197 kg nego kod fungicida). Podatke iz 1995. godine teško je uspoređivati s podacima za 2012. godinu jer su se tijekom promatranog razdoblja u području zaštite bilja događale značajne promjene s gledišta registriranih aktivnih tvari i primjene sredstava za zaštitu bilja općenito (Barić, 2014).

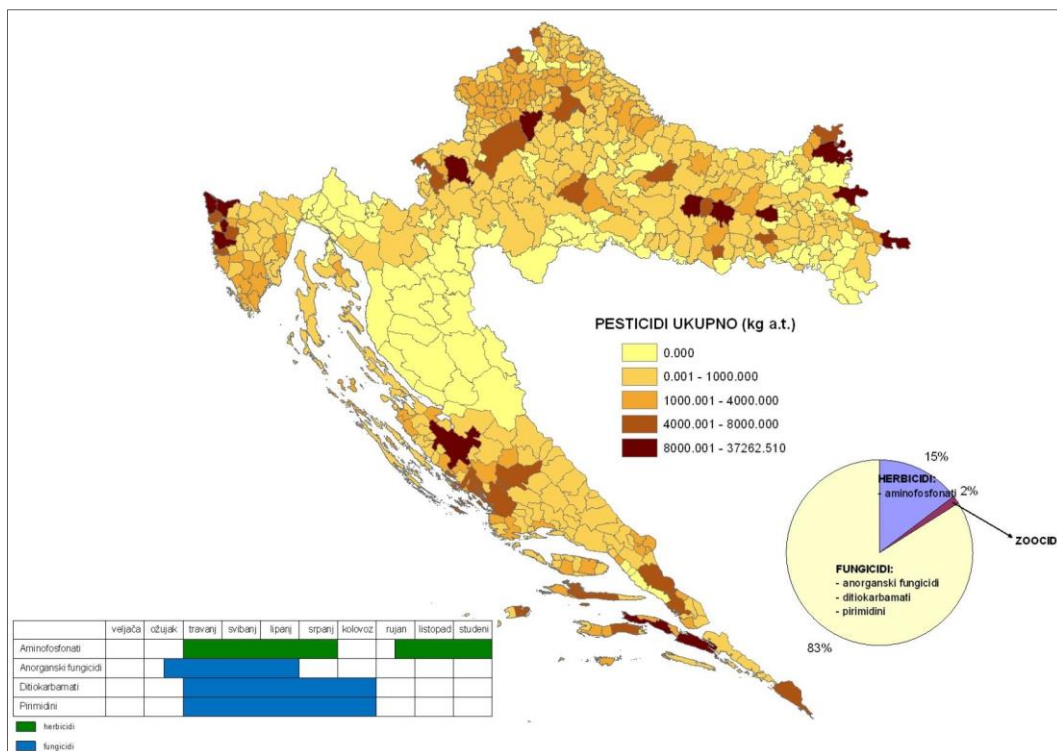
Primjena sredstava za zaštitu bilja i registracija novih ekotoksikološki povoljnijih, odnosno zaštita bilja općenito, vrlo je dinamičan proces. U navedenom razdoblju s tržišta je povučeno na desetke aktivnih tvari (Directiva 91/414/EEC). Sredstva za zaštitu bilja koja su korištena u visokim dozacijama zamijenila su sredstva za zaštitu bilja koja se koriste u znatno nižim količinama po jedinici površine.

Prema podacima Barić (2014) o udjelu županija u kategoriji obrađenog zemljišta i udjelu u ukupnoj potrošnji sredstava za zaštitu bilja, utvrđeno je da nema značajnijih odstupanja kod većine županija. Osječko-baranjska i Vukovarsko-srijemska županija tradicionalno su poljoprivredno najznačajnije (30 % obradivog zemljišta) regije Hrvatske te su stoga ove dvije županije trošile najveći dio (25,81 %) ukupno utrošenih sredstava za zaštitu bilja. Po intenzitetu potrošnje (od 5,1 do 10 % ukupne potrošnje) slijede ih također slavonske županije (Brodsko-posavska, Požeško-slavonska, Virovitičko-podavska) te Istarska županija.

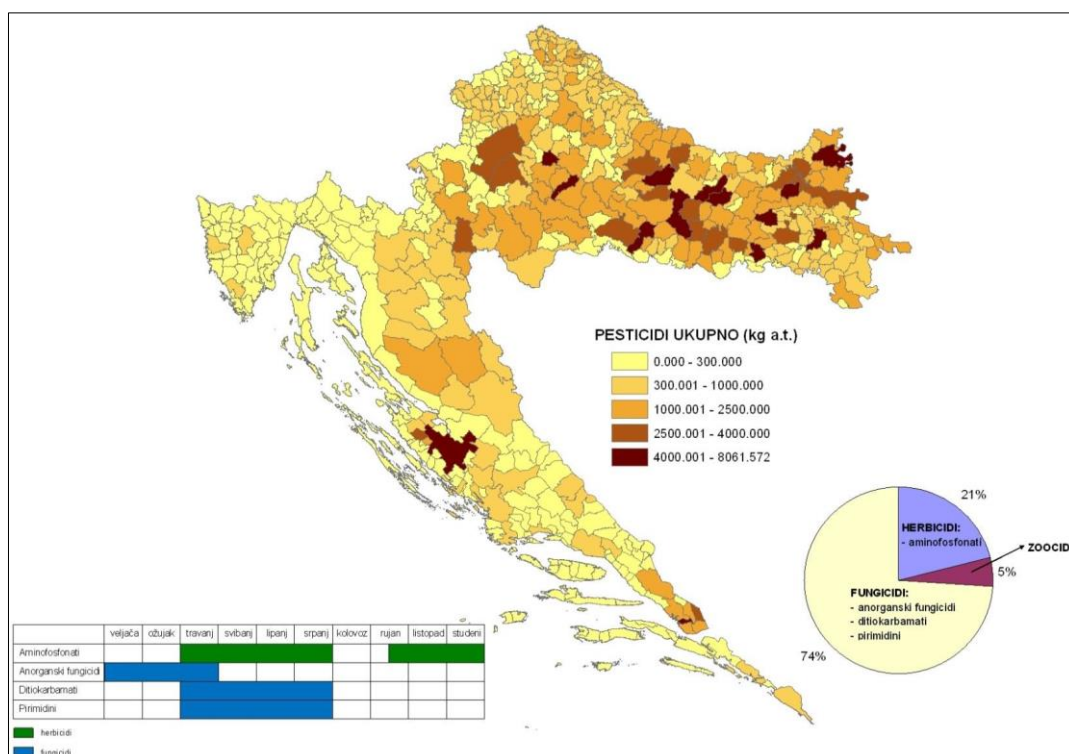
Na Slici 2 prikazane su županije prema udjelu u ukupnoj potrošnji sredstava za zaštitu bilja, a na slikama 3, 4 i 5 potrošnja sredstava za zaštitu bilja u najvažnijim kulturama s dinamikom primjene najčešće korištenih skupina pesticida i najviše trošenih kemijskih skupina.



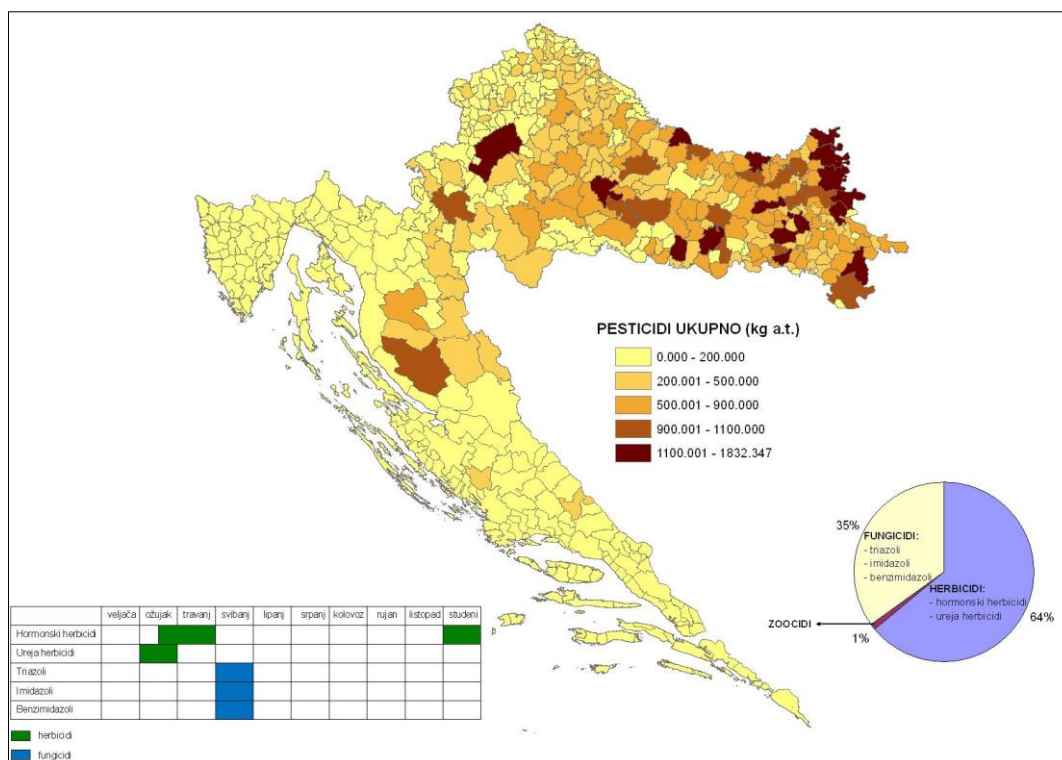
Slika 2. Prikaz županija po udjelu u ukupnoj potrošnji pesticida (Izvor: Barić, 2014.)



Slika 3. Potrošnja pesticida u vinogradima po općinama u RH (Izvor: Barić, 2014.)



Slika 4. Potrošnja pesticida u voćnjacima po općinama u RH (Izvor: Barić, 2014.)



Slika 5. Potrošnja i dinamika primjene sredstava za zaštitu bilja u žitaricama (Izvor: Barić, 2014.)

2.5. Registracija insekticida i fungicida u RH

U Hrvatskoj se zakonskim odredbama uređuje sustav registracije i izdavanje rješenja o odobravanju stavljanja na tržište sredstava za zaštitu bilja, uvjeti njihove primjene, ograničenja uporabe, uvjeti za distributere i korisnike, uvjeti za uređaje za primjenu pesticida, postregistracijska kontrola sredstava za zaštitu bilja, monitoring ostataka pesticida, inspeksijski nadzor i drugi zahtjevi vezani uz sredstava za zaštitu bilja i njihovu uporabu (www.mps.hr).

Ministarstvo poljoprivrede periodično objavljuje Upisnik sredstava za zaštitu bilja u Narodnim novinama, a najmanje jednom godišnje, na temelju zakonskih odredbi o sredstvima za zaštitu bilja.

Kombiniranjem 43 aktivne tvari u Upisnik registriranih sredstava za zaštitu bilja („Narodne novine, br. 94/12) upisano je ukupno 118 insekticida, 38 različitih proizvođača. Od ukupno upisanih sredstava za zaštitu bilja u Upisnik 16 % su insekticidi. Najveći broj upisanih insekticida, njih 90 %, sadrži samo jednu aktivnu tvar.

Najzastupljeniji su insekticidi koji u sebi sadrže aktivne tvari klorpirifos (15 % upisanih insekticida) i deltametrin (12 % upisanih insekticida).

Upisani insekticidi formulirani su u obliku 20 različitih formulacija, pri čemu prevladavaju tekuće formulacije (76 % insekticida), a 24 % je u krutoj formulaciji. Najveći broj insekticida (55 %) u obliku je koncentrata za emulziju (EC) ili koncentrata za suspenziju (SC).

Insekticidi iz Upisnika registrirani su za primjenu u više od 100 različitih kultura te za više od 1 500 različitih namjena. Najveći broj upisanih insekticida registriran je za suzbijanje lisnih uši (54 %) i krumpirove zlatice (40 % upisanih insekticida).

Većina upisanih insekticida registrirana je za primjenu u krumpiru (50 %) i na jabuci (31 %), dok najmanji broj upisanih insekticida ima dozvolu za primjenu u kelju pupčaru, češnjaku, celeru i nekim drugim kulturama (www.zastitabilja.info).

Kombiniranjem 74 aktivne tvari u Upisnik sredstava za zaštitu bilja upisana su ukupno 254 fungicida, 39 različitih proizvođača SZB. Od ukupno upisanih sredstava za zaštitu bilja u Upisnik, 35 % su fungicidi. Najveći broj upisanih fungicida, njih 61 %, sadrži samo jednu aktivnu tvar, na drugom mjestu po brojnosti su fungicidi koji sadrže dvije, a na trećem fungicidi koji sadrže tri aktivne tvari.

Najbrojniju skupinu čine fungicidi koji u sebi sadrže bakar (njih 13 %), zatim slijede fungicidi koji u sebi sadrže aktivnu tvar mankozeb (8 %) te fungicidi koji u sebi sadrže sumpor (7 %) ili folpet (7 %).

Upisani fungicidi formulirani su u obliku 19 različitih formulacija, pri čemu je 51 % fungicida u tekućem obliku, a 49 % u krutom obliku. Najveći broj fungicida, čak 50% njih, u obliku je koncentrata za suspenziju (SC) ili močivog prašiva (WP).

Fungicidi iz Upisnika registrirani su za primjenu na više od 100 različitih kultura, suzbijanju više od 100 različitih uzročnika bolesti, odnosno za više od 2 000 različitih namjena. Promatrajući spektar djelovanja fungicida, najveći broj ih je registriran za suzbijanje plamenjače/peronospore (43 %) i pepelnice (36 %). Neki fungicidi registrirani su za primjenu u samo jednoj kulturi, dok drugi imaju dozvolu za primjenu i u više od 10 poljoprivrednih kultura.

Najveći broj fungicida registriran je za primjenu u vinovoj lozi (57 %), na jabuci (33 %), krumpiru i pšenici (27 %) i rajčici (26 %), dok s druge strane najmanji broj fungicida ima dozvolu za primjenu u nekim povrtnim kulturama kao što su blitva, cikla, kelj, korabica i dr. (www.zastitabilja.info).

2.6. Nadzor pravilne primjene sredstava za zaštitu bilja

Sustavna kontrola primjene sredstava za zaštitu bilja provodi se od 2010. godine sukladno Zakonu o sredstvima za zaštitu bilja („Narodne novine“ br. 70/05) te pripadajućem Pravilniku o uputama kojih su se obvezni pridržavati korisnici sredstava za zaštitu bilja te uvjetima kojima moraju udovoljavati („Narodne novine“ br. 135/08., 73/10., 55/12.), a navedeno provodi i kontrolira Ministarstvo poljoprivrede, Sektor inspekcija u poljoprivredi.

Prema prethodno navedenom Pravilniku, tretiranje je svaka primjena sredstava za zaštitu bilja na bilju, biljnim proizvodima, na tlu i unošenjem u tlo ili objektima radi zaštite bilja ili biljnih proizvoda od štetnih organizama, radi uništavanja neželjenog bilja i biljnih dijelova te zadržavanja ili sprečavanja neželjenog rasta bilja, uključujući i primjenu na nepoljoprivrednim površinama.

Nakon provođenja nadzora pravilne primjene sredstava za zaštitu bilja u kojima se između ostaloga obavlja kontrola na okolnosti korištenja sredstava sukladno rješenju o registraciji i uputama za uporabu, vođenja evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja, inspekcija područnih jedinica dostavljaju izvješća o stanju na terenu odnosno područjima kontrole.

Temeljem izvješća o provedenim nadzorima nadležne inspeksijske službe mogu planirati, pripremati i obavljati službene kontrole s ciljem učinkovitijeg pravilnog korištenja sredstava za zaštitu bilja i službenih kontrola u svrhu zaštite izloženosti potrošača štetnom djelovanju pesticida u hrani biljnog porijekla.

2.6.1. Vođenje evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja

Korisnici sredstava za zaštitu bilja sve su pravne i fizičke osobe koje obavljaju tretiranje sredstvima za zaštitu bilja i dužni su pridržavati se propisanih uvjeta u Pravilniku. U Općim uvjetima i obvezama korisnika propisana je obveza vođenja evidencije o uporabi sredstava za zaštitu bilja na otvorenom, zatvorenom i zaštićenom prostoru koju su dužni voditi korisnici - proizvođači bilja i biljnih proizvoda namijenjenih tržištu kao i korisnici sredstava za zaštitu bilja u šumarstvu.

Vođenje evidencije o uporabi sredstava za zaštitu bilja stupilo je na snagu 1. siječnja 2010. godine.

Evidencija se vodi po parcelama ili po kulturama ako je na parceli zastupljeno više od jedne kulture, a za zaštićene prostore ili objekte vodi se za svaki objekt posebno. Podatke u Evidenciju upisuje korisnik sredstava odnosno osoba koja obavlja tretiranje, a evidenciju čuva fizička ili pravna osoba kod koje je tretiranje obavljeno. Evidencije se čuvaju pet godina i na zahtjev se moraju dostaviti Ministarstvu poljoprivrede.

Evidencija se do 3. svibnja 2012. godine vodila na dalje navedenom propisanom obrascu (Evidencijski list), a zamijenjena je pojednostavljenim, netipiziranim zapisom, koji i dalje popunjava osoba koja je obavila tretiranje, a sastoji se od sljedećih podataka:

- trgovački naziv sredstva za zaštitu bilja,
- datum i vrijeme početka i završetka tretiranja,
- količinu primijenjenog sredstva za zaštitu bilja, (doza, koncentracija), veličina površine i tretiranu kulturu odnosno biljni proizvod, objekt, površinu ili neku drugu uporabu.

Razlog promjene vođenja evidencije je netočno izračunavanje podataka (od strane dijela proizvođača) koje je bilo potrebno upisati u Evidencijski list, poglavito izračunavanje količine utrošene aktivne tvari. Ovakva izmjena isključila je i potrebu evidentiranja utrošenog škropiva te vremena berbe, žetve, košnje ili vađenja biljnih proizvoda čime se administrativno provjeravalo poštivanje karence. Ova izmjena potvrđuje činjenicu kako dio poljoprivrednih proizvođača i dalje ne zna pravilno izračunati i uskladiti parametre neophodne za uspješnu primjenu sredstava za zaštitu bilja (doza, koncentracija, utrošak škropiva, kapacitet, širina zahvata, brzina rada, tlak) čime se dovodi u pitanje i zdravstvena ispravnost proizvoda.

Prema izmijenjenom načinu evidenciju čuva pravna ili fizička osoba kod koje je obavljeno tretiranje, najmanje tri godine i na zahtjev se mora dostaviti resornom ministarstvu.

Evidencijski list o uporabi sredstava za zaštitu bilja (*Vodoravni prikaz*)

Ime i prezime korisnika – osoba koja je provela tretiranje:

Vlasnik (posjednik) bilja, biljnih proizvoda, tretiranog objekta ili površine:

MIBPG (Matični identifikacijski broj poljoprivrednog gospodarstva)

Katastarska općina i broj katastarske čestice/naziv objekta/šumarija, gospodarska jedinica, odjel, odsjek i tretirana površina u m²:

Ako na površini raste više kultura, navesti površinu u m² za svaku kulturu:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Red. br.	Datum i vrijeme tretiranja	Bilje, biljni proizvod, površina, prijev ozno sredstvo	Razvojna faza tretiranja bilja	Namjena tretiranja	Trgovачki naziv sredstva (kada se koristi mješavina, navesti sva sredstva)	Aktivna tvar	Količina utrošenog škropiva (l)	Količina sredstva u kg/ha ili l/ha ili koncentracija	Količina utrošene aktivne tvari (kg)	Datum berbe, žetve, košnje, vađenja iz tla i prerade uskladištenih polj. proizvoda	Napomena

2.7. Vrste i kategorije poljoprivrednih gospodarstava

Sukladno Zakonu o poljoprivredi („Narodne novine“ br. 149/09., 127/10., 50/12., 120/12. i 148/13.), poljoprivredno gospodarstvo jest pravna ili fizička osoba ili više fizičkih osoba koje se bave poljoprivredom, a djeluju kao:

- obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (u daljnjem tekstu: OPG)
- obrt registriran za obavljanje poljoprivredne djelatnosti
- trgovačko društvo ili zadruga registrirana za obavljanje poljoprivredne djelatnosti te
- druga pravna osoba.

Isto tako, u smislu ovoga Zakona, izraz Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) jest samostalna gospodarska i socijalna jedinica koju čine punoljetni članovi zajedničkoga kućanstva, a temelji se na vlasništvu i/ili uporabi proizvodnih resursa u obavljanju poljoprivredne djelatnosti.

Ministarstvo poljoprivrede nadležno je za Upisnik poljoprivrednih gospodarstava, a poslove njegovog vođenja povjerava se Agenciji za plaćanja koja provodi postupak i izdaje rješenje o upisu u Upisnik. Upisom u Upisnik svako poljoprivredno gospodarstvo dobiva jedinstveni matični identifikacijski broj poljoprivrednoga gospodarstva (MIBPG).

2.8. Struktura poljoprivrednih gospodarstava

Prema podacima iz Upisnika poljoprivrednih gospodarstava koje vodi Ministarstvo poljoprivrede u 2011. godini bilo je upisano 169 085 poljoprivrednih gospodarstava koja su u posjedu imala 1 099 644 ha poljoprivrednog zemljišta. Prosječna je veličina gospodarstva 6,5 ha. Najveći broj gospodarstava (95 933 gospodarstava ili 57 % od ukupnog broja) posjeduje manje od 3 ha poljoprivrednog zemljišta, 65 326 gospodarstava (u ukupnom broju gospodarstava iz Upisnika čine 39 %) posjeduje od 3 do 20 ha poljoprivrednog zemljišta, a manje od 5 % gospodarstava posjeduje površinu od 20 i više hektara. Prema organizacijskom obliku poslovanja u 2011. godini, najviše gospodarstava djelovalo je kao OPG. Od ukupnog broja gospodarstava upisanih u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava 97 % djelovalo je kao OPG, 1,4 % gospodarstava djelovalo je kao obrt, 0,9 % gospodarstava djelovalo je kao trgovačko društvo i 0,2 % gospodarstava djelovalo je kao zadruga.

Prema podacima ARKOD sustava u 2012. godini, evidentirano je 192.365 poljoprivrednih gospodarstava koja su koristila 1 019 tisuća ha poljoprivrednog zemljišta.

Prosječna je veličina poljoprivrednih gospodarstava evidentiranih u ARKOD sustavu 5,3 ha. U odnosu na prethodnu 2011. godinu, broj gospodarstava evidentiranih u ARKOD sustavu smanjen je za 1,3 %, a korištene su površine povećane 1,1 % (MP, 2012).

Prema organizacijskom obliku poslovanja u 2012. godini, najviše gospodarstava iz ARKOD sustava djelovalo je kao OPG. Od ukupnog broja gospodarstava evidentiranih u ARKOD sustav, 96,5 % djelovalo je kao OPG, 1,7 % gospodarstava djelovalo je kao obrt, 1,3 % kao trgovačko društvo i 0,3 % gospodarstava kao zadruga.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS), (www.dzs.hr) u 2012. godini u RH korišteno je 1.330.973 ha poljoprivrednog zemljišta. U odnosu na 2011. godinu, hrvatski su poljoprivrednici obrađivali 4 890 ha više poljoprivrednog zemljišta, odnosno, iskazano relativnim pokazateljima, u 2012. godini hrvatski poljoprivrednici koriste 0,4 % više poljoprivrednog zemljišta. Prema načinu korištenja poljoprivrednog zemljišta, najzastupljenije su oranice i vrtovi s 904 tisuće ha (oranice i vrtovi čine 67,9 % korištenoga poljoprivrednog zemljišta), slijede livade i pašnjaci s 346 tisuća ha (livade i pašnjaci čine 26 % korištenoga poljoprivrednog zemljišta), voćnjaci, vinogradi i maslinici sa 78 tisuća ha (voćnjaci, vinogradi i maslinici čine 5,8 % korištenoga poljoprivrednog zemljišta).

Podaci o broju poljoprivrednih gospodarstava u 2011. i 2012.godini i korištenim poljoprivrednim površinama prikazani su u Tablici 3.

Tablica 3. Korišteno zemljište i broj aktivnih PG iz Upisnika s prijavljenim površinama u ARKOD-u, 2011. i 2012. godina

	bez zemlje		do 1		1 do 3 ha		3 do 5 ha		Više od 5 ha		Ukupno	
	broj PG	broj PG	površina,ha	broj PG	površina,ha	broj PG	površina,ha	broj PG	površina,ha	broj PG	površina,ha	
2011.	46.193	38.914	18.082	48.548	91.620	25.056	96.656	36.163	801.552	194.874	1.007.911	
2012.	43.720	39.286	18.091	48.389	91.264	24.855	95.919	36.115	814.209	192.365	1.019.483	

Izvor: APPRRR; Obrada: Ministarstvo poljoprivrede

Prema podacima iz siječnja 2013. godine koje Agencija za plaćanja u poljoprivredi ribarstvu i ruralnom razvoju (www.apprrr.hr) osvježava na tjednoj bazi, u Hrvatskoj je evidentirano nešto više od milijun hektara obradivog poljoprivrednog zemljišta. Prema vrsti uporabe zemljišta, najzastupljenije su oranice koje se prostiru na više od 800 000 hektara. Najviše oranica (195 000 ha) nalazi se u Osječko–baranjskoj županiji. Pod voćnim vrstama se nalazi 20 500 hektara zemljišta, od čega također najviše u Osječko-baranjskoj županiji. Vinogradi se rasprostiru na 20 750 hektara, a najviše ih je u Istarskoj županiji.

2.9. Pregled i stanje poljoprivredne proizvodnje u Osječko-baranjskoj županiji

Osječko-baranjska županija područje je bogatih i kvalitetnih prirodnih resursa: zemljišta dobre plodnosti, povoljnih klimatskih uvjeta i obilja vode, posebno iz vodotokova. Važnost poljoprivrede proizlazi ne samo iz tradicionalne uloge osiguranja prehrambenih proizvoda za potrebe stanovništva, razvoja prehrambene industrije, već i iz njene uloge u očuvanju ruralnog prostora, ekološke ravnoteže i održanju tradicijskih vrijednosti, materijalne i duhovne kulture hrvatskog sela.

Uvidom u podatke o strukturi poljoprivrednog zemljišta, razvidno je kako ukupna poljoprivredna površina Osječko-baranjske županije iznosi 212 013 hektara i sastoji se od:

- oranica i vrtova 200 690 ha
- voćnjaka 4 180 ha
- vinograda 2 482 ha
- livada 2 641 ha
- pašnjaka 2 020 ha.

U strukturi sjetvenih površina prevladavaju žitarice zasijane na 63 % površina, uljarice na 20,1 % površina, krmno bilje na 9,4 %, šećerna repa na 6 %, povrće na 1%, duhan na 0,1 %, cvijeće, aromatično bilje i ostalo na 0,3 % ukupnih površina (www.obz.hr).

Obradive poljoprivredne površine na području Županije omogućuju intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju ratarskih kultura. U Tablici 4. prikazani su podaci o proizvodnji ratarskih kultura.

Tablica 4. Pregled žetvenih površina, prinosa i proizvodnje od 2006. do 2012. godine

KULTURA	Žetvene površine (ha) Proizvodnja u tonama (t)	Godine						
		2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.
PŠENICA	Žetvene površine	49 206	57 499	57 000	60 000	52 000	45 000	55 000
	Proizvedeno	236 188	247 245	302 100	318 000	249 600	247 500	275 000
SUNCOKRET	Žetvene površine	12 000	10 000	12 000	10 000	10 000	12 000	12 000
	Proizvedeno	27 720	29 800	42 000	35 000	25 000	33 600	30 000
ŠEĆERNA	Žetvene površine	9 284	14 000	6 600	9 000	12 000	12 000	12 000
REPA	Proizvedeno	453 987	661 080	330 000	450 000	576 000	576 000	480 000

Izvor: Ured državne uprave u Osječko-baranjskoj županiji, Obrada podataka: Upravni odjel za poljoprivredu i ruralni razvoj Osječko-baranjske županije (www.obz.hr)

2.10. Pravna osnova

Promet i primjena pesticida regulirani su legislativom EU koja je gotovo u potpunosti preuzeta ili ugrađena u zakonsku regulativu RH.

U Republici Hrvatskoj odredbama Zakona o sredstvima za zaštitu bilja („Narodne novine“ br. 70/05) uređuju se sva pitanja vezana za registraciju, distribuciju i primjenu sredstava za zaštitu bila.

U glavnu legislativu navedenog pripadaju:

- Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja („Narodne novine“ br. 80/2013),
- Pravilnik o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida („Narodne novine“ br. 142/2012),
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/2013),
- Pravilnik o integriranoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda („Narodne novine“ br. 137/2012 i 59/2014).

Za područje održive uporabe pesticida, važnost imaju i sljedeći dokumenti Ministarstva poljoprivrede:

- Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida-NAP,
- Načela dobre poljoprivredne prakse,
- Tehnološke upute za integriranu proizvodnju.

Zakonodavstvo Europske unije koje se odnosi na sredstva za zaštitu bilja možemo podijeliti na:

- ono koje regulira registraciju sredstava za zaštitu bilja dostupnih na tržištu,
- ono koje se odnosi na kontrolu njihove primjene,
- ono koje regulira kontrolu ostataka pesticida u hrani i ostalim proizvodima te u okolišu.

Prvu skupinu čine Uredba o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja te Uredba o razvrstavanju, označavanju, obilježavanju i pakiranju opasnih kemikalija. Druga razina je sadržana u Direktivi o održivoj uporabi pesticida, dok je treća regulirana Uredbom o maksimalnim dopustivim koncentracijama pesticida u hrani i hrani za životinje (<http://www.gospodarski.hr>).

Sukladno zahtjevu Direktive 2009/128/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. godine o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe

pesticida (Directive Establishing a Framework for Community Action to Achieve the Sustainable Use of Pesticides), a Zaključkom (KLASA: 022-03/13-07/147, URBROJ: 50301-05/25-13-2) koji je Vlada RH donijela na sjednici održanoj 13. lipnja 2013. godine donesen je NAP za razdoblje od 2013. – 2023. godine (www.mps.hr).

NAP–om se osigurava provedba Pravilnika o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida („Narodne novine“ br. 142/12) odnosno, preporuča se zamjena konvencionalne biljne proizvodnje integriranom i organskom proizvodnjom hrane, primjenom plodoreda, kontinuiranog nadzora štetočina, njihovog mehaničkog uklanjanja, uporaba otpornih genotipova i primjena „korisnih“ organizama u zaštiti usjeva. Nalaže se sustavno prikupljanje podataka i vođenje statističkih baza o primjeni pesticida. Direktivom se obvezuju članice na kontinuirano obrazovanje osoba u distribuciji i primjeni sredstava za zaštitu bilja, savjetovanje korisnika sredstava za zaštitu bilja u seoskim kućanstvima, ali i podizanje svijesti javnosti o opasnostima za okoliš i zdravlje koji mogu proizaći iz nekontrolirane primjene sredstava za zaštitu bilja. Nalaže se kontinuirani inspeksijski nadzor nad opremom za primjenu sredstava za zaštitu bilja, provođenje propisanih postupaka za odlaganje ambalaže, pripremu radnih otopina sredstava za zaštitu bilja, čišćenje opreme za primjenu, odlaganje otpisane opreme, uvođenje „tampon područja“ između površina tretiranih zaštitnim sredstvima i naselja, odnosno površinskih vodotoka.

Institucija zadužena za kontrolu je i Ministarstvo poljoprivrede, koje je nadležno za organizaciju i koordinaciju svih tijela odgovornih za službene kontrole. To se ostvaruje kroz djelovanje Uprave za sigurnost i kvalitetu hrane, Upravu poljoprivredne i prehrambene industrije i Upravu poljoprivredne i fitosanitarne inspekcije. U sastavu Ministarstva poljoprivrede djeluje i kontakt-točka za EU komisiju.

U okviru Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi djeluje sanitarna inspekcija, koja je nadležna za kontrolu i monitoring ostataka pesticida u hrani biljnog porijekla. Hrvatski zavod za javno zdravstvo sudjeluje u izradi nacionalnog programa monitoringa ostataka pesticida u hrani biljnog porijekla te je nadležno za laboratorijske analize.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode nadležno je za organizaciju prikupljanja i zbrinjavanja opasnog otpada.

3. CILJ RADA

Primjena sredstava za zaštitu bilja na kultiviranim biljkama kompleksna je i cjelovita. Za potrebe ovoga rada istražen je pregled utrošenih količina fungicida i insekticida tijekom dvije godine istraživanja u proizvodnji pšenice, suncokreta, šećerne repe, jabuka i vinove loze.

Cilj je ovog rada sakupljanje i analiza podataka o potrošnji fungicida i insekticida tijekom 2011. i 2012. godine te dobivanje bolje slike o:

- ukupnom utrošku fungicida i insekticida po jedinici površine ovisno o biljnoj vrsti,
- vrsti i broju primijenjenih aktivnih tvari,
- broju tretiranja po pojedinoj biljnoj vrsti,

a koje se provode i primjenjuju na OPG-ima i u trgovačkim društvima koji obavljaju djelatnosti poljoprivredne proizvodnje na području Osječko-baranjske županije.

4. AGROKLIMATSKI POKAZATELJI

4.1. Klimatske prilike

Klima, kao prevladavajuće stanje vremena, s pravilnostima i nepravilnostima javljanja vremenskih tipova, jedan je od glavnih čimbenika poljoprivredne proizvodnje. Klimatske prilike određuju i usmjeravaju poljoprivrednu proizvodnju u skladu s ekološkim uvjetima određenog područja.

Klimatske prilike, istovremeno s drugim čimbenicima, znatno utječu na ponašanje sredstava za zaštitu bilja u okolišu. U prvom redu to se odnosi na količinu i raspored oborina i na temperaturu tla i zraka koje u interakciji s tipom tla određuju tijek i brzinu njihove razgradnje (van der Zweep, 1960).

Klima područja na kojem je provedeno istraživanje je umjereno kontinentalna i pogodna za uzgoj i proizvodnju većine ratarskih i voćarskih kultura. Sjeveroistočna Hrvatska pripada području semiaridne umjereno kontinentalne klime.

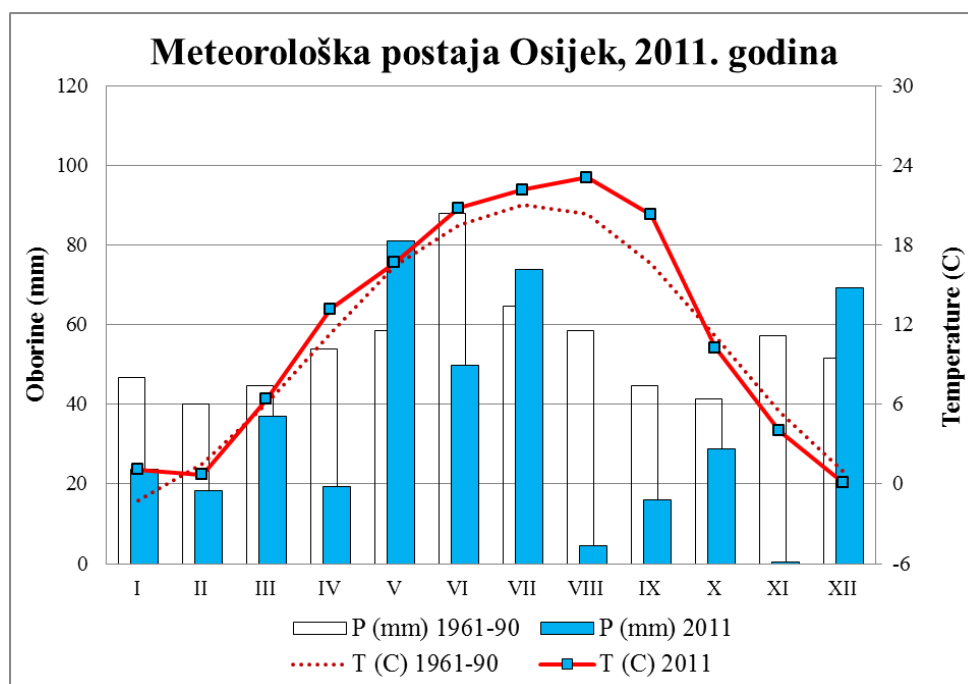
Analiza vremenskih uvjeta temelji se na podacima o srednjim mjesečnim temperaturama zraka i količinama oborina Državnog hidrometeorološkog zavoda Republike Hrvatske za grad Osijek kao središte Osječko-baranjske županije (Tablica 5).

Tablica 5. Oborine i temperature za grad Osijek (2011. – 2012., 1961. - 1990.)

	Oborine (mm)			Temperature (°C)		
	2011	2012	1961-90	2011	2012	1961-90
I	23,6	28	46,9	1,1	2,2	-1,2
II	18,4	58,1	40,2	0,7	-4,1	1,6
III	37,1	0,9	44,8	6,4	8,7	6,1
IV	19,4	45,5	53,8	13,2	12,5	11,3
V	81,2	93,7	58,5	16,7	16,9	16,5
VI	49,9	67,9	88,0	20,8	22,5	19,5
VII	73,9	47,8	64,8	22,2	24,8	21,1
VIII	4,6	4	58,5	23,1	24,1	20,3
IX	15,9	32,3	44,8	20,3	18,9	16,6
X	28,79	66,5	41,3	10,3	12,1	11,2
XI	0,4	50,2	57,6	4	9	5,4
XII	69,4	104,3	51,6	0,1	0,4	0,9
	Godišnje sume oborina (mm)			Godišnji prosjek temperatura(°C)		
	421,5	599,2	650,4	11,5	13,8	10,8

4.2. Vremenske prilike

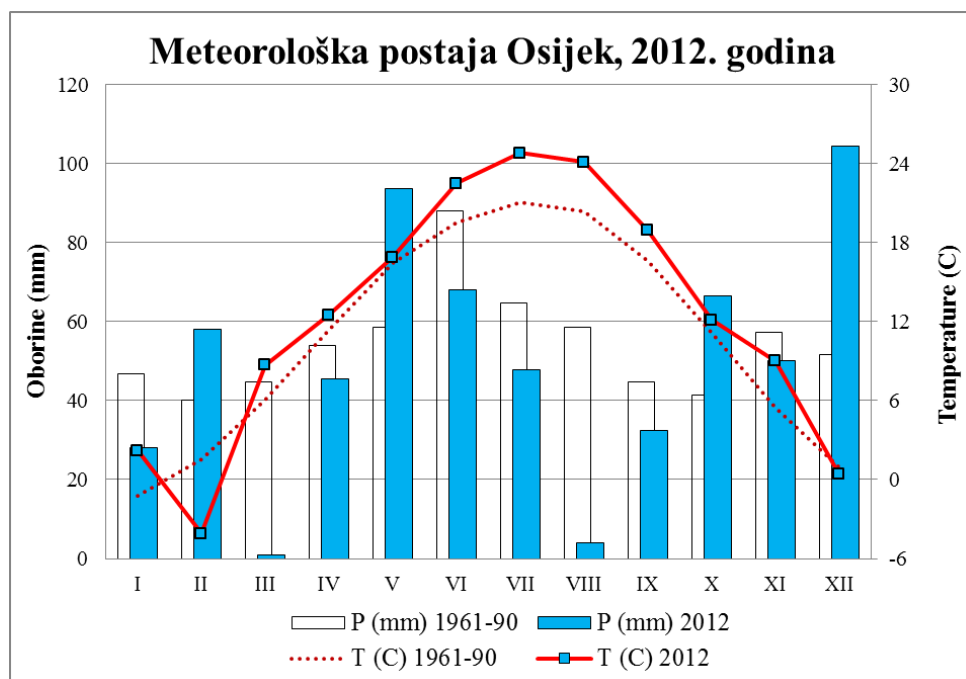
U odnosu na višegodišnji prosjek, 2011. godine zabilježeno je 229 mm oborina manje. Nedostatak oborina bio je prisutan u razdoblju od svibnja do listopada sa 100 mm oborina manje u odnosu na višegodišnji prosjek (Grafikon 1).



Grafikon 1. Meteorološki podaci za Osijek za 2011. godinu (Izvor: DHMZ, 2013.)

U kolovozu i rujnu palo je ukupno samo 20,5 mm oborina dok je višegodišnji prosjek 103,3 mm. Najizraženije razdoblje suše bilo je u kolovozu kada je palo tek 4,6 mm oborina ili 80 % manje u odnosu na višegodišnji prosjek, a značajno je istaknuti da u studenom gotovo nije bilo oborina. Prosječna godišnja temperatura nije značajno odstupala od višegodišnjeg prosjeka, izuzev u kolovozu i rujnu koji su bili najtopliji mjeseci s izmjerenim temperaturama većim za 2,8°C i 3,7°C u odnosu na višegodišnji prosjek.

Ukupna količina oborina 2012. godine bila je 51,2 mm manja u odnosu na višegodišnji prosjek (1961.-1990.). Iz grafikona 2. vidljiv je značajan manjak oborina u ožujku i kolovozu, ali iznadprosječan u svibnju (93,7 mm u odnosu na 58,5 mm što je višegodišnji prosjek) te u prosincu kada je palo 104,3 mm oborina što je dva puta više u odnosu na višegodišnji prosjek.



Grafikon 2. Meteorološki podaci za Osijek za 2012. godinu (Izvor: DHMZ, 2013.)

Prosječna temperatura bila je veća za 2,3 °C u odnosu na 2011. godinu i 3 °C veća u odnosu na višegodišnji prosjek (Tablica 5).

Godina 2011. može se opisati kao ekstremno topla i ekstremno sušna, a 2012. godina kao ekstremno topla i sušna (<http://klima.hr>).

5. MATERIJAL I METODE RADA

U radu se koriste opće prihvaćene metode koje su nužne za prikupljanje, analizu i interpretaciju brojčanih podataka. Podaci se prikupljaju i obrađuju po poljoprivrednim kulturama i godinama za istraživane parametre.

Aktivnosti tijekom istraživanja obavljaju se kroz nekoliko faza: prikupljanje podataka, organiziranje podataka, analiziranje podataka i interpretacija rezultata.

5.1. Vrijeme, područje i osnovni uvjeti prikupljanja podataka za analizu

Prikupljanje podataka o primjeni sredstava za zaštitu bilja (fungicidi i insekticidi) u 2011. i 2012. godini obavljeno je u vremenskom razdoblju od prosinca 2011. godine do ožujka 2013. godine na području Osječko-baranjske županije, a prema unutrašnjem ustrojstvu Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja RH, Područna jedinica poljoprivredne inspekcije Osijek (Ispostava Osijek, Ispostava Donji Miholjac, Ispostava Valpovo, Ispostava Beli Manastir, Ispostava Našice i Ispostava Đakovo) i to u poljoprivrednoj proizvodnji ratarskih kultura pšenice, suncokreta i šećerne repe te proizvodnji jabuke i vinove loze.

Prikupljanje podataka potrebnih za analizu obavljeno je direktnim uvidom u Evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja kod obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (fizičke osobe, obrti) te pravnih osoba (trgovačka društva, poljoprivredne zadruge), upisanih u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava.

Navedena gospodarstava izuzeta su pregledom baze podataka Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju koja sadrži sve potrebne podatke i informacije o poljoprivrednim gospodarstvima i njihovim resursima. Izbor gospodarstava obavljen je na temelju:

- sjedišta poljoprivrednog gospodarstva (gore navedene ispostave unutrašnjeg ustrojstva Ministarstva),
- načina proizvodnje - konvencionalna poljoprivredna proizvodnja
- vrste poljoprivredne djelatnosti koja obuhvaćaju proizvodnju ratarskih kultura pšenice, suncokreta i šećerne repe te proizvodnju u voćarstvu (jabuka) i vinogradarstvu.

-
- veličine površine
 - evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja
 - podataka navedenih u izvješćima poljoprivrednih inspektora koja su dostavljena Ministarstvu poljoprivrede nakon obavljenih kontrola na okolnosti pravilne primjene sredstava za zaštitu bilja tijekom 2011. i 2012. godine.

5.2. Izbor vrsta poljoprivrednih kultura

Osnovni razlozi odabira poljoprivrednih kultura uključenih u analizu su:

- najčešće zastupljene kulture u poljoprivrednoj proizvodnji na području Osječko-baranjske županije (pšenica, suncokret),
- veći broj tretiranja u vegetacijskoj godini (jabuka, vinova loza),
- osjetljivost na napad uzročnika bolesti i štetnika,
- zahtjevnosti programa zaštite i
- udio troškova uporabe sredstava za zaštitu bilja u ukupnim troškovima proizvodnje.

5.3. Broj i veličina poljoprivrednih gospodarstava

U svakoj godini istraživanja analizirana je, temeljem evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja, potrošnja fungicida i insekticida kod 326 OPG-a i 39 pravnih osoba (Tablica 6.).

OPG su podijeljena prema veličini površine u posjedu na kojoj je posijana / posađena promatrana biljna vrsta i to kako slijedi:

a) pšenica i suncokret

obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo:

„mala gospodarstva“ manje od 5 ha,

„srednja gospodarstva“ od 5 do 50 ha

„velika gospodarstva“ više od 50 ha

pravne osobe: više od 50 ha

b) šećerna repa

obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo:

„mala gospodarstva“ manje od 5 ha

„velika gospodarstva“ više od 50 ha

pravne osobe više od 50 ha

c) jabuka

obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo:

„mala gospodarstva“ manje od 1 ha

„velika gospodarstva“ više od 1 ha

d) vinova loza

obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo:

„mala gospodarstva“ manje od 1 ha

„velika gospodarstva“ više od 1 ha

pravne osobe više od 5 ha.

Tablica 6. Zbirni prikaz ukupnog broja analiziranih evidencija o primjeni fungicida i insekticida

	Godina	Broj pregledanih evidencija kod OPG-a			Broj pregledanih evidencija kod pravnih osoba
		Površina u posjedu			Površina u posjedu
PŠENICA		< 5 ha	od 5-50 ha	> 50 ha	> 50 ha
	2011.	42	48	24	12
	2012.	42	48	24	12
	Ukupno	84	96	48	24
SUNCOKRET		< 5 ha	od 5-50 ha	> 50 ha	> 50 ha
	2011.	48	48	18	10
	2012.	48	48	18	10
	Ukupno	96	96	36	20
ŠEĆERNA REPA		< 5 ha		> 5 ha	> 50 ha
	2011.	24	-	14	12
	2012.	24	-	14	12
	Ukupno	48		28	24
JABUKA		< 1 ha		> 1 ha	
	2011.	12	-	24	-
	2012.	12	-	24	-
	Ukupno	24		48	
VINOVA LOZA		< 1ha		> 1ha	> 5 ha
	2011.	12	-	12	5
	2012.	12	-	12	5
	Ukupno	24		24	10
UKUPNO:	2011.	138	96	92	39
	2012.	138	96	92	39
SVEUKUPNO:		276	192	184	78

Nakon prikupljenih i pregledanih evidencija obavljen je unos podataka u radne Excel tablice i to kako slijedi:

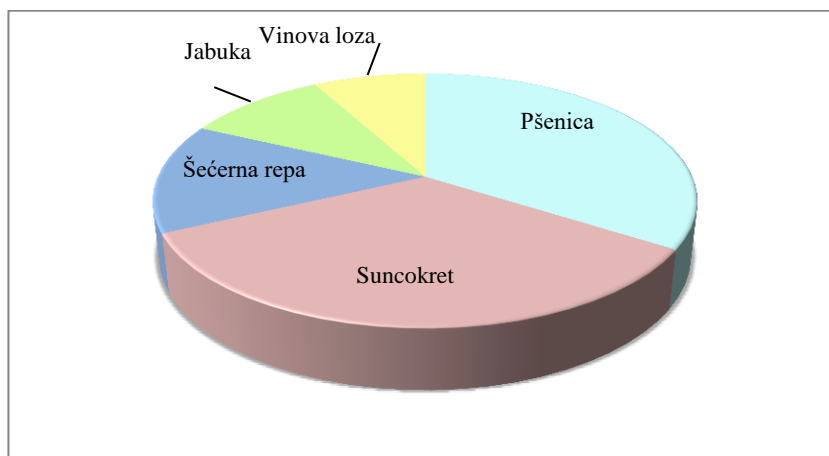
- gospodarstvo (OPG-a/pravna osoba)

- vrsta tretiranja (fungicid/ insekticid)
- trgovački naziv sredstva za zaštitu bilja/ djelatna tvar
- koncentracija ili doza (kg,l/ha) za suzbijanje štetnika ili uzročnika bolesti
- površina na kojoj je primijenjeno sredstvo za zaštitu bilja (ha)

Predmetni podaci korišteni su za obradu podataka posebno za svaku poljoprivrednu kulturu i za 2011. i 2012. godinu na okolnosti:

- broja analiziranih gospodarstava i strukturi tretiranja prema veličini površine na kojoj je primijenjen fungicid i insekticid,
- usporedba broja tretiranja (fungicid i insekticid),
- prosječan broj tretiranja,
- aktivne tvari i njihove kombinacije,
- prosječno utrošena količina fungicida i insekticida po hektaru te
- ukupne količine sredstava za zaštitu bilja utrošene na prosječnom gospodarstvu tijekom jedne vegetacije.

Najveći broj analiziranih evidencija odnosio se na pšenicu (34,5 %) i suncokret (34,5 %), zatim na šećernu repu (13,7 %), jabuku (10 %) i najmanji broj na vinovu lozu (8 %) (Grafikon 3.).



Grafikon 3. Udio analiziranih evidencija o primjeni sredstava za zaštitu bilja kroz dvije godine prema vrsti poljoprivredne kulture

Statistička obrada predmetno korištenih podataka izvršena je paketom SAS 9.3.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

6.1. Analiza primjene fungicida i insekticida na suncokretu u 2011. i 2012. godini

U 2011. godini ukupno su analizirana 124 poljoprivredna gospodarstva koja su na poljoprivrednim površinama u posjedu zasijala 3 192,13 ha suncokreta. Udio pravnih osoba u ukupnom broju gospodarstava bio je 8 %, ali je 38 % (1224,00 ha) površina zasijanih suncokretom bilo u vlasništvu navedenih pravnih osoba. U 2012. godini također su analizirana 124 poljoprivredna gospodarstva s istom zastupljenošću pojedinih grupa kao i u prethodnoj godini. Od ukupnog broja gospodarstava koja su sijala suncokret samo njih 8 % bile su pravne osobe, ali u njihovom je vlasništvu čak 55 % površina pod suncokretom (Tablica 7). Ukupno je u dvije analizirane godine suncokretom bilo zasijano 6997,43 ha.

Tablica 7. Broj poljoprivrednih gospodarstva i površine (ha) u 2011. i 2012. godini

Gospodarstvo	2011				2012			
	Broj	%*	Površine	%	Broj	%*	Površine	%
Malo	48	39	154,23	5	48	39	153,30	4
Srednje	48	39	714,90	22	48	39	630,00	17
Veliko	18	14	1099,00	35	18	14	916,00	24
Pravne osobe	10	8	1224,00	38	10	8	2106,00	55
Ukupno	124		3192,13		124		3805,30	

* Udio pojedinih gospodarstava u odnosu na ukupni broj svih gospodarstava

U 2011. godini od ukupno 124 gospodarstva na kojima je suncokret bio posijan na 3192,13 ha aplikacija fungicida i/ili insekticida nije obavljena na 1 126,13 ha odnosno na 82 gospodarstva. Od 48 OPG-a na kojima je suncokretom bilo zasijano manje od 5 ha na samo njih 10 (21 %) obavljena je zaštita fungicidima i/ili insekticidima, dok je 90 % pravnih osoba obavilo tretiranje suncokreta fungicidom i/ili insekticidom. U 2012. godini suncokret je bio tretiran na 2782,40 ha odnosno na 38 % gospodarstava. Od ukupnog broja malih OPG-a tretiranje suncokreta obavljeno je kod njih 11 (23 %), od ukupnog broja srednjih OPG-a (suncokret posijan od 5 do 50 ha) tretiranje je obavljeno kod njih 18 (37 %), a od ukupnog broja velikih OPG-a (suncokret posijan na više od 50 ha) tretiranje je obavljeno kod njih 10 (56 %). Rezultati su prikazani u Tablici 8.

Tablica 8. Udio gospodarstava i površine na kojima se suncokret tretira

2011. godina						
Gospodarstvo	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	38	79	115,23	10	21	39,00
Srednje	34	71	365,90	14	29	349,00
Veliko	9	50	486,00	9	50	613,00
Pravne osobe	1	10	82,00	9	90	1142,00
Ukupno	82	66	1126,13	42	34	2066,00

2012. godina						
Gospodarstvo	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	37	77	112,60	11	23	40,70
Srednje	30	63	344,30	18	37	285,70
Veliko	8	44	374,00	10	56	542,00
Pravne osobe	2	20	192,00	8	80	1914,00
Ukupno	77	62	1022,90	47	38	2782,40

* udio gospodarstava na kojima se fungicidima i/ili insekticidima tretira / ne tretira suncokret u odnosu na ukupni broj gospodarstava na kojima se suncokret sije

Od 124 analizirana gospodarstva u 2011. godini jedan fungicidni tretman obavilo je 33,87 % gospodarstava, a u 2012. godini 37,90 % gospodarstava (Tablica 9). U prvoj godini istraživanja jedan tretman fungicidom obavilo je 90 %, a u drugoj godini istraživanja 80 % pravnih osoba. Jedan fungicidni tretman u 2011. godini obavilo je samo 20,83 % malih OPG-a, a u 2012. godini 22,92 %. Dva fungicidna tretmana u 2011. godini obavilo je 50 pravnih osoba i 4,17 srednjih OPG-a, dok je u 2012. godini dva tretmana obavilo samo 2,08 srednjih OPG-a.

Od ukupnog broja gospodarstava jedan insekticidni tretman u 2011. godini obavilo je 2,42 % gospodarstava, a u 2012. godini 4,03 % gospodarstava. Gospodarstva koja pripadaju grupi malih OPG-a niti u jednoj godini istraživanja nisu primijenila insekticide u zaštitu suncokreta.

Tablica 9 . Usporedba primjene fungicida i insekticida ovisno o veličini gospodarstva u 2011. i 2012. godini

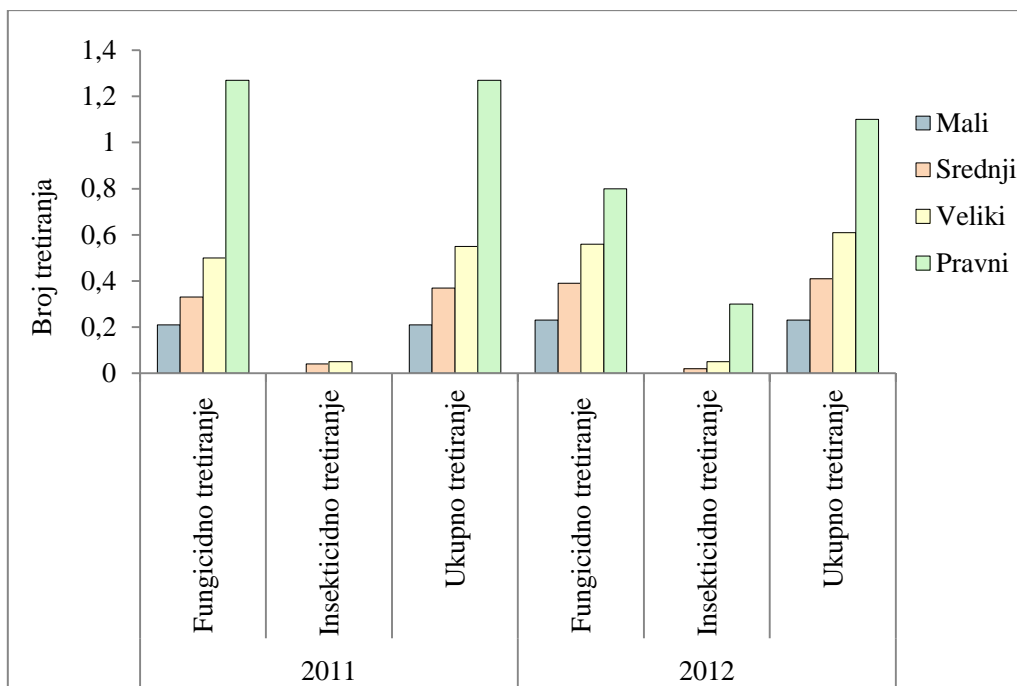
Fungicidni tretman br. 1						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	10	20,83	39,00	11	22,92	40,70
Srednje	14	29,17	349,00	18	37,50	285,70
Veliko	9	50,00	536,00	10	55,56	542,00
Pravne osobe	9	90,00	1142,00	8	80,00	1914,00
Ukupno	42	33,87	2066,00	47	37,90	2782,40

Fungicidni tretman br. 2						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	0	0	0,00	0	0	0,00
Srednje	2	4,17	29,00	1	2,08	25,00
Veliko	0	0	0,00	0	0	0,00
Pravne osobe	5	50,00	667,00	0	0	0,00
Ukupno	7	5,65	696,00	1	0,81	25,00

Insekticidni tretman br. 1						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	0	0	0,00	0	0	0,00
Srednje	2	4,17	29,00	1	2,08	10,00
Veliko	1	5,56	58,00	1	6	48,00
Pravne osobe	0	0	0,00	3	30,00	367,00
Ukupno	3	2,42	87,00	5	4,03	425,00

* Postotak predstavlja udio gospodarstava koja su obavila pojedini tretman u odnosu na ukupni broj analiziranih gospodarstava

Uzmemo li u obzir ukupan broj gospodarstava za svaku grupu i broj gospodarstava koji je obavio jedan odnosno dva tretmana fungicidom dobivamo podatak da je prosječan broj tretiranja fungicidima u 2011. godini bio između 0,21 (mali OPG) i 1,27 (pravne osobe, a u 2012. godini između 0,23 (mali OPG) i 0,8 (pravne osobe). Prosječan broj insekticidnih tretmana u 2011. godini bio je između 0 (mali OPG i pravne osobe) i 0,05 (veliki OPG), a u 2012. godini između 0 (mali OPG) i 0,3 (pravne osobe) (grafikon 4.).



Grafikon 4. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima u 2011. i 2012. godini

U 2011. godini korišteno je ukupno 6 aktivnih tvari odnosno njihovih kombinacija, od čega su četiri fungicidi, a dva insekticidi. Prema zastupljenosti na najvećem broju gospodarstava (26 OPG-a i dvije pravne osobe) korišten je pripravak na osnovi boskalida i dimoksistobina.

Fungicid koji je utrošen u najvećoj količini po hektaru je na osnovi karbendazima u kombinaciji s iprodionom s maksimalno korištenom količinom od 2 kg,l/ha.

Od insekticida na najvećem broju gospodarstava korištena je kombinacija lambde i cihalotrina koja je primijenjena na 2 subjekta, a sredstvo koje je korišteno u najvećoj količini po hektaru i najvećem broju hektara je acetamiprid s maksimalno korištenom količinom od 0,20 kg,l/ha (Tablica 10).

Tablica 10. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2011. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
boskalid + dimoksistrobin	0,50	0,50	0,50	26	725,40	2	168,00
karbendazim + tebukonazol	1,50	2,00	1,50	8	225,00	5	700,00
karbendazim + iprodion	2,00	2,00	2,00	2	26,70	2	274,00
flutriafol	1,20	1,20	1,20	0	0,00	5	667,00
INSEKTICIDI							
acetamiprid	0,20	0,20	0,20	1	19,00	0	0,00
lambda-cihalotrin	0,15	0,15	0,15	2	68,00	0	0,00

¹Broj i površine OPG-a (malih, srednjih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih subjekata tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijom

U 2012. godini korišteno je ukupno 5 aktivnih tvari odnosno njihovih kombinacija i to tri fungicida i dva insekticida. Na najvećem broju gospodarstava (20 OPG-a i sedam pravnih osoba), kao i u 2011. godini, korištena je kombinacija boskalida i dimoksistrobina. Fungicidni pripravak koji je utrošen u najvećoj količini po hektaru je karbendazim u kombinaciji s iprodionom i to s maksimalno korištenom količinom od 2 kg,l/ha .

Od insekticida na najvećem broju gospodarstava (tri gospodarstva) korištena je kombinacija lambde i cihalotrina, a pripravak koji je korišten u najvećoj količini po hektaru i na većem broju hektara je acetamiprid s maksimalno korištenom količinom od 0,25 kg,l/ha (Tablica 11).

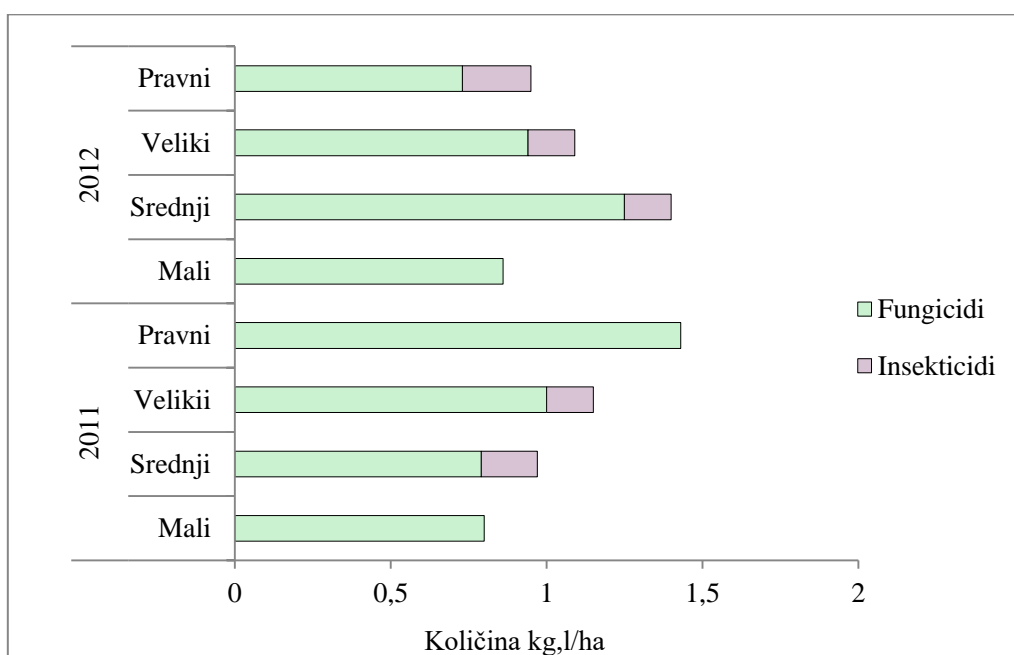
Tablica 11. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2012. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
boskalid + dimoksistrobin	0,50	0,50	0,50	20	443,00	7	1718,00
karbendazim + tebukonazol	1,50	2,00	1,50	16	177,70	0	0,00
karbendazim + iprodion	0,50	2,00	2,00	4	118,70	1	115,00
INSEKTICIDI							
acetamiprid	0,15	0,25	0,15	0	0,00	2	295,00
lambda-cihalotrin	0,20	0,25	0,20	2	58,00	1	72,00

¹Broj i površine OPG-a (malih, srednjih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih subjekata tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

U 2011. godini po gospodarstvu iz skupine pravne osobe prosječno primjenjena količina fungicida je 1,43 kg,l/ha, a u 2012. godini ta količina iznosila je 0,73 kg,l/ha i 0,22 kg,l/ha insekticida. Na gospodarstvima iz skupine malih OPG-a u obje su godine korištene prosječno najmanje količine i to samo fungicida (0,8 kg,l/ha u 2011. godini i 0,86 kg,l/ha u 2012. godini) (Grafikon 5).



Grafikon 5. Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida po gospodarstvu u 2011. i 2012. godini (kg,l/ha)

U Tablici 12. navedene su količine fungicida i insekticida utrošene tijekom dvije analizirane godine na prosječnoj površini subjekta te utrošena količina fungicida i insekticida po hektaru. Pravni subjekti su tijekom 2011. godine na prosječnoj površini od 126,80 ha primijenili 297,55 l (kg) fungicida i insekticida, odnosno 2,35 kg,l/ha, dok su u 2012. godini na prosječnoj površini od 239,50 ha utrošili 150,53 l (kg) ili 0,63 kg,l/ha. Prosječna površina zasijana suncokretom kod skupine mali OPG je u 2011. godini 3,90 ha, a u 2012. godini 3,70 ha. Ukupna količina utrošenih fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu je bila 3,10 odnosno 3,00 l (kg) ili 0,79 odnosno 0,81 kg,l/ha.

Tablica 12. Pregled količina fungicida i insekticida utrošenih tijekom 2011. i 2012. godine

Gospodarstvo	Prosječna površina gospodarstva ¹	Količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu ²	Količina sredstva/ha ³
2011. godina			
Malo	3,90	3,10	0,79
Srednje	24,92	18,20	0,73
Veliko	59,56	62,86	1,06
Pravne osobe	126,80	297,55	2,35
2012. godina			
Malo	3,70	3,00	0,81
Srednje	15,80	21,99	1,39
Veliko	54,20	35,45	0,65
Pravne osobe	239,50	150,53	0,63

¹ Prosječna površina (ha) malog, srednjeg i velikog OPG-a ili pravne osobe

² Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena na jednom prosječnom malom, srednjem ili velikom OPG-u ili pravnoj osobi

³ Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena po hektaru prosječnog malog, srednjeg ili velikog OPG-a ili pravne osobe

U tablicama 13, 14 i 15 prikazani su rezultati statističke obrade analiziranih podataka.

Statistički značajne razlike nisu utvrđene između istraživanih godina u broju hektara zasijanih suncokretom niti za jednu vrstu gospodarstava osim za pravne osobe koje su imale statistički značajno više zasijanih hektara u 2012. godini (Tablica 13). Statistički značajno veće površine suncokretom su zasijali pravni subjekti u obje godine istraživanja u odnosu na površine koje su zasijali mali i srednji OPG, iako je broj pravnih osoba uključenih u istraživanje bio statistički značajno manji u odnosu na broj malih i srednjih OPG-a.

Tablica 13. Statistička analiza broja gospodarstava i površina u 2011. i 2012. godini

Godina	2011		2012	
	broj	Površine (ha)	broj	Površine (ha)
Malo	48 A c	154,23 A a	48 A c	153,30 A a
Srednje	48 A c	714,90 A b	48 A c	630,00 A b
Veliko	18 A ab	1099,00 A c	18 A ab	916 AB b
Pravne osobe	10 A a	1224,00 A c	10 A a	2016 B c

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između gospodarstava unutar pojedine godine (stupci)

Količina fungicida i insekticida utrošena za zaštitu suncokreta na prosječnom velikom OPG-u i pravnoj osobi u 2011. godini bila je statistički značajno veća u odnosu na utrošenu količinu fungicida i insekticida u 2012. godini. Razlike između godina u utrošenoj količini fungicida i insekticida na malim i srednjim obiteljskim gospodarstvima nisu utvrđene (Tablica 14).

Tablica 14. Statistička analiza ukupnih količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu u 2011. i 2012. godini

Godina	2011	2012
Gospodarstvo	Ukupna količina /gospodarstvo	Ukupna količina /gospodarstvo
Malo	3,10 A	3,00 A
Srednje	18,20 A	21,99 A
Veliko	62,86 B	35,45 A
Pravne osobe	297,55 B	150,53 A

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

Statističkom analizom (Tablica 15) utvrđeno je kako je kod pravnih osoba prosječna količina utrošenih fungicida i insekticida po hektaru u 2011. godini bila statistički značajno veća u odnosu na utrošenu količinu po hektaru u 2012. godini. Kod ostalih vrsta gospodarstava razlike nisu utvrđene. U 2011. statistički značajne razlike utvrđene su između malih OPG-a i pravnih osoba, kao i između srednjih OPG-a i pravnih osoba, dok u 2012. godini razlike unutar godine nisu utvrđene.

Tablica 15. Statistička analiza prosječno utrošene količine fungicida i insekticida po hektaru u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida (kg/ha)	
Malo	0,79 A a	0,81 A a
Srednje	0,73 A a	1,39 AB ab
Veliko	1,06 AB ab	0,65 A a
Pravne osobe	2,35 B b	0,63 A a

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

6.2. Analiza primjene fungicida i insekticida na šećernoj repi u 2011. i 2012. godini

U 2011. godini analizirani su podaci o tretiranju fungicidima i insekticidima na 50 poljoprivrednih gospodarstava koji su na površinama u posjedu zasijali 2 981,60 ha šećerne repe. Udio pravnih osoba u ukupnom broju gospodarstava koji siju šećernu repu je 24 %, ali je čak 86% (2 556,00 ha) površina zasijanih ovom kulturom bilo u vlasništvu navedenih pravnih osoba. U 2012. godini također su analizirani podaci za 50 poljoprivrednih gospodarstava s istom raspodjelom po grupama kao i u 2011. godini. Od ukupno zasijanih površina (3 344,70 ha) čak 85% površina pod šećernom repom u vlasništvu je pravnih osoba (Tablica 16). Ukupno je u dvije analizirane godine šećernom repom bilo zasijano 6 326,30 ha.

Tablica 16. Broj poljoprivrednih gospodarstava i površine (ha) u 2011. i 2012. godini

Gospodarstvo	2011				2012			
	Broj	%*	Površine	%	Broj	%*	Površine	%
Malo	24	48	92,60	3	24	48	106,10	3
Veliko	14	28	333,00	11	14	28	380,60	12
Pravne osobe	12	24	2556,00	86	12	24	2858,00	85
Ukupno	50		2981,60		50		3344,70	

*Udio pojedinih gospodarstava u odnosu na ukupni broj svih gospodarstava

U obje godine istraživanja na svim površinama zasijanim šećernom repom obavljena je zaštita usjeva fungicidima i/ili insekticidima. Rezultati su prikazani u Tablici 17.

Tablica 17. Udio gospodarstava i površine na kojima se šećerna repa tretira

Gospodarstva	2011. godina					
	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	0	0	0	24	100	92,60
Veliko	0	0	0	14	100	333,00
Pravne osobe	0	0	0	12	100	2556,00
	0	0	0	50	100	2981,60
Gospodarstva	2012. godina					
	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	0	0	0	24	100	106,10
Veliko	0	0	0	14	100	380,60
Pravne osobe	0	0	0	12	100	2858,00
Ukupno	0	0	0	50	100	3344,70

* Udio gospodarstava na kojima se fungicidima i/ili insekticidima tretira / ne tretira šećerna repa u odnosu na ukupni broj gospodarstava na kojima se šećerna repa sije

U obje godine istraživanja sva gospodarstva su obavila jedan fungicidni tretman, dva fungicidna tretmana obavilo je 94 % gospodarstava u 2011. godini, odnosno 98 % gospodarstava u 2012. godini, a tri fungicidna tretmana 18 % gospodarstava u 2011. i 16 % gospodarstava u 2012. godini. Insekticidni tretman u 2011. godini obavilo je 64 % gospodarstava, a u 2012. 78 % gospodarstava (Tablica 18).

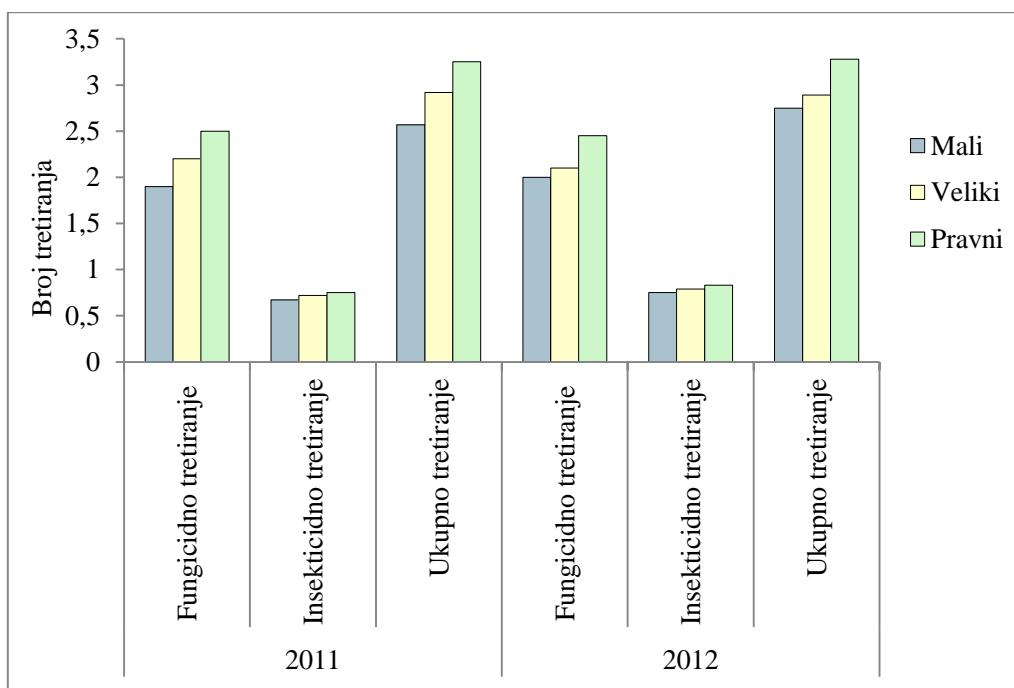
Tablica 18. Usporedba primjene fungicida i insekticida ovisno o veličini gospodarstva u 2011. i 2012. godini

Fungicidni tretman br.1						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	24	100,00	92,60	24	100,00	106,10
Veliko	14	100,00	333,00	14	100,00	380,60
Pravne osobe	12	100,00	2556,00	12	100,00	2858,00
Ukupno	50	100,00	2981,60	50	100,00	3344,70
Fungicidni tretman br.2						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	21	87,50	85,30	24	100,00	106,10
Veliko	14	100,00	333,00	13	92,86	302,60
Pravne osobe	12	100,00	2556,00	12	100,00	2858,00
Ukupno	47	94,00	2974,30	49	98,00	3266,70
Fungicidni tretman br.3						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	0	0	0,00	0	0	0,00
Veliko	3	21,43	84,00	3	21,43	62,60
Pravne osobe	6	50,00	1751,00	5	41,67	1563,00
Ukupno	9	18,00	1835,00	8	16,00	1625,60
Insekticidni tretman br.1						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	16	66,67	64,60	18	75,00	80,70
Veliko	7	50,00	148,00	11	78,57	320,00
Pravne osobe	9	75,00	1924,00	10	83,33	2689,00
Ukupno	32	64,00	2136,60	39	78,00	3089,70

*Postotak predstavlja udio gospodarstava koja su obavila pojedini tretman u odnosu na ukupni broj analiziranih gospodarstava

Treći fungicidni tretman nije obavilo niti jedno gospodarstvo iz skupine malih OPG-a, dok je ovaj tretman obavilo najviše gospodarstava iz skupine pravne osobe (50 % u 2011. i 41,67 % u 2012. godini).

Prosječan broj tretiranja fungicidima u 2011. godini bio između 1,9 (mali OPG) i 2,5 (pravne osobe), a u 2012. godini između 2 (mali OPG) i 2,45 (pravne osobe). Prosječan broj insekticidnih tretmana u 2011. godini bio je između 0,67 (mali OPG) i 0,75 (pravne osobe), a u 2012. godini između 0,75 (mali OPG) i 0,83 (pravne osobe) (Grafikon 6.).



Grafikon 6. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima u 2011. i 2012. godini

U zaštiti šećerne repe od uzročnika bolesti u 2011. godini korišteno je 9 aktivnih tvari odnosno kombinacija dvije aktivne tvari, a u zaštiti od štetnika korišteno je 4 aktivne tvari odnosno njihove kombinacije. Najčešće korišteni fungicid tetrakonazol koji je primijenjen na 30 OPG-a i 11 pravnih osoba. Drugi po učestalosti primjene je ciprokonazol u kombinaciji s trifloksistrobinom kojeg je primijenilo 25 OPG-a i 8 pravnih osoba.

Fungicid koji je utrošen u najvećoj količini po hektaru je epoksikonazol u kombinaciji s fenpropimorfom i to s maksimalno korištenom količinom od 1 kg./ha.

Od insekticida najveći broj gospodarstava (12 OPG-a i 6 pravnih osoba) je koristio klorpirifos-etil u kombinaciji s cipermetrinom. Navedeni insekticidni pripravak korišten je u najvećoj količini po hektaru s maksimalno korištenom količinom od 2 kg./ha (Tablica 19).

Tablica 19. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2011. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
Azoksistrobin + ciprokonazol	0,80	0,80	0,80	7	131,20	1	1153,00
Ciprokonazol + propikonazol	0,50	0,50	0,50	2	72,00	0	0,00
Ciprokonazol + trifloksistrobin	0,35	0,40	0,35	25	298,50	8	2050,00
Difenkonazol+ propikonazol	0,30	0,35	0,30	8	64,50	1	110,00
Epoksikonazol + fenpropimorf	1,00	1,00	1,00	2	72,00	1	47,00
Epoksikonazol + tiofanatmetil	0,50	0,60	0,60	9	54,40	2	343,00
Flutriafol	0,25	0,25	0,25	0	0,00	1	150,00
Tetrakonazol	0,80	0,85	0,80	30	291,40	11	1287,00
Piraklostrobin + epoksinazol	0,90	0,90	0,90	0	0,00	2	304,00
INSEKTICIDI							
Alfa-cipermetrin	0,20	0,20	0,20	5	17,70	1	110,00
Klorpirifos-etil + cipermetrin	1,00	2,00	2,00	12	154,60	6	486,00
Lambda-cihalotrin	0,15	0,15	0,15	5	93,3	2	1328,0
Dimetoat	0,50	0,50	0,50	1	12,00	0	0,00

¹Broj i površine OPG-a (malih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih subjekata tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

U 2012. godini korišteno je ukupno 11 aktivnih tvari i njihovih kombinacija (9 fungicida i 2 insekticida). Na najvećem broju gospodarstava, kao i u 2011. godini, korišten je tetrakonazol koji je primijenjen na 23 OPG-a i kod 10 pravnih osoba. Slijedi ga azoksistrobin u kombinaciji s ciprokonazolom kojeg je koristilo 20 OPG-a i 3 pravne osobe. Fungicid koji je utrošen u najvećoj količini po hektaru je epoksikonazol u kombinaciji s fenpropimorfom s maksimalno korištenom količinom od 1 kg/l/ha. Od insekticida na najvećem broju gospodarstava korišten je klorpirifos-etil u kombinaciji s cipermetrinom koji je korišten na 16 OPG-a i 5 pravnih osoba. Isti insekticid korišten je u najvećoj količini po hektaru s maksimalno korištenom količinom od 2 kg/l/ha (Tablica 20).

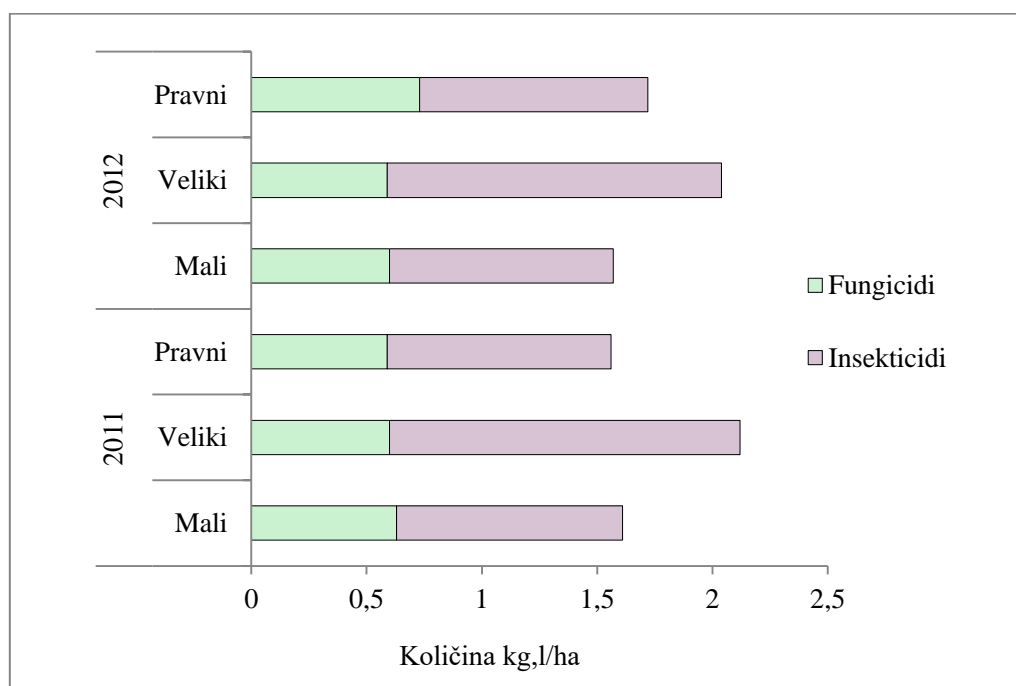
Tablica 20. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2012. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
Azoksistrobin +ciprokonazol	0,50	0,85	0,80	20	209,30	3	1414,00
Ciprokonazol +propikonazol	0,50	0,50	0,50	1	20,00	0	0,00
Ciprokonazol+ trifloksistrobin	0,35	0,50	0,35	15	282,40	6	1082,00
Difenkonazol + propikonazol	0,35	0,35	0,35	15	129,20	0	0,00
Epoksikonazol+ fenpropimorf	1,00	1,00	1,00	0	0,00	1	57,00
Epoksikonazol+ tiofanatmetil	0,60	0,60	0,60	4	15,60	5	265,00
Flutriafol	0,50	0,50	0,50	0	0,00	1	57,00
Tetrakonazol	0,80	0,50	0,80	23	217,10	10	2379,00
Piraklostrobin +epoksinazol	0,90	1,00	0,90	0	0,00	7	1841,00
INSEKTICIDI							
Klorpirifos-etil+ cipemetrin	1,00	2,00	2,00	16	303,90	5	639,00
Lambda- cihalotrin	0,15	0,24	0,15	13	96,80	5	2050,00

¹Broj i površine OPG-a (malih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih subjekata tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

U 2011. godini po gospodarstvu iz skupine pravne osobe prosječno primijenjena količina fungicida je 0,59 kg,l/ha i 0,97 kg,l/ha insekticida, a u 2012. godini količina fungicida iznosila je 0,73 kg,l/ha i 0,99 kg,l/ha insekticida. U obje godine istraživanja na gospodarstvima iz skupine velikih OPG-a korištene su prosječno veće količine insekticida u odnosu na potrošnju na gospodarstvima ostalih skupina (Grafikon 7).



Grafikon 7. Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida po gospodarstvu u 2011. i 2012. godini (kg,l/ha)

U Tablici 21 navedene su količine fungicida i insekticida utrošene tijekom 2011. i 2012. godine na prosječnoj površini subjekta te utrošena količina fungicida i insekticida po hektaru. Pravni subjekti su tijekom 2011. godine na prosječnoj površini od 213,00 ha primijenili 394,13 l (kg) fungicida i insekticida, odnosno 1,85 kg,l/ha, dok su u 2012. godini na prosječnoj površini od 238,16 ha utrošili 590,03 l (kg) ili 2,48 kg,l/ha. Prosječna površina zasijana šećernom repom kod skupine mali OPG je u 2011. godini 3,86 ha, a u 2012. godini 4,42 ha. Ukupna količina utrošenih fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu je bila 7,20 odnosno 1,87 l(kg) te 8,39 odnosno 1,90 kg,l/ha.

Tablica 21. Pregled količina fungicida i insekticida utrošenih tijekom 2011. i 2012. godine

Gospodarstvo	Prosječna površina gospodarstva ¹	Količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu ²	Količina sredstva/ha ³
2011. godina			
Mali	3,86	7,20	1,87
Veliki	23,78	52,63	2,21
Pravne osobe	213,00	394,13	1,85
2012. godina			
Mali	4,42	8,39	1,90
Veliki	27,19	66,90	2,46
Pravne osobe	238,16	590,03	2,48

¹ Prosječna površina (ha) zasijana šećernom repom malog i velikog OPG-a ili pravne osobe

² Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena na jednom prosječnom malom ili velikom OPG-u ili pravnoj osobi

³ Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena po hektaru prosječnog malog ili velikog OPG-a ili pravne osobe

U tablicama 22, 23 i 24 prikazani su rezultati statističke obrade analiziranih podataka.

Statistički značajne razlike nisu utvrđene između istraživanih godina u broju hektara zasijanih šećernom repom niti za jednu vrstu gospodarstava (Tablica 22). Statistički značajno veće površine šećernom repom su zasijali pravni subjekti u obje godine istraživanja u odnosu na površine koje su zasijali mali OPG-i, iako je broj pravnih osoba uključenih u istraživanje bio statistički značajno manji u odnosu na broj malih OPG-a. Ukupne površine pod šećernom repom kod pravnih subjekata također su bile statistički značajno veće u odnosu na površine pod šećernom repom kod velikih OPG-a, ali razlike u broju gospodarstava nisu utvrđene.

Tablica 22. Statistička analiza broja gospodarstava i površina u 2011. i 2012. godini

Godina	2011		2012	
Gospodarstvo	broj	Površine (ha)	broj	Površine (ha)
Malo	24 A b	92,60 A a	24 A b	106,10 A a
Veliko	14 A a	333,00 A b	14 A a	380,60 A b
Pravne osobe	12 A a	2556,00 A c	12 A a	2858,00 A c

AB- različita velika slova označavaju statističku značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)
 ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

Količine fungicida i insekticida utrošene za zaštitu šećerne repe na prosječnom malom i velikom OPG-u u 2011. i 2012. godini nisu se statistički značajno razlikovale. Pravne osobe su u 2012. godini utrošile statistički značajno veću količinu fungicida i insekticida u odnosu na 2011. godinu (Tablica 23).

Tablica 23. Statistička analiza ukupnih količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Ukupna količina /gospodarstvo	Ukupna količina /gospodarstvo
Mali	7,20 A	8,39 A
Veliki	52,63 A	66,90 A
Pravne osobe	394,13 A	590,03 B

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

Statistički značajne razlike prosječnoj količini fungicida i insekticida po hektaru nisu utvrđene niti između gospodarstava unutar jedne godine niti između iste skupine gospodarstva u dvije godine istraživanja (Tablica 24).

Tablica 24. Statistička analiza prosječno utrošene količine fungicida i insekticida po hektaru u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida (kg/ha)	
Malo	1,87 A a	1,90 A a
Veliko	2,21 A a	2,46 A ab
Pravne osobe	1,85 A a	2,48 AB ab

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)
 ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

6.3. Analiza primjene fungicida i insekticida na pšenici u 2011. i 2012. godini

U 2011. i 2012. godini analizirani su podaci o tretiranju fungicidima i insekticidima na po 126 poljoprivrednih gospodarstava koji su na površinama u posjedu zasijali 8 598,50 ha pšenice u 2011. godini te 8 627,20 ha pšenice u 2012. godini. Udio pravnih osoba u ukupnom broju gospodarstava koji siju pšenicu je 10%, ali je 6 % odnosno 65 % površina zasijanih ovom kulturom bilo u vlasništvu istih pravnih osoba (Tablica 25.).

Tablica 25 . Broj poljoprivrednih gospodarstava i površine (ha) u 2011. i 2012. godini

Gospodarstvo	2011. godina				2012. godina			
	Broj	%*	Površine	%	Broj	%*	Površine	%
Malo	42	33	140,50	2	42	33	142,70	2
Srednje	48	38	1001,00	12	48	38	1073,50	19
Veliko	24	19	1548,00	18	24	19	1761,00	20
Pravne osobe	12	10	5909,00	68	12	10	5650,00	65
Ukupno	126		8598,50		126		8627,20	

* Udio pojedinih gospodarstava u odnosu na ukupni broj svih gospodarstava

U 2011. godini od ukupno 126 gospodarstava na kojima je bila posijana pšenica na 8 598,50 ha aplikacija fungicida i/ili insekticida nije obavljena na 444,00 ha odnosno na 25 % gospodarstava. Od 22 OPG-a na kojima je pšenicom bilo zasijano manje od 5 ha na samo njih 20 (48 %) obavljena je zaštita fungicidima i/ili insekticidima, dok je na svim površinama u vlasništvu pravnih osoba obavljeno tretiranje pšenice fungicidom i/ili insekticidom. U 2012. godini pšenica je bila tretirana na 8 403,90 ha odnosno na 79 % gospodarstava. Od ukupnog broja malih OPG-a tretiranje je obavljeno kod njih 22 (50 %), od ukupnog broja srednjih OPG-a (pšenica posijana na 5 do 50 ha) tretiranje je obavljeno kod njih 43 (89 %), a od ukupnog broja velikih OPG-a (pšenica posijana na više od 50 ha) tretiranje je obavljeno kod njih 23 (96 %). Pravni subjekti su na svim svojim površinama obavili zaštitu pšenice. Rezultati su prikazani u Tablici 26.

Tablica 26. Udio gospodarstava i površine na kojima se pšenica tretira

2011. godina						
Gospodarstvo	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	22	52	63,00	20	48	77,50
Srednje	7	15	179,00	41	85	822,00
Veliko	3	13	202,00	21	87	1346,00
Pravne osobe	0	0	0,00	12	100	5909,00
Ukupno	32	25	444,00	94	75	8154,50

2012. godina						
Subjekti	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	20	48	58,30	22	52	84,40
Srednje	5	11	85,00	43	89	988,50
Veliko	1	4	80,00	23	96	1681,00
Pravne osobe	0	0	0,00	12	100	5650,00
Ukupno	26	21	223,30	100	79	8403,90

* udio gospodarstava na kojima se fungicidima i/ili insekticidima tretira / ne tretira pšenica u odnosu na ukupni broj gospodarstava na kojima se pšenica sije

Od 126 analiziranih gospodarstava u 2011. godini jedan fungicidni tretman obavilo je 73,02 % gospodarstava, a u 2012. godini 74,60 % gospodarstava (Tablica 27). U obje godine istraživanja jedan tretman fungicidom obavile su sve pravne osobe. Jedan fungicidni tretman u 2011. godini obavilo je samo 47,62 % malih OPG-a, a u 2012. godini 52,38 %. Dva fungicidna tretmana u obje godine istraživanja obavilo je 50 % pravnih osoba dok dva tretmana nisu obavljena niti na jednom malom OPG-u.

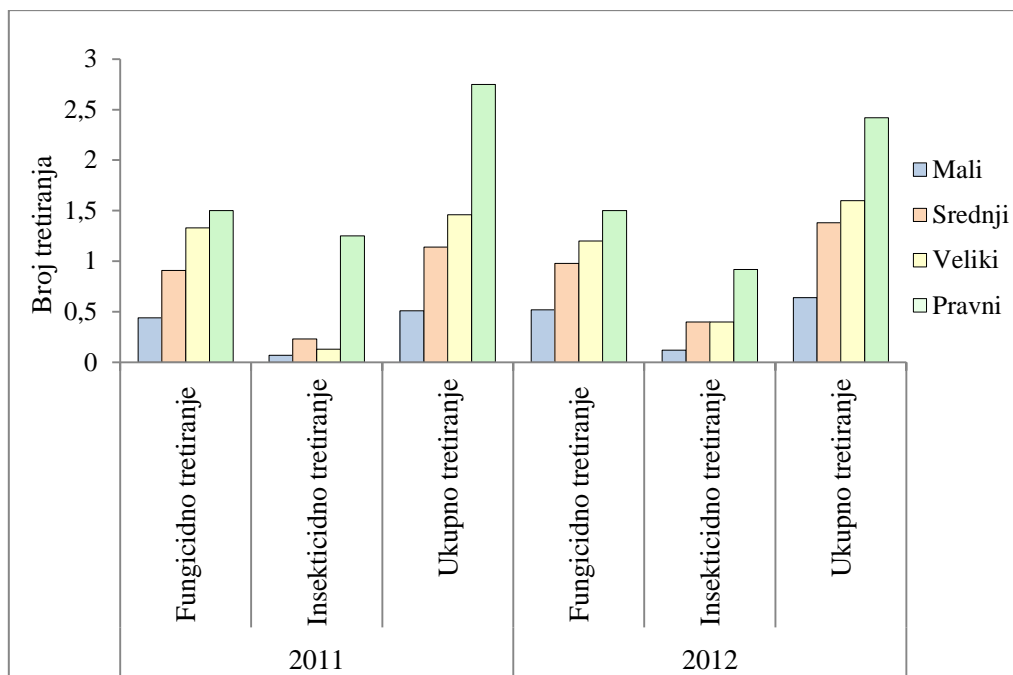
Od ukupnog broja gospodarstava jedan insekticidni tretman u 2011. godini obavilo je 18,25 % gospodarstava, a u 2012. godini 25,40 % gospodarstava. Dva insekticidna tretmana u obje godine istraživanja obavilo je 8,73 % gospodarstava.

Tablica 27. Usporedba primjene fungicida i insekticida ovisno o veličini gospodarstva u 2011. i 2012. godini

Fungicidni tretman br. 1						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	20	47,62	77,50	22	52,38	84,40
Srednje	39	81,25	772,00	40	83,33	782,70
Veliko	21	87,50	1219,00	20	83,33	1345,00
Pravne osobe	12	100,00	4173,00	12	100,00	3997,00
Ukupno	92	73,02	6241,50	94	74,60	6209,10
Fungicidni tretman br. 2						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	0	0	0,00	0	0	0,00
Srednje	5	10,42	178,00	6	12,50	189,80
Veliko	10	41,67	599,00	7	29,17	466,00
Pravne osobe	6	50,00	2097,00	6	50,00	2005,00
Ukupno	21	16,67	2874,00	19	15,22	2660,80
Insekticidni tretman br. 1						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	3	7,14	12,00	5	11,90	19,00
Srednje	8	16,67	156,50	16	33,33	398,40
Veliko	4	16,67	262,00	6	25,00	312,00
Pravne osobe	8	66,67	1914,00	5	41,67	2633,00
Ukupno	23	18,25	2344,50	32	25,40	3362,40
Insekticidni tretman br. 2						
Gospodarstvo	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
2011. godina			2012. godina			
Malo	0	0	0,00	0	0	0,00
Srednje	4	8,33	108,00	3	6,25	68,00
Veliko	0	0	0,00	3	12,5	168,00
Pravne osobe	7	58,33	1018,00	5	41,67	1542,00
Ukupno	11	8,73	1126,00	11	8,73	1778,00

*Postotak predstavlja udio gospodarstava koja su obavila pojedini tretman u odnosu na ukupni broj analiziranih gospodarstava

Prosječan broj tretiranja pšenice fungicidima u 2011. godini bio između 0,44 (mali OPG) i 1,5 (pravne osobe), a u 2012. godini između 0,52 (mali OPG) i 1,5 (pravne osobe). Prosječan broj insekticidnih tretmana u 2011. godini bio je između 0,07 (mali OPG) i 1,25 (pravne osobe), a u 2012. godini između 0,12 (mali OPG) i 0,92 (pravne osobe) (grafikon 8.).



Grafikon 8. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima u 2011. i 2012. godini

U zaštiti pšenice od uzročnika bolesti u 2011. godini korišteno je 12, a u zaštiti od štetnika korišteno je 7 aktivnih tvari ili njihovih kombinacija (Tablica 28). Najčešće korišteni fungicid na gospodarstvima koja su obuhvaćena istraživanjem je kombinacija ciprokonazola i propikonazola koja je primijenjena na 29 OPG-a i 3 pravne osobe. Na drugom mjestu je kombinacija ciprokonazola i azoksistrobina (19 OPG-a i 4 pravne osobe), a na trećem mjestu je kombinacija tebukonazola i karbendazima (20 OPG-a i 2 pravna subjekta).

Fungicid koji je utrošen u najvećoj količini po hektaru je karbendazim u kombinaciji s propikonazolom i to s maksimalno korištenom količinom od 2 kg,l/ha

Od insekticida najveći broj gospodarstava (12 OPG-a i 6 pravnih osoba) je koristio klorpirifos-etil u kombinaciji s cipermetrinom. Navedeni insekticidni pripravak korišten je u najvećoj količini po hektaru s maksimalno korištenom količinom od 2 kg,l/ha.

Od insekticida na najvećem broju gospodarstava korišten je lambda-cihalotrin 50 koji je primijenjen na 12 OPG-a i 6 pravne osobe. Insekticid koji je korišten u najvećoj količini po hektaru je beta-ciflutrin 25 s maksimalno korištenom količinom od 0,50 kg,l/ha.

Tablica 28. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2011. godini

Aktivna tvar	Mod	min	max	F1 br	F1 ha	F2 br	F2 ha
FUNGICIDI							
Ciprokonazol+azoksistrobin	0,80	0,60	0,80	22	851,90	1	58,00
Ciprokonazol+propikonazol	0,50	0,50	0,80	29	660,70	3	939,00
Epoksikonazol+metiltiofanat	0,50	0,50	0,70	16	375,70	3	1381,00
Karbendazim	0,25	0,25	0,25	2	110,00	2	110,00
Karbendazim+flutriafol	1,20	1,20	1,20	0	0,00	1	102,00
Karbendazim+propikonazol	2,00	2,00	2,00	0	0,00	1	200,00
Krezoksim-metil+epoksikonazol	0,90	0,80	1,00	2	219,00	2	417,00
Prokloraz+tebukonazol	1,20	1,20	1,20	0	0,00	1	190,00
Propikonazol	0,50	0,50	0,50	1	57,00	0	0,00
Tebukanozol+karbendazim	1,70	1,50	1,70	14	227,20	7	527,00
Tebukanozol+protiokonazol	0,75	0,50	1,00	12	344,00	6	1785,00
Trifloksistrobin+ciprokonazol	0,40	0,40	0,40	0	0,00	2	293,00
INSEKTICIDI							
Lambda-cihalotrin 50	0,10	0,10	0,10	12	377,00	6	1996,00
Alfa-cipermetrin 100	0,12	0,12	0,18	1	50,00	6	594,00
Dimetoat	0,75	0,75	0,75	0	0,00	1	60,00
Beta-ciflutrin 25	0,50	0,50	0,50	4	54,50	2	90,00
Esfenvalerat	0,15	0,15	0,15	1	7,00	0	0,00
Lambda cihalotrin 25	0,10	0,10	0,30	1	50,00	0	0,00
Gama-cihalotrin	0,05	0,05	0,05	0	0,00	1	192,00

¹Broj i površine OPG-a (malih, srednjih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih osoba tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

U 2012. godini u zaštiti pšenice primijenjeno je ukupno 17 aktivnih tvari i njihovih kombinacija od čega su 12 fungicidi, a 5 insekticidi. U ovoj je godini na najvećem broju gospodarstava od fungicida korištena kombinacija ciprokonazola i azokistrobina (26 OPG-a). Na drugom mjestu je kombinacija epoksikonazola i metiltiofanata (13 OPG-a i 10 pravne osobe) te na trećem mjestu kombinacija prokloraza i tebukonazola (17 OPG-a i 2 pravne osobe).

Fungicid koji je korišten u najvećoj količini po hektaru je kombinacija tebukanozola i karbendazima s maksimalno korištenom količinom od 1,5 kg,l/ha.

Od insekticida na najvećem broju gospodarstava korišten je lambda-cihalotrin 50 koji je primijenjen na 40 gospodarstva (26 OPG-a i 14 pravnih osoba). Insekticid korišten u najvećoj količini po hektaru je deltametrin s maksimalno korištenom količinom od 0,25 kg,l/ha (Tablica 29.).

Tablica 29. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2012. godini

Aktivna tvar	min	max	Mod	F1 br	F1 ha	F2 br	F2 ha
FUNGICIDI							
Ciprokonazol + azoksistrobin	0,50	0,80	0,60	26	1350,60	0	0,00
Ciprokonazo l+ propikonazol	0,50	0,55	0,50	10	375,30	6	1121,00
Epoksikonazol + metiltiofant	0,50	0,60	0,40	13	245,50	10	2031,00
Karbendazim	0,30	0,30	0,30	2	17,00	0	0,00
Karbendazim + flutriafol	1,20	1,20	1,20	1	51,00	2	278,00
Krezoksi-metil + epoksikonazol	0,83	0,83	0,83	0	0,00	2	125,00
Metkonazol	1,20	1,20	1,20	2	49,70	2	180,00
Prokloraz + tebukonazol	1,20	1,20	1,20	17	329,90	2	101,00
Propikonazol	0,50	0,50	0,50	1	60,00	0	0,00
Tebukanozol + karbendazim	1,50	1,70	1,50	13	162,80	2	144,00
Tebukanozol + protiokonazol	0,75	1,00	0,90	9	226,10	4	1780,00
Trifloksistrobin + ciprokonazol	0,40	0,50	0,40	0	0,00	6	242,00
INSEKTICIDI							
Lambda + cihalotrin 50	0,10	0,20	0,15	26	828,00	14	3524,00
Alfa-cipermatrin 100	0,01	0,12	0,10	4	96,00	2	65,00
Deltametrin	0,25	0,25	0,25	1	39,80	0	0,00
Lambda-cihalotrin 25	0,15	0,15	0,15	0	0,00	2	125,00
Gama-cihalotrin	0,05	0,05	0,05	0	0,00	4	461,00

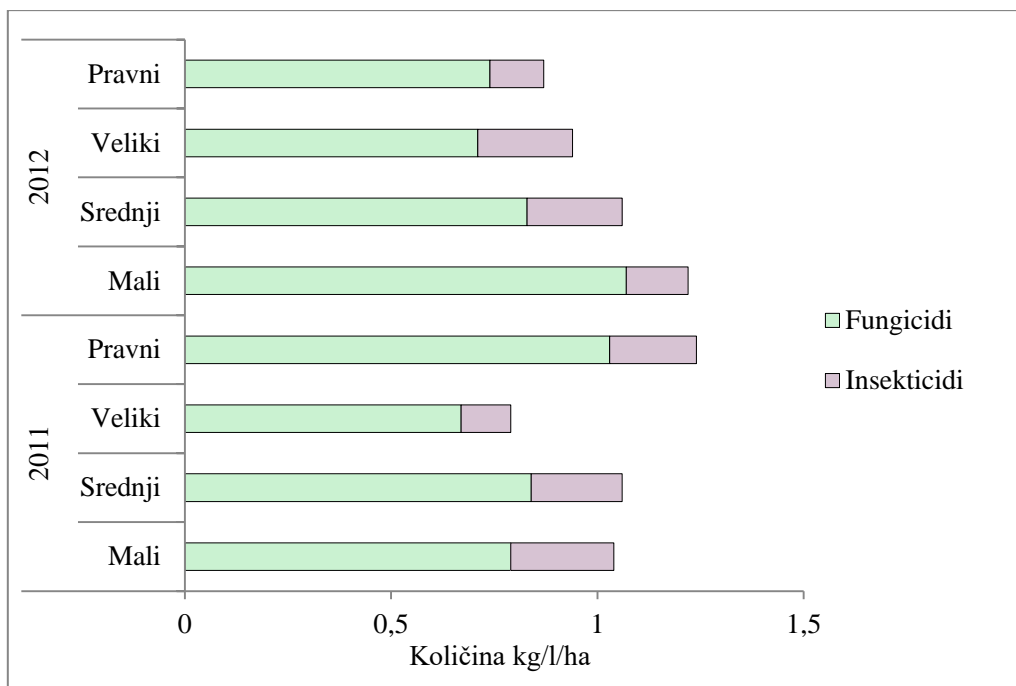
¹Broj i površine OPG-a (malih, srednjih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih osoba tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

S gledišta učestalosti primjene te utrošenih količina po hektaru u obje analizirane godine dominira skupina fungicida na osnovi triazola i imidazola (ciprokonazol, propikonazol) te na osnovi strobilurina i benzimidazola.

U primjeni insekticida u obje godine u potpunosti su primijenjeni insekticidi na osnovi piretroida.

U 2011. godini pravne osobe utrošile su prosječno najveću ukupnu količinu fungicida i insekticida (1,24 kg,l/ha) te od toga 0,21 kg,l/ha insekticida i 1,03 kg,l/ha, dok su u 2012. godini pravne osobe utrošile prosječno najmanju količinu. U 2012. godini prosječno najveću ukupnu količinu fungicida i insekticida utrošili su mali OPG-i (Grafikon 9.)



Grafikon 9. Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida po gospodarstvu u 2011. i 2012. godini (kg,l/ha)

U Tablici 30. navedene su količine fungicida i insekticida utrošene tijekom 2011. i 2012. godine na prosječnoj površini subjekta te utrošena količina fungicida i insekticida po hektaru. Pravni subjekti su tijekom 2011. godine na prosječnoj površini od 492,41 ha primijenili 458,92 l (kg) fungicida i insekticida, odnosno 0,93 kg,l/ha, dok su u 2012. godini na prosječnoj površini od 470,83 ha utrošili 494,87 l(kg) ili 1,05 kg,l/ha. Prosječna površina zasijana pšenicom kod skupine mali OPG je u 2011. godini 3,87 ha, a u 2012. godini 3,84 ha. Ukupna količina utrošenih fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu je bila 3,28 odnosno 0,85 l(kg) te 4,28 odnosno 1,11 kg,l/ha.

Tablica 30. Pregled količina fungicida i insekticida utrošenih tijekom 2011. i 2012. godine

Gospodarstvo	Prosječna površina gospodarstva ¹	Količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu ²	Količina sredstva/ha ³
2011. godina			
Malo	3,87	3,28	0,85
Srednje	20,04	20,06	1,00
Veliko	64,50	58,68	0,92
Pravne osobe	492,41	458,92	0,93
2012. godina			
Malo	3,84	4,28	1,11
Srednje	21,81	19,69	0,90
Veliko	73,86	70,08	0,95
Pravne osobe	470,83	494,87	1,05

¹ Prosječna površina (ha) zasijana šećernom repom malog, srednjeg i velikog OPG-a ili pravne osobe

² Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena na jednom prosječnom malom, srednjem ili velikom OPG-u ili pravnoj osobi

³ Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena po hektaru prosječnog malog, srednjeg ili velikog OPG-a ili pravne osobe

U tablicama 30, 31 i 32 prikazani su rezultati statističke obrade analiziranih podataka.

Statistički značajne razlike nisu utvrđene između istraživanih godina u broju hektara zasijanih pšenicom niti za jednu vrstu gospodarstava (Tablica 30). Statistički značajno veće površine pšenicom su zasijali pravni subjekti u obje godine istraživanja u odnosu na površine koje su zasijali OPG-i, iako je broj pravnih osoba uključenih u istraživanje bio statistički značajno manji u odnosu na broj OPG-a u svim grupama.

Tablica 30. Statistička analiza broja gospodarstava i površina u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.		2012.	
	broj	Površine (ha)	broj	Površine (ha)
Malp	42 A c	140,5 A a	42 A c	142,7 A a
Srednje	48 A c	1001,0 A b	48 A c	1073,5 A b
Veliko	24 A b	1548,0 A c	24 A b	1761,0 A c
Pravne osobe	12A a	5909,0 A d	12 A a	5650,0 A d

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

Između 2011. i 2012. godine nisu utvrđene statistički značajne razlike u ukupno utrošenoj količini fungicida i insekticida po gospodarstvu (Tablica 31).

Tablica 31. Statistička analiza ukupnih količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Ukupna količina / gospodarstvo	Ukupna količina / gospodarstvo
Malo	3,28 A	4,28 A
Srednje	20,06 A	19,69 A
Veliko	58,68 A	70,08 AB
Pravne osobe	458,92 A	494,87 A

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

Statistički značajne razlike u prosječno utrošenoj količini fungicida i insekticida po hektaru nisu utvrđene niti između gospodarstava unutar jedne godine niti između iste skupine gospodarstva u dvije godine istraživanja (Tablica 32).

Tablica 32. Statistička analiza prosječno utrošene količine fungicida i insekticida po hektaru u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida (kg/ha)	
Malo	0,85 A ab	1,11 AB ab
Srednje	1,00 A ab	0,90 A a
Veliko	0,92 A a	0,95 A a
Pravne osobe	0,93 A a	1,05 A ab

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)
 ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

6.4. Analiza primjene fungicida i insekticida u nasadima jabuka u 2011. i 2012. godini

U godinama u kojima su obavljena istraživanja analizirani su podaci o tretiranju fungicidima i insekticidima na po 36 OPG-a koji su na površinama u posjedu imali posađene jabuke na 112,10 ha u 2011. godini te 104,69 ha u 2012. godini (Tablica 33). Na 12 malih gospodarstava (jabuke posađene na manje od 1ha) u 2011. godini jabuke su bile posađene na ukupno 10,30 ha (9% ukupnih površina pod jabukama), a u 2012. godini na istom broju malih gospodarstava pod jabukama je ukupno bilo 6,47 ha ili 6% ukupnih površina.

Tablica 33. Broj poljoprivrednih gospodarstva i površine (ha) u 2011. i 2012. godini

Gospodarstva	2011				2012			
	Broj	%*	Površine	%	Broj	%*	Površine	%
Malo	12	33	10,30	9	12	33	6,47	6
Veliko	24	67	101,80	91	24	67	98,22	94
Ukupno	36		112,10		36		104,69	

* Udio pojedinih gospodarstava u odnosu na ukupni broj svih gospodarstava

U obje godine istraživanja na svim površinama pod jabukama obavljena je zaštita fungicidima i insekticidima (Tablica 34).

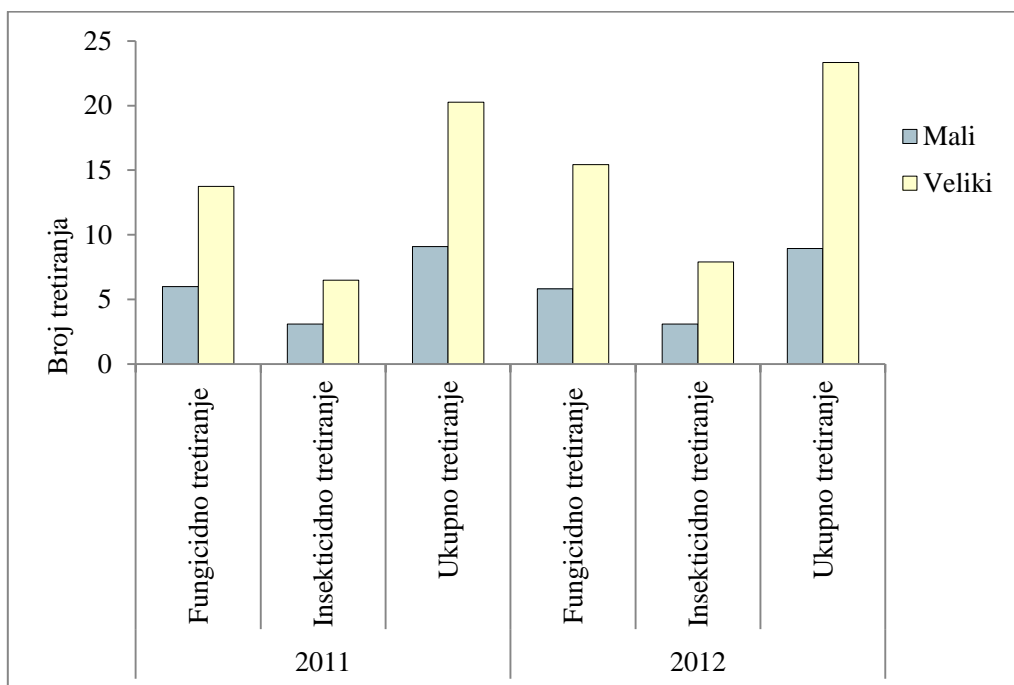
Tablica 34. Udio gospodarstava i površine na kojima se jabuke tretiraju

Gospodarstvo	2011. godina					
	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj subjekata	%*	Površina
Malo	0	0	0	12	100	10,30
Veliko	0	0	0	24	100	101,80
Ukupno	0		0	36	100	112,10
Gospodarstvo	2012. godina					
	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj subjekata	%*	Površina
Mali	0	0	0	12	100	6,47
Veliko	0	0	0	24	100	98,22
Ukupno	0		0	36	100	104,69

* udio gospodarstava na kojima se fungicidima i/ili insekticidima tretira / ne tretira šećerna pšenica u odnosu na ukupni broj gospodarstava na kojima se pšenica sije

Prosječan broj tretiranja i fungicidima i insekticidima je na površinama velikih OPG-a u obje godine istraživanja bio više nego dvostruko veći u odnosu na prosječan broj tretiranja na površinama malih OPG-a. Tako je prosječan broj tretiranja fungicidima u

2011. godini bio 6 (mali OPG) odnosno 13,75 (veliki OPG), a u 2012. godini između 5,83 (mali OPG) i 15,43 (veliki OPG). Prosječan broj insekticidnih tretmana u 2011. godini bio je između 3,1 (mali OPG) odnosno 6,5 (veliki OPG), a u 2012. godini 3,1 (mali OPG) i 7,91 (veliki OPG) (Grafikon 10).



Grafikon 10. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima u 2011. i 2012. godini

U 2011. godini u zaštiti jabuke korišteno je ukupno 46 aktivnih tvari i njihovih kombinacija (26 fungicida i 20 insekticida). Prema zastupljenosti, od fungicida na najvećem broju gospodarstava korišten je mankozeb koji je primijenjen na 34 gospodarstava, od čega su 26 veliki OPG. Slijede ga fungicidi na osnovi bakra (ukupno 34 gospodarstva), kaptan je primijenjen na 26 gospodarstava te difenkonazol koji je primijenjen na 23 gospodarstva. U najvećoj količini po hektaru korištena je kombinacija bakra i cinka te bakreni oksiklorid s maksimalno korištenom količinom od 5 kg,l/ha te sumpor s maksimalno korištenom količinom od 3 kg,l/ha.

Od insekticida na najvećem broju gospodarstava (20 OPG-a) korišten je tiakloprid (6 malih i 14 velikih OPG-a). Slijede ga dimetoat koji je primijenjen na 18 gospodarstava (16 malih i 2 velika OPG-a) te mineralno rafinirano ulje koje je primijenjeno na 16 gospodarstava (4 mala i 12 velikih OPG-a). U najvećoj količini po hektaru korišteno je mineralno rafinirano ulje s maksimalno korištenom količinom od 4 kg,l/ha.

Tablica 35. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2011. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
Bakar (II) hidroksid/ min. ulje	2,50	2,50	2,50	2	1,80	2	12,00
Bakar + cink	1,00	5,00	5,00	6	4,80	12	53,30
Bakreni oksid	2,00	2,50	2,00	0	0,00	6	24,40
Bakreni oksiklorid	2,00	5,00	5,00	4	5,00	2	7,40
Bitertanol	0,25	0,50	0,50	8	6,90	4	15,40
Boskalid+ piraklostrobin	0,80	0,80	0,80	0	0,00	10	47,90
Bupirimat	0,50	0,50	0,50	0	0,00	4	14,40
Cipronidil	0,15	0,50	0,50	0	0,00	9	52,50
Difenkonazol	0,13	0,30	0,20	2	1,80	21	95,30
Ditianon	0,00	0,00	0,00	6	4,80	16	78,60
Dodin	1,00	3,00	1,00	0	0,00	4	18,00
Fenbukonzol	0,50	0,60	0,60	0	0,00	6	45,40
Flusilazol	0,30	0,30	0,30	0	0,00	2	2,40
Folpet	2,00	2,00	2,00	0	0,00	2	10,10
Kaptan	2,00	3,00	2,00	4	2,10	22	99,80
Krezoksim-metil	0,20	0,30	0,20	2	1,80	18	82,90
Mankozeb	1,00	3,00	2,50	10	8,50	24	148,40
Metiram	2,00	3,00	2,00	2	0,50	4	20,00
Miklobutanil	0,10	0,30	0,10	0	0,00	4	42,60
Penkonazol	0,25	0,30	0,25	0	0,00	14	36,80
Piraklostrobin+ditianon	2,50	2,50	2,50	0	0,00	4	9,60
Primetanil	2,00	2,00	2,00	0	0,00	2	10,00
Primetanil+flukinkonazol	1,00	1,00	1,00	2	2,40	4	34,60
Propineb	2,00	2,50	2,00	2	2,40	2	7,40
Sumpor	2,00	3,00	2,00	4	5,20	10	31,40
Trifloksistrobin	0,15	0,15	0,15	2	3,40	2	6,00
INSEKTICIDI							
Abamktin	0,75	0,75	0,75	4	21,40	0	0,00
Alfacipemetrin	0,15	0,15	0,15	2	0,50	2	7,20
Acetamiprid	0,20	0,40	0,35	4	2,30	10	46,10
Beta ciflutrin	0,50	0,50	0,50	2	3,40	0	0,00
Deltametrin	0,30	0,40	0,40	0	0,00	4	10,40
Dimetoat	0,50	1,00	0,50	16	68,60	2	4,40
Fenazakin	0,50	0,50	0,50	2	0,50	6	34,50
Flonikamid	0,12	0,12	0,12	0	0,00	2	2,30
Imidakloprid	0,25	1,00	0,50	2	2,40	11	66,65
Klorpirifos-metil	1,00	2,00	1,25	4	5,20	11	32,70
Klor pirifos-etil	1,00	2,50	2,50	2	0,50	4	14,40
Lufenuron	0,94	1,00	1,00	0	0,00	4	3,88
Lambda-cihalotrin	0,20	0,20	0,20	0	0,00	2	6,00
Min. raf. ulje	2,50	4,00	4,00	4	2,10	12	51,70
Metoksifenozid	0,50	0,50	0,50	0	0,00	2	7,40

Pirimikarb	0,60	0,60	0,60	0	0,00	2	28,60
Spirodifloken	0,40	0,50	0,50	0	0,00	4	36,00
Tiakloprid	0,20	0,30	0,20	6	6,40	14	78,70
Tiametoksam	0,13	0,35		0	0,00	2	9,40
Tau-fluvalinat	0,40	0,40	0,40	0	0,00	2	2,40

¹Broj i površine malih gospodarstava tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine velikih gospodarstava tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

U 2012. godini u zaštiti jabuke korišteno je ukupno 54 aktivne tvari ili kombinacije dvije aktivne tvari od čega je 29 fungicida i 25 insekticida (Tablica 36). Na najvećem broju gospodarstava korišten je mankozeb koji je primijenjen na 33 OPG-a (9 malih i 24 velikih OPG-a). Slijede ga ditianon primijenjen na 28 gospodarstava (11 malih i 17 velikih OPG-a) te difenkonazol primijenjen na 26 gospodarstava (6 malih i 20 velikih OPG-a). U najvećoj količini po hektaru primijenjena je kombinacija bakra i cinka te bakreni oksiklorid s maksimalno korištenom količinom od 5 kg,l/ha.

Od insekticida na najvećem broju subjekata korišten je tiakloprid koji je primijenjen na 19 gospodarstava (6 malih i 13 velikih OPG-a). Slijede ga imidakloprid koji je primijenjen na 18 gospodarstava (6 malih i 12 velikih OPG-a) i klorpirifos-metil primijenjen na 16 gospodarstava (2 mala i 14 velikih OPG-a). U najvećoj količini po hektaru primijenjeno je mineralno rafinirano ulje s maksimalno korištenom količinom od 4 kg,l/ha.

Tablica 36. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2012. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
Bakar	2,00	2,00	2,00	0	0,00	1	9,00
Bakar (II) hidroksid min. ulje	2,00	3,00	2,00	4	1,57	2	7,40
Bakar + cink	3,00	5,00	3,00	7	4,20	5	28,11
Bakreni oksid	1,20	2,00	2,00	0	0,00	11	58,60
Bakreni oksiklorid	2,00	5,00	5,00	0	0,00	3	5,60
Bitertanol	0,25	0,50	0,50	6	5,50	6	20,50
Boskallid piraklostrobin	0,80	0,80	0,80	0	0,00	5	27,90
Bupirimat	0,25	0,50	0,25	2	1,90	2	3,41
Cipronidil	0,16	0,30	0,16	2	0,50	3	3,40
Difenkonazol	0,15	0,30	0,20	6	3,47	20	96,10
Ditianon	0,20	1,00	0,50	11	5,97	17	82,81
Dodin	0,60	1,00	1,00	4	2,97	8	30,30
Fenbukonzol	0,50	0,77	0,60	0	0,00	9	33,31
Flusilazol	0,30	0,30	0,30	0	0,00	4	12,31
Kaptan	2,00	3,00	2,00	2	1,90	18	92,31
Krezoksim-metil	0,14	0,25	0,20	4	1,57	13	83,80
Mankozeb	1,00	3,00	2,50	9	5,27	24	107,41

Metiram	2,00	2,50	2,50	0	0,00	8	60,70
Miklobutanil	0,10	0,50	0,20	2	1,90	5	29,51
Penkonazol	0,20	0,30	0,30	0	0,00	6	16,90
Piraklostrobin-ditianon	2,50	2,50	2,50	0	0,00	3	15,20
Pirimetamil	0,75	2,50	0,75	0	0,00	2	6,40
Pirimetamil-flukvinkonazol	1,00	1,50	1,00	0	0,00	8	31,10
Propikonazol	0,15	0,15	0,15	0	0,00	2	3,41
Propineb	2,00	2,50	2,50	0	0,00	7	29,50
Sumpor	2,00	5,00	2,50	2	0,50	17	92,52
Tetrazonazol	0,75	0,50	0,75	0	0,00	2	6,40
Trifloksistrobin	0,10	0,15	0,15	0	0,00	2	2,40
Trifloksistrobin-kaptan	0,50	1,50	1,50	0	0,00	2	6,40
INSEKTICIDI							
Abamktin	0,75	1,00	0,80	0	0,00	6	36,80
Alfacipemetrin	0,15	0,15	0,15	0	0,00	4	14,80
Acetamiprid	0,20	0,38	0,20	0	0,00	6	36,90
Beta ciflutrin	0,50	0,50	0,50	0	0,00	2	2,40
Deltmetrin	0,40	0,50	0,50	2	1,07	4	13,30
Dimetoat	1,00	2,00	1,00	0	0,00	5	17,00
Fenazakin	0,50	0,60	0,50	2	0,50	5	24,31
Flonikamid	0,14	0,14	0,14	0	0,00	2	8,90
Imidaklopid	0,25	0,60	0,50	6	3,47	12	56,91
Klorpirifos-metil	1,00	1,25	1,12	2	1,07	14	58,60
Klorpirifos-etil	0,20	0,20	0,20	0	0,00	2	3,41
Lufenuron	0,74	1,00	1,00	2	1,07	8	40,70
Lambda-cihalotrin	0,10	0,20	0,20	0	0,00	3	26,50
Min. Raf. Ulje	1,50	4,00	2,00	2	1,90	4	71,61
Metoksifenozyd	0,40	0,60	0,50	0	0,00	6	32,10
Pirimikarb	0,50	0,60	0,60	0	0,00	4	28,00
Spirodifloken	0,40	0,40	0,40	0	0,00	2	19,10
Tiaklopid	0,20	0,25	0,20	6	4,39	13	69,00
Tiametoksam	0,12	0,25	0,25	2	1,07	4	14,40
Ememamektin-benzoat	3,00	3,00	3,00	0	0,00	3	11,40
Esfenvalerat	0,25	0,25	0,25	2	0,50	0	0,00
Etoksazol	0,50	0,50	0,50	0	0,00	4	50,20
Klofentezin	0,40	0,50	0,40	0	0,00	2	12,91
Novaluron	0,50	0,50	0,50	2	1,90	0	0,00
Tau-fluvalinat	0,30	0,30	0,30	0	0,00	2	3,20

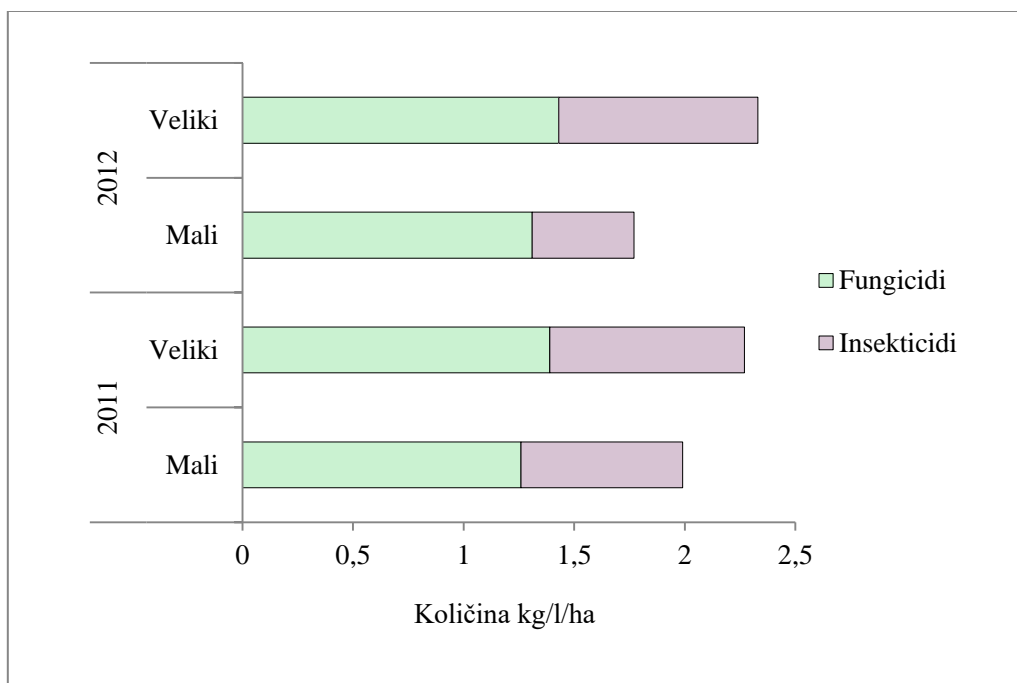
¹Broj i površine malih gospodarstava tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine velikih gospodarstava tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

S gledišta utrošenih količina te učestalosti primjene u obje analizirane godine dominira skupina anorganskih fungicida (bakreni oksiklorid, sumpor), a u primjeni insekticida organofosforna skupina (klorpirifos-metil dimetoat) te insekticidi na osnovi neonikotinoida (tiaklopid, imidaklopid).

Prosječna količina primijenjenih fungicida i insekticida u 2011. godini na gospodarstvima s površinom pod jabukama većom od 1 hektara iznosila je 2,27 kg/l/ha

dok je u 2012. godini ta količina iznosila 2,33 kg,l/ha. Na gospodarstvima s površinom pod jabukama manjom od 1 hektara prosječno primijenjena količina fungicida i insekticida u 2011. godini iznosila je 1,99 kg,l/ha, a u 2012. godini 1,77 kg,l/ha (grafikon 11).



Grafikon 11. Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida po gospodarstvu u 2011. i 2012. godini (kg,l/ha)

Prosječna površina pod jabukama u 2011. godini na malim gospodarstvima je bila 0,86 ha s ukupnom potrošnjom fungicida i insekticida po hektaru od 9,79 l(kg), a u 2012. godini 0,54 ha s ukupnom potrošnjom fungicida i insekticida po hektaru od 15,94 l(kg). Na velikim gospodarstvima u 2011.godini prosječna površina je bila 4,25 s ukupnom potrošnjom fungicida i insekticida po hektaru od 41,99 l(kg), a u 2012. godini prosječna površina je bila 4,09 ha s ukupnom potrošnjom fungicida i insekticida po hektaru od 47,87 l (kg) (Tablica 37).

Tablica 37. Pregled količina fungicida i insekticida utrošenih tijekom 2011. i 2012. godine

Gospodarstvo	Prosječna površina gospodarstva ¹	Količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu ²	Ukupna količina sredstva/ha ³
2011. godina			
Malo	0,86	8,42	9,79
Veliko	4,25	178,45	41,99
2012. godina			
Malo	0,54	8,50	15,94
Veliko	4,09	195,72	47,87

¹ Prosječna površina (ha) pod jabukama na malom i velikom OPG-a

² Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena na jednom prosječnom malom ili velikom OPG-u

³ Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena po hektaru prosječnog malog ili velikog OPG-a

U tablicama 38, 39 i 40 prikazani su rezultati statističke obrade analiziranih podataka.

Tablica 38. Statistička analiza broja gospodarstava i površina u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.		2012.	
	Broj	površine (ha)	Broj	površine (ha)
Mali	12 A a	10,30 A a	12 A a	6,47AB a
Veliki	24 A b	101,8 A b	24 A b	98,22 A b

Statistički značajne razlike nisu utvrđene između istraživanih godina u broju hektara pod jabukama niti za mala niti za velika gospodarstava (Tablica 38).

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)
ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

Između 2011. i 2012. godine nisu utvrđene statistički značajne razlike u ukupno utrošenoj količini fungicida i insekticida po gospodarstvu (Tablica 39.).

Tablica 39. Statistička analiza ukupno utrošenih sredstava za zaštitu bilja po subjektu u 2011. i 2012. godini

Godina	2011	2012
Gospodarstvo	Ukupna količina / gospodarstvo	Ukupna količina / gospodarstvo
Malo	8,42 A	8,50 A
Veliko	178,45 A	195,72 A

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

Statistički značajne razlike u prosječno utrošenoj količini fungicida i insekticida po hektaru nisu utvrđene između godina, a za istu skupinu OPG-a (Tablica 32). U obje godine

istraživanja ukupna količina fungicida i insekticida primijenjena po hektaru bila je statistički značajno veća na velikim gospodarstvima u odnosu na mala gospodarstva.

Tablica 40. Statistička analiza prosječne količine utrošenih fungicida i insekticida u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida kg/ha)	
Malo	11,87 A a	15,94 A a
Veliko	40,01 A b	47,87 A b

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)
ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

6.4. Analiza primjene fungicida i insekticida na vinovoj lozi u 2011. i 2012. godini

U 2011. godini analizirani su podaci o tretiranju fungicidima i insekticidima na 29 poljoprivrednih gospodarstava koji su na površinama u posjedu imali posađeno 565,50 ha vinove loze. Udio pravnih osoba u ukupnom broju gospodarstava koji imaju vinograde je 18 %, ali je 91 % (513,30 ha) površina vinograda u vlasništvu pravnih osoba. U 2012. godini također su analizirani podaci za 29 gospodarstava s istom raspodjelom po grupama kao i u 2011. godini. Od ukupno 497,10 ha vinograda 90% je u vlasništvu pravnih osoba (Tablica 41).

Tablica 41. Broj poljoprivrednih gospodarstva i površine (ha) u 2011. i 2012. godini

Gospodarstva	2011				2012			
	Broj	%*	Površine	%	Broj	%*	Površine	%
Malo	12	41	6,33	1	12	41	6,32	1
Veliko	12	41	45,87	8	12	41	46,48	9
Pravne osobe	5	18	513,30	91	5	18	444,30	90
Ukupno	29		565,50		29		497,10	

* Udio pojedinih gospodarstava u odnosu na ukupni broj svih subjekata

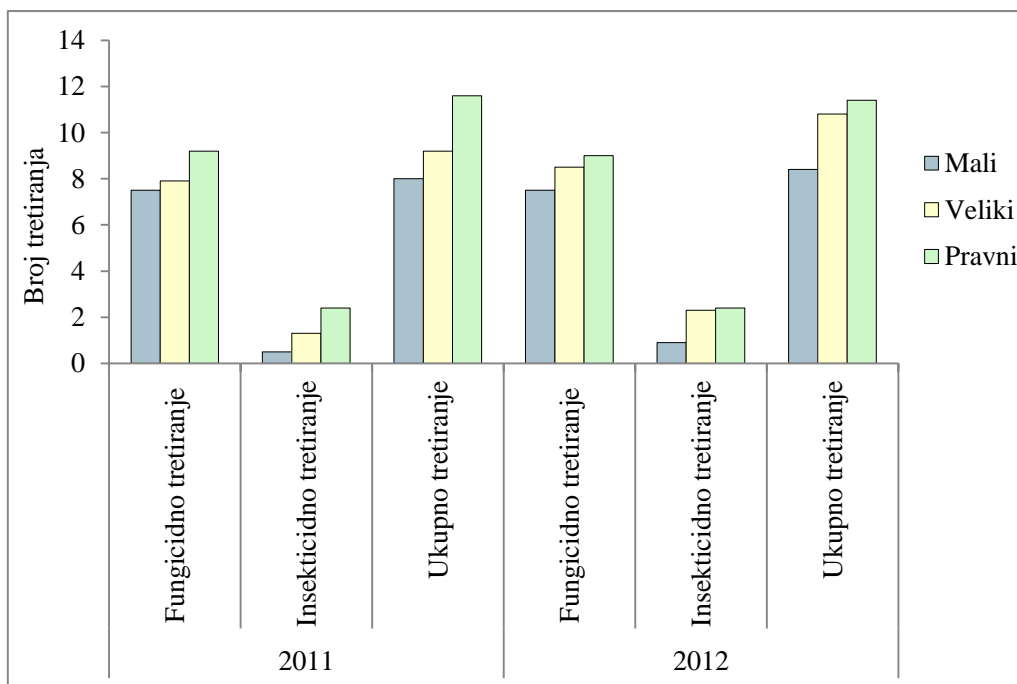
Zaštita vinove loze fungicidima i insekticidima u obje godine istraživanja obavljena je u svim vinogradima bez obzira na njihovu veličinu (Tablica 42).

Tablica 42. Udio gospodarstava i površine na kojima se vinova loza tretira

Gospodarstvo	2011. godina					
	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	0	0	0	12	100	6,33
Veliko	0	0	0	12	100	45,87
Pravne osobe	0	0	0	5	100	513,30
Ukupno	0		0	29	100	565,50
Gospodarstvo	2012. godina					
	Ne tretiraju			Tretiraju		
	Broj	%*	Površina	Broj	%*	Površina
Malo	0	0	0	12	100	6,32
Veliko	0	0	0	12	100	46,48
Pravne osobe	0	0	0	5	100	444,30
Ukupno	0		0	29	100	497,10

* udio gospodarstava na kojima se fungicidima i/ili insekticidima tretira / ne tretira vinova loza u odnosu na ukupni broj gospodarstava na kojima se vinova loza uzgaja

Prosječan broj tretiranja fungicidima u 2011. godini bio je između 7,5 (mali OPG) i 9,2 (pravne osobe), a u 2012. godini između 7,5 (mali OPG) i 9 (pravne osobe). Prosječan broj insekticidnih tretmana u 2011. godini bio je između 0,5 (mali OPG) 2,4 (pravne osobe), a u 2012. godini između 0,9 (mali OPG) i 2,4 (pravne osobe) (grafikon 12.).



Grafikon 12. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima u 2011. i 2012. godini

U 2011. godini u zaštiti vinove loze korištena je ukupno 51 aktivna tvar ili kombinacija dvije aktivne tvari od čega su 44 fungicidi i 7 insekticidi. Najčešće korišteni fungicid je sumpor koji je primijenjen na svih 29 gospodarstava. Slijede ga folpet u kombinaciji s aluminij fosetilom koji je primijenjen u 27 vinograda (24 OPG-a i 3 pravne osobe) te pirimetanil primijenjen u 23 vinograda (19 OPG-a i 4 pravne osobe). U najvećoj količini po hektaru korišten je sumpor s maksimalno korištenom količinom od 5 kg/l/ha.

Od insekticida u najvećem broju vinograda korišten je klorpirifos-metil koji je primijenjen u 9 vinograda (8 OPG-a i 1 pravna osoba). Slijede ga indoksakarb primijenjen u 6 vinograda (3 OPG-a i 3 pravne osobe) te fenazakvin primijenjen u 5 vinograda (3 OPG-a i 2 pravne osobe). Insekticid korišten u najvećoj količini po hektaru je fenpiroksimat s maksimalno korištenom količinom od 1 kg/l/ha (Tablica 43).

Tablica 43. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2011. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
azokstrobin + folpet	2,50	2,50	2,50	1	2,80	0	0,00
bakar + zink	1,20	3,00	1,20	2	10,10	1	41,00
bakar/ bakar hidroksid	2,50	2,50	2,50	0	0,00	1	142,00
bakreni oksid	1,50	2,20	2,20	13	27,79	1	209,00
bakreni-oksiklorid	1,60	3,00	2,00	4	20,20	1	142,00
benalaksil -M + folpet	1,60	2,50	1,60	2	12,10	1	142,00
benalaksil M + mankozeb	2,00	2,50	2,50	9	10,60	2	121,30
boskalid	0,70	1,20	0,70	2	10,10	1	142,00
boskalid + krezoksim-metil	0,40	0,40	0,40	0	0,00	1	41,00
ciazofamid	2,50	2,50	2,50	0	0,00	1	209,00
cipronidil	0,50	0,50	0,50	0	0,00	1	41,00
ciprodinil + fludioksonil	0,80	0,80	0,80	12	24,99	5	513,30
dimetomorf + folpet	2,00	2,00	2,00	1	5,20	5	513,30
famoksadon + cimoksanil	0,40	0,40	0,40	0	0,00	1	142,00
fenheksamid	1,50	1,50	1,50	0	0,00	1	142,00
folpet	1,50	2,00	2,00	6	30,30	4	371,30
fludioksonil + cipronidil	0,80	0,80	0,80	0	0,00	1	142,00
folpet + al.fosetil	2,00	3,50	3,00	24	52,20	3	263,30
folpet + dimetomorf	1,60	1,60	1,60	2	10,10	0	0,00
iprovalikarb + fosetil + folpet	3,00	3,00	3,00	1	5,20	0	0,00
kinoksifen	0,20	0,20	0,20	3	15,30	2	121,30
kinoksifen + miklobutanil	0,80	1,00	0,80	3	15,30	0	0,00
klortakonil	1,20	2,00	2,00	0	0,00	2	183,00
krezoksim-metil	0,20	0,20	0,20	0	0,00	1	41,00
mandiopropanid + folpet	2,50	2,50	2,50	1	2,80	1	142,00
mankozeb	2,50	3,00	2,50	11	20,30	3	373,30
mankozeb zoksamid	1,20	1,50	1,50	2	10,10	0	0,00
matiram	2,50	2,50	2,50	0	0,00	1	142,00
Mepti ldinokap	0,30	0,60	0,55	5	27,40	4	472,30
matrafenon	0,20	0,20	0,20	0	0,00	1	142,00
metalaksil-M + mankozeb	0,80	2,50	0,80	3	12,90	2	183,00
metalaksil-M + folpet	2,00	2,00	2,00	13	32,29	5	513,30
miklobutanil	0,15	0,80	0,80	11	24,19	4	472,30
miklobutanil dinokap	0,18	0,18	0,18	2	10,10	0	0,00
penkonazol	0,25	1,20	0,25	11	19,90	2	351,00
pirimetanil	1,20	2,50	1,60	19	31,19	4	472,30
prokinazid	0,20	0,20	0,20	2	8,00	3	162,30
propikonazol	0,20	0,20	0,20	2	8,10	1	41,00
propineb	2,50	2,50	2,50	8	6,89	0	0,00

sumpor	2,00	5,00	3,00	24	52,20	5	513,30
tebukonazol	0,30	0,30	0,30	9	12,89	0	0,00
tebukonazol+tridimenol+spiroksamin	0,40	0,40	0,40	0	0,00	1	209,00
tetrakonazol	0,30	0,75	0,30	3	17,30	3	263,30
triadimenol-folpet	2,50	2,50	2,50	0	0,00	1	41,00
INSEKTICIDI							
abamektin	0,75	0,75	0,75	1	2,8	0	0,00
fenazakvin	0,50	0,70	0,50	3	15,3	2	183,00
fenpiroksimat	1,00	1,00	1,00	0	0	1	142,00
indoksakarb	0,20	0,25	0,20	3	17,3	3	303,30
klorpirifos-metil	0,50	0,50	0,50	8	6,89	1	142,00
lambda- cihalotrin	0,15	0,30	0,30	2	10,1	1	142,00
spirodiklofen	0,40	0,40	0,40	0	0	1	209,00

¹Broj i površine OPG-a (malih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih osoba tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

U 2012. godini korišteno je ukupno 45 aktivnih tvari i njihovih kombinacija od čega su 37 fungicidi i 8 insekticidi. Fungicid korišten u najvećem broju vinograda, kao i u 2011. godini, je sumpor koji je primijenjen u svim vinogradima. Slijede ga folpet u kombinaciji s al-fosetilom primijenjen u 27 vinograda (24 OPG-a i 3 pravne osobe) te pirimetanil primijenjen u 21 vinogradu (17 OPG-a i 4 pravne osobe). Fungicidni pripravak koji je korišten u najvećoj količini po hektaru je sumpor s maksimalno korištenom količinom od 5 kg,l/ha.

Od insekticida u najvećem broju vinograda korišten je indoksakarb koji je primijenjen u 14 vinograda (10 OPG-a i 4 pravne osobe). Slijede ga fenazakin primijenjen u 10 vinograda (9 OPG-a i 1 pravna osoba) i lambda-cihalorin primijenjen u vinogradima na 7 OPG-a. Kao i u 2011. godini insekticid korišten u najvećoj količini po hektaru je fenpiroksimat s maksimalno korištenom količinom od 1 kg,l/ha (Tablica 44).

Tablica 44. Pregled aktivnih tvari i njihovih kombinacija korištenih u 2012. godini

Aktivna tvar	min	max	mod	F1 br. ¹	F1 ha ¹	F2 br. ²	F2 ha ²
FUNGICIDI							
azokstrobin + folpet	1,00	1,00	1,00	0	0,00	1	142,00
bakar + zink	1,20	3,00	1,20	7	22,30	2	183,00
bakreni oksid	1,50	1,50	1,50	6	34,10	2	351,00
bakreni-oksiklorid	1,60	3,00	2,00	11	14,70	0	0,00
benalaksil -M + folpet	1,60	2,50	1,60	7	10,00	1	41,00
benalaksil M + mankozeb	2,50	3,00	2,50	18	24,40	2	52,30
boskalid	0,70	1,20	0,70	3	20,00	1	142,00
ciazofamid	2,50	2,50	2,50	0	0,00	2	351,00

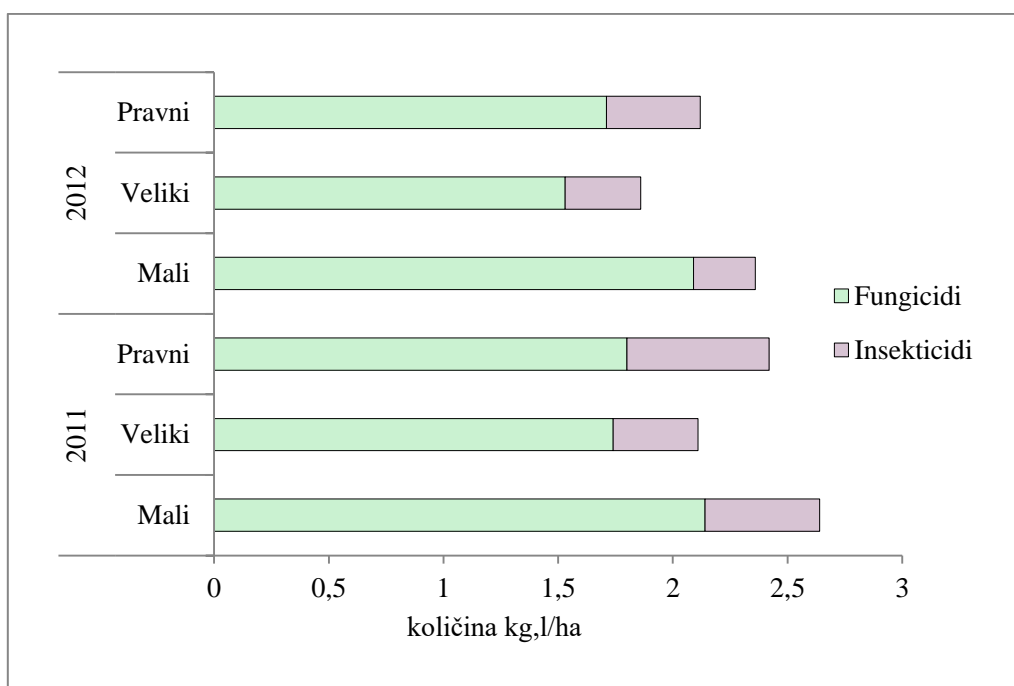
cipronidil	0,50	0,50	0,50	4	2,32	1	41,00
ciprodinil + fludioksonil	0,80	0,80	0,80	13	41,00	4	403,30
dimetomorf + folpet	2,00	2,00	2,00	7	16,42	5	444,30
fenheksamid	1,50	1,50	1,50	0	0,00	1	142,00
folpet	1,50	2,00	2,00	10	30,12	4	302,30
folpet + al.fosetil	2,00	3,50	3,00	24	52,80	3	194,30
folpet + dimetomorf	1,60	1,60	1,60	3	20,00	0	0,00
iprovalikarb + fosetil + folpet	2,50	3,00	3,00	3	14,10	1	142,00
kinoksifen	0,20	0,40	0,20	10	36,42	3	93,30
kinoksifen + miklobutanil	0,80	1,00	0,80	6	64,10	1	142,00
klortakonil	2,00	2,00	2,00	0	0,00	1	142,00
mandiopropanid + folpet	2,50	2,50	2,50	0	0,00	1	142,00
mankozeb	2,50	3,00	2,50	8	12,20	3	373,30
mankozeb zoksamid	1,20	1,50	1,50	3	20,00	2	250,00
meptildinokap	0,30	0,60	0,50	6	48,80	5	444,30
matrafenon	0,20	0,20	0,20	0	0,00	1	41,00
metalaksil-M + mankozeb	0,80	2,50	0,80	3	20,00	1	41,00
metalaksil-M + folpet	2,00	2,00	2,00	10	24,22	3	261,30
miklobutanil	0,15	0,80	0,80	11	26,52	4	291,30
miklobutanil dinokap	0,18	0,18	0,18	3	20,00	0	0,00
penkonazol	0,25	0,25	0,25	10	26,28	2	351,00
pirimetanil	1,60	2,50	2,00	17	30,50	4	302,30
prokinazid	0,20	0,20	0,20	7	16,42	3	93,30
propineb	2,50	2,50	2,50	3	4,58	0	0,00
sumpor	2,00	5,00	3,00	24	52,80	5	444,30
tebukonazol	0,30	0,30	0,30	3	4,58	0	0,00
tebukonazol+tridimenol+spiroksamin	0,40	0,40	0,40	7	6,88	1	209,00
tetrakonazol	0,30	0,75	0,30	13	28,80	3	194,30
triadimenol-folpet	2,50	2,50	2,50	0	0,00	1	41,00
INSEKTICIDI							
abamektin	0,40	0,40	0,40	0	0,00	1	142,00
fenazakvin	0,50	0,70	0,50	9	36,68	1	41,00
esfenvalerat	0,20	0,20	0,20	3	4,58	0	0,00
fenpiroksimat	1,00	1,00	1,00	0	0,00	1	142,00
indoksakarb	0,20	0,25	0,20	10	24,22	4	403,30
klorpirifos-metil	0,50	1,00	0,50	3	6,89	1	142,00
lambda- cihalotrin	0,15	0,30	0,30	7	22,32	0	0,00
spirodiklofen	0,40	0,40	0,40	0	0,00	1	209,00

¹Broj i površine OPG-a (malih i velikih) tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

²Broj i površine pravnih osoba tretiranih pojedinim aktivnim tvarima i njihovim kombinacijama

S gledišta utrošenih količina te učestalosti primjene u obje analizirane godine dominira skupina anorganskih fungicida (sumpor, bakreni oksiklorid) te skupina fungicida na bazi ftalamida (folpet) i organofosforinih fungicida (fosetil). U primjeni insekticida značajno mjesto zauzima organofosforna skupina (klorpirifos-metil) te treba istaknuti značajnije povećanje insekticida na osnovi oksadiazina (indoksakarb) u 2012. godini.

Prema prosječnoj količini utrošenih fungicida i insekticida po gospodarstvu u obje godine istraživanja na prvom su mjestu mala gospodarstva s ukupnom količinom 2,64 kg,l/ha (2,14 kg,l/ha fungicida i 0,5 kg,l/ha insekticida) u 2011. godini te 2,36 kg,l/ha (2,09 kg,l/ha fungicida i 0,27 kg,l/ha insekticida) u 2012. godini. U obje godine najmanju ukupnu količinu fungicida i insekticida po gospodarstvu primijenila su velika obiteljska gospodarstva (Grafikon 13).



Grafikon 13. Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida po gospodarstvu u 2011. i 2012. godini (kg,l/ha)

U Tablici 45 navedene su prosječne površine vinograda na malim i velikim gospodarstvima i pravnim osobama u 2011. i 2012. godini, ukupno primijenjene količine fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu te količine po jedinici površine. Ukupna količina fungicida i insekticida po hektaru u 2011. godini bila je između 31,61 kg,l/ha (veliki OPG) i 45,32 kg,l/ha (pravne osobe), a u 2012. godini između 35,14 kg,l/ha (veliki OPG) i 45,06 kg,l/ha (pravne osobe).

Tablica 45. Pregled količina fungicida i insekticida utrošenih tijekom 2011. i 2012. godine

Gospodarstvo	Prosječna površina gospodarstva ¹	Količina fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu ²	Ukupna količina sredstva/ha ³
2011. godina			
Malo	0,53	19,91	37,57
Veliko	3,82	120,74	31,61
Pravne osobe	102,72	4654,92	45,32
2012. godina			
Malo	0,53	18,64	35,17
Veliko	3,87	136,01	35,14
Pravne osobe	88,86	4003,80	45,06

¹ Prosječna površina (ha) vinograda na malom i velikom OPG-a

² Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena na jednom prosječnom malom ili velikom OPG-u

³ Ukupna količina fungicida i insekticida utrošena po hektaru prosječnog malog ili velikog OPG-a

U tablicama 46, 47 i 48 prikazani su rezultati statističke obrade analiziranih podataka.

Statistički značajne razlike nisu utvrđene između istraživanih godina u veličini vinograda niti za jednu skupinu gospodarstava (Tablica 34).

Tablica 46. Statistička analiza broja gospodarstava i površina u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.		2012.	
	broj	Površine (ha)	broj	Površine (ha)
Malo	12 A b	6,33 A a	12 A b	6,32 A a
Veliko	12 A b	45,87 A b	12 A b	46,48 A b
Pravne osobe	5 A a	513,30 A c	5 A a	444,30 A c

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

Između 2011. i 2012. godine nisu utvrđene statistički značajne razlike u ukupno utrošenoj količini fungicida i insekticida po gospodarstvu (Tablica 47.).

Tablica 47. Statistička analiza ukupno utrošenih sredstava za zaštitu bilja po subjektu u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Ukupna količina / gospodarstvo	Ukupna količina / gospodarstvo
Mali	19,91 A	18,64 A
Veliki	120,74 A	136,01 A
Pravni	4654,92 AB	4003,80 A

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)

Statistički značajne razlike u prosječno utrošenoj količini fungicida i insekticida po hektaru nisu utvrđene između godina, a za istu skupinu gospodarstava niti između skupina gospodarstava u jednoj godini (Tablica 48).

Tablica 48. Statistička analiza prosječne količine utrošenih fungicida i insekticida u 2011. i 2012. godini

Godina	2011.	2012.
Gospodarstvo	Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida (kg/ha)	
Malo	37,57 A a	35,17 A a
Veliko	31,61 A a	35,14 A a
Pravne osobe	45,32 A a	45,06 A a

AB- različita velika slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između godina (redovi)
ab-različita mala slova označavaju statistički značajnu razliku (Fisher test 0,05) između subjekata unutar pojedine godine (stupci)

7. RASPRAVA

Općenito je poznato da o hrvatskoj poljoprivrednoj proizvodnji imamo vrlo malo pouzdanih kako statističkih podataka tako i mogućih izvora podataka koji se odnose na ukupnu potrošnju sredstava za zaštitu bilja, broj i učestalost tretiranja, potrošnju pojedinih skupina po kulturama i područjima (županijama), najčešće korištenih sredstava za zaštitu bilja i sl. Dostupan je isključivo manji broj podataka koji se odnose na utvrđeno stanje za određenu godinu pri čemu su uzeti u obzir statistički podaci o površini različitih kultura, propisanim dozama i koncentracijama sredstava za zaštitu bilja koja imaju dozvolu za kulturu te podaci o godišnjoj proizvodnji i prodaji tih sredstava. Tako dobiveni podaci temelje se na procjenama, a ne na stvarnoj potrošnji.

Kao glavni problem prikupljanja podataka navodi se neprihvatljivost anketiranja poljoprivrednih proizvođača jer posjedi i proizvodne parcele po veličini znatno variraju (nemamo podatak o broju proizvođača u odnosu na veličinu posjeda), zbog čega je teško napraviti reprezentativan uzorak.

Hrvatska nema vlastitu proizvodnju sredstava za zaštitu bilja pa su za potrebe usporedbe dobivenih rezultata u ovom radu korišten manji broj podataka carinske službe međutim, carina kao institucija ne vodi detaljnu evidenciju o uvozu sredstava za zaštitu bilja. Slično je utvrđeno i za Gospodarsku komoru te za Državni zavod za statistiku. Statističkih podataka o prodaji sredstava za zaštitu bilja u vrijeme prikupljanja podataka za ovaj rad nije bilo.

Podatke o potrošnji sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj objavljivali su Maceljski (1997) i Igrc Barčić (2002). U navedenim izvorima metodologija prikupljanja i obrade podataka nije detaljnije opisana, a navedeni podaci su stari.

Precizne podatke te način prikupljanja istih objavila je Barić (2014) koja je analizu potrošnje pesticida u Hrvatskoj obavila na temelju dostupnih podataka za 2012. godinu. Naime, temeljem Pravilnika o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda („Narodne novine“ br. 83/2010) vlasnici i distributeri pesticida bili su dužni dostavljati podatke za proizvodnju i/ili uvoz sredstava za zaštitu bilja proizvedenog i/ili stavljenog na tržište Republike Hrvatske. Podaci su korišteni za potrebe projekta „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“ (Romić i sur., 2014). Sredstva za zaštitu bilja na vodećim kulturama primjenjuju se prosječno 2,6 puta, odnosno:

od 1,3 puta na kukuruzu, 3,8 puta na pšenici do 5,3 puta na šećernoj repi, odnosno 12 puta u vinogradima i čak 24 puta u nasadima jabuka (Maceljki, 1981).

S obzirom na to da ne postoji službena statistika potrošnje sredstava za zaštitu bilja u RH, procjenjuje se da se ona kreće od 5,7 do 7,1 kg SZB/ha, odnosno od 2,7 do 3,5 kg a.t./ha. Ta potrošnja po jedinici površine svrstava Republiku Hrvatsku među države sa srednjom potrošnjom sredstava za zaštitu bilja po hektaru (poslije Malte, Italije, Belgije, Nizozemske i Portugala, a u razini s Grčkom, Francuskom i Slovenijom), dok je u drugim zemljama Europske unije potrošnja aktivne tvari manja (AZO, 2012).

Prema podacima o strukturi poljoprivredne proizvodnje ukupno obrađeno zemljište u Hrvatskoj iznosi 1 116 331 ha. Na temelju ukupne potrošnje aktivnih tvari (2 205 186 kg) može se zaključiti da se u Hrvatskoj prosječno utroši oko 2 kg aktivne tvari po hektaru obrađenog zemljišta (Barić, 2014). Međutim, navedeni podaci teško su usporedivi s potrošnjom po jedinici površine u ostalim zemljama EU. Usporedivost je upitna u prvom redu zbog različitog načina korištenja poljoprivrednog zemljišta. Prema podacima EEA (European Environment Agency) za razdoblje 1999.-2001. godina potrošnja sredstava za zaštitu bilja po hektaru za tadašnje zemlje EU kretala se od 2,2 kg do 3,5 kg/ha. Međutim, važno je naglasiti kako je gore navedena analiza obuhvatila prosječnu potrošnju na ukupnom poljoprivrednom zemljištu (i površine gdje se sredstva za zaštitu bilja ne primjenjuju). Prema navedenom, može se zaključiti da je prosječna potrošnja po jedinici površine u Hrvatskoj (2 kg/ha) niža nego u tadašnjim zemljama EU jer je u navedenom projektu za Hrvatsku analiza prosječne potrošnje računata samo na obrađenom zemljištu, odnosno samo na površinama gdje se sredstva za zaštitu bilja primjenjuju.

Kako je u ovom specijalističkom radu naveden veći broj podataka, isti su sistematizirani i obrađeni za svaku analiziranu godinu i pojedinačno za svaku kulturu na sljedeći način:

- a) usporedba primjene fungicida i insekticida prema veličini gospodarstava
- b) udio gospodarstava (prema veličini) i površine na kojima se izabrane kulture tretiraju fungicidima i insekticidima
- c) prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima
- d) pregled korištenja aktivnih tvari i njihovih kombinacija
- e) prosječna utrošena količina fungicida i insekticida po pojedinim gospodarstvima
- f) pregled ukupne količine fungicida i insekticida utrošene na prosječnoj površini gospodarstva.

Na kraju ovog poglavlja informativno je prikazana pripadnost korištenih aktivnih tvari u kemijske skupine i prosječne dozacije (gram a.t./ha) po kemijskim skupinama (prilozi 1. i 2.).

Tijekom 2011. i 2012. godine sve proizvodne površine pod šećernom repom tretirane su fungicidima barem jednom, dok je dva odnosno tri fungicidna tretmana obavljeno na dijelu površina. Dva fungicidna tretmana u 2011. godini obavilo je 84 % gospodarstava, a u 2012. godini 98 % dok tri fungicidna tretmana u 2011. godini obavilo je 18 % gospodarstava, a u 2012. godini 16 %. Tijekom dvije godine analize proizvođači šećerne repe obavili su jedan insekticidni tretman i to u 2011. godini insekticide je apliciralo 64 %, a 2012. godine 78 % gospodarstava. Očekivano, treći fungicidni tretman i insekticidni tretman obavilo je najviše pravnih osoba. Prema podacima *Food & Environment Research Agency* (FERA) (<http://www.fera.defra.gov.uk>) tijekom 2012. godine površine u Velikoj Britaniji zasijane šećernim repom, tretirane su u potpunosti pesticidima, od čega je 12,5% površina tretirano insekticidima te 91,6 % fungicidima. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima u 2011. godini iznosio je 2,91 puta, dok je u 2012. godini iznosio 2,9 puta. Vidljivo je kako se prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima kod svih subjekata neznatno povećao u 2012. godini.

Na temelju ekspertne procjene (Barić, 2014) broj tretiranja šećerne repe fungicidima, insekticidima i herbicidima (indeks tretiranosti) u 2012. godini za RH je 2,5 puta.

Jedna od temeljnih mjera za ostvarenje općih i posebnih ciljeva NAP-a, između ostalih, je primjena pokazatelja rizika kao što je učestalost uporabe sredstava za zaštitu bilja (UU-indeks). Navedenim indeksom izražava se koliko se puta godišnje određena poljoprivredna površina može obrađivati/tretirati prodanom količinom određenog sredstva za zaštitu bilja s pretpostavkom da se ono koristi sukladno propisanoj dozi/koncentraciji.

UU-indeks izračunava se prema formuli:

$$\text{UU-indeks} = \Sigma \text{PKa.t.} / \text{SDbiljna vrsta} / \text{VPPbiljna vrsta},$$

a gdje su:

- PKa.t.: prodana količina određene aktivne tvari u jednoj godini
- SDbiljna vrsta: standardna doza/koncentracija za svaku aktivnu tvar u svakoj kulturi
- VPPbiljna vrsta: veličina proizvodne površine određene kulture.

Obzirom da nam nisu bili dostupni prethodno navedeni podaci te da su analize obavljene samo za dio poljoprivrednih gospodarstava u Osječko-baranjskoj županiji izračunavali smo prosječni broj tretiranja u vegetacijskoj godini.

Prosječan broj tretiranja šećerne repe insekticidima u 2012. godini u Velikoj Britaniji je 0,2, a fungicidima 1,5 puta. Prema podacima *Food & Environment Research Agency* (FERA) (<http://www.fera.defra.gov.uk>), dok je prema našim podacima u 2012. godini prosječan broj tretiranja insekticidima 0,72 puta, a fungicidima 2 puta.

Kristek i sur. (2006), ispitujući tolerantnost najzastupljenijih hibrida šećerne repe u proizvodnji koji su vlasništvo najvažnijih oplemenjivačkih kuća iz Europe, zaključuju da se u proizvodnji šećerne repe u našem proizvodnom području ne može izostaviti primjena fungicida. Fungicidi jedini učinkovito prekidaju razvoj pjegavosti lista i danas se u Hrvatskoj primjenjuju uglavnom dva do četiri puta tijekom vegetacije, ovisno o godini, parceli, hibridu, roku vađenja i brojnim drugim čimbenicima.

Tijekom dvije godine istraživanja proizvođači su ukupno koristili 9 aktivnih tvari i njihovih kombinacija. Prema učestalosti primjene i utrošenih količina po hektaru u obje analizirane godine u potrošnji fungicida najviše su korišteni (70 %) fungicidi na osnovi triazola i imidazola (tetrakonazol, epoksikonazol). Prema Barić (2014) na šećernoj repi najviše se koriste (60 %) fungicida koji pripadaju skupini triazola i imidazola, a slijede ih fungicidi na osnovi strobilurina (azoksistrobin) sa 17 %.

Prema učestalosti uporabe kod insekticida u obje godine najviše su korišteni insekticidi na osnovi piretroida (67 %), ali su u najvećoj količini po hektaru korišteni organofosforni insekticidi. Barić (2014) navodi da je u 2012. godini za šećerne repe utrošeno 7 708 kg insekticida od čega je 5 886 kg organofosforinih insekticida što iznosi 76%.

Također se navodi kako u odnosu na prosječnu potrošnju sredstava za zaštitu bilja od 2 kg a.t./ha, šećerna repa ima relativno visoku potrošnju od 3,79 kg/ha, od čega 0,18 kg a.t./ha čine insekticidi, a 0,31 kg a.t./ha fungicidi.

Podaci o udjelu gospodarstava na kojima je obavljena zaštita od uzročnika bolesti i štetnika u odnosu na ukupni broj gospodarstava koji uzgajaju određenu kulturu ukazuju da je u obje godine istraživanja na najmanje gospodarstava odrađena zaštita suncokreta (na 34 % gospodarstava u 2011. godini i na 38 % gospodarstava u 2012. godini). Najveći broj gospodarstava odradio je jedan tretman fungicidima, dok je tretman insekticidima te dva tretmana fungicidima odradio značajno manji broj gospodarstava.

Jedan tretman fungicidom bio je dovoljan u obje godine za očuvanje zdravstvenog statusa biljaka, a razlog tome je sjetva hibrida suncokreta koji se odlikuju zadovoljavajućom tolerantnošću na uzročnike bolesti te vremenskih uvjeta koji nisu bili

osobito povoljni za razvoj ekonomski najznačajnijih uzročnika bolesti. Isto tako, prvo tretiranje može se obaviti traktorskom prskalicom u fazi butonizacije, dok se drugo tretiranje mora obaviti iz aviona ili traktorskim prskalicama posebne izvedbe odnosno traktorima visokog klirensa i prskalicom za tretiranje visokih kultura, a za što manji broj gospodarstava ima mogućnosti.

Najmanji prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima utvrđen je na malim gospodarstvima i to 0,21 u 2011. te 0,23 u 2012. godini. Najveći prosječan broj tretiranja obavile su pravne osobe i to 1,27 u 2011. godini i 1,1 u 2012. godini. S gledišta potrošnje sredstava za zaštitu bilja, suncokret iza soje ima najmanji udio korištenja istih pri čemu je prosječni broj tretiranja fungicidima, insekticidima i herbicidima (indeks tretiranosti) 0,5 (Barić, 2014).

Tijekom dvije godine ukupno je korišteno 8 aktivnih tvari i njihovih kombinacija. Najčešće su korišteni fungicidi na osnovi amida (boskalid) i na osnovi strobilurina (dimoksistrobin), dok su se u najvećoj količini po jedinici površine koristili fungicidi na osnovi triazola i imidazola (flutriafol, tebukonazol). Najčešće korišteni insekticidi su na osnovi piretroida (lambda-cihalotrun) te neonikotinoida (acetamiprid).

Prema Barić (2014) na suncokretu se najviše koriste triazoli i imidazoli (51 % svih utrošenih fungicida) te insekticidi na osnovi piretroida (100 % svih utrošenih insekticida).

Prosječna utrošena količina insekticida u ovoj kulturi po pojedinim grupama gospodarstava u 2011. i 2012. godini u usporedbi s ostalim analiziranim kulturama je također najmanja (0,15-0,22 kg/l/ha), a što je u vezi s malim registriranim dozama po jedinici površine (50 - 200 g a. t./ha).

Na ukupnu potrošnju sredstava za zaštitu bilja po kulturama najznačajniji utjecaj imaju udio pojedinih kultura u strukturi poljoprivredne proizvodnje (načinu korištenja poljoprivrednog zemljišta) i udio potrošnje po kulturi u odnosu na ukupnu potrošnju.

U strukturi poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj na prvom su mjestu kukuruz i strne žitarice koje se proizvode se na oko 65 % obrađenog zemljišta. Tako je i u Osječko-baranjskoj županiji gdje u strukturi sjetvenih površina prevladavaju žitarice koje su zasijane na 63 % površina (www.hgk.hr).

Analizom podataka o provedenoj zaštiti pšenice u 2011. godini obuhvaćeno je 8 598,50 ha, a u 2012. godini 8 627,20 ha. Jedan tretman fungicidima obavilo je 73,02 % gospodarstava u 2011. godini, a 74,60 % gospodarstava u 2012. godini. Pravne osobe su obje godine obavile jedan tretman fungicidima na svim površinama pod pšenicom. Dva

fungicidna tretmana obavilo je samo 16,67 % gospodarstava u 2011. godini te 15,22 % u 2012. godini. Jedan tretman insekticidima u 2011. godini obavilo je 18,25 % gospodarstava, a u 2012. godini 25,40 % gospodarstava. U obje godine dva tretmana obavilo je 8,73 % gospodarstava. Ukupno prosječni broj tretiranja u 2011. godini iznosi 1,46 puta, a u 2012. godini 1,5 puta. Prema podacima Danish Institute for Agricultural Sciences-Flakkebjerg (http://dca.au.dk/en/about_dca/au-flakkebjerg) broj fungicidnih tretmana tijekom 1994. godini u Njemačkoj iznosio je 1,8 puta, u Francuskoj 1,6 te u Danskoj 2,3 puta. U Engleskoj prema podacima *Food & Environment Research Agency* (FERA) (<http://www.fera.defra.gov.uk>) prosječni broj tretiranja fungicidima u pšenici tijekom 2011. i 2012. godine iznosio je 3,4 puta, a insekticidima jedan puta.

Prosječno utrošena količina fungicida i insekticida u 2011. godini iznosi 1,03 kg/l/ha, dok u 2012. je utrošeno 1,23 kg/l/ha.

U obje godine u najvećem broju i najvećoj primijenjenoj količini korišteni su fungicidi na osnovi triazola i imidazola (2011.- 68%, 2012.- 68,2 %) te na osnovi benzimidazola (2011.- 16,2%; 2012.-18,2 %) i strobilurina (2011- 15,8%, 2012.- 13,6 %). Gotovo u potpunosti su korišteni insekticida osnovi piretroida (2011. -97,2% i 2012. - 100%). Prema Barić (2014) na pšenici su isključivo korišteni insekticidi na osnovi piretroida, a od fungicida u 54 % slučajeva to su fungicidi na osnovi triazola i imidazola te u 28 % slučajeva fungicidi na osnovi benzimidazola.

Udio vinograda prema Barić (2014) u kategoriji obrađenog zemljišta iznosi samo 3,6 %, a udio u ukupnoj potrošnji sredstava za zaštitu bilja iznosi 32,1 % (18,18 kg a.t./ha). U zaštiti vinograda čak 83,8 % svih sredstava za zaštitu bilja su fungicidi.

Tijekom 2011. i 2012. godine u svim vinogradima (1 062,60 ha) obavljena je zaštita od uzročnika bolesti i štetnika. Prema prosječnom broju tretiranja vidljivo je kako je kod pravnih osoba obavljen najveći broj tretiranja (11,6 puta u 2011. godini i 11,4 puta u 2012. godini) dok je kod malih OPG-a obavljen najmanji broj tretiranja (8 puta u 2011. godini i 8,4 puta u 2012. godini).

Ukupno je u obje godine korišteno 52 aktivne tvari i njihove kombinacije (44 fungicida i 8 insekticida). Analizom potrošnje fungicida utvrđena je visoka potrošnja anorganskih fungicida (sumpor i bakarni spojevi), ditiokarbamata (mankozeb, metiram, propineb, tiram) i pirimidina (ciprodinil, pirimetanil). U obje godine najčešće su korišteni organofosforni insekticidi (klorpirifos-metil), insekticidi na osnovi oksadizina

(indoksakarb) te akaricidi. Prema Barić (2014) tijekom 2012. godine najčešće su korišteni organofosfornih insekticidi (67 %).

Ukupne količine fungicida i insekticida utrošene tijekom dvije godine na prosječnoj površini subjekta su iza vinove loze najveće i to kod malih OPG-a u prosjeku 37,3 kg,l/ha, srednjih subjekata 33,4 kg,l/ha dok za velike subjekte utrošena prosječna količina iznosi 45,2 kg,l/ha.

Iako kao kultura nema velike zahtjeve prema temperaturi i vlazi, zbog napada bolesti i štetnika, jabuka zahtjeva intenzivnu i kvalitetnu zaštitu.

Jabuka je najisplativija i najrasprostranjenija voćna vrsta u Hrvatskoj te se osim na velikim plantažama, proizvodi i u malim voćnjacima diljem zemlje, pa i u okućnicama.

Rezultati strukture tretiranja analiziranih subjekata na kulturi jabuka, pokazuju kako su u 2011. i 2012. godini na svim površinama i to na ukupno 216,79 ha odnosno, svim subjektima obavljene mjere zaštite fungicidima i insekticidima, a prema prosječnom broju tretiranja vidljivo je kako su veliki subjekti izvršili veći broj insekticidnog i fungicidnog tretiranja (2011.- 20,2 puta; 2012. -23,3) puta nego mali subjekti (2011.- 9,1 puta; 2012. – 8,9 puta), u obje analizirane godine.

U zaštiti jabuka koja se provode na plantažama broj tretiranja kreće se od 12-20 puta godišnje (Maceljski, 1981), a prosječan broj tretiranja fungicidima u Engleskoj prema podacima *Food & Environment Research Agency* (FERA) (<https://secure.fera.defra.gov.uk>) iznosio je 17 puta, a insekticidima 5 puta.

U zaštiti jabuke od svih analiziranih kultura, korišten je najveći broj pripravaka i to u 54 pripravka od toga 29 fungicida, kao i ukupno najveći broj korištenih pripravaka insekticida (25).

Prema zastupljenosti, od fungicida su na najvećem broju subjekata korišteni anorganski fungicidi (fungicidi na osnovi bakra), ditiokarbamati (mankozeb), fungicidi na osnovi ftalamida (kaptan) te pirimidini (ciprodinil, pirimetanil), međutim kao fungicidi koji su utrošeni u najvećoj količini po hektaru su kombinirani pripravci bakra i mineralnih ulja (navesti dozicije) te kaptan.

Od insekticida na najvećem broju subjekata korišteni su insekticidi na osnovi neonikotinoida (tiaklopid), međutim kao insekticidi koji su utrošeni u najvećoj količini po hektaru su mineralna ulja te organofosforni insekticidi (klorpirifos-metil). Prema Barić (2014) tijekom 2012. godine najviše su primijenjeni anorganski fungicidi (69 %)

fungicidi na osnovi pirimidina (10 %) te ditiokarbamati (9 %) dok su organofosforini insekticidi primijenjeni u 69,5 %, te insekticidi na osnovi neonikotinoida u 12 %.

Najveće količine fungicida i insekticida po jedinici površine utrošene su u vinogradima u posjedu pravnih osoba.

Prilikom sakupljanja i analize podataka za ovaj rad konzultirani su distributeri, korisnici, službenici Ministarstva poljoprivrede i znanstvenici i svi su bili jedinstveni u mišljenju kako podataka o količini i vrsti utrošenih sredstava za zaštitu bilja nema ili, ako ih određene institucije i službe posjeduju, prikupljeni su i obrađeni različitim metodama te teško dostupni za informiranje javnosti.

Direktivama EU i zakonskim okvirima nalaže se sustavno prikupljanje podataka i vođenje statističkih baza o primjeni pesticida, a sukladno navedenom Ministarstvo poljoprivrede 13. lipnja 2013. godine objavilo je Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida (NAP) za razdoblje od 2013. – 2023. godine. NAP – om se osigurava provedba Pravilnika o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida („Narodne novine“ br. 142/12) kojim se između ostaloga uspostavlja obveza informiranja i podizanja razine svijesti vezano uz uporabu pesticida.

Sukladno navedenom Ministarstvo poljoprivrede u sklopu Fitosanitarnog informacijskog sustava (FIS-a) uspostavilo je internetsku tražilicu registriranih sredstava za zaštitu bilja putem koje svi korisnici interneta mogu dobiti informacije o trenutno registriranim sredstvima za zaštitu bilja u RH. Tražilica je dostupna preko naslovne internetske stranice Ministarstva poljoprivrede (www.mps.hr) ili na linku <http://fis.mps.hr/trazilicaszb>. Distributeri sredstava za zaštitu bilja obvezni su prijaviti ukupne prodane količine sredstava za zaštitu bilja koje su prodane krajnjim korisnicima sredstava za zaštitu bilja tijekom protekle godine elektroničkim putem u FIS najkasnije do 1. ožujka tekuće godine. Međutim, podaci za sada nisu statistički obrađeni niti dostupni javnosti. Prema navedenom, a nakon obrade takvih vrsta podataka, javnost bi trebala biti upoznata s podacima o količini i vrsti prodanih sredstava za zaštitu bilja.

Ministarstvo poljoprivrede uspostaviti će radnu grupu u kojem će biti imenovani stručnjaci iz različitih područja i institucija, a koja će biti zadužena za prikupljanje relevantnih podataka vezano uz pesticide.

Na temelju prikupljenih podataka i izračuna pokazatelja rizika, obavljat će se redovita revizija NAP-a i to najmanje svakih pet godina. Informiranost javnosti o sredstvima za zaštitu bilja osigurat će se objavljivanjem točnih podataka o registriranim sredstvima za zaštitu bilja te rizicima povezanim s njihovom uporabom.

Prilikom prikupljanja podataka za analizu i u komunikaciji s korisnicima sredstava utvrđeno je kako su glavni kriteriji za odabir cijena, stupanj učinkovitosti sredstava za zaštitu bilja u suzbijanju korova, uzročnika bolesti ili štetnika, dok su kriteriji kao ograničenja u primjeni, razgradnja sredstava za zaštitu u prirodi (perzistentnost), utjecaj istih na korisne organizme u prirodi pa čak i karenca, gotovo nepoznanica.

Značajni koraci u smanjenju štetnog utjecaja pesticida na okoliš i zdravlje ljudi trebali bi biti usmjereni na osiguravanje dostupnosti osnovnih informacija javnosti.

8. ZAKLJUČAK

Na temelju prikupljenih podataka o potrošnji fungicida i insekticida na području Osječko-baranjske županije tijekom 2011. i 2012. godine te njihove analize, a sukladno pretpostavljenim ciljevima rada možemo zaključiti:

- Ukupno je pregledano 730 evidencija o uporabi sredstava za zaštitu bilja koje vode poljoprivredna gospodarstva, što za 2011. godinu iznosi 2,4 %, a za 2012. godinu 2,3 % od ukupnog broja upisanih gospodarstava u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava na području Osječko-baranjske županije.
- Analiza je obuhvatila primjenu fungicida i insekticida u proizvodnji pšenice, suncokreta, šećerne repe, jabuka i vinove loze i to u 2011. godini na ukupno 15 449,83 ha (7,4 %) te u 2012. godini na ukupno 16 378,99 ha (7,9 %) od ukupnih površina na kojima se proizvode navedene kulture u Osječko-baranjskoj županiji.
- U 2011. godini, od ukupno analiziranih površina, fungicidima je tretirano 79,9 %, a insekticidima 20,1% površina dok je u 2012. godini fungicidima tretirano 73,2 %, a insekticidima 26,8 % površina.
- U obje godine istraživanja svi usjevi šećerne repe te nasadi jabuka i vinove loze tretirani su fungicidima i/ili insekticidima. Niti jedno tretiranje pšenice u 2011. godini nije obavljeno na 25 % poljoprivrednih gospodarstava, a u 2012. godini na 21 % gospodarstava. Niti jedna zaštita suncokreta u 2011. godini nije obavljena na 66 %, a u 2012. godini na 61 % gospodarstava.
- Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima za obje analizirane godine u nasadima jabuka iznosi 21,8 puta, u vinogradima 11,5 puta, pšenici 2,6 puta, šećernoj repi 3,3 puta te u suncokretu 1,2 puta. Pravne osobe u svim kulturama obavljaju prosječno najveći broj tretiranja.
- Od ukupnog broja primijenjenih aktivnih tvari i njihovih kombinacija 71 % su fungicidi, a 29 % insekticidi. Ukupno najveći broj aktivnih tvari i njihovih kombinacija (54) korišten je u jabukama. Najmanji ukupni broj aktivnih tvari i njihovih kombinacija korišten je u suncokretu (6).

-
- U nasadima jabuka i vinogradima najčešće su korišteni anorganski fungicidi (različite formulacije bakra i sumpora), ditiokarbamati (mankozeb, metiram, propineb, tiram) i pirimidini (ciprodinil, pirimetanil).
 - Triazoli i imidazoli (ciprokonazol, epoksikonazol, flutriafol, metkonazol, prokloraz propikonazol, protiokonazol, tebukonazol, tetrakonazol, difenkonazol) najčešće su korišteni u zaštiti pšenice i šećerne repe.
 - U zaštiti suncokreta od bolesti najčešće su korišteni strobilurini (azoksistrobin, dimoksistrobin, krezoksim-metil, piraklostrobin, trifloksistrobin) i benzimidazoli (karbendazim).
 - Najčešće korištene skupine insekticida su organofosforni insekticid (vinova loza, jabuka i šećerna repa), piretroidi (pšenica) i neonikotinoidi (suncokret).
 - Prosječno primjenjivane količine fungicida i insekticida za obje godine u šećernoj repi iznose 2,27 kg/l/ha, pšenici 1,13 kg/l/ha, vinovoj lozi 2,23 kg/l/ha, u jabukama 2,1 kg/l/ha te u suncokretu 1,84 kg/l/ha.
 - U obje godine istraživanja ukupna količina fungicida i insekticida primijenjena po hektaru bila je statistički značajno veća na velikim gospodarstvima u odnosu na mala gospodarstva.

9. LITERATURA

Agencija za zaštitu okoliša - AZO (2005.): Tlo, kopneni okoliš, Poljoprivredno okolišni indikatori Republike Hrvatske, 13-14.

Agencija za zaštitu okoliša - AZO (2010.): Dostupno na: <http://www.azo.hr/Default.aspx?art=579&sec=58>, pristupljeno: 14.02.2013.

Agencija za zaštitu okoliša - AZO (2012.): Izvješće o stanju okoliša u Republici hrvatskoj za razdoblje 2005-2008. Dostupno na: <http://www.azo.hr/lgs.axd?t=16&id=4503>, pristupljeno: 18.02.2014.

Baličević, R., Ravlić, M. (2013.): Fitofarmacija, Skripta, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, Osijek

Barić, K., (2014.): Analiza potrošnje sredstava za zaštitu bilja, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Ćosić, J.; Vrandečić, K. (2014.): Fungicidi u zaštiti bilja i rezidue, Priručnik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku; 1-56.

European Environment Agency (EEA) (2007): Total pesticide consumption per hectare of agricultural land. Dostupno na: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/total-pesticide-consumption-per-hectare-of-agricultural-land>, pristupljeno: 15.08.2014.

EUROSTAT (2008): A common methodology for the collection of pesticide usage statistics within agriculture and horticulture, Dostupno na: <http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/KS-RA-08-010-EN.pdf>, pristupljeno: 10.08.2015.

FAOStat (2010.), Dostupno na: <http://faostat.fao.org/site/424/DesktopDefault.aspx?PageID=424#ancor>, pristupljeno: 9.2.2014.

Igrc Barčić, J. (2002.): Korištenje sredstava za zaštitu bilja. U: Procjena stanja, uzroka i veličine pritiska poljoprivrede na vodne resurse i more na području Republike Hrvatske. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.

Kristek, A., Glavaš-Tokić, R., Kristek, S., Antunović, M. (2006.): Značaj izbora sorte i primjene fungicida u sprječavanju pjegavosti lišća šećerne repe *Cercospora beticola* Sacc. i ostvarivanju visokih prinosa kvalitetnog korijena. *Poljoprivreda* 12(1): 27.-34.

Maceljki, M. (1981.): Sadašnji trend, neposredni zadaci i perspektive zaštite bilja. *Agronomski glasnik*, 4: 318.

Maceljki, M. (1995.): Štete od štetočinja u Hrvatskoj. *Glasnik zaštite bilja*, 6: 261-265.

Maceljki, M. (1997): Sredstva za zaštitu bilja. *Hrvatska poljoprivreda na raskrižju*.

Sastanak na vrhu o prehrani u svijetu-WORLD FOOD SUMMIT, Rim, Italija 13.-17. studeni 1996, 12-14

Ministarstvo poljoprivrede, (MP) (2012.): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2011. godini, Zeleno izvješće, Dostupno na: [www.mps.hr / User DocsImages/publikacije/2014/ Zeleno%20izvjesce%202012.doc](http://www.mps.hr/User_DocsImages/publikacije/2014/Zeleno%20izvjesce%202012.doc), pristupljeno: 26.08.2014.

Ministarstvo poljoprivrede, (MP) (2013.): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2012. godini, Zeleno izvješće, Dostupno na: pristupljeno: [www.mps.hr/ User DocsImages /publikacije/2014/Zeleno%20izvjesce%202013.doc](http://www.mps.hr/User_DocsImages/publikacije/2014/Zeleno%20izvjesce%202013.doc), pristupljeno: 26.08.2014.

Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida (NAP) za razdoblje 2013.-2023. KLASA: 011-02/13-01/56 ,URBROJ: 525-09/1164-13-1 Zagreb, lipanj 2013.

Öerke, E. C. (2006.): Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*, 1-13.

Ostojić, Z., Barić, K., Galzina, N., Ostojić, Ž., Širac, S. (2004): Sustav stalnog motrenja herbicida atrazina u površinskim vodama Republike Hrvatske. Studija za Državnu upravu

Pimentel, D., Marklein, A., Toth, M. A., Karpoff, M., Paul, G. S., McCormack, R., Kyriazis, J., and Krueger, T (2009): Food Versus Biofuels: Environmental and Economic Costs, *Human Ecology* , 37 (1): 1-12.

Raspudić, E.; Brmež, M.; Majić, I.; Sarajlić, A. (2014.): Insekticidi u zaštiti bilja, Priručnik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku: 1- 63.

Romić, D., Husnjak, S., Mesić, M., Salajpal, K., Barić, K., Poljak, M., Romić, M., Konjačić, M., Vnućec, I., Bakić, H., Bubalo, M., Zovko, M., Matijević, L. (2014.): Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. Dostupno na: <https://app.box.Com/s/fie0apej6m595dj2z22zyukh58043jz7>, pristupljeno: 20.02.2015.

Van der Zweep, W. (1960.): The persistence of some important herbicides in the soil. In: Herbicides and the soil. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 79-88.

Vasić-Rački, Đ., Galić, K., Delaš, F., Klapac, T., Kipčić, D., Katalenić, M., Dimitrov, N., Šarkanj, B. (2010): Kemijske i fizikalne opasnosti u hrani, Hrvatska agencija za hranu (HAH), Osijek. Dostupno na: <http://www.hah.hr/wp-content/uploads/2015/10/Znanstveno-izvjesce-Hrvatske-agencije-za-hranu-vezano-uz-nalaz-patulina-u-odabranim-prehrambenim-proizvodima.pdf>, pristupljeno: 14.08.2015.

Zelena akcija (2009.): Pesticidi i zdravlje, Utjecaj hrvatskog pridruživanja EU na zdravlje i okoliš, Zagreb, Dostupno na: http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/zelenaakcija.production/zelena_akcija/document_translations/846/docfiles/original/ZA-brosura_pesticidi.pdf?1339889718, pristupljeno: 18.03.2013. ili www.zelena-akcija.hr

Željezić, D., Perković, P. (2011.): Uporaba pesticida i postojeće pravne odredbe za njezinu regulaciju, Pregledni rad, Sigurnost 53 (2).

Korišteni internetski izvori:

www.agr.unizg.hr/hr/article/563/za%C5%A1tita_bilja

[www.mps.hr/UserDocsImages/BILJNO%20ZDRAVSTVO/Nacionalni%20akcijski%20plan%20za%20postizanje%20održive%20uporabe%20pesticida%20\(NAP\).pdf](http://www.mps.hr/UserDocsImages/BILJNO%20ZDRAVSTVO/Nacionalni%20akcijski%20plan%20za%20postizanje%20održive%20uporabe%20pesticida%20(NAP).pdf)

www.kemi.se/en/

www.ehib.org/project.jsp?project_key=EHSS01

<http://calpip.cdpr.ca.gov/main.cfm>

www.agromarket.rs/files/deals/AGROSVET_49.pdf

www.zastitbilja.info

www.dzs.hr/Hrv/DBHomepages/Poljoprivreda/Poljoprivreda.htm

<http://www.apprrr.hr/statistika-2015-1743.aspx>

http://www.obz.hr/hr/pdf/2013/4_sjednica/04Informacija_o_stanju_i_problematici_poljoprivredne_proizvodnje_na_podrucju_OBZ.pdf

www.mps.hr, rubrika Biljno zdravstvo

www.gospodarski.hr/Publication/2013/13-14/usklaenost-propisa-zatite-bilja-sa-standardima-eu/7837 (19.07.2013)

http://klima.hr/ocjene_arhiva.php

http://www.hgk.hr/wp-content/files_mf/5%20poljoprivreda.pdf

http://dca.au.dk/en/about_dca/au-flakkebjerg

<https://secure.fera.defra.gov.uk/pusstats/surveys/2012surveys.cfm>

<https://secure.fera.defra.gov.uk/pusstats/surveys/documents/orchards2012V2.pdf>

<http://www.fera.defra.gov.uk/landUseSustainability/surveys/documents/arable2012.pdf>

10. SAŽETAK

Tijekom 2011. i 2012. godine na području Osječko-baranjske županije u proizvodnji pšenice, suncokreta, šećerne repe, jabuke i vinove loze obavljena je analiza primjene fungicida i insekticida na okolnosti broja tretiranja, utroška istih po jedinici površine te vrsti i broju primijenjenih aktivnih tvari po pojedinoj biljnoj vrsti. Prikupljanje podataka potrebnih za analizu obavljeno je direktnim uvidom u Evidencije o primjeni sredstava za zaštitu bilja kod obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (fizičke osobe, obrti) te pravnih osoba (trgovačka društva, poljoprivredne zadruge), upisanih u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava.

U 2011. godini od ukupno pregledanih površina fungicidima je tretirano 79,9 %, insekticidima 20,1% dok je u 2012. godini fungicidima tretirano 73,2 %, a insekticidima 26,8 %. Prosječan broj tretiranja fungicidima i insekticidima za obje analizirane godine u nasadima jabuka iznosi 21,8 puta, u vinogradima 11,5 puta, pšenici 2,6 puta, šećernoj repi 3,3 puta te u suncokretu 1,2 puta, a prosjek primjenjivane količine je 2,59 kg/ha.

Kod analize potrošnje fungicida naglašena je visoka potrošnja anorganskih fungicida (bakar i sumpor) koji se najvećim dijelom koriste u nasadima vinograda i jabuke, triazola i imidazola u pšenici i repi, te strobilurina u suncokretu. Najčešće korištene skupine insekticida su organofosforni insekticid (vinova loza, jabuka i šećerna repa), piretroidi (pšenica) i neonikotinoidi (suncokret). Ukupno primijenjene količine fungicida i insekticida po prosječnom gospodarstvu u dvije godine značajno su izražene kod pravnih osoba te proizvođača s većim brojem poljoprivrednih površina u posjedu.

11. SUMMARY

An analysis of the application of fungicides and insecticides in terms of the number of treatments, consumption per area unit, and the type and number of applied active substances by individual plant species was conducted in Osijek-Baranja County in 2011 and 2012. The analysis covered the production of wheat, sunflower, sugar beet, apples and grapes. The data required for the analysis were collected by direct inspection of the Records of the application of plant protection products at family farms (natural persons, crafts) and by legal persons (companies, agricultural cooperatives), registered in the Farm Register.

In 2011, 79.9% of the total area inspected was treated with fungicides and 20.1% with insecticides, while in 2012, 73.2% of the area was treated with fungicides and 26.8% with insecticides. For both years analysed, the average number of fungicide and insecticide treatments for apple tree orchards was 21.8, 11.5 for the vineyards, 2.5 for wheat, 3.3 for sugar beet, and 1.2 times for sunflower fields. The average amounts applied were at 2.59 kg, l/ha.

The analysis of the consumption of fungicides has indicated a high consumption of inorganic fungicides (copper and sulphur) that are mainly used in vineyards and apple orchards, triazole and imidazole in wheat and sugar beet fields, and strobilurin in sunflower fields. The most commonly used group of insecticides are the organophosphorus insecticide (grapes, apples and sugar beet), pyrethroids (wheat) and neonicotinoids (sunflower). The total amount of applied fungicides and insecticides per average farm in the two years covered by the analysis is significantly more prominent in the case of legal entities and producers with more agricultural land in possession.

12. PRILOG

PRILOG 1. DJELATNE TVARI FUNGICIDA PO KEMIJSKOJ PRIPADNOSTI

Fungicidi na osnovi bakra	Fungicidi na osnovi triazola i imidazola
bakrov sulfat	bitertanol
bordoška juha	ciprokonazol
bakrov hidroksid	epoksikonazol
bakrov oksid	fenbukonazol
bakrov oksiflorid	flukinkonazol
Fungicidi na osnovi sumpora	flutriafol
sumpor	metkonazol
Fungicidi na osnovi karbamata	miklobutanil
iprovalikarb	penkonazol
propamokarb	prokloraz
Fungicidi na osnovi ditiokarbamata	propikonazol
mankozeb	protiokonazol
metiram	tebukonazol
propineb	tetrakonazol
tiram	triadimenol
Fungicidi na osnovi benzimidazola	difenkonazol
karbendazim	ciazofamid
tiofanat-metil	fenamidon
Piridin metil benzamidi	Fungicidi na osnovi anilida
fluopikolid	karboksini
Fungicidi na osnovi morfolina	fenheksamid
dimetomorf	Fungicidi na osnovi aromatskih spojeva
fenpropimorf	klorotalonil
Fungicidi na osnovi alifatskih spojeva dušika	Fungicidi na osnovi dikarboksimida
cimoksanil	iprodition
dodine	Fungicidi na osnovi dinitroanilina
Fungicidi na osnovi amida	fluazinam
benalaksil	Fungicidi na osnovi organofosfora
boskalid	fosetil
metalaksil-M	Fungicidi na osnovi oksazola
zoksamid	famoksadon
Fungicidi na osnovi ftalamida	Fungicidi na osnovi fenilpirola
kaptan	fludioksonil
folpet	Fungicidi na osnovi strobilurina
Fungicidi na osnovi pirimidina	azoksistrobin
ciprodinil	dimoksistrobin
pirimetanil	krezoksim-metil
Mandelamidi	Fungicidi na osnovi kinolina
mandioproamid	kinoksifen
piraklostrobin	prokinazid
trifloksistrobin	Esteri dinitrofenola
Benzofenon	metil dinokap
metrafenon	Spiroksamini
Fungicidi na osnovi kinona	spiroksamin
ditianon	

PRILOG 2. DJELATNE TVARI INSEKTICIDA PO KEMIJSKOJ PRIPADNOSTI

Insekticidi na osnovi piretroida	Insekticidi na osnovi neonikotinoida
alfa-cipermetrin	imidakloprid
beta-ciflutrin	tiametoksam
cipermetrin	tiakloprid
deltametrin	acetamiprid
esfenvalerat	klotianidin
lambda cihalotrin	Insekticidi na osnovi tetrazina
gama cihalotrin	klofentezin
tau-fluvalinat	Insekticidi na osnovi tetronske kiseline
teflutrin	spirodiklofen
Insekticidi na osnovi karbamata	Diacilhidrazini
pirimikarb	metoksifenozyd
metiokarb	Insekticidi na osnovi oksadiazina
oksamil	indoksakarb
Organofosforni insekticidi	Insekticidi proizvedeni fermentacijom
pirimifos-metil	abamektin
klorpirifos	Nerazvrstani insekticidi
klorpirifos-metil	etoksazol
dimetoat	fenazakvin
Insekticidi na osnovi benzoilureje	
diflubenzuron	

13. ŽIVOTOPIS

Ksenija Matković rođena je 20. kolovoza 1966. godine u Osijeku. Nakon završene srednje škole (CUO "Braća Ribar" Osijek, ŠC "Ruđer Bošković" Osijek), 1985. godine upisala je Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Na istom je diplomirala 1990. godine te stekla zvanje diplomiranog inženjera poljoprivrede za ratarstvo u području Biotehničke znanosti.

Nakon završenog fakulteta zapošljava se u IPK Tvornica šećera d.o.o. Osijek kao tehnolog u proizvodnji šećerne repe, a od 1994. godine radi na poslovima prometa, prodaje i nabave repromaterijala u poljoprivredi. Od 1997. do 1999. godini zaposlena je u Uredu državne uprave Osječko-baranjske županije, Osijek, Ured za imovinsko- pravne poslove na obradi podataka za natječaj za zakup i prodaju poljoprivrednog zemljišta te od 1999. do 2005. godine u Uredu za gospodarstvo, kao županijski poljoprivredni inspektor. Od 2005. godine do danas zaposlena je Ministarstvu poljoprivrede, Sektor inspekcija u poljoprivredi, Odjel-Područna jedinica Osijek, kao viši poljoprivredni inspektor.

Obavlja inspeksijski nadzor nad provođenjem zakona i općih akata kojima je uređeno područje poljoprivrede, zaštite bilja, korištenje potpora u poljoprivredi i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem. Specijalizirana je za obavljanje poslova vezanih za Nacionalni program praćenja (monitoring) ostataka pesticida u i na hrani, kontrole pravilne primjene i održive uprabe sredstava za zaštitu bilja te kontrolama za utvrđivanje prisutnosti GMO-a u sjemenu poljoprivrednog bilja i primarnoj proizvodnji u poljoprivredi.

Poslijediplomski specijalistički studij Zaštita bilja upisala je 11. siječnja 2011. godine, a do 16. studenog 2013. godine položila je upisane module.