

Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje
Višja strokovna šola Celje

DIPLOMSKO DELO
Maja Strahovnik

Celje, marec 2024

Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje
Višja strokovna šola

Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje
Ljubljanska cesta 97,
3000 Celje

Diplomsko delo
v višjem strokovnem izobraževalnem programu Hortikultura

Varna uporaba fitofarmacevtskih sredstev na kmetijah Šaleške doline

Kandidat/ka: Maja Strahovnik

Mentor predavatelj: Anja Gobec Žužej, univ. dipl. ing. agr.

Mentor v podjetju: Andreja Gerčer, univ. dipl. ing. agr.

Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje
Višja strokovna šola
Ljubljanska cesta 97
3000 Celje
www.fvu.si
ceferac@fvu.si



Številka: H - 166
Datum: 3. 4. 2023

Študijska komisija Višje strokovne šole je preučila predlog teme in naslova diplomskega dela, ki ga je predložila

Maja STRAHOVNIK z vpisno številko **13040201085**,

študentka višješolskega strokovnega programa **Hortikultura**,

Komisija ugotavlja, da je tema diplomskega dela s predmetnega področja **Vrtnarska tehnologija**.

SKLEPI ŠTUDIJSKE KOMISIJE

1. Odobri se predlog teme diplomskega dela.
2. Odobri se naslov diplomskega dela:

VARNA UPORABA FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV NA KMETIJAH ŠALEŠKE DOLINE

3. Imenujeta se mentorja:

mentor predavatelj:
mentor v podjetju:

Anja Žužej Gobec, univ. dipl. inž. agr.
Andreja Gerčer, univ. dipl. inž. agr.

Diplomsko delo izdelajte v skladu s "Pravilnikom o izdelavi diplomskega dela in diplomskega izpita" ter ga oddajte v referatu šole.

Andreja Gerčer, univ. dipl. inž. agr.,
predsednica študijske komisije

Gerčer

Nada Reberšek Natek, univ. dipl. inž. agr.,
ravnateljica

Natek



Izjava o avtorstvu diplomskega dela

Podpisana **Maja Strahovnik**

z vpisno številko **13040201085**

sem avtorica diplomskega dela z naslovom:

Varna uporaba fitofarmaceutskih sredstev na kmetijah Šaleške doline

S svojim podpisom zagotavljam, da:

sem diplomsko delo izdelala samostojno pod mentorstvom:

Anje Gobec Žužej, univ. dipl. ing. agr _____

in pod mentorstvom v podjetju:

Andreje Gerčer, univ. dipl. ing. agr _____

V Celju, dne, 21.03.2024

Podpis avtorice: _____

Zahvala

Zahvaljujem se mentorici Anji Gobec Žužej, da me je sprejela pod svoje mentorstvo ter za njeno strokovno svetovanje, potrpežljivost in spodbudo ob pisanju diplomskega dela. Prav tako gredo zahvale tudi mentorici v podjetju gospe Andreji Gerčer prav tako za strokovne nasvete in potrpežljivost.

Zahvalila bi se tudi vsem, ki so sodelovali pri anketi in intervjuju, in s tem pomagali do končnih rezultatov.

Izvleček

Fitofarmacevtska sredstva so vse bolj pogosta v našem življenju. Uporabljamo jih za preprečevanje bolezni, vdora škodljivcev, za uničevanje plevela itd. V diplomski nalogi vam bomo predstavili varno uporabo fitofarmacevtskih sredstev. Pregledali bomo, katere vrste sredstev poznamo in kaj zatirajo. Opisali bomo tudi postopke, ki se nanašajo na varno uporabo sredstev – pod to spada vsa potrebna oprema, kako ravnamo z odpadlo embalažo in kako preprečujemo zastrupitve itd.

Ključne besede

Fitofarmacevtska sredstva, varna uporaba, zaščitna oprema.

Abstract

Plant protection products are increasingly common in our lives. They are used to prevent diseases, pest invasion to destroy weeds, etc. In the diploma thesis, we will present the safe use of plant protection products. We will look at what types of means we have and what they oppress. We will also describe the procedures relating to the safe use of the means under this includes all the necessary equipment, how packaging waste is handled and how poisoning is prevented, etc.

Key words

Plant protection products, safe use, protective equipment.

Kazalo vsebine

Kazalo vsebine	VII
Kazalo slik	IX
Kazalo tabel	X
Kazalo grafov	X
1 Uvod.....	1
2 Namen in cilj.....	2
3 Raziskovanje hipoteze	3
4 Pregled dosedanjih raziskav in objav	4
4.1 Kaj so fitofarmacevtska sredstva?.....	4
4.2 Vrste fitofarmacevtskih sredstev	4
4.3 Varno ravnanje s fitofarmacevtskimi sredstvi.....	5
4.3.1 Strupenost in druge nevarnosti fitofarmacevtskih sredstev	5
4.4 Ravnanje s fitofarmacevtskimi sredstvi	7
4.4.1 Vrste usposabljanj o fitofarmacevtskih sredstvih	7
4.4.2 Prodaja in nakup fitofarmacevtskih sredstev	9
4.4.3 Transport in skladiščenje fitofarmacevtskih sredstev	12
4.5 Zaščita uporabnikov fitofarmacevtskih sredstev	13
4.5.1 Zaščita telesa pri uporabi FFS	13
4.6 Varstvo potrošnikov	19
4.6.1 Karenca ali čakalna doba	19
4.7 Varstvo naravnih virov.....	20
4.7.1 Odpadki pri delu s fitofarmacevtskimi sredstvi	20
4.8 Varstvo živali	22
4.9 Varovanje tal in voda	22
4.10 Postopki nanašanja FFS	23
4.10.1 Trosenje ali razsipavanje	23
4.10.2 Prašenje ali zapraševanje	23
4.10.3 Zalivanje	24
4.10.4 Škropljenje	24
4.10.5 Pršenje.....	24
4.10.6 Megljenje	24
4.10.7 Zaplinjevanje	24
4.11 Naprave za nanašanje FFS	25
4.11.1 Poljske škropilnice.....	25
4.11.2 Pršilniki.....	25
4.11.3 Nahrbtni pršilnik	26
4.11.4 Nahrbtne škropilnice.....	26
4.11.5 Centrifugalni pršilnik za postopek ULV	27
4.12 Kriteriji dobrega nanosa	27

4.12.1	Gostota kapljičnih odtisov	27
4.12.2	Odstotek prekritosti tretirane površine	28
4.12.3	Enakomernost nanosa	28
4.12.4	Zanašanje škropiva	28
4.13	Uporaba FFS pri integriranem in ekološkem kmetovanju	29
4.13.1	Ekološko kmetovanje	29
4.13.2	Integrirano kmetovanje	30
5	Raziskovalne metode	31
6	Rezultati in razprava	32
6.1	Analiza anketnega vprašalnika	32
6.1.1	Spol anketirancev	32
6.1.2	Starost anketirancev	33
6.1.3	Status kmeta	34
6.1.4	Uporaba FFS	35
6.1.5	Pogostost uporabe FFS	36
6.1.6	Razpoložljivost fitofarmaceutskih sredstev	37
6.1.7	Ravnanje z odpadlo embalažo FFS	38
6.1.8	Zaščitna oblačila	39
7	Zaključek	40
8	Viri in literatura	41

Kazalo slik

Slika 1: Primer fitofarmacevtskega sredstva	4
Slika 2: Oznake toksikoloških lastnosti	5
Slika 3: Oznaka za okolju nevarno sredstvo	6
Slika 4: Primer potrdila sprednja stran	8
Slika 5: Primer zahtevanih podatkov na izdanem potrdilu	8
Slika 6: Primer omare za shranjevanje fitofarmacevtskih sredstev	12
Slika 7: Zaščitna obleka, ki jo uporabljamo med delom s FFS-ji.....	14
Slika 8: Zaščita glave	14
Slika 9: Gumijaste neprepustne rokavice	15
Slika 10: Zaščitna očala	15
Slika 11: Zaščitna obutev	16
Slika 12: Zaščitna maska za zaščito dihal.....	16
Slika 13: Zaščitna maska, ki zaščiti celoten obraz.....	17
Slika 14: Filter za zaščito dihal proti trdim delcem	17
Slika 15: Filter za plinsko masko tip A.....	18
Slika 16: Kombiniran filter A/P	18
Slika 17: Primer karence za določeno fitofarmacevtsko sredstvo	19
Slika 18: Odpadna embalaža FFS	21
Slika 19: Sejalnica za zrnata FFS	23
Slika 20: Trosilec mineralnih gnojil	23
Slika 21: Traktorski zapraševalnik	23
Slika 22: Način nanašanja in velikost kapljic	24
Slika 23: Poljske škropilnice.....	25
Slika 24: Traktorski pršilnik	25
Slika 25: Nahrbtni motorni pršilnik	26
Slika 26: Nahrbna škropilnica	26
Slika 27: Nanos kapljic glede na njihovo velikost.....	27
Slika 28: Testni listki z zmanjšano količino vode	28
Slika 29: Škropilnica s kolektorji.....	28

Kazalo tabel

Tabela 1: Primeri R stavkov	6
Tabela 2: R- stavki, nevarnost za določene segmente okolja	6
Tabela 3: Primeri S stavkov	7
Tabela 4: Seznam FFS, ki se prodaja brez predložitve potrdila	10
Tabela 6: Analiza odgovorov glede na spol anketirancev	32
Tabela 7: Analiza odgovorov glede na starost	33
Tabela 8: Odgovor anketirancev na vprašanje, ali imajo status kmeta	34
Tabela 9: Analiza odgovorov glede na uporabo FFS	35
Tabela 10: Analiza odgovorov na vprašanje, kako pogosto uporabljate FFS?	36
Tabela 11: Analiza na vprašanje, kako ste zadovoljni z razpoložljivostjo FFS-jev	37
Tabela 12: Analiza na vprašanje, kako ravnate z odpadlo embalažo FFS	38
Tabela 13: Analiza odgovorov na vprašanje o uporabi zaščitnih oblačil?	39

Kazalo grafov

Graf 1: Spol anketirancev	32
Graf 2: Starost anketirancev	33
Graf 3: Status anketirancev	34
Graf 4: Uporaba FFS	35
Graf 5: Kako pogosto uporabljate FFS?	36
Graf 6: Zadovoljstvo razpoložljivosti FFS-jev	37
Graf 7: Ravnanje z odpadlo embalažo FFS	38
Graf 8: Uporaba primernih zaščitnih oblačil	39

1 Uvod

Fitofarmacevtska sredstva so kemične spojine ali mikroorganizmi, ki se uporabljajo za zaščito rastlin pred škodljivimi organizmi. Uporabljajo se tudi za spodbujanje rasti rastlin. Čeprav so ta sredstva koristna pri kmetijski pridelavi, je pomembno, da z njimi ravnamo previdno in odgovorno, saj lahko vplivajo na okolje, živali in zdravje človeka.

Pred uporabo fitofarmacevtskih sredstev se moramo dobro izobraziti o njihovi pravilni uporabi.

Vedno je treba natančno prebrati in upoštevati navodila na embalaži fitofarmacevtskih sredstev. Upoštevati je treba tudi priporočene odmerke in postopke uporabe. Fitofarmacevtska sredstva je treba shranjevati v originalnih embalažah, hladnem, suhem prostoru in jih hraniti ločeno od hrane, živalske krme in drugih kemikalij. Shranjujte jih v hladnem, suhem prostoru, izven dosega otrok. Odpadke fitofarmacevtskih sredstev je treba odstranjevati v skladu s predpisi.

V diplomskem delu vam bomo predstavili varno uporabo fitofarmacevtskih sredstev, kako jih uporabljamo, kaj sploh so, kako se zaščitimo pred uporabo itd.

V teoretičnem delu vam predstavimo fitofarmacevtska sredstva, kakšne vrste poznamo, kakšna so varnostna pravila, kakšna je zaščitna obleka in kakšna so pravila glede uporabe FFS v ekološki in integrirani pridelavi.

Z intervjuju smo ugotavljali, koliko ljudi uporablja FFS in kako so seznanjeni z varnostnimi pravili, kako se FFS varno uporablja, da ne pride do zdravstvenih težav, kot je npr. zastrupitev itd. Poleg varstva pa smo jih povprašali tudi o zadovoljstvu z razpoložljivostjo FFS, če je na prodajnih mestih dovolj različnih sredstev za uporabo in ali je tudi dovolj izbire.

2 Namen in cilj

Namen diplomskega dela je predstaviti varno uporabo fitofarmacevtskih sredstev, da preprečimo onesnaževanje okolja in razna zdravstvena tveganja. Prav tako je naš namen, da pregledamo in izvemo, kakšno je poznavanje varne uporabe škropiv in kakšno je njihovo povpraševanje med prebivalci Šaleške doline. Cilj te naloge pa je tudi, da ljudi spodbudimo k varni uporabi FFS.

3 Raziskovanje hipoteze

- Hipoteza 1

Veliko poklicnih uporabnikov v Šaleški dolini uporablja fitofarmacevtska sredstva za zatiranje bolezni, plevela in škodljivcev.

- Hipoteza 2

Razpoložljivost sredstev na slovenskem trgu je velika.

- Hipoteza 3

Ljudje so seznanjeni z varno uporabo fitofarmacevtskih sredstev.

4 Pregled dosedanjih raziskav in objav

4.1 Kaj so fitofarmacevtska sredstva?

Fitofarmacevtska sredstva (FFS) so pripravki, ki so namenjeni uporabi v kmetijstvu za tretiranje pridelka pred škodljivci, boleznimi in plevelom. Ker sredstva vsebujejo tudi nevarne snovi, jih je treba predhodno pregledati in oceniti, preden se da sredstvo na trg. Postopku ocenjevanja učinkovin pravimo registracija. Promet sredstev FFS se nadzira tako, da imamo pod nadzorom, v kakšnih količinah se porabljajo sredstva in komu so dostopna. Uporabljajo jih namreč lahko le tisti, ki imajo narejen tečaj iz FFS. Slovenija in Evropska unija vse bolj uporabljata alternativne načine, ampak v določenih primerih še vedno potrebujejo FFS. (1)



Slika 1: Primer fitofarmacevtskega sredstva (2)

4.2 Vrste fitofarmacevtskih sredstev

FFS se ločijo po funkciji, in sicer:

Akaricide za zatiranje pršic;

- Baktericide za zatiranje bakterij;
- Fungicide za zatiranje gliv;
- Herbicide za zatiranje plevela;
- Insekticide za zatiranje žuželk;
- Limacide za zatiranje polžev;
- Nematocide za zatiranje glist;
- Rodenticide za zatiranje glodavcev;
- Viricide za zatiranje virusov.

Med pesticide spadajo tudi sredstva, ki privabljajo (atraktanti) in odvrčajo (repelenti) insekte, ptice in sesalce s pomočjo spolnih hormonov (feromonov) ali česa drugega. (3)

4.3 Varno ravnanje s fitofarmacevtskimi sredstvi

4.3.1 Strupenost in druge nevarnosti fitofarmacevtskih sredstev

Fitofarmacevtska sredstva so kemične snovi, namenjene za zatiranje škodljivcev, bolezni in plevela na gojenih rastlinah. Vedeti je treba, da so fitofarmacevtska sredstva škodljiva za ljudi in živali (divjad, čebele, ptice, ribe ...). Običajno je merilo za strupenost fitofarmacevtskih sredstev srednji letalni odmerek ali akutna toksičnost, ki se izraža z LD₅₀. To je količina snovi, ki pri statistično dovolj velikem številu živali pri enakomernem vnosu ubije 50 % poskusnih živali. Odmerek se navaja v mg/kg telesne teže, zato je treba upoštevati, da majhne vrednosti LD₅₀ pomenijo močno strupenost, velike vrednosti pa majhno strupenost.

Na osnovi ugotovljenih lastnosti fitofarmacevtska sredstva razvrščamo v skupine nevarnosti in jih v skladu z razvrstitvijo ustrezno označimo z grafičnimi znaki na oranžno rumenem ozadju. (4)



Slika 2: Oznake toksikoloških lastnosti (4)

Vsako fitofarmacevtsko sredstvo je označeno z ustreznimi opozorilnimi R-stavki, ki opozarjajo na druge nevarnosti, ki so posledica toksikoloških lastnosti.

Tabela 1: Primeri R stavkov (4)

R22	Zdravju škodljivo pri zaužitju.
R24	Strupeno v stiku s kožo.
R26	Zelo strupeno pri vdihavanju.
R27	Zelo strupeno v stiku s kožo.
R28	Zelo strupeno pri zaužitju.
R37	Draži dihalo.
R38	Draži kožo.

Fitofarmacevtska sredstva razvrščamo tudi na podlagi okolju nevarnih lastnosti. Namen te razvrstitve je opozoriti uporabnika na nevarnosti, ki jih fitofarmacevtska sredstva predstavljajo za različne ekosisteme. Sredstva, ki so razvrščena kot okolju nevarna, so označena z naslednjim simbolom:



Slika 3: Oznaka za okolju nevarno sredstvo (5)

Če uporaba fitofarmacevtskega sredstva predstavlja nevarnost za posamezen segment okolja, je sredstvo označeno še z R-stavki, ki opisujejo nevarnost za posamezen segment okolja.

Tabela 2: R- stavki, nevarnost za določene segmente okolja (4)

R50	Zelo strupeno za vodne organizme.
R52	Škodljivo za vodne organizme.
R53	Lahko pride do dolgotrajnih škodljivih učinkov na vodnem okolju.
R57	Strupen za čebele.
R58	Lahko povzroči dolgotrajne škodljive učinke na okolje.

Vsako fitofarmacevtsko sredstvo je označeno tudi z obvestilnimi S-stavki, ki priporočajo varnostne ukrepe pri njihovi uporabi.

Tabela 3: Primiri S stavkov (4)

S1	Hraniti zaklenjeno.
S2	Hraniti izven dosega otrok.
S13	Ločeno od hrane, pijače in krmil.
S20	Med uporabo ne jesti in ne piti.
S21	Med uporabo ne kaditi.
S24	Preprečiti stik s kožo.

4.4 Ravnanje s fitofarmacevtskimi sredstvi

Uporabnik mora imeti opravljen tečaj o varnem delu s fitofarmacevtskimi sredstvi, biti mora ustrezno usposobljen, da se lahko izogne nevarnostim uporabe fitofarmacevtskih sredstev. Le s pravilnim usposabljanjem se lahko zaščiti pred strupenostjo teh sredstev.

4.4.1 Vrste usposabljanj o fitofarmacevtskih sredstvih

Izvajalci organizirajo različne vrste usposabljanj:

- Za svetovalce v prodajalnah s FFS ali v svetovalnih službah,
- za prodajalce FFS,
- za ljudi, ki uporabljajo fitofarmacevtska sredstva.

Usposabljanja so osnovna in nadaljnja:

- **osnovno usposabljanje** vključuje tečaj varstva rastlin ter preverjanje znanja:
- za svetovalca je treba opraviti 35 šolskih ur,
- za prodajalce FFS 20 šolskih ur,
- za uporabnike FFS (izvajalce ukrepov varstva rastlin) 15 šolskih ur.

Nadaljnje usposabljanje vključuje obnovitveni tečaj, je brez preverjanja programa, je krajši od osnovnega, temelji pa na osvežitvi in posodobitvi znanja:

- za svetovalce je treba opraviti 8 šolskih ur,
- za prodajalce je potrebnih 6 šolskih ur in
- za uporabnike oziroma izvajalce ukrepov varstva rastlin so potrebne štiri šolske ure.

(4)

Kot uporabniki pridobite potrdilo o opravljenem usposabljanju za uporabnike FFS, s katerim lahko pridobite fitofarmacevtska sredstva, potrdilo se predloži ob nakupu.



Slika 4: Primer potrdila sprednja stran (6)



Slika 5: Primer zahtevanih podatkov na izdanem potrdilu (6)

4.4.2 Prodaja in nakup fitofarmacevtskih sredstev

Pri prodaji in nakupu fitofarmacevtskih sredstev veljajo naslednja načela:

- V promet je dovoljeno dajati samo sredstva, ki so registrirana pri pristojnem organu, v Sloveniji je to Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS. Vsa fitofarmacevtska sredstva morajo biti pravilno označena in pakirana, vse v skladu z načeli, preden gredo v promet.
- Fitofarmacevtska sredstva lahko prodajajo samo trgovine, ki imajo zato usposobljen kader, torej, da imajo opravljeno usposabljanje v skladu s predpisi.
- Svetuje in prodaja se sredstva, skladno z navodili določenega sredstva.
- Obvezno se upošteva rok uporabe sredstev.
- Tako, kot se kolobari na vrtu, je prav tako treba kolobariti s sredstvi.
- Na izbor sredstva vpliva tudi lokacija kmetijskega zemljišča, ki ga bomo tretirali, torej, če je v bližini zemljišča vodovarstveno območje, je treba temu primerno uporabiti primerno sredstvo.
- Uporabnikom fitofarmacevtskih sredstev, ki nimajo opravljenega strokovnega usposabljanja iz fitomedicine, se smejo v trgovinah izdati le tiste pripravke, ki so uvrščeni na seznam fitofarmacevtskih sredstev, ki izpolnjujejo kriterije glede prodaje brez predložitve dokazila o opravljenem strokovnem usposabljanju in je objavljen na spletni strani Fitosanitarna uprave RS. (4)

Seznam FFS, ki so od 1. 10. 2019 dovoljena za ekološko pridelavo in za nepreklicno rabo morajo izpolnjevati vsaj enega od naslednjih kriterijev:

- so pakirana v embalaži, ki vsebuje količino sredstva za enkratno tretiranje, zadostovati mora za do 500 m² površine,
- so pakirana za neposredno uporabo kot končni izdelek in prav tako za do 500 m² površine.

Navedena FFS za nepoklicno rabo lahko dobimo v specializiranih prodajalnah s FFS. Tudi manjša pakiranja se dobijo v drugih prodajalnah, vendar izključno z neživilskim blagom. Če kupujemo FFS s tega seznam, pa nam pa nam ni treba predložiti potrdila o znanju iz FFS. (7)

OPOZORILO:

FFS, ki so dovoljena za ekološko pridelavo, in sicer pakirana v embalažah za do 500 m² površine je dovoljena prodaja samo v specializiranih prodajalnah s predložitvijo potrdila o opravljenem tečaj o varstvu rastlin. To je začelo veljati 1. 10. 2019. FFS, ki v Sloveniji niso uvrščena na ta seznam, so za poklicno rabo in se prodajajo samo v specializiranih prodajalnah in je potrebna predložitev potrdila o opravljenem tečaju o varstvu rastlin. (7)

Tabela 4: Seznam FFS, ki se prodaja brez predložitve potrdila (7)

Ime FFS	Aktivna snov in vsebnost	Vrsta sredstva	Veljavnost registracije	Maksimalna velikost pakiranja
BIO PLANTELLA ARION PROTI POLŽEM	Železov (III) fosfat (0,98 %)	LIMACID	31. 12. 2031	
PLANTELLA KENYATOX	Piretrin (0,2 %)	INSEKTICID	31. 08. 2023	
BIOTIP APHICID PLUS	Piretrin (0,2 %)	INSEKTICID	31. 08. 2023	
BIOTIP UBIJ ME NEŽNO PLUS	Piretrin (0,2 %)	INSEKTICID	31. 08. 2023	
CELAFLOR FORTE-RAZPRŠILKA	Piretrin (0,1 %), olje navadne ogrščice (1 %)	INSEKTICID, AKARICID	31. 08. 2024	
CELAFLOR NATUREN NARAVNI INSEKTICID ZA SADJE, VRTNINE IN OKRASNE RASTLINE-KONCENTRAT	Olje navadne ogrščice (77,7 %)	INSEKTICID, AKARICID	31. 08. 2024	500 ml
CELAFLOR NATUREN NARAVNI INSEKTICID ZA SADJE, VRTNINE IN OKRASNE RASTLINE-RAZPRŠILKA	Olje navadne ogrščice (1,69 %)	INSEKTICID, AKARICID	31. 08. 2024	
COMPO BIO SREDSTVO PROTI POLŽEM	Železov (III) fosfat (1,55 %)	LIMACID	31. 12. 2031	2,5 kg
FERRAMOL	Železov(III) fosfat (0,99 %)	LIMACID	31. 12. 2031	2,5 kg
FLORA KENYATOX VERDE PLUS	Piretrin (0,2 %)	INSEKTICID	31. 08. 2023	

IRONMAX PRO	Železov(III) fosfat (2,42 %)	LIMACID	31. 12. 2031	350 g
KEMAKOL EXTRA	Kremenov pesek (30 %)	ODVRAČALO	31. 08. 2024	
LEPINOX PLUS	Bacillus Thuringiensis var. Kursataki (15 %)	INSEKTICID	30. 04. 2024	50 g
NATUREN BIO SREDSTVO PROTI POLŽEM	Železov (III) fosfat (1 %)	LIMACID	31. 12. 2031	
NATURE FORTE-RAZPRŠILKA	Piretrin (0,1 %), olje navadne ogrščice (1 %)	INSEKTICID, AKARICID	31. 08. 2024	
PEPELIN	Žveplo (79,6 %)	FUNGICID	31. 12. 2024	30 g
POL-SULPHUR 80WG	Žveplo (80 %)	FUNGICID	31. 12. 2024	200 g
POL-SULPHUR800SC	Žveplo (80 %)	FUNGICID	31. 12. 2024	150 ml
POLŽOMOR BIO VABA ZA ZATIRANJE POLŽEV	Železov (III) fosfat (0,99 %)	LIMACID	31. 08. 2024	2,5 kg
RAPTOL SPRAY	Piretrin (0 %), olje navadne ogrščice (0,83 %)	INSEKTICID, AKARICID	31. 08. 2024	
RAPTOL SPRAY AE	Piretrin (0 %), olje navadne ogrščice (0,83 %)	INSEKTICID, AKARICID	31. 08. 2024	
SOLABIOL PROTI POLŽEM	Železov (III) fosfat (0,99 %)	LIMACID	31. 12.2031	2,5 kg
TERMINATOR PLUS INSEKTICID ZA RASTLINE	Piretrin (0,2 %)	INSEKTICID	31.08.2023	
TIHOVIT JET	Žveplo (80 %)	FUNGICID	31. 12. 2024	60 g
VITISAN	Kalijev hidrogen karbonat (99,49 %)	FUNGICID	01. 11. 2024	75 g
WOBRA	Kremenov pesek (47,52 %)	ODVRAČALO	31. 08. 2024	

4.4.3 Transport in skladiščenje fitofarmacevtskih sredstev

Transport fitofarmacevtskih sredstev je urejen z zakonom o prevozu nevarnega blaga. Za tiste uporabnike fitofarmacevtskih sredstev, ki jih ta zakon ne zavezuje, to so izvajalci ukrepov varstva rastlin oziroma kmetje, pa velja, da omejenih sredstev ne smejo prevažati v prostoru za ljudi, temveč ločeno od voznika in potnikov ter ločeno od hrane in krmil.

Skladiščni prostori v trgovinah, ki trgujejo s fitofarmacevtskimi sredstvi, morajo biti urejeni v skladu s Pravilnikom o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati gospodarske družbe, zadruge in samostojni podjetniki za proizvodnjo oziroma trgovanje s FFS. Skladiščni prostori na kmetijah ali na kmetijskih obratih morajo biti urejeni tako, da se prepreči ogroženost ljudi in okolja, pri čemer je posebno pozornost treba posvetiti preprečevanju zamenjav in zlorab. Fitofarmacevtska sredstva morajo biti shranjena v varno zaprtih prostorih in originalnih embalažah, nikakor jih ne smemo prelivati oziroma presipati v neizvirne embalaže.

V praksi so znani primeri, ko je prišlo do smrtnih zastrupitev zaradi shranjevanja sredstev v embalaže, v katerih so bile predhodno shranjene hrana in pijače. Sredstva je nujno shranjevati ločeno od živil in krmil. Če nimamo te možnosti, jih shranjujemo v posebni omari, ki jo tesno zapremo. Shraniti jih je treba na hladno in suho mesto. Priporočljivo je, da insekticide in fungicide shranjujemo ločeno od herbicidov, da ne pride do zamenjav. V primeru, da nam po škropljenju ostane nekaj sredstva, ga shranimo v originalno embalažo z etiketo, ki jo moramo do naslednjega leta dobro zapreti. Le na ta način ga bomo lahko naslednje leto porabili. Do prostora oziroma omare, kamor shranjujemo fitofarmacevtska sredstva, nikakor ne smejo imeti dostopa otroci. (4)



Slika 6: Primer omare za shranjevanje fitofarmacevtskih sredstev (8)

4.5 Zaščita uporabnikov fitofarmacevtskih sredstev

- Pred pripravo škropilne brozge natančno preberemo etiketo in navodila.
- Bodimo pozorni, v katerih kulturah in za katere namene lahko sredstvo uporabljamo.
- Dosledno upoštevajmo predpisane odmerke.
- Dosledno upoštevajmo navedeno karenco (čas, ki mora preteči od uporabe FFS do spravila pridelka).
- Upoštevajmo tudi delovno karenco (čas po škropljenju, po katerem lahko uporabnik FFS ponovno vstopa na obravnavano površino). Če delovne karence ni navedene na etiketi in v navodilu za uporabo FFS, je treba pred dostopom na obravnavane površine počakati, da se škropilna brozga na obravnavanih rastlinah oziroma obravnavani površini posuši. (4)

Uporabljamo osebno varovalno opremo

- Osnovno varovalno opremo moramo uporabljati ves čas, ko smo v stiku s FFS torej pred, med in po tretiranju ter med čiščenjem škropilnice.
- V navodilih imamo navedeno, kakšna varovalna oprema je potrebna pri tretiranju.
- Kadar so navedbe v navodilu glede osebne varovalne opreme splošne, kot npr. uporabite ustrezno varovalno opremo, uporabimo naslednje: varovalno obleko ali kombinezon z dolgimi rokavi in hlačnicami, gumijaste/nitrilne rokavice, odporne na kemikalije, čevlje ali gumijaste škornje in pokrivalo za glavo in vrat.
- Navodila pa nam lahko narekujejo tudi dodatno varovalno opremo, ki jo moramo uporabljati, kot so zaščitna očala, respirator, predpasnik, maska proti prahu.
- Pri delu s FFS so najbolj izpostavljene roke, zato morajo zaščitne rokavice segati vsaj do polovice razdalje do komolca, še bolje pa je do komolcev. Kadar škropimo pod višino glave oz. navzdol, moramo biti pozorni na to, da rokave potegnemo čez rokavice ter jih na koncu v zapestju stisnemo. Kadar škropimo nad višino glave oz. navzdol, pa je treba rokavice potegniti čez rokave in na njih narediti zavihek.
- Osebna varovalna oprema mora biti certificirana oz. označena s simbolom CE. Kupimo jo lahko na vseh prodajnih mestih FFS. (4)

4.5.1 Zaščita telesa pri uporabi FFS

Velikokrat se uporabniki ne zavedajo nevarnosti, ki so ji izpostavljeni pri uporabi fitofarmacevtskih sredstev. Treba se je zavedati, da lahko pride do zastrupitve tudi prek kože ali vdihavanju škropilne megle. Zastrupitve niso samo akutne, ampak lahko pride do njih zaradi dolgotrajne in ponavljajoče se uporabe. Največjo nevarnost za uporabnika predstavljajo priprava škropilne brozge, tehtanje in odmerjanje fitofarmacevtskega sredstva. Zato da se izognemo zastrupitvam in ostalim nevšečnostim, moramo uporabljati primerno zaščitno opremo. (4)

- Obleka

Obleka naj bo iz tankega materiala, ki omogoča dihanje, vendar ne sme prepuščati prahu in tekočine. Ni nujno, da je material iz gume ali plastike, lahko je tkanina, ki mora biti dovolj gosta. Tkanina je sestavljena iz 65 % poliestrskih vlaken, 35 % bombaža in ima gostoto 200 g/m². Prepusti lahko samo 5 % škropiva.

Zaščitno obleko je treba nositi čez običajno obleko. Hlačnice morajo biti dovolj široke, da gredo čez škornje, ob vratu in zapestjih se mora obleka prilegati telesu. Minimalna zaščita pri škropljenju s fitofarmacevtskimi sredstvi je delovni kombinezon. Obleko je treba po vsaki uporabi oprati. (4)



Slika 7: Zaščitna obleka, ki jo uporabljamo med delom s FFS-ji (9)

- Zaščita glave

Pokrita naj bo s kapuco kombinezona ali s širokokrajnim in nepremočljivim klobukom. Po škropljenju je treba oprati lase. (4)



Slika 8: Zaščita glave (10)

- Rokavice

Biti morajo neprepustne za vodo, mineralna olja in organska topila. Nataknejo si jih že pri pripravi škropilne brozge. Nikoli si jih ne odstranimo, ne da bi si predhodno umili orokavičene roke. (4)



Slika 9: Gumijaste neprepustne rokavice (11)

- Zaščitna očala

Uporabnika zaščitijo pred kapljicami škropiva in prašiva. Imeti morajo tudi robno zaščito. Kadar očala za uravnavanje vida pri delu ne moremo odložiti, jih skušamo nositi pod ustreznimi grajenimi zaščitnimi očali ali pa uporabimo posebej grajene obrazne ščite, ki jih lahko dobro namestimo čez očala. (4)



Slika 10: Zaščitna očala (12)

- Zaščita nog

Obutev naj bo neprepustna za prah in tekočino ter odporna proti kemičnim snovem in plinom. Najustreznejši so gumijasti škornji. Po uporabi jih je treba očistiti, saj obstaja nevarnost, da sredstva s časom prodrejo vanje. (4)



Slika 11: Zaščitna obutev (13)

- Zaščita dihal

V nekaterih primerih predstavljajo dihalna glavna pot vnosa fitofarmacevtskih sredstev v človeški organizem. Možne posledice vnosa so različna obolenja, draženja in alergije ter celo zastrupitev. Zato je pri pripravi škropilne brozge in med škropljenjem obvezna uporaba zaščitne maske. (4)

Poznamo dva tipa mask:

- Polovične, ki ščitijo le dihalne organe



Slika 12: Zaščitna maska za zaščito dihal (14)

- Popolne, ki ščitijo dihalne organe, oči in kožo na obrazu.



Slika 13: Zaščitna maska, ki zaščiti celoten obraz (15)

- Zaščita dihal

V nekaterih primerih predstavljajo dihalna glavno pot vnosa fitofarmacevtskih sredstev v človeški organizem. Možne posledice vnosa so različna obolenja, draženja in alergije ter celo zastrupitev. Zato je pri pripravi škropilne brozge in med škropljenjem obvezna uporaba zaščitne maske. (4)

Poznamo dva tipa mask:

- Polovične, ki ščitijo le dihalne organe,
- Filter za zaščito dihal pred trdimi delci, ki je označen s črko P.



Slika 14: Filter za zaščito dihal proti trdim delcem (16)

- Plinski filter z oznako A



Slika 15: Filter za plinsko masko tip A (17)

- Kombinirani filter z oznako A/P.



Slika 16: Kombiniran filter A/P (18)

4.6 Varstvo potrošnikov

Zaščita potrošnikov pred negativnimi posledicami rabe FFS je v rokah pridelovalcev hrane rastlinskega in živalskega izvora, proizvajalca fitofarmacevtskih sredstev in državnih organov, ki izdajajo dovoljenja za promet z omenjenimi sredstvi. Prodajalci rastlin lahko dajo v promet samo tiste kmetijske pridelke, ki ne ogrožajo zdravja potrošnikov. Zato morajo med uporabo FFS upoštevati navodila. Z namenom, da bi preprečili uporabo FFS, ki so nevarni za zdravje ljudi in onesnaževanje okolja, pa so izdelani predpisi, ki popolnoma prepovedujejo uporabo določenih FFS ali pa jo omejujejo. (4)

4.6.1 Karenca ali čakalna doba

Obdobje od zadnjega tretiranja rastlin s fitofarmacevtskimi sredstvi do spravila pridelka imenujemo čakalna doba ali karenca. Izraža se s številom dni in je odvisna od vrste gojene rastline in vrste pripravka oz. aktivne snovi. Podatek o karenci za posamezno gojeno rastlino je obvezno naveden na navodilu za uporabo. Izjemoma se karence ne določa, to je v primerih, ko je karenca zagotovljena s časom uporabe, ki mine med predvideno rabo pripravka in normalnim pravilom pridelka.

Poznamo tudi delovno karenco, to je čas, v katerem po uporabi FFS ne smemo vstopiti na tretirano površino. Dolžina delovne karence je od nekaj ur do nekaj dni. Ob upoštevanju karence v kmetijskih pridelkih ni pričakovati takšnih količin ostankov FFS, ki bi presegale zakonske predpise mejne vrednosti. Ob upoštevanju karence pa je istočasno treba upoštevati tudi predpisane odmerke FFS za posamezno gojeno rastlino. Vsako povišanje odmerka pomeni namreč podaljšanje karence. (4)

Karenca:	artičoka: 1 dni, breskev: 7 dni, brokoli: 12 dni, bučka: 3 dni, cvetača: 12 dni, dinja: 3 dni, fižol (za stročje): 3 dni, glavno zelje: 7 dni, jabolana: 7 dni, jagoda: 1 dni, jajčevci: 3 dni, kumara: 3 dni, lubenica: 3 dni, paprika: 3 dni, paradižnik: 3 dni, paradižnik češnjevci: 3 dni, solata: 3 dni, trta (za namizno in vinsko grozdje): 7 dni
----------	--

Slika 17: Primer karence za določeno fitofarmacevtsko sredstvo (19)

4.7 Varstvo naravnih virov

Zakon o fitofarmacevtskih sredstvih govori o varovanju človekovega zdravja, živali in okolja. Po tem zakonu je okolje definirano kot voda, zrak, zemlja, divje vrste favne in flore in vsi medsebojni odnosi med njimi. Zaradi varovanja okolja je uporaba fitofarmacevtskih sredstev dovoljena le izjemoma. Uporaba fitofarmacevtskih sredstev ni dovoljena na zemljiščih v prahi, na ledinah, ozarrah in brežinah ter ob in na poteh, ker so pomembna za ohranjanje samoniklih rastlinskih in živalskih vrst. Ob neposredni bližini voda je uporaba fitofarmacevtskih sredstev omejena oziroma sploh ni dovoljena. V navodilih najdemo predpise, kjer imamo podane razdalje, kako daleč od voda se lahko tretira. Te razdalje so 20 m, 50 m in 100 m in jih je treba nujno upoštevati. (4)

4.7.1 Odpadki pri delu s fitofarmacevtskimi sredstvi

Po končani uporabi FFS vedno ostane odpadna prazna embalaža. Prav tako se srečamo tudi s sredstvi, ki jim je potekel rok uporabe ali pa nam je po uporabi ostalo nekaj sredstva. Tudi, ko pripravljamo brozgo, lahko pri računanju narobe preračunamo količino ali pa imamo napravo za nanos fitofarmacevtskega sredstva narobe nastavljeno, zato nam lahko na koncu ostane večja ali manjša količina brozge. Ti ostanki nikakor ne smejo priti v stik s površinskimi vodami, ne smemo jih zakopavati ali odvreči neposredno v naravo. (4)

KAKO PREPREČITI OSTENEK ŠKROPILNE BROZGE PO ŠKROPLJENJU?

Da to preprečimo, je treba pripraviti ravno pravo količino brozge, tj. takšno količino, kot jo dejansko potrebujemo. Prav tako je treba pred obravnavno pravilno nastaviti škropilno napravo in upoštevati pravilno vozno hitrost. Kupovati je treba točno takšno količino fitofarmacevtskega sredstva, kot jo bomo potrebovali. (4)

KAKO RAVNATI S PRAZNO EMBALAŽO?

Z odpadno embalažo je treba pravilno ravnati, saj je lahko zelo nevarno, saj imamo opravka z ostanki koncentriranega fitofarmacevtskega sredstva. Prazno embalažo tekočih fitofarmacevtskih sredstev je treba po uporabi trikrat splakniti in to vodo nato dodamo škropilni brozgi. Splaknjeno embalažo odnesem nazaj v prodajno mesto, kjer smo jo kupili, ali pa jo odvržemo v smetnjak za nevarne odpadke. Embalažo, v kateri so bila fitofarmacevtska sredstva, ki so ne tekoča, previdno izpraznimo in je ne izpiramo. Na ta način izpraznjena in očiščena embalaža se smatra kot nenevaren odpad, zato jo je še vedno treba odvreči v smeti za nevarne odpadke. (20)

KAKO RAVNATI Z OSTANKI NEUPORABLJENIH FFS?

Če je sredstvu potekel rok uporabe, je potreben posvet strokovnjaka za varstvo rastlin, če je bilo sredstvo pravilno skladiščeno, se lahko še vedno uporabi, razen, če zanj v Sloveniji ni več dovoljenja za uporabo. Takšne ostanke je treba dati med nevarne odpadke komunalnemu podjetju ali osebi, ki je pristojna za to.

Vso embalažo, ki jo odnesemo na zbirna mesta, je treba dati v vrečo in nanjo napisati osebne podatke. (20)



Slika 18: Odpadna embalaža FFS (21)

4.8 Varstvo živali

Neustrezna uporaba fitofarmacevtskih sredstev lahko ogrozi tudi življenje domačih in divjih živali. Za ptice predstavljajo največjo nevarnost insekticidi v obliki granul ali semena, ki privlačijo ptice, zato je treba sredstvo zadelati v zemljo. Velika nevarnost za živali je tudi neupoštevanje razdalje med vodotokom in obravnavanim mestom. Če jih uporabljamo preblizu vode, lahko pričakujemo, da bo prišlo do zastrupitve rib in živali, s katerimi se ribe hranijo. Ker čebele oprahujejo kar 80 % gojenih rastlin, je še posebej pomembna njihova varnost, zato imamo v Sloveniji varovanje čebel urejeno s Pravilnikom o dolžnostih uporabnikov fitofarmacevtskih sredstev. (4)

Če bo pridelovalec v času cvetenja in medene rose tretiral pridelek s fitofarmacevtskimi sredstvi, mora vsaj 48 ur pred obravnavno obvestiti čebelarje, ki imajo panje oddaljene 3 kilometre od tega mesta. (4)

Ne smemo pa pozabiti tudi na naravne sovražnike. To so živali, ki so sposobne zatirati nekatere živalske vrste, ki so sicer škodljive za rastline. Mednje uvrščamo naslednje:

- Ličinke polonic, ki se hranijo z listnimi ušmi.
- Ličinke hroščev brzcev, ki se hranijo z ličinkami muh in hrčic.
- Ličinke tančičarice in trepetavke, ki se hranijo z listnimi ušmi.
- Pajke križevce in druge pajke, lovijo listne uši.
- Plenilske pršice, ki se hranijo tako, da izsesavajo pršice prelke.
- Plenilske stenice, ki izsesavajo jajčeca in ličinke številnih žuželk.
- Najezenke, ki svoja jajčeca ležejo v jajčeca drugih žuželk.

Ti naravni sovražniki so zelo požrešni, na primer ličinke trepetavke lahko požrejo dnevno 30 do 60 listnih uši, ličinke tančičarice pa približno 30 uši na dan. (4)

4.9 Varovanje tal in voda

Nestrokovna uporaba fitofarmacevtskih sredstev je vzrok za ogroženost vodnih virov. V tem primeru je med najbolj ogroženimi podtalnica. To pomeni, da v primeru, da pride fitofarmacevtsko sredstvo v stik s podtalnico, je ta neprimerna za uživanje. Po predpisih EU je menja vrednost ostankov FFS v vodi za posamezno aktivno 0,1 µg/l, za vsa FFS skupaj pa 0,5 µg/l. Prav tako kot pridejo fitofarmacevtska sredstva v vodo, pride določen delež tudi v tla.

Obnašanje fitofarmacevtskih sredstev je odvisno tudi od ekosistema tal.

Podtalnica je odvisna od številnih dejavnikov, kot so tip tal, vremenske razmere, lastnosti FFS in agrotehnični ukrepi. V tleh se odvije tudi eden izmed pomembnejših procesov in to je razgradnja fitofarmacevtskih sredstev. Ko se sredstvo odteče in izpere, je to le njegov transport, se v postopku razgradnje FFS odstrani iz tal. Sredstvo, ki po tretiranju ostane nerazgrajeno, pa se veže na talne delce ali pa odteče v podtalnico, zato se zaradi kopičenja sredstev v podtalnico zmanjša kakovost pitne vode.

Da se vseh teh problemov izognemo, se morajo uporabniki FFS držati načela dobre prakse varstva rastlin. (4)

4.10 Postopki nanašanja FFS

Sredstva se nanašajo v nizkih koncentracijah ($<1\%$) z nosilno snovjo, ki je voda. Fitofarmacevtska sredstva lahko nanašamo na več različnih načinov. (4)

4.10.1 Trosenje ali razsipavanje

Ta način nanašanja se izvaja s trosilniki za mineralna gnojila ali s posebnimi depozitroji za vnašanje v tla. Trosenje ali razsipavanje je postopek nanosa FFS v trdni obliki in se uporablja na površini ali pa se vdela v tla. (Varstvo rastlin: priročnik za uporabnike fitofarmacevtskih sredstev, 2008) (4)



Slika 19: Sejalnica za zrnata FFS (22)



Slika 20: Trosilec mineralnih gnojil (23)

4.10.2 Prašenje ali zapraševanje

Za nanašanje FFS s prašenjem ali zapraševanjem potrebujemo zrak, lahko pa nanašamo prašivo tudi pnevmatično. Veliko nevarnost pri tem postopku predstavlja veter, saj lahko pride do zanašanja lahkih delcev, zato je za prašenje in zapraševanje obvezno nanašanje, ko ni vetra. Najbolj pogosto se ta način uporablja še v vinogradih za nanos žvepla. Za žveplanje je najprimernejši čas pozno zvečer, ponoči ali pred sončnim vzhodom. (4)



Slika 21: Traktorski zapraševalnik (24)

4.10.3 Zalivanje

Način zalivanja poteka tako, da se v tla vmešajo utekočinjeni plini za razkuževanje zemljišč. Za nanos teh sredstev uporabljamo ročne zalivalnike ali traktorske injektorje. Za takšne nanose morajo imeti sredstva posebno dovoljenje ali pa se je treba posvetovati s službo za varstvo rastlin. (4)

4.10.4 Škropljenje

Med načini nanašanja FFS je najbolj uporaben način škropljenja. Za škropljenje je značilno, da poteka s šobami za ploski ali pahljačasti curek z nadtlakom od 1 do 6 barov. Uporabljajo se tudi šobe za stožčasti votli curek s pritiskom do 29 barov, ampak je ta način redkejši. (4)

4.10.5 Pršenje

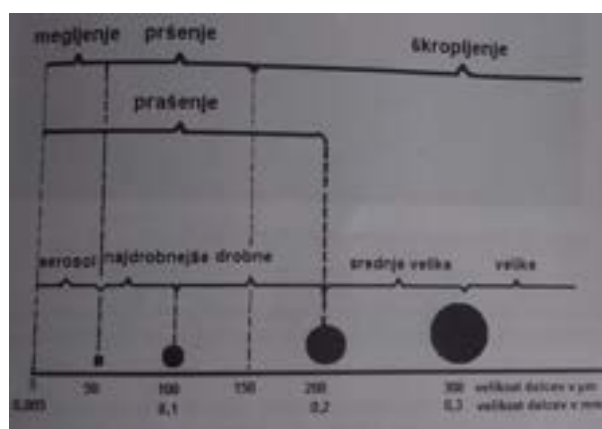
Pri pršenju so kapljice manjše, zato je posledično tudi poraba brozge manjša, ampak lahko pride prej do zanašanja. (4)

4.10.6 Megljenje

Se uporablja samo v zaprtih prostorih, kot so rastlinjaki, ker so pri megljenju zelo majhne kapljice in lahko zaradi tako majhne velikosti kapljic pride do zanašanja. (4)

4.10.7 Zaplinjevanje

Zaplinjevanje je zelo redka uporaba za nanos škropiva in se uporablja zelo redko, če pa se uporablja, pa to izvajajo samo pooblaščen osebe. Ker je pri tem nanosu najvišja nevarnost za zanašanje, se zaplinjevanje uporablja le v skladiščih. (4)



Slika 22: Način nanašanja in velikost kapljic (4)

4.11 Naprave za nanašanje FFS

Naprave, ki se uporabljajo za nanašanje FFS, morajo biti tehnično brezhibne in ustrezno opremljene glede na samo uporabnost. Tehnično brezhibna naprava mora biti temeljito pregledana, da ne bi prišlo do kasnejšega uhajanja tekočine, do zanašanja in odtekanja na neobravnavano območje. Naprava mora biti uradno pregledana vsaka tri leta. Napravo je treba na pregled pripeljati očiščeno in z vso opremo. (4)

4.11.1 Poljske škropilnice

Med poljskimi škropilnicami so najbolj znane traktorske nošene škropilnice, ki imajo 200 do 500-litrski rezervoar ali več in pa delovno širino od 6 do 24 m. Poznamo tudi traktorske enoosne škropilnice, ki imajo večji rezervoar od 500 do 4000 litrov in delovno širino do 36 m. Seveda pa imajo takšne škropilnice tudi večjo in boljšo opremo. Poleg teh dveh traktorskih škropilnic imamo še samohodne motorne škropilnice, ki imajo rezervoarje od 1500 l do 4000 l. (4)



Slika 23: Poljske škropilnice (25)

4.11.2 Pršilniki

Pršilnike uporabljamo v vinogradništvu in sadjarstvu. Na teh pršilnikih je sestavni del ventilator, ki ustvarja nosilni zračni tok. Pršilnik ima tudi vrtnične šobe, ki s polnim ali stožčastim curkom razbijajo škropilno brozgo pod pritiskom v kapljice. (4)



Slika 24: Traktorski pršilnik (26)

4.11.3 Nahrbtni pršilnik

Med naprave za nanos FFS spadajo tudi nahrbtni pršilniki, ki imajo dvotaktni motor, ki z zračnim tokom razbija kapljice škropiva. Pri nanosu FFS na hektar je treba zmanjšati kapaciteto škropilne brozge zaradi manjše količine vode. Ti škropilniki pa se ne smejo uporabljati za nanos herbicidov, saj je večja možnost zanašanja in lahko s tem uničimo pridelek oziroma rastline, posajene v bližini. (4)



Slika 25: Nahrbtni motorni pršilnik (27)

4.11.4 Nahrbtne škropilnice

Imamo dve različni nahrbtni škropilnici – ena z batnim krpalkam, druga pa membranskimi črpalkami. Eden izmed zelo pomembnih delov nahrbtnih škropilnic je manometer na škropilni palici, ki je namenjen nadzoru tlaka. Te škropilnice so namenjene nanosu FFS, tudi herbicidov, vendar je za nanos herbicidov treba namestiti šobo s ploščatim curkom, prav tako pa se za nanos herbicidov uporabljajo ščetke, ki preprečujejo zanašanje. Za druge FFS pa se uporabljajo šobe s stožčastim curkom. (4)



Slika 26: Nahrbtna škropilnica (28)

4.11.5 Centrifugalni pršilnik za postopek ULV

Ti pršilniki delujejo s pomočjo baterije. Njihovo delovanje poteka tako, da s pomočjo rotorske plošče porazdelijo koncentrat v drobne kapljice. Produkt tega pršilnika so zelo drobne kapljice, zato moramo biti zelo pozorni, da ne nanašamo sredstva v vetrovnem dnevu, saj lahko zelo hitro pride do zanašanja. Pri teh pršilnikih pa seveda ni treba imeti velike količine sredstva. (4)

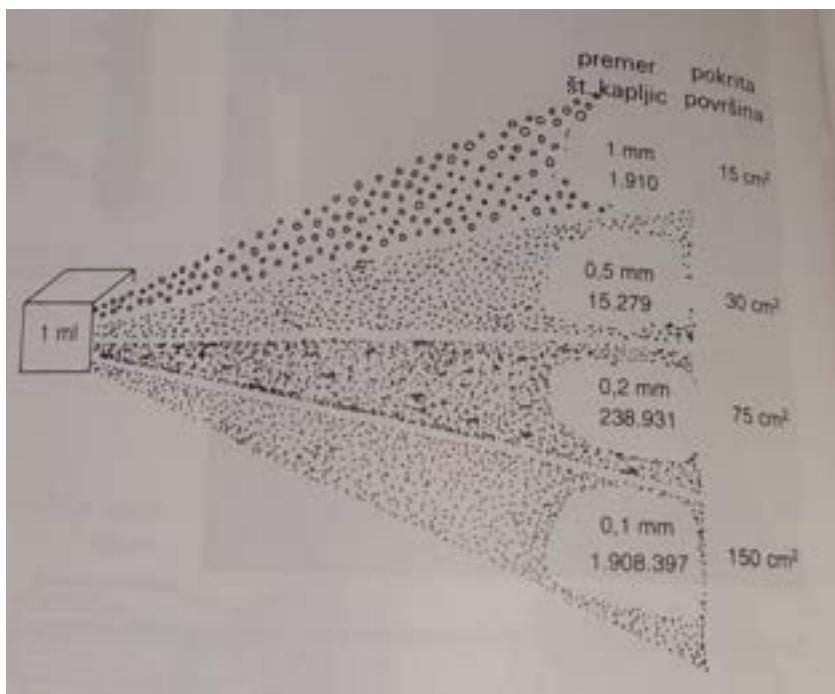
4.12 Kriteriji dobrega nanosa

Pri kriterijih dobrega nanosa moramo gledati na gostoto kapljičnih odtisov, odstotek pokritosti tretirane površine, enakomernost nanosa in zanašanje škropiva. (4)

4.12.1 Gostota kapljičnih odtisov

Ko govorimo o gostoti kapljičnih odtisov, so znanstveniki ugotovili, da je popolno prekritje listov z brozgo prej škodljivo kot koristno, in sicer za dober učinek je dovolj že manjša količina prekritosti.

Zavedati se moramo, da bo z manjšimi kapljicami FFS prej prodrli v telo nekega škodljivca kot pa z večjimi kapljicami. Prav tako, če nanašamo FFS na neko površino, bodo manjše kapljice pokrile večjo površino obravnavanega mesta kot večje kapljice. (4)



Slika 27: Nanos kapljic glede na njihovo velikost (4)

4.12.2 Odstotek prekritosti tretirane površine

Eden izmed kriterijev dobrega nanosa je tudi odstotek, ki prekrije tretirano površino. Za normalno delovanje FFS zadošča prekritost od 10–15 % pri 50 do 100 odtisov cm^{-2} . Učinki prekritosti tretirane površine pa so pri različnih sredstvih različni. Prav tako, če je prekritje nad 30 %, se učinek ne spremeni. (4)

4.12.3 Enakomernost nanosa

Kakšen je nanos škropiva, je odvisno od količine in hitrosti zraka, simetričnosti škropilnega oblaka, hitrosti škropilnega oblaka in pa vožnje. Zato je enakomernost nanosa najtežji kriterij, ki ga moramo doseči. Pri pršilnikih mora biti hitrost vožnje manjša, ker lahko pride do zanašanja škropilnega oblaka proti sredini in se tako ne prekrije celotna vrsta. Enakomernost nanosa lahko nadzorujemo s pregledom kapljičnih odtisov na listih. Na teh listih lahko vidimo asimetričnost škropilnega oblaka med desno in levo vrsto. (4)



Slika 28: Testni listki z zmanjšano količino vode (4)

4.12.4 Zanašanje škropiva

Zanašanje je odvisno od vremena, izbire šob in delovanja naprav za nanašanje škropiva. Veter ima velik vpliv na zanašanje, saj že pri manjšem vetru lahko pride do zanašanja kar do 100 m daleč. Še večja nevarnost zanašanja je pri drobnih kapljicah. Za manjšo možnost zanašanja imamo zdaj najnovejše turbo šobe, ki vsrkavajo zrak in dajejo večje kapljice z zračnim mehurčkom. Za zmanjševanje zanašanja škropiva so zdaj odkrili tudi škropilnike in pršilnike, ki imajo kolektorje, da lovijo in ponovno uporabijo škropilno brozgo, ki preide skozi vrste. (4)



Slika 29: Škropilnica s kolektorji (29)

4.13 Uporaba FFS pri integriranem in ekološkem kmetovanju

Poznamo več vrst in načinov kmetovanja in ko pride do uporabe FFS je med izbiro dovoljenih sredstev, ki jih lahko v določeni vrsti kmetovanja uporabljamo, velika razlika. Najbolj stroge omejitve imajo kmetovalci, ki se ukvarjajo z ekološkim pridelovanjem, sledijo jim kmetje z integriranim kmetovanjem, najmanj omejitev pa imajo kmetije, ki se ne ukvarjajo z nobeno od navedenih dejavnosti.

4.13.1 Ekološko kmetovanje

Ekološko kmetovanje temelji na pridelavi rastlin in živinoreji, vendar na osnovi naravnih virov. Ekološko kmetovanje je trajnostno gospodarjenje z naravnimi viri, saj se s tem držimo načela koristi živalim in ljudem. V ekološkem kmetovanju uporabljamo lahkotopna mineralna gnojila, kemično sintetizirana fitofarmacevtska sredstva ...

V ekološkem kmetijstvu je pridelava rastlin in reja živali nadzorovana, da je res pridelava ekološka. V ekološkem pridelovanju je še posebej treba hraniti vso dokumentacijo, kar se tiče uporabe gnojil in FFS.

Nadzorni sistem nad kontrolo pridelavo in predelavo živil ter izdajo certifikatov za ekološko kmetijo vodi Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. Za pridobitev certifikata je treba predložiti dokazilo o izvajanju tehničnih in organizacijskih pogojev in akreditacijsko listino.

V ekološkem pridelovanju pa smo s fitofarmacevtskimi sredstvi zelo omejeni, ker so v ekološkem kmetovanju dovoljena samo določena fitofarmacevtska sredstva.

Seznam FFS, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi najdemo na FITO INFO. (30)

4.13.2 Integrirano kmetovanje

Pri integriranem kmetovanju se osredotočamo na določene cilje, ki niso tako strogi kot pri ekološkem, ampak imajo še vedno določena določila in omejitve pri uporabi FFS.

Cilji integriranega kmetovanja so, da uravnoteženo izvajamo agrotehnične ukrepe, prednost pri integrirani pridelavi je, da je podvržena naravnim ukrepom pred FFS-ji in biotehnološkimi ukrepi. (31)

V pridelavi ne uporabljamo gensko spremenjenih organizmov, izvajamo nadzor nad uporabo gnojil in FFS, pospeševanje in ohranjanje biotske raznovrstnosti, uporaba ustreznih metod varstva rastlin, pri pridelavi imajo prednost organska gnojila pred mineralnimi, redno izvajanje analize pred gnojenjem cilj integrirane pridelave je tudi kontrola pridelave in certificiranje pridelkov, kar pomeni, da so potrošniki seznanjeni z boljšo kakovostjo pridelkov.

Navodila za integrirano pridelavo pa vsako leto izda ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. (4)

5 Raziskovalne metode

Za potrebe analize poznavanja FFS in pravilne uporabe fitofarmacevtskih sredstev sem naredila anketni vprašalnik, v katerem sem zajela spol in starost anketirancev, ali imajo status kmeta, ali uporabljajo FFS, in kako pogosto jih uporabljajo, zanimalo pa nas je tudi, kako so zadovoljni z razpoložljivostjo FFS. Za konec pa smo še malo preizkusili, kako so seznanjeni z varno uporabo FFS, in smo jih vprašali, kako se ravna z odpadlo embalažo in če uporabljajo primerna zaščitna oblačila.

Anketiranje je potekalo prek spletne strani spletna anketa 1ka, kjer smo anketo oblikovali in jo objavili, nato pa delili na internetna omrežja Facebook in poslali po elektronski pošti. Anketo smo poslali tudi po SMS-sporočilu. Izpolnjenih anket je bilo 39.

Podatke, pridobljene iz anketnih vprašalnikov, smo s pomočjo metode opisne statistike predelali in predstavili v preglednicah in grafih.

6 Rezultati in razprava

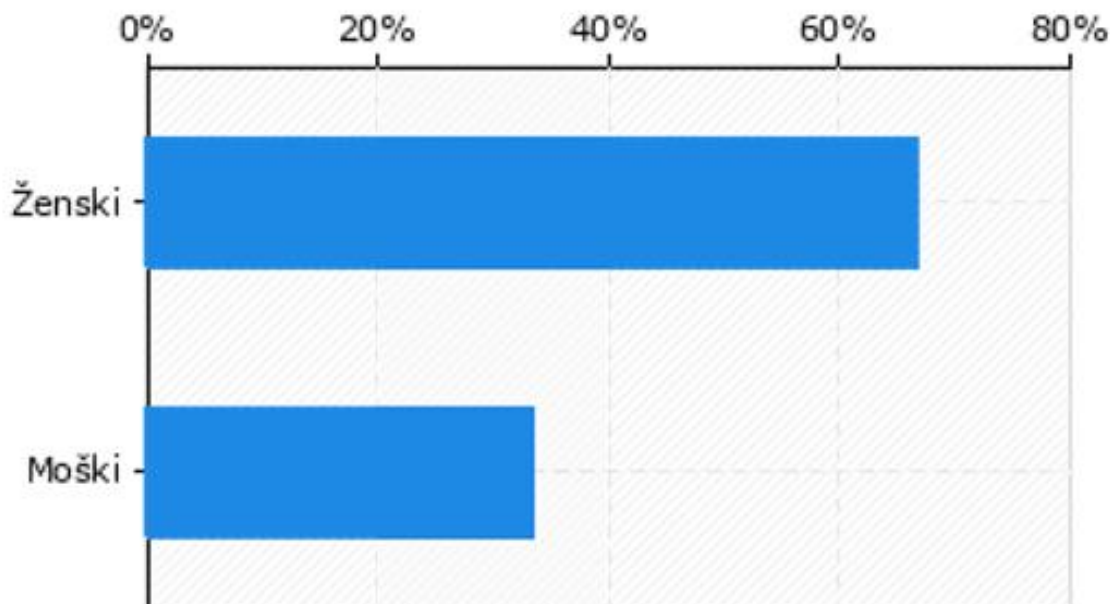
6.1 Analiza anketnega vprašalnika

6.1.1 Spol anketirancev

Rezultat ankete nam pokaže, da je na anketo odgovorilo več žensk kot moških, in sicer 26 je bilo žensk in 13 moških. Kar pomeni, da je bilo 67 % žensk in 33 % moških.

Tabela 5: Analiza odgovorov glede na spol anketirancev (32)

Spol	Število
Ženske	26
Moški	13



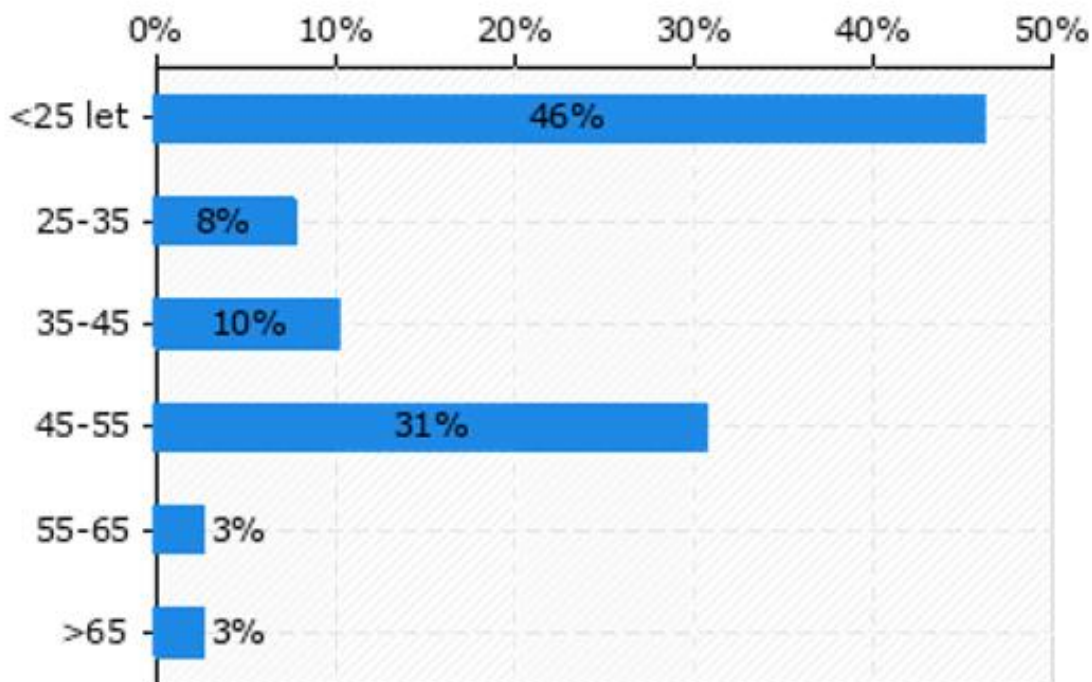
Graf 1: Spol anketirancev

6.1.2 Starost anketirancev

Rezultati ankete prikazujejo, da je največ anketirancev starih <25 let, in sicer to je 18 vprašanih oziroma 46 % anketiranih. Starih med 25–35 let jih je odgovorilo 3, kar znaša 8 %, med 35–45 let jih je odgovorilo 4, kar je 10 % anketirancev. Starih med 45–55 let je odgovorilo 12 anketirancev, v odstotkih je to 31 %, anketiranih med 55–65 let je odgovorila 1 oseba, kar predstavlja 3 % anketiranih in > 65 let je odgovorila ena oseba, to predstavlja prav tako 3 % anketiranih.

Tabela 6: Analiza odgovorov glede na starost (32)

Starost	Število anketiranih
<25 let	18
25–35	3
35–45	4
45–55	12
55–65	1
65<	1



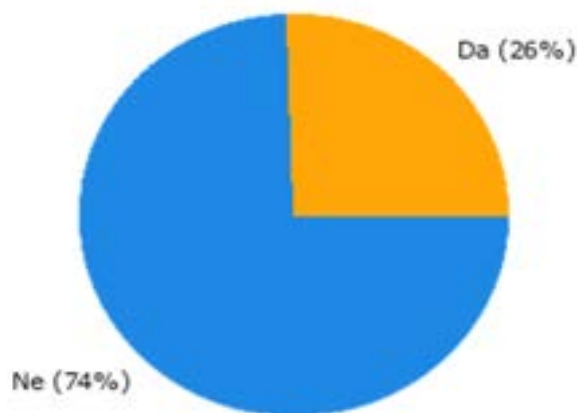
Graf 2: Starost anketirancev

6.1.3 Status kmeta

Pri tem vprašanju nas je zanimalo, ali imajo anketiranci status kmeta. Anketiranih, ki imajo status kmeta, je bilo 10 to predstavlja 26 % anketiranih. 29 anketiranih pa je odgovorilo, da nimajo statusa kmeta, to predstavlja 74 % anketiranih.

Tabela 7: Odgovor anketirancev na vprašanje, ali imajo status kmeta (32)

Imate status kmeta?	Število vprašanih
DA	10
NE	29



Graf 3: Status anketirancev

6.1.4 Uporaba FFS

Pri tem vprašanju nas je zanimalo, ali anketirani uporabljajo fitofarmacevtska sredstva. Med anketiranimi je z DA odgovorilo 18 vprašanih, torej 46 % in z NE 21, kar predstavlja 54 %.

Tabela 8: Analiza odgovorov glede na uporabo FFS (32)

Ali uporabljate FFS	Število anketirancev
DA	18
NE	21



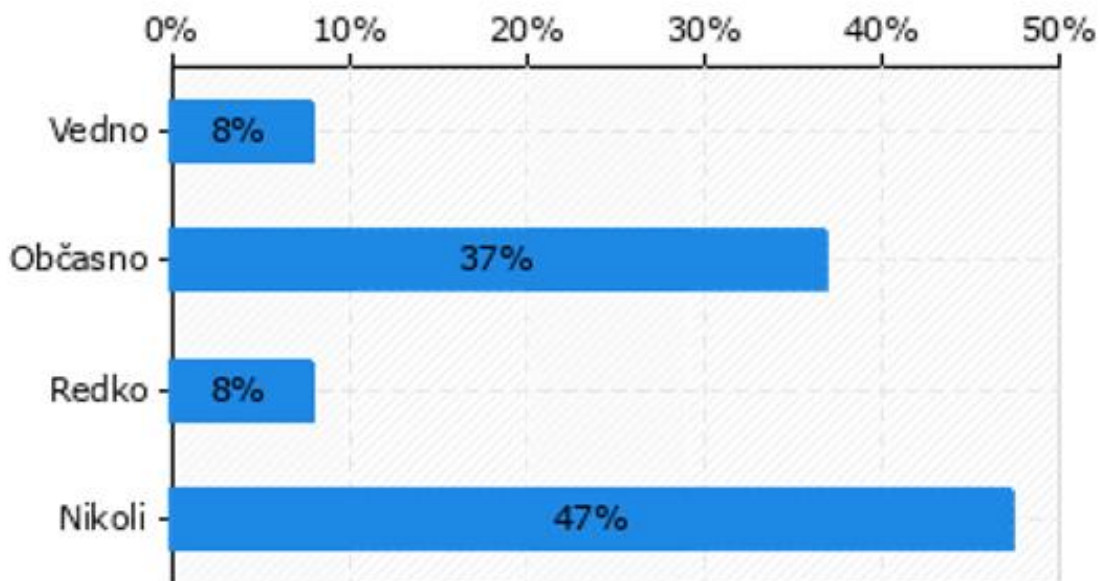
Graf 4: Uporaba FFS

6.1.5 Pogostost uporabe FFS

Pri tem vprašanju nas je zanimalo, kako pogosto uporabljajo anketirani FFS. Ugotovili smo, da jih 8 % FFS uporablja vedno, 37 % občasno, 8 % redko in 47 % nikoli.

Tabela 9: Analiza odgovorov na vprašanje, kako pogosto uporabljate FFS? (32)

Kako pogosto uporabljajo FFS?	Število anketirancev
Vedno	3
Občasno	14
Redko	3
Nikoli	18



Graf 5: Kako pogosto uporabljate FFS?

6.1.6 Razpoložljivost fitofarmacevtskih sredstev

Pri tej analizi nas je zanimalo, kako so anketiranci zadovoljni z razpoložljivostjo fitofarmacevtskih sredstev. Da so z razpoložljivostjo zadovoljni, jih je odgovorilo 51 %, da z razpoložljivostjo niso zadovoljni, pa jih je odgovorilo 49 %.

Tabela 10: Analiza na vprašanje, kako ste zadovoljni z razpoložljivostjo FFS-jev (32)

Zadovoljstvo z razpoložljivostjo FFS	Število anketirancev
DA	18
NE	17



Graf 6: Zadovoljstvo razpoložljivosti FFS-jev

6.1.7 Ravnanje z odpadlo embalažo FFS

Pri tem vprašanju pa smo želeli videti, kako so anketiranci seznanjeni z varno uporabo fitofarmacevtskih sredstev in kako ravnamo z odpadlo embalažo FFS-jev.

Vprašanje se je glasilo:

Kako ravnate z odpadlo embalažo fitofarmacevtskega sredstva?

17 % anketiranih je odgovorilo, da embalažo odvržejo v smetnjak za plastiko.

63% anketiranih je odgovorilo, da embalažo temeljito sperejo in odnesejo nazaj v prodajalno ali jo odvržejo v smetnjak za nevarne odpadke.

20 % pa embalažo sperejo in odvržejo v smetnjak za plastiko.

Tabela 11: Analiza na vprašanje, kako ravnate z odpadlo embalažo FFS (32)

Kako ravnamo z odpadlo embalažo FFS?	Število anketiranih
Odvržemo jo v smetnjak za plastiko	6
Temeljito jo speremo in odnesemo nazaj v prodajalno ali jo odvržemo v smetnjak za nevarne odpadke	22
Speremo jo in odvržemo v smetnjak za plastiko	7



Graf 7: Ravnanje z odpadlo embalažo FFS

6.1.8 Zaščitna oblačila

Pri tem vprašanju nas je zanimalo, ali anketiranci uporabljajo primerno zaščito pri uporabi fitofarmacevtskih sredstev.

Vprašanje, ki smo ga zastavili, se glasi:

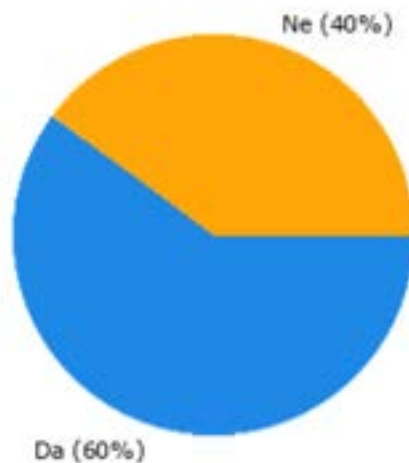
Ali uporabljate primerna zaščitna oblačila med uporabo FFS-jev?

Z DA je odgovorilo 60 % anketiranih.

Z NE pa jih je odgovorilo 40%.

Tabela 12: Analiza odgovorov na vprašanje o uporabi zaščitnih oblačil? (32)

Ali uporabljate primerna zaščitna oblačila?	Število anketiranih
DA	21
NE	14



Graf 8: Uporaba primernih zaščitnih oblačil

7 Zaključek

Pri diplomski nalogi smo ugotovili, da je večina ljudi seznanjena s pravilo uporabo FFS. Se pa opazi, da tisti, ki fitofarmacevtskih sredstev ne poznajo oziroma jih ne uporabljajo, da tudi ne vedo, kako z odpadlo embalažo ravnati in kako se je sploh treba pravilno zaščititi med uporabo teh sredstev. Tisti, ki pa fitofarmacevtska sredstva redno uporabljajo, so pravilno ozaveščeni od varni uporabi fitofarmacevtskih sredstev. Je pa dosti tudi ljudi, ki ne glede na to, da se s fitofarmacevtskimi sredstvi ne srečujejo, poznajo osnove varne uporabe FFS.

Anketirancev na anketi je bilo 39, od tega je bilo 26 žensk in 13 moških, ki so skozi celotno anketo pripomogli do rezultata. Od vseh vprašanih smo ugotovili, da je bilo največ anketirancev starih <25 let in pa med 45–55 let. Od vseh anketiranih smo videli, da ima 10 anketirancev status kmeta. Seveda pa med anketiranjem vidimo, da FFS uporablja tudi nekaj ljudi, ki nima statusa kmeta. Na vprašanje, kako pogosto uporabljajo ta sredstva, smo ugotovili, da uporabljajo večinoma občasno. Ko pregledujemo vprašanja o zadovoljstvu, lahko opazimo, da so anketiranci kar zadovoljni z razpoložljivostjo sredstev.

Ko preidemo na vprašanja o varni uporabi, lahko razberemo, da tudi, če večina ljudi ne uporablja FFS, še vedno vedo, da je potrebna pravilna zaščita telesa, da ne pride do zastrupitev in raznoraznih oteklin itd. Pri vprašanju, kaj naredimo z embalažo, je večina seznanjena z ravnanjem s takšno embalažo, zato lahko pa opazimo, da je anketo reševalo veliko ljudi, ki nima stika s FFS, saj bi embalažo odvrgli v smetnjak za plastiko.

Torej s pomočjo anketiranja smo prišli do rezultatov, s pomočjo katerih bi lahko sklepali, da tisti, ki imajo s fitofarmacevtskimi sredstvi stik oziroma imajo narejene tečaje, vedo, kakšna je varna uporaba teh sredstev. Prav tako lahko sklepamo, da tudi anketiranci, ki niso v stiku s temi sredstvi, da še vedno vedo oziroma sklepajo, kakšna je pravilna raba sredstev, kako se morajo zaščititi, da ne ogrožajo svojega življenja oziroma zdravja in zdravja drugih ljudi, živali in okolja.

8 Viri in literatura

- (1) FITOFARMACEVTSKA sredstva. [Online]. [Datum zadnjega popravljajanja 7. februar 2024]. [Citirano 25.januar 2023]. Dostop na internetni strani: <https://www.gov.si/podrocja/kmetijstvo-gozdarstvo-in-prehrana/varstvo-rastlin/fitofarmacevtska-sredstva/>
- (2) KARSIA. [Online]. [Citirano 25.januar 2024]. Dostopno na strani: <https://www.karsia.si/404.html>
- (3) WIKIPEDIJA. Pesticidi. [Online]. [Datum zadnjega popravljajanja 27. februar 2024; 10:34]. [Citirano 10.marec 2023]. Dostop na internetni strani : <https://sl.wikipedia.org/wiki/Pesticid>
- (4) PEVEC, Tatjana et al. 2008. Varstvo rastlin: priročnik za uporabnike fitofarmacevtskih sredstev. Ljubljana. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, celovška 135, 1000 Ljubljana. ISBN 978-961-91255-3-3
- (5) MSDS EUROPE.[Online]. [Citirano 31.januar 2023] Dostop na internetni strani: https://www.msds-europe.com/simboli-nevarnosti/n_okolju-nevarno/
- (6) STRAHOVNIK, Maja. 2023. Potrdilo o pridobitvi znanja iz fitomedicine za izvajalca ukrepov. Diplomsko delo. Varna uporaba fitofarmacevtskih sredstev na kmetijah Šaleške doline.
- (7) REPUBLIKA Slovenija ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin. Seznam FFS, ki se prodajajo brez predložitve Potrdila o pridobitvi znanj iz fitomedicine v specializiranih prodajalnah s FFS in drugih prodajalnah z izključno neživilskim blagom. [Online]. [Citirano 31.januar 2023] Dostopno na internetni strani: Seznam FFS (gov.si)
- (8) NSS-NORTHERN STORAGE SOLUTIONS. [Online]. [Citirano 15.marec 2023]. Dostop na spletni strani: <https://www.northernstoragesolutions.co.uk/90-minute-fire-rated-free-standing-cabinet-2>
- (9) INDIAMART. [Online].[Citirano 15.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.indiamart.com/proddetail/60-gsm-ppe-kit-18520014591.html>
- (10) SGS- SafetyGearStore. [Online].[Citirano 15.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://safetygearstore.co.uk/chemsplash-pro-4-coverall-type-4b5b6b-pack-of-100>
- (11) ALFA i omega. [Online].[Citirano 15.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://aio.com.pl/oferta/rekawice-pvc/160245/>
- (12) AGROŠTERN. [Online].[Citirano 15.marec 2023] Dostop na spletni strani: https://www.trgovinastern.si/default.asp?mid=sl&pid=modul_it&wid=6423&detailid=107

- (13) ROLAND. [Online].[Citirano 15.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://roland.si/izdelek/gumijasti-zascitni-skornji/>
- (14) GLOBALSILVA. [Online].[Citirano 16.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.globalsilva.pt/pt/mascara-p-particulas-3m-8812-p1-moldeada/p-341>
- (15) SCHLOFFER. [Online].[Citirano 16.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.schloffer.si/3m-celoobrazna-mask-a-6800>
- (16) MISK. [Online].[Citirano 16.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.misk.si/trgovina/filter-3m-2125-proti-trdim-in-tekocim-delcem/>
- (17) GASMASKA.si. [Online].[Citirano 16.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://gasmaska.si/si/filter-za-plinsko-masko/25-nbc-77-jrkb-filter-za-plinsko-masko.html>
- (18) SCHLOFFER. [Online].[Citirano 16.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.schloffer.eu/3m-kombinationsfilter-6099-abek2p3-r>
- (19) SEZNAM FFS V EKOLOŠKI PRIDELAVI. [Online].[Datum zadnjega popravljanja: 13. april 2024]. [Citirano 30.marec 2023] Dostop na internetni strani: Seznam FFS (gov.si)
- (20) VARNA uporaba fitofarmacevtskih sredstev. nasveti za male uporabnike. [Online]. [Citirano 30.marec 2023] Dostopno na internetni strani: Varna-uporaba-FFS_Mali-uporabniki.pdf (gov.si)
- (21) KOMUNALNO podjetje Vrhnika d.o.o. [Online].[Citirano 30.marec 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.kpv.si/dejavnosti/ravnanje-z-odpadki/pogosta-vprasanja>
- (22) BOLHA.com. [Online]. [Citirano 25.april 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.bolha.com/ostali-prikljucki/sejalnica-koruzo-vakumska-oglas-6578376>
- (23) FARM supplies. [Online]. [Citirano 25.april 2023] Dostop na spletni strani: <https://farmsuppliesmachineryandequipment.com.au/product/rondini-sqtf-oscillating-spreader-1000l-silvan-ron-sqtf1000/>
- (24) BOLHA.com. [Online]. [Citirano 25.april 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.bolha.com/ostalovinogradnistvo/zveplavnik-prasilnik-oglas-8994232>
- (25) AGROMEHANIKA. [Online]. [Citirano 19.maj 2023] Dostop na spletni strani: <https://agromehanika.si/katalog/skropilnice-ag>
- (26) AGROMEHANIKA. [Online] [Citirano 19.maj 2023] Dostop na spletni strani: <https://agromehanika.si/katalog/izdelek/agp-100-200>
- (27) TISTO. [Online]. [Citirano 19.maj 2023] Dostop na spletni strani: <https://tisto.eu/nahrbtni-motorni-prsilec-26-l/>

(28) TEHNIKA Agro d.o.o. [Online]. [Citirano 19.maj 2023] Dostop na spletni strani: <https://www.tehnika-agro.si/prodajni-program/prsilniki-in-skropilnice/rocni-skropilniki/skropilnik-nahrbtni-pvc-diana-16-l>

(29) TERRAEVITA. [Online]. [Citirano 19.maj 2023] Dostop na spletni strani: <https://terraevita.edagricole.it/notizie-dalle-aziende/agr-srl-presentera-bacco-1000-marca-favaro-1937/>

(30) EKOLOŠKA pridelava. [Online]. [Datum zadnjega popravljanja 27.september 2023]. [Citirano 26.december 2023] Dostop na internetni strani: Ekološka pridelava | GOV.SI

(31) INTEGRIRANA pridelava. [Online]. [Datum zadnjega popravljanja 3.maj 2023] [Citirano 26. december 2023] Dostop na internetni strani: Integrirana pridelava | GOV.SI

(32) STRAHOVNIK. Maja. 2023. Analiza ankete. Diplomsko delo. Varna uporaba fitofarmacevtskih sredstev na kmetijah Šaleške doline.