

# Educiranost poljoprivrednih proizvođača o održivoj uporabi pesticida na području općine Cerna

---

Mesić Strukar, Ivana

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

*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:151:861882>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-19**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivana Mesić

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo – vinarstvo - voćarstvo

**Educiranost poljoprivrednih proizvođača o održivoj uporabi  
pesticida na području općine Cerna**

Završni rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivana Mesić

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

**Educiranost poljoprivrednih proizvođača o održivoj uporabi  
pesticida na području općine Cerna**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Brankica Svitlica, mentor
2. prof.dr.sc. Renata Balčević, član
3. doc. dr.sc. Marija Ravlić, član

Osijek, 2024.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. PREGLED LITERATURE .....	2
1.1.1. Značaj zaštite bilja .....	2
1.1.2. Integrirana zaštita bilja.....	2
1.1.3. Pesticidi.....	3
1.1.4. Održiva uporaba pesticida .....	4
1.1.5. Zakonodavni okvir za uporabu pesticida .....	6
1.1.6. Akcijski plan o održivoj uporabi pesticida .....	7
1.1.7. Utjecaj pesticida na okoliš i zdravlje .....	8
2. MATERIJALI I METODE .....	9
2.1. Anketa .....	10
3. REZULTATI I RASPRAVA.....	12
4. ZAKLJUČAK .....	19
5. POPIS LITERATURE .....	20

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Završni rad

Preddiplomski stručni studij Vinogradarstvo-vinarstvo-voćarstvo

### **Educiranost poljoprivrednih potrošača o održivoj uporabi pesticida na području općine Cerna**

#### **Sažetak:**

Poljoprivreda predstavlja gospodarsku aktivnost koja, uz pomoć kultiviranih biljaka i domaćih životinja, koristi ljudski rad za iskorištavanje prirodnih resursa (tlo, voda, klima) s ciljem proizvodnje biljnih i životinjskih proizvoda. Ovi proizvodi se koriste u prehrani ljudi i životinja, kao i sirovine za daljnju obradu. Sredstva za zaštitu bilja, često nazvana „pesticidima“, ključni su element suvremene poljoprivredne proizvodnje. Održiva uporaba pesticida postaje sve važnija zbog potrebe za smanjenjem negativnih učinaka. Cilj ovog rada je ispitati razinu educiranosti poljoprivrednih proizvođača u općini Cerna u vezi s održivom uporabom pesticida i analizirati njihove prakse u odnosu na preporuke za sigurnu uporabu pesticida. Istraživanje provedeno u općini Cerna o educiranosti poljoprivrednih proizvođača pokazuje da među poljoprivrednim proizvođačima postoji različita razina svijesti i znanja o održivoj uporabi pesticida. Rezultati ankete pokazuju da, 54,5% ispitanika svoju razinu znanja smatra prosječnom, dok 20,7% smatra da ima visoku razinu znanja o ovoj temi. Unatoč ovim pozitivnim pokazateljima, samo 11,2% ispitanika aktivno pohiđa edukaciju o održivoj uporabi pesticida

**Ključne riječi:** poljoprivreda, pesticidi, održiva uporaba

20 stranica, 10 grafikona, 8 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Final work

Undergraduate professional study Viticulture-oenology-pomology

### **Education of agricultural consumers about the sustainable use of pesticides in the territory of the municipality of Cerna**

**Abstract:** Agriculture represents an economic activity that, with the help of cultivated plants and domestic animals, uses human labor to exploit natural resources (soil, water, climate) to produce plant and animal products. These products are used in human and animal nutrition, as well as raw materials for further processing. Plant protection products, often called "pesticides", are a key element of modern agricultural production. The sustainable use of pesticides is becoming increasingly important due to the need to reduce negative effects. This work aims to examine the level of education of agricultural producers in the municipality of Cerna regarding the sustainable use of pesticides and to analyze their practices in relation to recommendations for the safe use of pesticides. Research conducted in the municipality of Cerna on the education of agricultural producers shows that among agricultural producers there is a different level of awareness and knowledge about the sustainable use of pesticides. The results of the survey show that 54.5% of respondents consider their level of knowledge to be average, while 20.7% consider that they have a high level of knowledge on this topic. Despite these positive indicators, only 11.2% of respondents actively attend education on the sustainable use of pesticides, which indicates the necessary training and additional information.

**Key words:** agriculture, pesticides, sustainable use

20 page, 10 graph, 8 literary references

The final thesis is stored: in the Library of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in the digital repository of final and graduate theses of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

## 1. UVOD

Poljoprivreda predstavlja gospodarsku aktivnost koja, uz pomoć kultiviranih biljaka i domaćih životinja, koristi ljudski rad za iskorištavanje prirodnih resursa (tlo, voda, klima) s ciljem proizvodnje biljnih i životinjskih proizvoda. Ovi proizvodi se koriste u prehrani ljudi i životinja, kao i kao sirovine za daljnju obradu. Sredstva za zaštitu bilja, često nazvana „pesticidima“, ključni su element suvremene poljoprivredne proizvodnje. Danas su ova sredstva, zahvaljujući svojoj učinkovitosti, brzini djelovanja, jednostavnosti primjene i cijeni, postala gotovo neizostavna u modernoj intenzivnoj poljoprivredi. Ona predstavljaju značajnu pomoć u suočavanju s izazovima zadovoljavanja prehrambenih potreba rastuće svjetske populacije. Ipak, u usporedbi s prošlim vremenima, u posljednjim godinama sve se više raspravlja o nepoželjnim učincima sredstava za zaštitu bilja. Njihova široka i učestala primjena dovela je do brojnih negativnih posljedica za ljude, okoliš i ne ciljane organizme, uključujući i korisne vrste. Ljudi su izloženi ovim rizicima ne samo prilikom rukovanja pesticidima, već i zbog kontakta s okolišem koji je zagađen pesticidima. Stoga je važno istražiti načine na koje pesticidi ulaze u ljudski organizam. Utvrđeno je da su najčešći načini unošenja pesticida u organizam preko kože (transdermalno), inhalacijom, gutanjem i putem sluznice oka. U zemljama Europske unije nastoji se smanjiti negativne posljedice koje mogu proizaći iz korištenja sredstava za zaštitu bilja putem politike „održive uporabe pesticida“. Pojam „održiv“ često se koristi u kontekstu razvoja i budućnosti općenito, a idealno opisuje ciljeve koji se žele postići primjenom sredstava za zaštitu bilja unutar Unije. Kako bi se proizvele dovoljne količine hrane uporaba kemijskih sredstava za zaštitu je neophodna uz nastojanja usmjerena na minimiziranje njihovih negativnih učinaka. Godina 2017. donosi pregled sredstava za zaštitu bilja koja su dozvoljena za korištenje u Republici Hrvatskoj. Sva sredstva koja se stavljaju na tržište u Republici Hrvatskoj moraju biti registrirana kod nadležnog tijela Ministarstva poljoprivrede. Dodatne informacije o sredstvima za zaštitu bilja dostupne su i na web stranicama Ministarstva poljoprivrede. (FIS Web Portal). Sredstva za zaštitu bilja u Republici Hrvatskoj redovito se ažuriraju i dostupna su za pregled kontinuirano na Internet stranici: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/>. Održiva uporaba pesticida postaje sve važnija i obvezatnija zbog potrebe za smanjenjem negativnih učinaka prekomjerne i nestručne primjene. Cilj ovog rada je ispitati razinu educiranosti poljoprivrednih proizvođača u općini Cerna u vezi s održivom uporabom pesticida analizirati njihove ustaljene prakse u odnosu na preporuke za sigurnu uporabu pesticida.

## **1.1. PREGLED LITERATURE**

### ***1.1.1. Značaj zaštite bilja***

Od davnina su ljudi bili posvećeni zaštiti biljaka. I naši preci pokušavali su pobijediti u "utrci" za hranom, a prijetili su im štetni organizmi, dovodeći ih u opasnost od propadanja ili djelomičnog propadanja usjeva. I danas, unatoč brojnim promjenama u praksi zaštite bilja, osnovni principi ostaju isti: poljoprivredni proizvođači nastoje pronaći kvalitetna rješenja za suzbijanje štetočina i osigurati odgovarajuće količine hrane za rastuću populaciju. Zadatak racionalne primjene zaštitnih sredstava nije jednostavan i vrlo je zahtjevan, tim više što je prisutno suočavanje sa sve većim zahtjevima provedbe mjera očuvanja okoliša i zdravlja ljudi. Danas dozvoljeni pripravci za zaštitu bilja pružaju najučinkovitija rješenja protiv štetnih insekata, bolesti i korova te spadaju u skupinu najstrože testiranih kemikalija. Na stranicama ministarstva poljoprivrede te posebnim godišnjim izdanjima „Glasnika zaštite bilja“ prikazan je pregledan popis dozvoljenih sredstava za zaštitu bilja za uporabu u Republici Hrvatskoj na razini svake godine. Svi proizvodi koji se stavljaju u promet u Republici Hrvatskoj moraju biti registrirani pri nadležnom Ministarstvu poljoprivrede.

### ***1.1.2. Integrirana zaštita bilja***

Integrirana zaštita bilja podrazumijeva pažljivu uporabu svih raspoloživih mjera zaštite od štetnih organizama uz postupno uvođenje onih mjera koje sprječavaju rast populacije štetnika i održavaju uporabu sredstava za zaštitu bilja i drugih mjera na razini ekonomske opravdanosti te smanjuju rizik za zdravlje čovjeka i okoliš. Integrirana zaštita bilja ističe uzgoj zdravih usjeva sa što manje uplitanja u agro-ekosustav i potiče razvoj prirodnih mehanizama suzbijanja štetnika 20. Važno je naglasiti da se integrirana zaštita bilja koristi svim pozitivnim čimbenicima agro-ekosustava.

Ukoliko agrotehničke mjere nisu dovoljne za održavanje štetočinja ispod kritičnog broja, pristupa se biološkoj, biotehničkoj, te samo u krajnjoj nuždi i kemijskoj zaštiti. Agrotehničke mjere moraju osigurati zdravi razvoj biljke, populaciju štetnika držati ispod kritičnog broja, čuvati prirodne neprijatelje, smanjiti rizik pojave rezistentnosti, smanjiti primjenu pesticida i smanjiti opasnost za osobe koje rade s pesticidima kao i za okoliš.

Integrirana zaštita bilja, dakle, podrazumijeva primjenu kemijskih metoda suzbijanja samo u slučajevima kada su iscrpljene sve druge mogućnosti sprječavanja porasta brojnosti štetočinja. 20

### ***1.1.3. Pesticidi***

„Pojam pesticid, (latinski: pestis-kuga i occidere-ubiti) uključuje sve kemikalije koje su namjerno i ilegalno unesene u okoliš s ciljem prevencije, uništavanja i smanjenja nepoželjnih štetočinja.“ “Pesticidi su kemijske ili biološke tvari namijenjene suzbijanju, ograničavanju ili uništavanju različitih oblika štetnika, korova i infekcija kod biljaka, što u konačnici rezultira dobrim prinosima usjeva.“ 20 „Upotreba pesticida ima za cilj pospješiti prinos usjeva i zaštititi usjeve od štetnih organizama. Pesticidima se mora pažljivo rukovati i zbrinjavati ih na odgovarajući način jer su opasni za ljude i druge vrste. Onečišćenje okoliša događa se kada se kontaminacija pesticidima proširi dalje od planiranog prostornog areala. Prijašnji pesticidi kao što su lindan i diklordifeniltrikloroetan (DDT) mogu ostati u vodi i tlu duže vrijeme te pokazuju izraženu perzistentnost zbog čega je njihova uporaba zabranjena jer se nakupljaju u različitim dijelovima hranidbenog lanca i uzrokuju štetu ekosustavu. Biološke tehnike u upravljanju suzbijanjem štetočina kao što su uvoz, povećanje i očuvanje te prateći postupci učinkovitiji su, jeftiniji i ekološki prihvatljiviji od drugih načina. Ovaj pregled usredotočen je na učinke uporabe pesticida i njihovu toksičnost na ciljane i neciljane organizme, uključujući ljudsko zdravlje i dobrobit. Rizične su nuspojave kada se prekorači propisana pesticidna letalna doza (LD<sub>50</sub>). Ove grupe pesticida uključuju: karbamate, piretroide, organokloride, organofosfor i druge.“ 20 Sve biljke, životinje ili mikroorganizmi koji utječu na hranu, zdravlje ili udobnost smatraju se štetočinama. Agencija za zaštitu okoliša (EPA) definira pesticide kao klasu kemijskih spojeva koji se koriste za kontrolu i odvratanje populacije štetočina. Pesticidi se mogu pojmovno prikazati kao kemikalije koje se primjenjuju na širok raspon usjeva kako bi se zaštitili od insekata, korova i drugih štetočina radi poboljšanja prinosa/uroda usjeva. (20; 20)



„Kako pojam pesticid označava veliki broj sredstava za uništavanje nametnika, ponekad se umjesto tog pojma primjenjuje pojam koji pobliže opisuje sredstvo, npr. insekticid (sredstvo za uništavanje insekata ili kukaca), herbicid (sredstvo za suzbijanje rasta korova ili algi), fungicid (sredstvo za suzbijanje gljiva i gljivica), nematocidi (sredstvo za suzbijanje nematoda, valjkastih glista), rodenticid (sredstva za suzbijanje glodavaca)“ 20

#### ***1.1.4. Održiva uporaba pesticida***

Radi osiguranja provedbe propisa iz područja održive uporabe pesticida bilo je potrebno uspostaviti potpuno nove sustave u Republici Hrvatskoj koji obuhvaćaju:

- uspostavu evidencije pravnih i fizičkih osoba koje stavljaju pesticide na tržište, kao i obvezu prijave količina proizvodnje, uvoza i nabave pesticida,
- uspostavu sustava izobrazbe za profesionalne korisnike pesticida, distributere i savjetnike (obveznike izobrazbe), što podrazumijeva prethodno ovlašćivanje predavača i pravnih/ fizičkih osoba koje će provoditi izobrazbu, izradu priručnika za polaganje ispita, vođenje evidencije o izobrazbi i izdavanje iskaznica,
- uspostavu sustava obveznog redovitog pregleda strojeva za primjenu pesticida, što uključuje provedbu obvezne izobrazbe za buduće zaposlenike ispitnih stanica, uspostavu i ovlašćivanje ispitnih stanica za provođenje obveznih redovitih pregleda, vođenje evidencija o obavljenim pregledima i izdavanje oznaka o obavljenom pregledu stroja.

Svi navedeni sustavi trebali su biti usklađeni s Fitosanitarnim informacijskim sustavom (FIS), u kojem se prikupljaju svi potrebni podaci.

Iako je Zakon o sredstvima za zaštitu bilja sadržavao odredbe koje su omogućile usklađivanje s Direktivom 2009/128/EZ, nije obuhvatio sve potrebne odredbe za potpunu uspostavu sustava održive uporabe pesticida, niti odredbe koje se odnose na situacije kada pravne i fizičke osobe ne ispunjavaju ili krše odredbe „Pravilnika o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida“.

Glavne slabosti dosadašnjeg sustava uključivale su:

- Pesticidi su bili dostupni svakoj osobi, bez obzira na stručnu spremu i znanje koje posjeduje. Iznimku su činili samo pesticidi označeni kao vrlo otrovni (T+), koji nisu smjeli biti u slobodnoj prodaji, kao i određeni pesticidi namijenjeni tretiranju sjemena i fumigaciji.
- Program izobrazbe nije obuhvaćao sve kategorije obveznika, već samo dio savjetnika u maloprodaji pesticida koji nisu imali odgovarajuću školsku spremu. Ostali savjetnici u prodaji nisu imali obvezu osposobljavanja ako su posjedovali propisanu školsku spremu.
- Izobrazba profesionalnih korisnika, distributera i savjetnika nije bila obvezna. Za odgovorne osobe koje se bave stavljanjem pesticida na tržište i njihove zaposlenike bila je propisana minimalna stručna sprema. Obvezu redovite osnovne i dopunske izobrazbe imali su samo zaposlenici bez najniže propisane stručne spreme.
- Program izobrazbe u velikoj mjeri nije bio usklađen sa zahtjevima Priloga I. Direktive 2009/128/EZ, posebno u dijelu koji se odnosi na zaštitu okoliša, zdravlje primjenitelja, ljudi i životinja, te integriranu zaštitu bilja.
- Postojao je nedostatak kategorizacije svih subjekata koji se bave stavljanjem pesticida na tržište i njihovom primjenom, što bi trebalo biti obuhvaćeno sustavom izobrazbe, kao i podjela pesticida na profesionalnu i neprofesionalnu uporabu (za amaterske korisnike).

U EU je usvojena politika „održive uporabe pesticida“ kako bi se smanjile moguće negativne posljedice uporabe sredstava za zaštitu bilja. Riječ "održivo" uobičajena je kada govorimo o razvoju i budućnosti. Ovaj pojam idealno opisuje što se želi postići primjenom sredstava za zaštitu bilja u EU. Koristite sredstva za zaštitu bilja, ali pokušajte negativne posljedice njihove uporabe svesti na najmanju moguću mjeru. Maksimizirati pozitivne učinke sredstava za zaštitu bilja i minimizirati negativne utjecaje na okoliš i zdravlje ljudi. Cilj održive uporabe pesticida je primjena sredstava za zaštitu bilja bez ugrožavanja budućnosti prirodnih resursa potrebnih za ljudski razvoj (tj. opstanak). To su tlo, zrak, voda, živi i neživi svijet oko nas.“ 20

### ***1.1.5. Zakonodavni okvir za uporabu pesticida***

„Ovim se Zakonom uređuje Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida, sustav izobrazbe profesionalnih korisnika pesticida, distributera i savjetnika, uporaba elektroničkih vjerodajnica odgovarajuće razine za pristup fitosanitarnom informacijskom sustavu, sustav distribucije i prodaje pesticida, rukovanje pesticidima, skladištenje i postupanje s ambalažom pesticida i ostacima u ambalaži, vođenje zbirke podataka i vođenje evidencija, uporaba i redoviti pregled uređaja za primjenu pesticida, informiranje javnosti i podizanje razine svijesti o pesticidima, mjere za smanjenje rizika od uporabe pesticida i temeljna načela integrirane zaštite bilja, posebni postupci i uporaba pesticida, primjena iz zraka, obavještanje javnosti, posebne mjere zaštite okoliša, smanjenje uporabe pesticida i smanjenje rizika u određenim područjima, zaštita pčela pri primjeni pesticida, primjena pesticida na javnim i zelenim površinama, pokazatelji rizika, pružanje usluga tretiranja, izvješćivanje i razmjene informacija, ovlaštene stručne institucije i zadaće ovlaštenih stručnih institucija, Povjerenstvo za pesticide, naknade i prekršaji te nadzor nad provedbom ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju ovoga Zakona. Svrha ovoga Zakona je postizanje održive uporabe pesticida, smanjenje rizika i negativnih učinaka od uporabe pesticida na način koji osigurava visoku razinu zaštite zdravlja ljudi i životinja te zaštite okoliša i očuvanja bioraznolikosti, uvođenje obvezne primjene temeljnih načela integrirane zaštite bilja za suzbijanje štetnih organizama bilja i alternativnih pristupa i tehnika, kao što su nekemijske mjere zaštite bilja radi postizanja održive i konkurentne poljoprivrede.“

Izvor: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_04\\_46\\_573.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_04_46_573.html)

### ***1.1.6. Akcijski plan o održivoj uporabi pesticida***

Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida (NAP) postavlja ciljeve, mjere i vremenske okvire s namjerom smanjenja rizika i utjecaja pesticida na ljudsko zdravlje, okoliš i bioraznolikost. Ovaj plan potiče razvoj i primjenu integrirane zaštite bilja te alternativnih metoda kako bi se smanjila ovisnost o pesticidima. Uključuje zaštitu radnika, očuvanje okoliša, kontrolu ostataka pesticida, primjenu specifičnih tehnika i tehnologija, kao i upotrebu na određenim kulturama. Plan detaljno opisuje provedbu osnovnih načela integrirane zaštite bilja i prati korištenje sredstava koja sadrže aktivne tvari od posebne zabrinutosti. Sredstva koja ne ispunjavaju kriterije za produženje odobrenja posebno su podložna praćenju. Na temelju prikupljenih pokazatelja definiraju se vremenski okviri i ciljevi za ograničenje uporabe pesticida, ako to može doprinijeti smanjenju rizika. Tijekom izrade ili revizije NAP-a, uzimaju se u obzir zdravstveni, socijalni, ekonomski i ekološki učinci, kao i specifični nacionalni, regionalni i lokalni uvjeti. Plan također uzima u obzir prethodno donesene propise vezane uz pesticide. Prijedlog NAP-a priprema Ministarstvo u suradnji s različitim tijelima i organizacijama, a zatim se dostavlja Europskoj komisiji i ostalim članicama EU. Plan se revidira svake pete godine, a Europska komisija se obavještava o značajnim promjenama.

Izvor: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_04\\_46\\_573.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_04_46_573.html)

### ***1.1.7. Utjecaj pesticida na okoliš i zdravlje***

Zadržavanje pesticida u tlu može imati dugoročne posljedice na zdravlje tla i mikrobiološku aktivnost, što može rezultirati smanjenjem plodnosti i produktivnosti tla. Također, promatramo kako se pesticidi ispiru s poljoprivrednih površina i dospijevaju u vodene tokove, jezera i podzemne vode. Ovo zagađenje vodenih ekosustava može ozbiljno utjecati na vodene organizme, uključujući ribe, vodozemce i vodene ptice, te ugroziti kvalitetu pitke vode za ljude. Utjecaj na zrak također nije zanemariv. Primjena pesticida može dovesti do isparavanja njihovih aktivnih sastojaka u atmosferu, što može rezultirati zagađenjem zraka. Osim isparavanja aktivnih sastojaka, pesticidi se mogu razgraditi u atmosferi na manje toksične spojeve, no ovaj proces također može dovesti do formiranja štetnih spojeva poput ozona na nižim razinama atmosfere, što može imati dugotrajne posljedice na ekosustave. Kada se radi o pesticidima, postavlja se pitanje dugoročne akumulacije i perzistentnosti u okolišu. Neke vrste pesticida mogu se sporije razlagati ili se akumulirati u tlu, vodi ili tkivima biljaka i životinja.

To može dovesti do dugotrajne kontaminacije okoliša i potencijalnih rizika za ljudsko zdravlje i ekosustave. Jedan od ključnih aspekata utjecaja pesticida na okoliš je fenomen drifta. Drift se odnosi na širenje pesticida izvan namjenskog područja primjene, što može rezultirati kontaminacijom okolnog ekosustava. Ovo je posebno problematično kada se pesticidi primjenjuju u blizini vodenih površina ili područja s visokom biološkom raznolikošću, gdje nekontrolirani drift može izazvati ozbiljne štete na lokalnoj flori i fauni. Kako bismo smanjili negativne učinke pesticida na okoliš, važno je promicati integrirano upravljanje štetnicima koje uključuje kombinaciju različitih metoda kontrole. Zabrinutost zbog negativnih utjecaja pesticida na okoliš i ljudsko zdravlje je razumljiva, s obzirom na njihovu sposobnost uništavanja različitih vrsta, a ne samo onih koje su im cilj. Pesticidi su namijenjeni da budu toksični, što čini slučajnu izloženost njima posebno opasnom. Istraživanja su pokazala povezanost između izloženosti pesticidima i raznim bolestima. Ljudi su izloženi ovim rizicima ne samo prilikom rukovanja pesticidima, već i zbog kontakta s okolišem koji je zagađen pesticidima. Stoga je važno istražiti načine na koje pesticidi ulaze u ljudski organizam. Utvrđeno je da su najčešći načini unošenja pesticida u organizam preko kože (transdermalno), inhalacijom, gutanjem i putem sluznice oka.

## **2. MATERIJALI I METODE**

Korištenjem dostupne literature na temu završnog rada, provedeno je anketiranje poljoprivrednih proizvođača na području općine Cerna s pomoću ciljano osmišljenog anketnog upitnika. S ciljem dobivanja uvida u educiranost poljoprivrednih proizvođača o održivoj uporabi pesticida na području općine Cerna. Anketiranje poljoprivrednih proizvođača provedeno je u periodu od 10. svibnja 2024. do 10. lipnja 2024. godine u 2 poljoprivredne ljekarne. Anketa je provedena na uzorku od 25 ispitanika. Anketa se provodila anonimno.

Anketiranje se provodilo u sljedeće dvije Poljoprivredne ljekarne:

- Agronom - Mala Cerna 5, 32272, Cerna
- Napredak - Ulica Kralja Tomislava 22, 32272, Cerna

## 2.1. Anketa

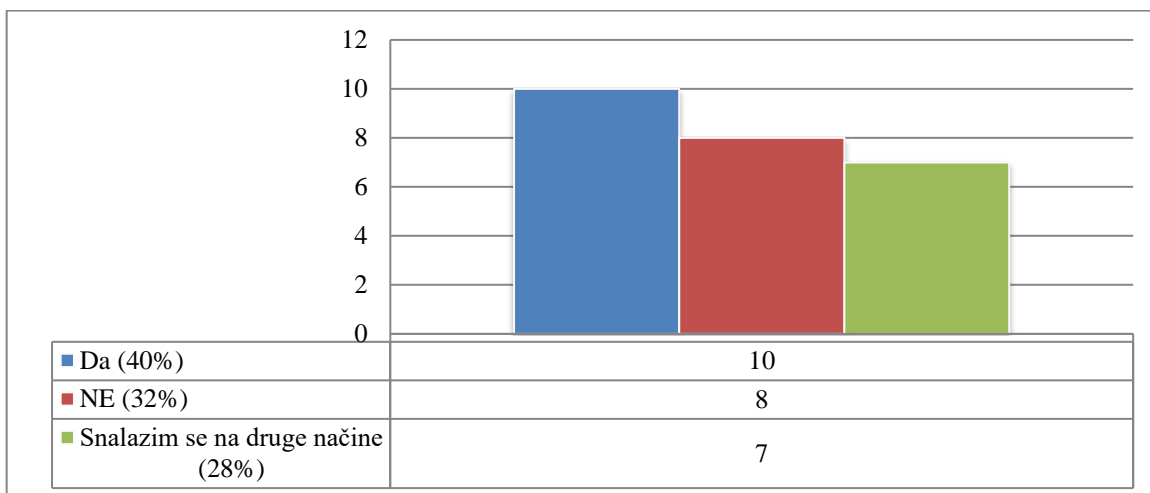
1. JESTE LI ZAVRŠILI TEČAJ ODRŽIVE UPORABE PESTICIDA I POSJEDUJETE LI ADEKVATNU POTVRDU?
  - a) Da
  - b) Ne
  - c) Snalazim se na druge načine
  
2. UKOLIKO STE ZAVRŠILI TEČAJ ODRŽIVE UPORABE PESTICIDA, KOLIKO VAM JE ZNAČILO STEČENO ZNANJE ZA NJIHOVU PRIMJENU?
  - a) Već posjedujem potrebna znanja
  - b) Puno su mi značila stečena znanja
  - c) Nisu mi značila stečena znanja
  
3. ČEGA SE PRIDRŽAVATE PRI UPORABI PESTICIDA U SVOJOJ POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI ?
  - a) Propisanih pravila iz održive uporabe pesticida
  - b) Sukladno savjetima konzultanata iz struke
  - c) Na osnovu vlastitog iskustva
  
4. KORISTITE LI PROPISANU ZAŠTITNU OPREMU PRI RADU S PESTICIDIMA?  
(gumene rukavice, gumene čizme, radno odijelo, zaštitne naočale, maske i dr.)
  - a) Obvezno koristim zaštitnu opremu
  - b) Ponekad, ovisno o vrsti sredstva koje koristim
  - c) Nikad ne koristim zaštitnu opremu
  
5. KAKO ZBRINJAVATE PESTICIDNI OTPAD (AMBALAŽU) NAKON PRIMJENE PESTICIDA?
  - a) U skladu s uputama održive uporabe pesticida
  - b) Odlažem s komunalni otpadom
  - c) Spalim ili zakopam u zemlju
  
6. PROČITATE LI PRATEĆU PROPISANU UPUTU ZA KORIŠTENJE PRI SVAKOJ PRIMJENI PESTICIDA?
  - a) Obavezno pri svakoj primjeni
  - b) Samo kada smatram da sam zaboravio/la tj. prema dosadašnjem iskustvu
  - c) Ne čitam, pitam susjede

7. KAKO ZBRINJAVATE OSTATKE NEUTROŠENOG PESTICIDA?
- a) Nemam ostataka, višak potrošim tretiranjem iste površine
  - b) Razrijedim škropivo s vodom i izlijem izvan naselja
  - c) Čuvam za iduće tretiranje u originalnoj ambalaži
8. PRILIKOM KONZUMIRANJA, KUPNJE ILI PRODAJE SVOJIH PROIZVODA VODITE LI RAČUNA O KARENCI I TOLERANCI?
- a) Ne razmišljam o tome
  - b) Obavezno vodim računa o karenci i toleranci
  - c) Samo kada osobno konzumiram svoje proizvode
9. KAKO PRIPREMATE ŠKROPIVO ZA ZAŠTITU ODREĐENE POLJOPRIVREDNE KULTURE PRILIKOM TRETIRANJA?
- a) Preporučenu količinu pesticida ulijem u spremnik prskalice koja je do pola napunjena vodom s uključenom napravom za miješanje uz dolijevanje vode do željenog volumena
  - b) Ulijem pripravak, zatim vodu i tek onda napravu za miješanje
  - c) Ne pridržavam se nikakvog redoslijeda spravljanja škropiva
10. SMATRATE LI DA JE PRIMJENA PESTICIDA NEOPHODNA NA GLOBALNOJ (SVJETSKOJ) RAZINI PROIZVODNJE HRANE?
- a) Da (izričito)
  - b) Ne (izričito)
  - c) Ne znam



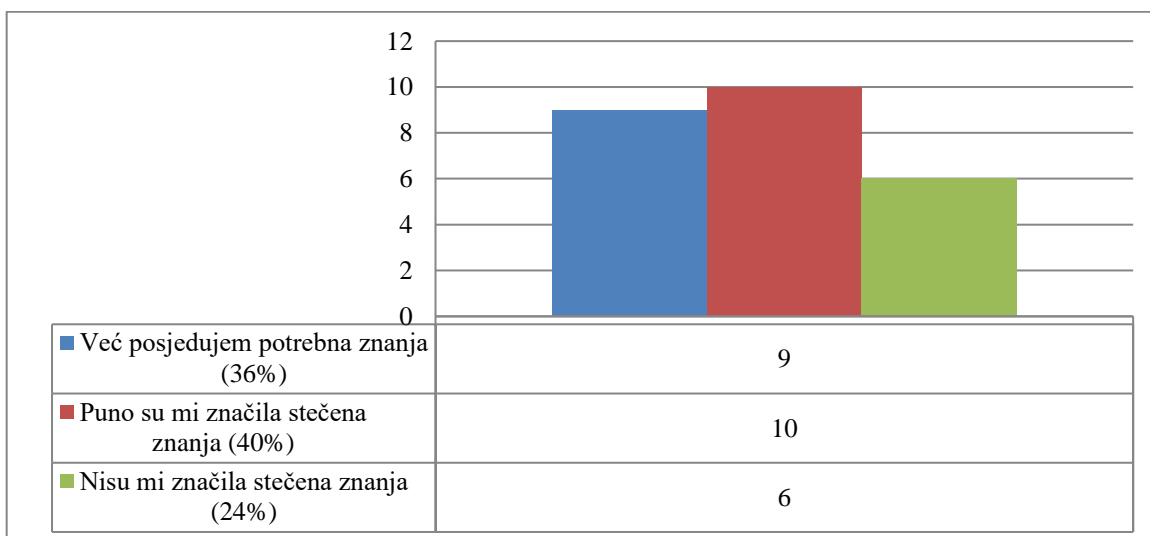
### 3. REZULTATI I RASPRAVA

#### 1. JESTE LI ZAVRŠILI TEČAJ ODRŽIVE UPORABE PESTICIDA I POSJEDUJETE LI ADEKVATNU POTVRDU?



Grafikon 1. Postotak i broj ispitanika o završenom tečaju i posjedovanju adekvatne potvrde  
Prema dobivenim rezultatima u grafikonu 1., utvrđeno je da 40% ispitanika završilo tečaj o održivoj uporabi pesticida dok 32% ispitanika nije završilo. Uz to 28% ispitanika izjavilo je da se „snalaze na druge načine“. Dobiveni rezultati upućuju na to da je većina ispitanika u poljoprivrednoj proizvodnji završila tečaj održive uporabe pesticida te posjeduje adekvatnu potvrdu.

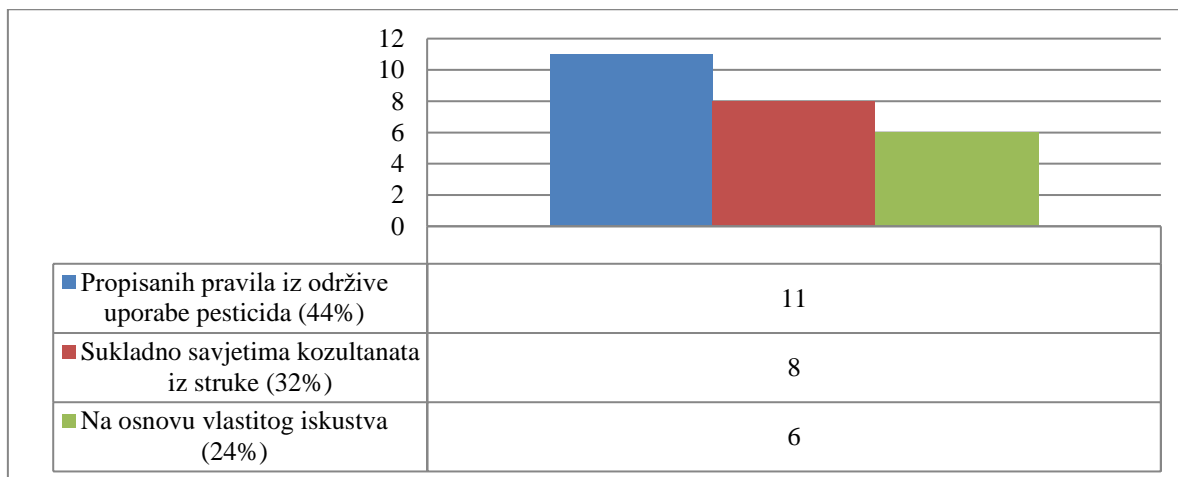
#### 2. UKOLIKO STE ZAVRŠILI TEČAJ ODRŽIVE UPORABE PESTICIDA, KOLIKO VAM JE ZNAČILO STEČENO ZNANJE ZA NJIHOVU PRIMJENU?



Grafikon 2. Značaj stečenog znanja na tečaju održive uporabe pesticida

Sukladno prikazanim rezultatima u grafikonu 2., utvrđeno je da 36% ispitanika već posjeduje potrebna znanja dok 40% tvrdi da im puno znače stečena znanja. Uz to 24% ispitanika izjavilo je da im nisu značila stečena znanja. Dobiveni rezultati upućuju na to da većini ispitanika puno znače stečena znanja.

2. ČEGA SE PRIDRŽAVATE PRI UPORABI PESTICIDA U SVOJOJ POLJOPRIVREDNOJ PROIZVODNJI?

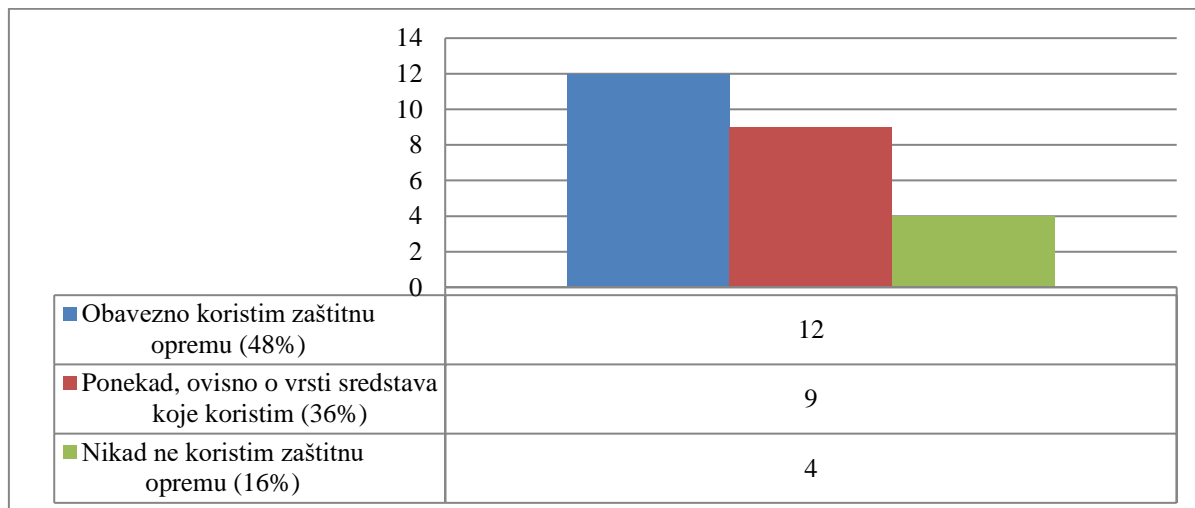


Grafikon 3. Pridržavanje pravila pri uporabi pesticida u poljoprivrednoj proizvodnji

Sukladno rezultatima istraživanja, 44% ispitanika se pridržava propisanih pravila iz održive uporabe pesticida, dok se 32% pridržava savjeta konzultanata iz struke. Te 24% koristi pesticide na osnovu vlastitog iskustva. Dobiveni rezultati upućuju na to da se većina ispitanika pridržava propisanih pravila iz održive uporabe pesticida.

### 3. KORISTITE LI PROPISANU ZAŠTITNU OPREMU PRI RADU S PESTICIDIMA

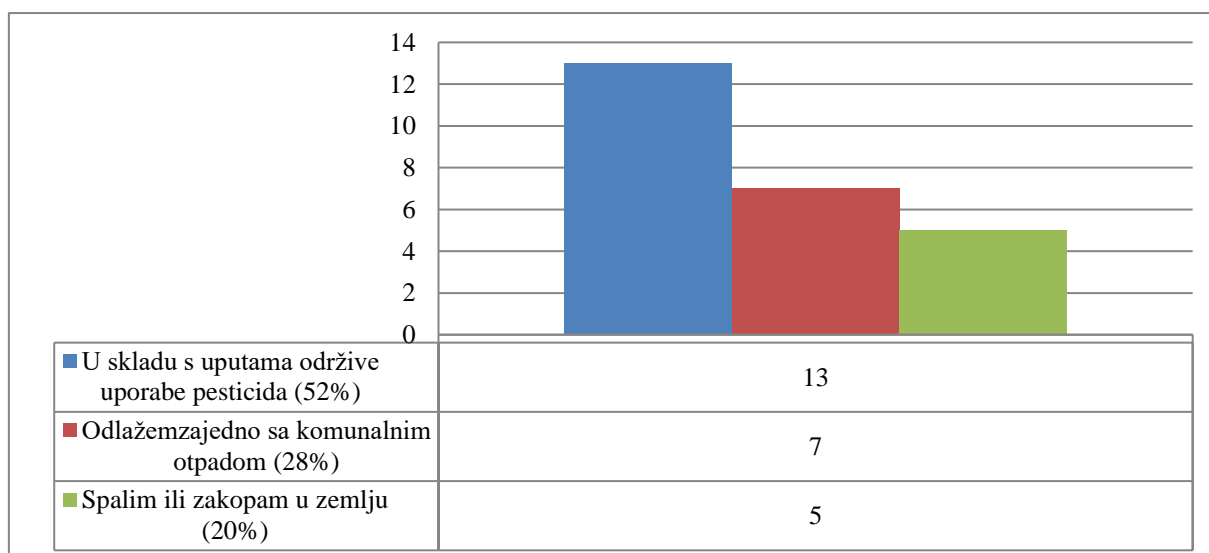
(gumene rukavice, gumene čizme, radno odijelo, zaštitne naočale, masku za nos i usta i dr.



Grafikon 4. Korištenje zaštitne opreme pri radu s pesticidima

Grafikon 4. prikazuje postotak i broj ispitanika koji koriste zaštitnu opremu pri radu s pesticidima, 48% ispitanika obavezno koristi zaštitnu opremu, dok 36% koristi ponekad, ovisno o vrsti sredstava koje koriste. Preostalih 16% nikad ne koriste zaštitnu opremu. Prema rezultatima ankete možemo zaključiti da većina ispitanika obavezno koristi zaštitnu opremu.

### 5. KAKO ZBRINJAVATE PESTICIDNI OTPAD (AMBALAŽU) NAKON PRIMJENE PESTICIDA?

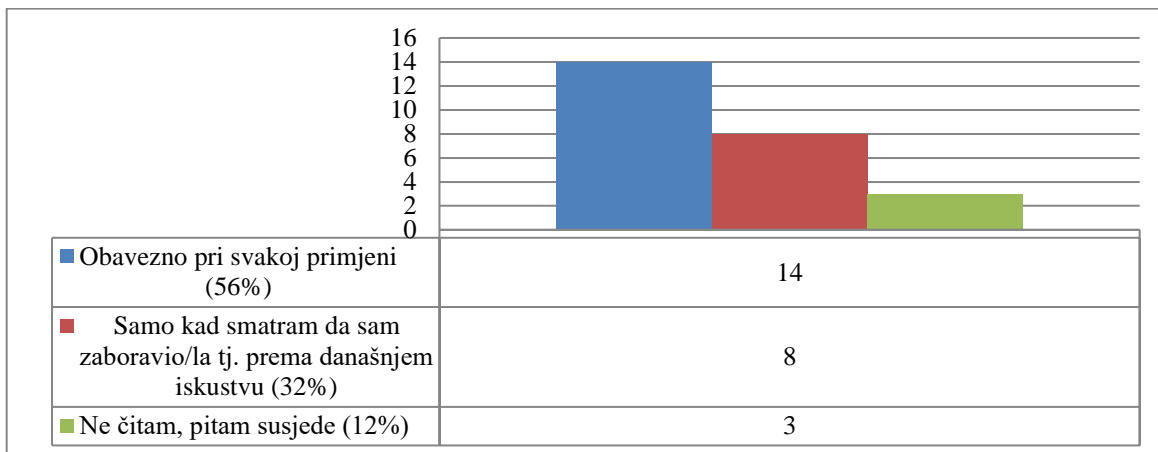


Grafikon 5. Zbrinjavanje pesticidnog otpada (ambalaže) nakon primjene pesticida

Sukladno podacima u grafikonu 5., uočava se da 52% ispitanika zbrinjava pesticidni otpad (ambalažu) u skladu sa uputama održive uporabe pesticida, u odnosu na 28% koji odlazu

zajedno sa komunalnim otpadom. Štoviše čak 20% spali ili zakopa u zemlju. Zaključujemo da čak više od 50% ispitanika zbrinjava otpad u skladu s uputama održive uporabe pesticida.

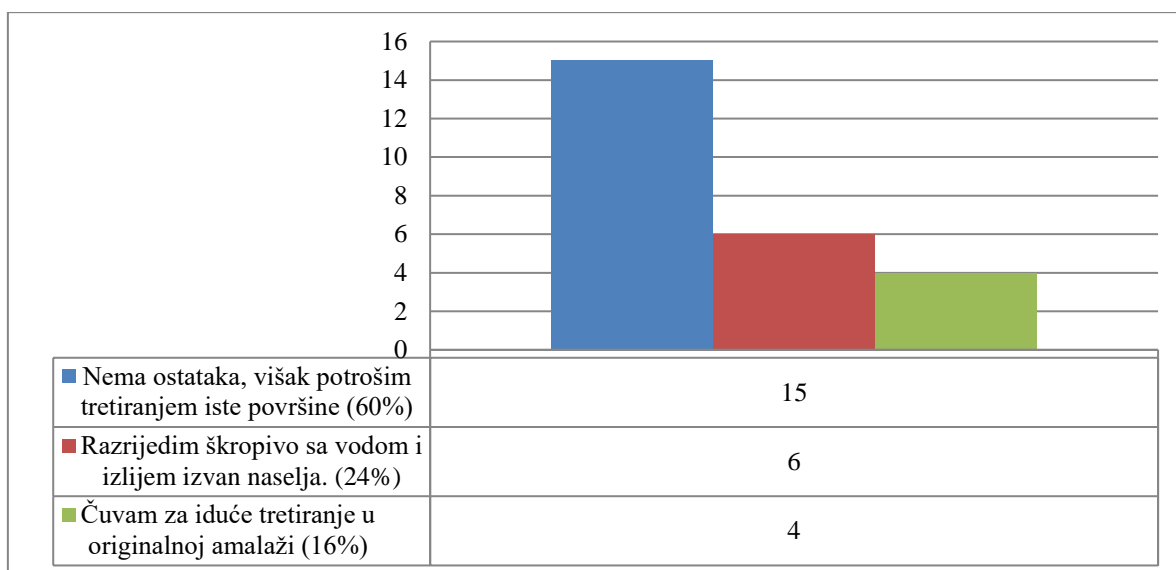
6. PRI SVAKOJ PRIMJENI PESTICIDA PROČITATE LI PRATEĆU PROPISANU UPUTU ZA KORIŠTENJE?



Grafikon 6. Postotak i broj ispitanika koji čitaju/ne čitaju prateću propisanu uputu za korištenje

Prema prikazanim podacima u grafikonu 6. uočava se da 56% ispitanika obavezno pri svakoj primjeni pročita propisanu uputu za korištenje, 32% se izjasnilo da pročita prateću propisanu uputu samo kad smatraju da su zaboravili tj. prema današnjem iskustvu. Preostalih 12% ne čita prateće upute nego pitaju susjede.

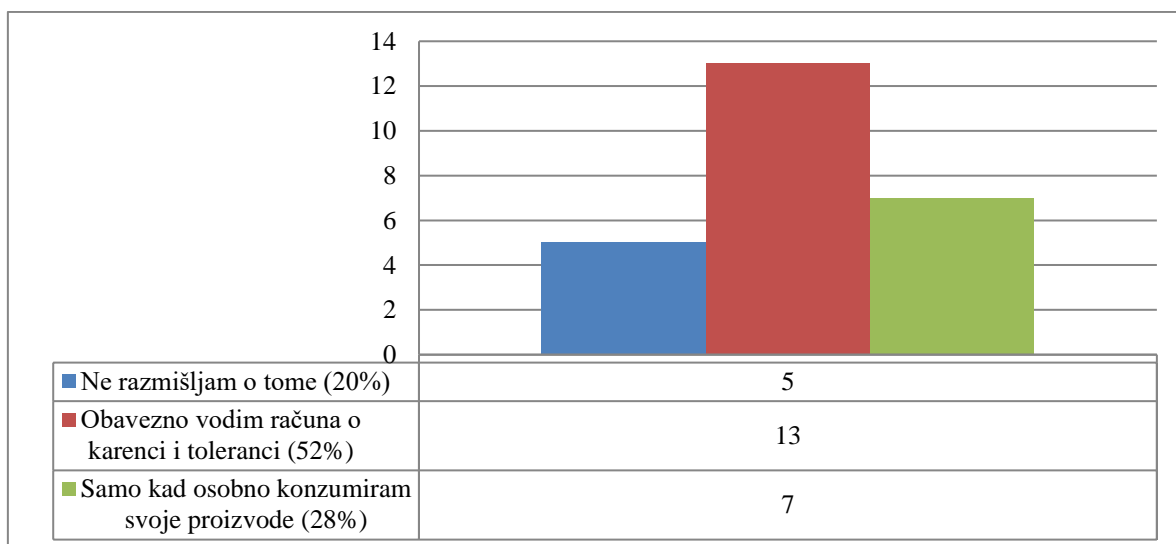
## 7. KAKO ZBRINJAVATE OSTATKE NEPOTROŠENOG PESTICIDA?



Grafikon 7. Zbrinjavanje ostataka ne potrošenog otpada

Kao što je vidljivo iz grafikona 60% ispitanika nema ostataka, višak potroše na tretiranje iste površine, 24% razrijedi škropivo s vodom i izlije izvan naselja. Ostalih 16% čuva za iduće tretiranje u originalno ambalaži. Većina ispitanika nema ostatka jer tretiraju istu površinu više puta.

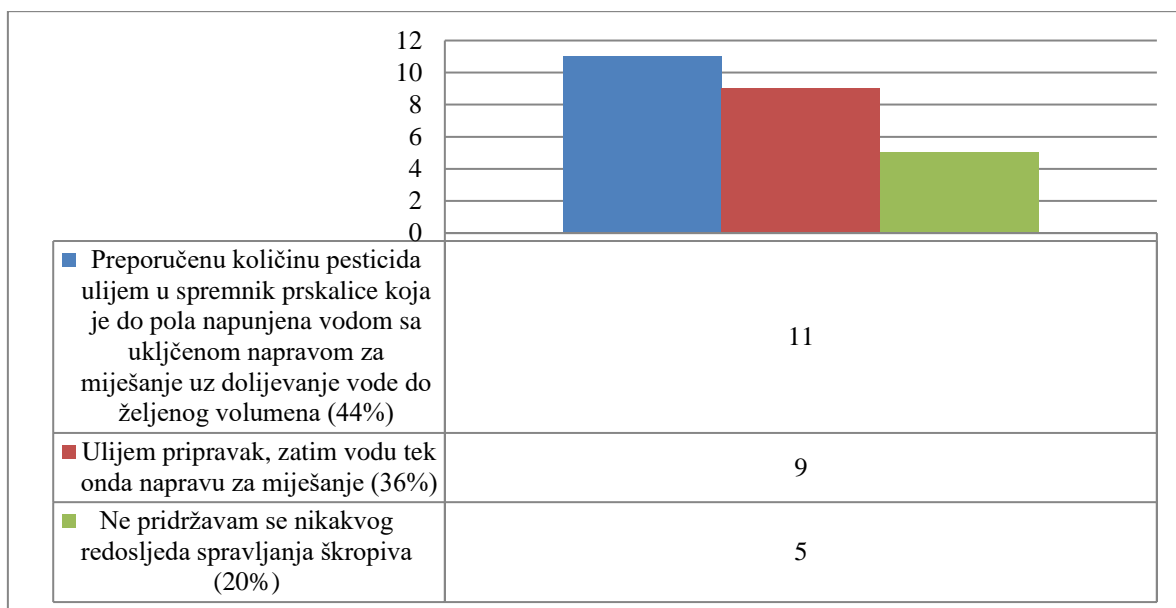
## 8. PRILIKOM KONZUMIRANJA, KUPNJE ILI PRODAJE SVOJIH PROIZVODA VODITE LI RAČUNA O KARENCI I TOLERANCI?



Grafikon 8. Briga o karenci i toleranci

Na temelju grafikona 8., 20% ispitanika ne razmišlja o brizi o karenci i toleranci, 52% obavezno vodi brigu o karenci i toleranci, te 28% ispitanika vodi brigu samo kad osobno konzumira svoje proizvode. Većina ispitanika vodi brigu o karenci i toleranci.

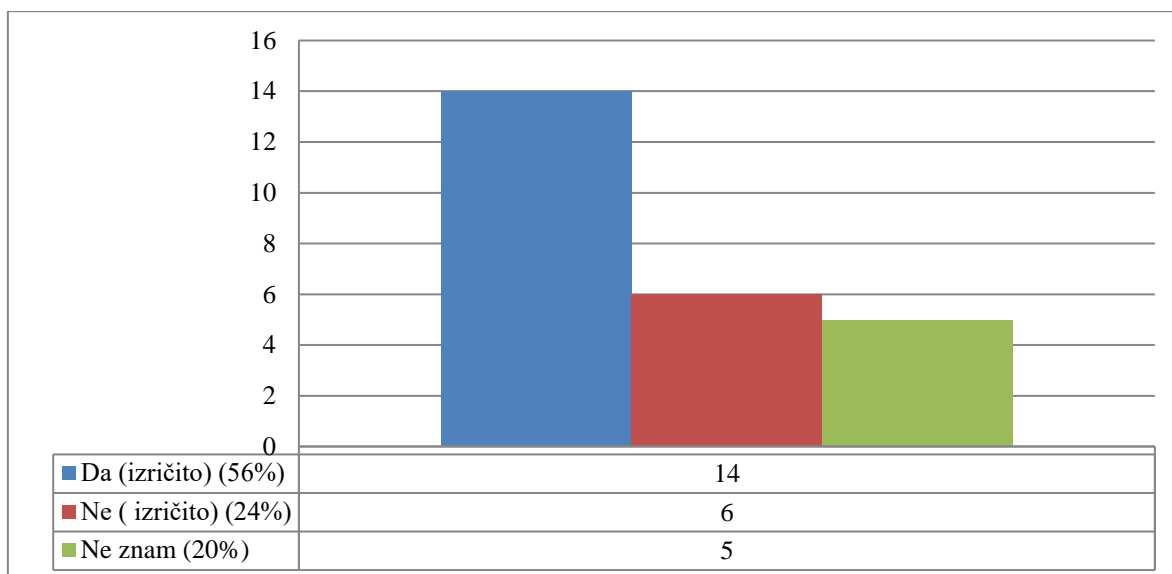
9. KAKO PRIPREIMATE ŠKROPIVO ZA ZAŠTITU ODREĐENE POLJOPRIVREDNE KULTURE PRILIKOM PRSKANJA?



Grafikon 9. Priprema škropiva za zaštitu određene poljoprivredne kulture prilikom prskanja.

Rezultati istraživanja o pripremi škropiva za zaštitu poljoprivredne kulture prilikom prskanja, kao što možemo vidjeti iz grafikona 9. prikazali su da 44% ispitanika preporučenu količinu pesticida ulije u spremnik prskalice koja je do pola napunjena vodom sa uključenom napravom za miješanje uz dolijevanje vode do željenog volumena. Ostalih 36% ulije pripravak, a zatim vodu tek onda napravu za miješanje. 20% ispitanika se ne pridržava nikakvog redosljeda spravljanja škropiva. Dobivenim rezultatima možemo zaključiti da većina ispitanika preporučenu količinu pesticida ulije u spremnik prskalice koja je do pola napunja vodom sa uključenom napravom za miješanje uz dolijevanje vode do željenog volumena.

10. SMATRATE LI DA JE PRIMJENA PESTICIDA NEOPHODNA NA GLOBALNOJ (SVJETSKOJ) RAZINI PROIZVODNJE HRANE?



Grafikon 10. Primjena pesticida na globalnoj (svjetskoj) razini proizvodnje hrane

Prema rezultatima istraživanja o Primjeni pesticida na globalnoj (svjetskoj) razini u grafikonu 10. Vidimo da 56% ispitanika izričito smatra da je primjena pesticida nepohodna na globalnoj (svjetskoj) razini proizvodnje hrane. 24% smatra da nije. Čak 20% ispitanika izjavilo je da ne zna. Iz dobivenih rezultata možemo vidjeti da 56% ispitanika smatra da je primjena pesticida nepohodna na globalnoj (svjetskoj) razini proizvodnje hrane.

#### 4. ZAKLJUČAK

Poljoprivreda je značajna gospodarska djelatnost koja koristi prirodne resurse i radnu snagu za proizvodnju hrane i sirovina. U suvremenoj poljoprivredi se koriste sredstva za zaštitu bilja -pesticidi, koji mogu učinkovito zaštititi usjeve od bolesti, insekata, korova i ostalih štetnih organizama. Njihova široka i učestala primjena dovela je do brojnih negativnih posljedica za ljude, okoliš i ne ciljane organizme, uključujući i korisne vrste. (uključujući korisne vrste). Europska unija pomiče politike za održivu uporabu pesticida kako bi se smanjili negativni učinci njihove primjene. Hrvatska kao članica EU, prilagodila je svoje zakonodavstvo kako bi uskladila nacionalne propise europskim direktivama. Novim zakonom o održivoj uporabi pesticida, koji je stupio na snagu 2022. godine, uvodi se niz mjera za povećanje sigurnosti i smanjenje rizika povezanih s uporabom pesticida. Osim toga, Nacionalni akcijski plan za održivu uporabu pesticida postavlja ciljeve, mjere i rokove za smanjenje ovisnosti o pesticida i poticanje alternativa. Istraživanje provedeno u općini Cerna o educiranosti poljoprivrednih proizvođača pokazuje da među poljoprivrednim proizvođačima postoji različita razina svijesti i znanja o održivoj uporabi pesticida. Rezultati ankete pokazuju da, 54,5% ispitanika svoju razinu znanja smatra prosječnom, dok 20.7% smatra da ima visoku razinu znanja o ovoj temi. Unatoč ovim pozitivnim pokazateljima, samo 11,2% ispitanika aktivno pohađa edukaciju o održivoj uporabi pesticida, što ukazuje na potrebu kontinuirane obuke i praćenje od strane kontrolnih tijela. Istraživanje provedeno među poljoprivrednim proizvođačima općine Cerna pokazalo je da su poljoprivrednici svjesni važnosti održive uporabe pesticida. Poljoprivredni proizvođači se pridržavaju propisa, koriste zaštitnu opremu i zbrinjavaju pesticidni otpad. Međutim, rezultati istraživanja ukazuju na potrebu za daljnjom edukacijom i unaprjeđenjem sustava praćenja uporabe pesticida. Uostalom, održiva uporaba pesticida nije samo zakonski cilj, već i nužnost očuvanja zdravlja ljudi, zaštite okoliša i osiguravanja dugoročne održivosti poljoprivredne proizvodnje. Obrazovanje je ključno za pomicanje održivih poljoprivrednih praksi. Potrebno je kontinuirano raditi na povećanju svijesti i znanja poljoprivrednika o sigurnoj i učinkovitoj uporabi pesticida te poticati integriranu zaštitu bilja. To nam omogućuje postizanje ravnomjernog razvoja poljoprivrede, što jamči visoku produktivnost, zaštitu okoliša i očuvanje biološke raznolikosti. Edukacija, regulacija i primjena alternativnih metoda zaštite bilja ključni su koraci za postizanje ovih ciljeva.



## 5. POPIS LITERATURE

1. Barbash, J. K. (2007.): The Geochemistry of Pesticides. Elsevier, Washington Water Science Center, 43
2. Bokulić, A. et al. (2015.): Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja. Ministarstvo poljoprivrede, Zagreb, 220.
3. Dronjak, D. Pesticidi - utjecaj i posljedice. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 2016.
4. Fanda, I. Opasnosti i rizici uporabe pesticida. Završni rad. Veleučilište u Karlovcu, Odjel sigurnosti i zaštite, Karlovac, 2022.
5. FAO., (2002.) Pesticide residues in food 2002. (Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues). FAO and WHO, Rome, Italy, 429
6. García, M. G., Sánchez, J. I. L., Bravo, K. A. S., Cabal, M. D. C., & Pérez-Santín, E. (2022.). Presence, distribution and current pesticides used in Spanish agricultural practices. Science of the total environment, 845, 157291.
7. Hrvatski sabor: Zakon o održivoj uporabi pesticida. 8.4.2022.  
[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_04\\_46\\_573.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_04_46_573.html) (15.9.2024.)
8. Rani, L., Thapa, K., Kanojia, N., Sharma, N., Singh, S., Grewal, A. S., ... & Kaushal, J. (2021.). An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and environment. Journal of cleaner production, 283, 124657.