

SALES TRENDS OF PLANT PROTECTION PRODUCTS WITH REGARD TO THEIR TOXICITY AND HAZARD STATEMENTS

KRETANJA U PRODAJI SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA S OBZIROM NA NJIHOVU OTROVNOST I OPASNOST

IVANEK-MARTINČIĆ, Marijana; VRHOVSKI, Ana; HORVAT, Dijana & FIRŠT GODEK, Lidija

Abstract: *This paper presents a research of market trends in plant protection products (PPPs) with regard to their toxicity (LD₅₀) and hazard (H) statements on the example of PPPs sales in an agricultural pharmacy in year 2014 and 2019. Results of product awareness survey conducted with PPPs customers about PPPs toxicity and hazard are presented as well.*

Key words: *plant protection products (PPPs), sales analysis, toxicity, LD50, Hazard Statements*

Sažetak: *U radu je prikazano istraživanje tržišnih trendova u prodaji sredstava za zaštitu bilja (SZB) s obzirom na njihovu otrovnost i oznake opasnosti na primjeru prodaje SZB u jednoj poljoprivrednoj ljekarni u 2014. i 2019. godini. Prikazani su također i rezultati ankete o informiranosti kupaca SZB o otrovnosti i opasnosti SZB.*

Ključne riječi: *sredstva za zaštitu bilja (SZB), analiza prodaje, otrovnost, LD50, H oznake opasnosti*



Authors' data: Marijana, **Ivanek-Martinčić**, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, mivanek@vguk.hr; Ana, **Vrhovski**, ALUMNI Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, ana.koscevic@gmail.com; Dijana, **Horvat**, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, dhorvat@vguk.hr; Lidija, **Firšt Godek**, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, lfirst@vguk.hr

1. Uvod

Sredstva za zaštitu bilja (SZB) su sredstva koja sadrže ili se sastoje od djelatnih tvari namijenjenih za zaštitu bilja ili biljnih proizvoda od djelovanja štetnih organizama. No, SZB mogu imati i negativne učinke na ljude, životinje i okoliš ako se nekontrolirano stavljaju na tržište, a posebno ako se pogrešno upotrebljavaju. Zbog toga je područje SZB (registracija SZB, stavljanje na tržište, upotreba) te ostaci pesticida u hrani na razini EU uređeno uredbama koje se izravno primjenjuju u zemljama članicama. Zemlje članice donose zakone koji omogućuju izravnu primjenu uredbi. Tržište SZB regulirano je velikim brojem propisa na razini cijele Europske unije, pa tako i u Hrvatskoj. Primjenom strogih zakona i propisa, posljednjih se godina događaju velike promjene na tržištu SZB.

Cilj rada je dobiti uvid je li primjena strožih propisa o SZB utjecala na prodaju SZB s obzirom na njihovu otrovnost i opasnost te jesu li ta dva kriterija važni kupcima kod odabira SZB.

Opasnost primjene SZB

Opasnost je moguće štetno djelovanje ili učinak SZB kod uobičajene primjene, tj. štetnosti povezane s uporabom i svojstvima samog SZB [1]. Kod ljudi opasnost predstavlja moguće otrovanje, nadražaj kože i/ili očiju, karcinogenost, mutagenost, reproduktivnu toksičnost, preosjetljivost dišnih puteva, specifična toksičnost za ciljane organe itd. Osim opasnosti za ljude, SZB mogu biti opasna i za okoliš, npr. mogu štetno djelovati na vodene organizme. Otrovnost nekog sredstva ukazuje na njegovo svojstvo da izazove štetan učinak nekom organizmu, nekom njegovom dijelu ili da izazove smrt [2]. Trovanje može biti akutno i kronično. Akutna toksičnost je ona doza otrova koja izaziva smrt 50 % pokusnih životinja kod jednokratne ili višekratnih doza tijekom 24 sata te stalnog udisanja tijekom 4 sata. Može biti oralna, dermalna i inhalacijska, a izražava se približnom vrijednosti srednje letalne doze (LD_{50}) koja se odnosi na oralni i dermalni unos te srednjom letalnom koncentracijom (LC_{50}) koja se odnosi na inhalacijski unos. Srednja letalna doza (LD_{50}) je osnovno mjerilo otrovnosti, predstavlja onu količinu ispitnog otrova izraženu u $mg\ kg^{-1}$ tjelesne težine koja će usmrtiti 50 % ispitanih životinja. Dakle, što je LD_{50} manji, otrovnost je veća.

3. Zakonska regulativa

Područje SZB i ostataka pesticida u hrani na razini EU uređeno je uredbama koje se izravno primjenjuju u zemljama članicama, odnosno zemlje članice donose zakone koji omogućuju izravnu primjenu uredbi. Tako je označavanje kemikalija uređeno Uredbom (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i vijeća, odnosno tzv. CLP Uredbom o razvrstavanju, označivanju i pakiranju tvari i smjesa te Uredbom (EZ) br. 1907/2006 Europskog parlamenta i vijeća, odnosno tzv. REACH Uredbom o

registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija i osnivanju Europske agencije za kemikalije.

CLP Uredbom su precizirani kriteriji za razvrstavanje, simboli opasnosti (piktogrami), oznake opasnosti i upozorenja te određivanje standarda pakiranja, rukovanje, skladištenje, upute za odlaganje ambalaže, kako bi korisnici mogli sigurno rukovati opasnim tvarima [3].

REACH Uredbom su određena pravila koja se primjenjuju u proizvodnji, stavljanju na tržište i uporabi kemijskih sredstva. Ove dvije Uredbe obvezuju proizvođače, uvoznike i posrednike na propisano označivanje i pakiranje tvari i smjesa prije plasiranja na tržište.

SZB moraju imati naljepnicu koja mora biti na službenom jeziku države, a na njoj se nalaze podaci o proizvođaču i/ili distributeru, svi važni podaci o sredstvu kao što je sastav, koncentracija, vrsta djelovanja, vrsta pripravka, identifikacijske obavijesti, piktogrami, oznake opasnosti, oznake upozorenja, oznake obavijesti, količina u pakiranju, upute za upotrebu, upute za skladištenje te za pravilno zbrinjavanje ostataka sredstva i ambalaže, itd. [4]

Oznake upozorenja, odnosno opasnosti (H oznake) su podijeljene u tri kategorije koje su prikazane u Tablici 1.

KATEGORIJE OPASNOSTI	H OZNAKE
1. Fizikalno-kemijske	H200 – H290 (eksplozivno, zapaljivo, samozapaljivo)
2. Za zdravlje	H300 – H373 (otrovno, štetno, smrtonosno, nagrizajuće)
3. Za okoliš	H400 – H420 (štetno, otrovno, vrlo otrovno za vodeni okoliš)

Tablica 1. Kategorije opasnosti i oznake upozorenja. *Izvor:* (<https://www.hzt.hr/>)

4. Kretanja na tržištu SZB

Nakon uvođenja Uredbe Europske komisije 1107/2009 kojom su postroženi kriteriji za registraciju djelatnih stvari, mnoge djelatne tvari su izgubile dozvolu za korištenje. Istovremeno proizvođači SZB primorani su razvijati nove djelatne tvari koje će zadovoljiti stroge ekotoksikološke kriterije. U postupcima ponovne registracije poštujući nove propise, kojima su bila podvrgnuta gotovo sva SZB, značajno je smanjen broj djelatnih tvari dozvoljenih za suzbijanje pojedinih štetnih organizama [5]

Godine 1993. prije usvajanja Direktive Vijeća 91/414/EEZ na tržištu je postojalo čak 1000 djelatnih tvari, a danas ih je oko 480. Od 1960. akutna toksičnost je smanjena za

40 %, a od 2000. godine 50% registriranih djelatnih tvari pripada U kategoriji te nijedna ne pripada izrazito opasnoj kategoriji [5]. Virić Gašparić i Bažok uspoređujući broj djelatnih tvari zoocida u 1987. i 2019., zaključuju da nova regulativa EU vezana za sredstva za zaštitu bilja ima za posljedicu drastično smanjenje broja dozvoljenih djelatnih tvari zoocida (za 40 %) i broja pripravaka (za 50 %) [5].

Brajević [6] prikazuje broj novih djelatnih tvari po razdobljima te zaključuje kako se broj novih djelatnih tvari godišnje koje se pojavljuju na tržištu posljednjih godina u velikoj mjeri smanjio upravo zbog rigoroznih ekotoksikoloških kriterija koje je teško zadovoljiti. U preglednom radu o razvoju kemijske metode zaštite bilja, Bažok i suradnici [7] između ostalog zaključuju da je u evoluciji kemijske metode došlo do smanjene toksičnosti i poboljšane biorazgradivosti. Uporaba sredstava za zaštitu bilja iz 1. skupine otrovnosti gotovo je napuštena, istovremeno se višestruko smanjila uporaba sredstava 2. skupine. Najviše sredstava koja se primjenjuju svrstana su u U kategoriji, ili nisu razvrstana kao toksična.

5. Metode istraživanja

Istraživanje je provedeno na primjeru prodaje SZB u poljoprivrednim ljekarnama AgroBos j.d.o.o. iz Sv. Ivana Žabna. U svrhu istraživanja prikupljeni su podaci iz Fitosanitarnog informacijskog sustava (FIS) o ukupnoj prodaji SZB u 2014. i 2019. god. u poljoprivrednoj ljekarni AgroBos d.o.o. Analizirana je ponuda i prodaja SZB po skupinama sredstava za zaštitu bilja (herbicidi, fungicidi, insekticidi). Iz podataka o preporučenoj dozi ili koncentraciji za tretiranje sredstvom procijenjena je ukupna površina tretirana prodanim SZB. Za svaki pripravak utvrđeni su podaci o piktogramima, H oznakama te LD₅₀ (oralni i dermalni). SZB su razvrstana u četiri skupine prema LD₅₀. Prva skupina sadrži vrlo otrovne pesticide čiji LD₅₀ oralno iznosi manje od 25, a dermalno manje od 50. Druga skupina sadrži umjereno otrovne pesticide koji imaju LD₅₀ oralno od 25 do 500, a dermalno od 50 do 1000. Treća skupina sadrži srednje otrovne pesticide gdje je LD₅₀ oralno od 500 do 1000, a dermalno od 1000 do 2000. Četvrta skupina obuhvaća manje otrovne pesticide čiji je LD₅₀ oralno veći od 1000, dok dermalno iznosi više od 2000. Uspoređene su količine prodanih SZB u 2014. i 2019. prema procijenjenoj tretiranoj površini i svim navedenim pokazateljima. Kod H oznaka opasnosti posebno je analizirana zastupljenost SZB s najopasnijim H oznakama:

- H300 - smrtonosno ako se proguta,
- H310 - smrtonosno u dodiru s kožom,
- H330 - smrtonosno ako se udiše,
- H341 - sumnja na moguća genetska oštećenja,
- H351 - sumnja na moguće uzrokovanje raka,
- H360 - može štetno djelovati na plodnost ili naškoditi nerođenom djetetu,
- H370 - uzrokuje oštećenje organa,
- H360 - može štetno djelovati na plodnost ili naškoditi nerođenom djetetu

- H360Df - može naštetiti nerođenom djetetu, sumnja se da šteti plodnosti,
- H410 - vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima.

Drugi dio istraživanja odnosi se na provođenje i analizu ankete u kojoj je sudjelovalo 87 kupaca (korisnika) SZB. Anketirani su amaterski i profesionalni korisnici. Anketa obuhvaća opća pitanja o dobnoj skupini kupaca i spolu, razini obrazovanja ta skupinu pitanja o informiranosti kupaca o opasnosti i otrovnosti SZB koje kupuju te najvažnijim kriterijima prilikom odabira SZB i sl.

6. Rezultati i rasprava

6.1. Kretanja u prodaji SZB s obzirom na njihovu srednju letalnu dozu

Prodaje SZB čiji je LD₅₀ manji od 25 u 2019. godini nema, a u 2014. udio prodaje takvih sredstva u ukupnoj prodaji iznosi svega 0,25%. Udio sredstva s umjerenom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 25-500) smanjio se u 2019. u odnosu na 2014. za 15,53%, a udio SZB sa srednjom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 500-1000) u 2019. godini neznatno je manji od udjela u 2014. (4,66%). Udio prodaje SZB koja su manje otrovna (LD₅₀ > 1000) u 2019. veći je za 20,46% u odnosu na prodaju u 2014. godini. Ni u jednoj od uspoređivanih godina u prodaji nisu bili herbicidi čiji bi LD₅₀ bio manji od 25. Udio u ukupnoj prodaji herbicida kod sredstva s umjerenom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 25-500) je veći za 3,72% u 2019. Udio sredstava sa srednjom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 500-1000) u prodaji manji je u 2019. za 25,64%, dok je za sredstva s manjom razinom otrovnosti (LD₅₀ > 1000) u 2019. veći za 21,92% nego u 2014. godini.

Udio u ukupnoj prodaji insekticida za sredstva s umjerenom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 25-500) je za 27,91% veći u 2019. Udio sredstva sa srednjom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 500-1000) je u 2019. veći za 1,82%, dok je za sredstva s niskom razinom otrovnosti (LD₅₀ > 1000) manji u 2019. godini za 29,74%. Pretpostavlja se da je razlog smanjenja udjela prodaje SZB s niskom razinom otrovnosti u 2019. u odnosu na 2014. veća prodaja insekticida protiv sovice pozemljuše (*Agrotis spp*) na kukuruzu u istoj godini, pri čemu se povećala prodaja insekticida sa umjerenom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 25-500).

Udio fungicida s umjerenom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 25-500) u ukupnoj prodaji fungicida u 2019. je manji za 43,51% u odnosu na prodaju u 2014. godini, a za sredstva sa srednjom razinom otrovnosti (LD₅₀ od 500-1000) veći je za 37,48% u 2019. godini. Udio sredstava s manjom otrovnosti (LD₅₀ > 1000) povećao se u 2019. godini za 6,03%.

Što se tiče dermalne otrovnosti, u 2014. godini prodane su neznatne količine SZB čiji je LD₅₀ za dermalni put unosa bio manji od 1000, a u 2019. takva sredstva uopće nisu prodavana. U obje uspoređivane godine gotovo svu prodaju čine sredstva sa

srednjom i niskom razinom otrovnosti (LD_{50} od 1000-2000 i $LD_{50}>2000$) i kod ovog pokazatelja nisu uočene značajne razlike između dvije promatrane godine.

6.2. Kretanja u prodaji SZB s obzirom na najopasnije H oznake opasnosti

Udjeli SZB s najopasnijim H oznakama u ukupnoj prodaji SZB manji su u 2019. u odnosu na 2014. godinu. Značajnije razlike vidljive su u oznakama H341 (sumnja na moguća genetska oštećenja), H351 (sumnja na moguće uzrokovanje raka), H360 (može štetno djelovati na plodnost ili naškoditi nerođenom djetetu), H360Df (može naštetiti nerođenom djetetu, sumnja se da šteti plodnosti), gdje su udjeli sredstava s navedenim oznakama smanjeni za više od 20% te u 2019. godini nisu prelazili 3% udjela u prodaji. Smanjen je i udio sredstava s oznakom H410 (vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima), no potrebno je primijetiti da je udio sredstava koja imaju oznaku H410 još uvijek vrlo visok (74,77%). Iznimka je oznaka H370 (uzrokuje oštećenje organa), čiji je udio u ukupnoj prodaji veći u 2019. godini za 0,04%.

Udjeli prodaje herbicida s najopasnijim H oznakama u ukupnoj prodaji herbicida su niski u obje godine, osim u oznaci H410 (vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima) čiji je udio ujedno veći u 2019. godini za 14,37%, a u vrlo malom udjelu u obje godine prodavali su se i herbicidi s H351 oznakom (sumnja na moguće uzrokovanje raka).

Udjeli prodaje insekticida prema najopasnijim H oznakama vrlo su niski i u 2019. i u 2014. godini, osim u oznaci H410 (vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima) čiji je udio veći u 2019. godini za 4,61%.

Udjeli prodaje fungicida koji imaju oznake H341 (sumnja na moguća genetska oštećenja), H351 (sumnja na moguće uzrokovanje raka), H360 (može štetno djelovati na plodnost ili naškoditi nerođenom djetetu), H360Df (može naštetiti nerođenom djetetu, sumnja se da šteti plodnosti) i H410 (vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima) znatno su manji u 2019. godini od udjela prodaje istih u 2014. godini.

4.4 Informiranost kupaca SZB o njihovoj otrovnosti i opasnosti

6.3. Informiranost kupaca o otrovnosti i opasnosti SZB

Anketni upitnik o informiranosti kupaca o otrovnosti i opasnosti sredstava za zaštitu bilja proveden je s 87 ispitanika. Najveći udio među ispitanicima (50,6%) čini dobna skupina od 25-40 godina, a najmanji udio čine mlađi od 25 godina s 10,4%. Žene čine 13,8%, a muškarci 86,2%. Najveći udio čine ispitanici sa završenom srednjom školom (46,1%), slijede ispitanici sa završenom osnovnom školom (24,2%), dok bez formalnog stupnja obrazovanja nema ispitanika. Profesionalni korisnici SZB čine većinu ispitanika sa 74,7%, a amaterski korisnici čine 25,3%.

Na pitanje čitaju li informacije o SZB koje se nalaze na etiketi, 67,8% svih ispitanika odgovorilo je da uvijek čita informacije, ističu se žene od kojih 83,3% uvijek čita informacije o SZB, a slijede ih korisnici sa završenim sveučilišnim ili stručnim

preddiplomskim studijem sa 73,3% te korisnici sa završenom osnovnom školom sa 71,4%. S druge strane, čak 31,9% amaterskih korisnika nikada ne čita informacije o SZB, a profesionalnih korisnika 27,7%.

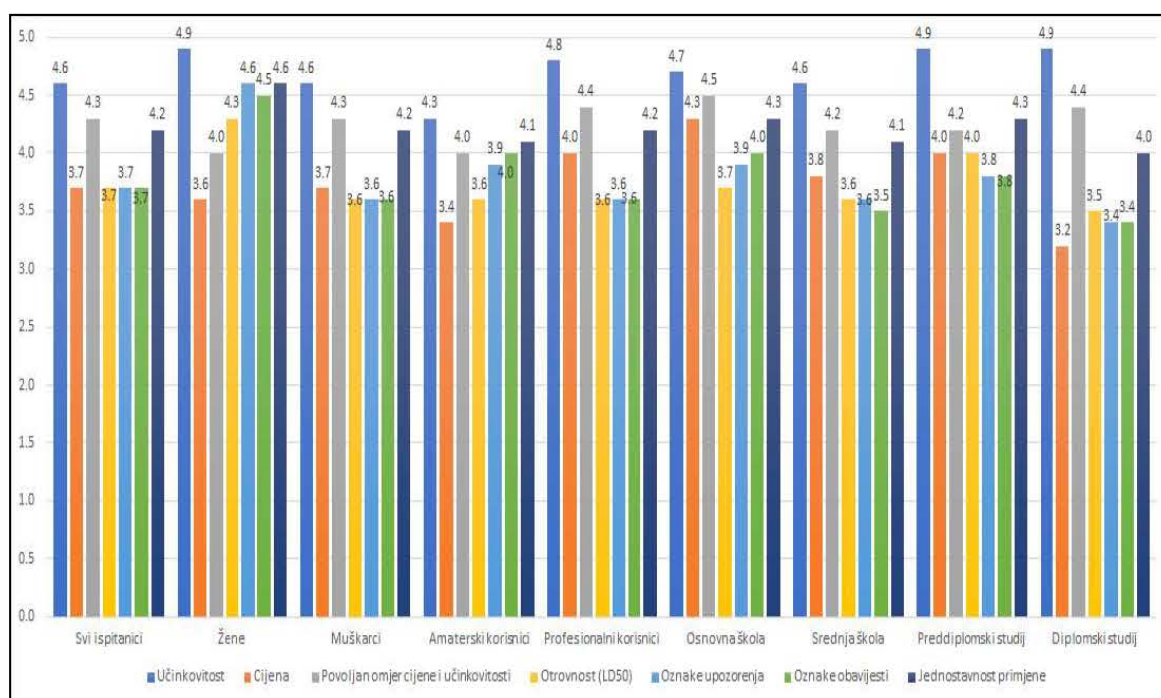
Iako je 65,5% ispitanika odgovorilo da im je poznato značenje piktograma, ipak je veći broj njih (77,0%) odgovorilo točno da su simboli piktograma označeni crvenom bojom.

Samo nešto više od polovice ispitanika (54,0%) izjavljuje da je upoznato s pojmom srednje letalne doze (LD₅₀). Odskaču žene od kojih 75,0% izjavljuje da je upoznato s pojmom LD₅₀. Međutim, točan odgovor na pitanje o LD₅₀ ponudilo je samo 26,5% svih ispitanika i 50,0% žena. Ovi odgovori nisu u skladu s odgovorima da im je pojam srednje letalne doze poznat pa možemo zaključiti da većina ispitanika unatoč svojoj izjavi ne razumije ovaj pojam.

Većina ispitanika (70,1%) izjavljuje da je upoznata s oznakama upozorenja, no samo 54,0% svih ispitanika odgovorilo je točno da su oznake upozorenja označene slovom H. Najviše točnih odgovora zaokružile su žene (75%), a slijede ih amaterski korisnici sa 72,8% točnih odgovora. Zabrinjavajuće je da najmanje točnih odgovora (47,7%) imaju profesionalni korisnici SZB.

65,5% svih ispitanika izjavljuje da su upoznati sa značenjima oznaka obavijesti, najmanje amaterskih korisnika (50,0%), a najviše ispitanika sa završenim sveučilišnim ili stručnim preddiplomskim studijem (80,0%). Međutim, svega 46,0% svih ispitanika je točno odgovorilo da su oznake obavijesti označene slovom P.

Najvažnija obilježja SZB pri kupnji SZB po kategorijama ispitanika prikazani su u Grafikonu 1.



Graf. 1. Odgovori na pitanje: Molimo navedite koliko su Vam pri kupnji važna sljedeća obilježja sredstava za zaštitu bilja?

Najvažnije obilježje prilikom kupnje SZB u prosjeku za sve ispitanike je učinkovitost, zatim slijedi povoljan omjer cijene i učinkovitosti te jednostavnost primjene. Oznake upozorenja, oznake obavijesti, otrovnost i cijena su kupcima manje važna obilježja kod odabira sredstva. Skupina žena se ističe po tome što su im otrovnost, oznake opasnosti i upozorenja važna obilježja kod kupovine SZB, a cijena im je manje važno obilježje, za razliku od korisnika sa završenom osnovnom školom kojima je cijena važan čimbenik kod odabira SZB.

Najviše utjecaja kod odabira SZB ima vlastito iskustvo korisnika, a zatim preporuka prodavača. Dosta utjecaja imaju preporuke drugih proizvođača i preporuke stručnjaka savjetodavne službe, dok reklame u medijima imaju slabi utjecaj prilikom odabira sredstva za zaštitu bilja.

Skupina žena ističe se u odnosu na druge skupine ispitanika po tome što im preporuka drugih proizvođača ima najviše utjecaja prilikom kupnje, zatim preporuke stručnjaka savjetodavne službe, vlastito iskustvo te preporuka prodavača. Ističu se i ispitanici sa završenim sveučiličnim ili stručnim prediplomskim studijem jer su im uz vlastito iskustvo preporuke drugih proizvođača i preporuke stručnjaka savjetodavne službe najvažniji kriteriji prilikom odabira SZB.

7. Zaključak

Na temelju provedenih istraživanja može se zaključiti slijedeće:

- Udio ukupne prodaje najopasnijih SZB te onih s niskim LD₅₀ u 2019. godini smanjio se u odnosu na 2014. godinu.
- Prema kriteriju LD₅₀ oralno, prodaje sredstva s najvišom razinom otrovnosti u 2019. godini nije bilo. Udio u ukupnoj prodaji za sredstva sa umjerenom razinom otrovnosti (LD50 od 25-500) i srednjom razinom otrovnosti (LD50 500-1000) je manji u 2019. godini, dok je udio prodaje SZB koja su manje otrovna (LD50 >1000) veći u 2019. godini.
- U obje uspoređivane godine gotovo svu prodaju čine sredstva sa srednjom i niskom razinom dermalne otrovnosti
- Udio sredstava s oznakom opasnosti H341 (sumnja na moguća genetska oštećenja), H351 (sumnja na moguće uzrokovanje raka), H360 (može štetno djelovati na plodnost ili naškoditi nerođenom djetetu), H360Df (može naškoditi nerođenom djetetu, sumnja se da šteti plodnosti) u 2019. smanjio se u odnosu na 2014. za više od 20% i ni za jedno SZB s ovim oznakama udio u prodaji ne prelazi 3%. u 2019.
- Još je uvijek visok udio prodanih sredstava s oznakom H410 (vrlo otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima) i iznosi 74,77%.
- U 2019. povećao se udio herbicida i insekticida s oznakom opasnosti H410, a smanjio udio u prodaji fungicida s istom oznakom.
- Ispitanici nisu pokazali zadovoljavajuće znanje o osnovnim pokazateljima opasnosti i otrovnosti SZB

- Najvažnije obilježje SZB za kupce je učinkovitost, zatim slijedi povoljan omjer cijene i učinkovitosti te jednostavnost primjene.
- Oznake upozorenja, oznake obavijesti, otrovnost i cijena su kupcima manje važna obilježja prilikom odabira sredstva za zaštitu bilja.
- Kod odabira SZB prilikom kupnje, najveći utjecaj ima vlastito iskustvo korisnika, a zatim preporuka prodavača. Srednji utjecaj imaju preporuke drugih proizvođača i preporuke stručnjaka savjetodavne službe, dok reklame u medijima imaju slabi utjecaj.
- Primjena strožih propisa o SZB utjecala je pozitivno na prodaju SZB s obzirom na njihovu otrovnost i opasnost jer se u razdoblju od pet godina smanjila prodaja najopasnijih sredstava i onih s niskim LD50. No, ta se promjena dogodilo isključivo zbog kontrole tržišta te primjene strogih zakona i propisa s obzirom na to da rezultati provedene ankete pokazuje kako korisnici SZB uglavnom ne znaju dovoljno o osnovnim pokazateljima opasnosti SZB te kako otrovnost i opasnost kupcima nisu presudni kriteriji kod odabira sredstva, već su to učinkovitost, povoljan omjer cijene i učinkovitosti i jednostavnost primjene.

8. Literatura

- [1] Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja, (ur. Hamel, D. i Novaković, V.), Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo – Zavod za zaštitu bilja, Zagreb, 2015. str. 110.
- [2] Sofilić, T. & Makić, H. (2019): Toksikologija, Sveučilište u Zagrebu, Sisak
- [3] Uredba (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i vijeća o razvrstavanju, označivanju i pakiranju tvari i smjesa. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1272-20180301> (Datum pristupa: 17. kolovoza. 2021.)
- [4] Uredba komisije (EU) br. 547/2011 o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009. Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zahtjeva za označivanje sredstava za zaštitu bilja. Preuzeto s: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0547&from=HR> (Datum pristupa: 17. kolovoza 2021.)
- [5] Virić Gašparić, H & Bažok, R. (2018): Tržište zoocida nekad i danas: što se promijenilo u posljednjih 30 godina?, *Glasilo biljne zaštite* 6, Zagreb
- [6] Brajević, I. (2020.): Mijenja li se zaštita bilja?, *Glasilo biljne zaštite* 5, Zagreb
- [7] Bažok, R., Cvjetković, B., Ostojić, Z. & Barić, K. (2020.): Revolucija i evolucija kemijske metode zaštite bilja, *Glasilo biljne zaštite* 3, Zagreb