



RABA FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV IN PREUČITEV MOŽNOSTI ZA NJIHOVO RACIONALNEJŠO UPORABO V SLOVENIJI



**Gregor Urek
Matej Knapič
Meta Zemljič Urbančič
Vojko Škerlavaj
Andrej Simončič
Jolanda Persolja
Magda Rak Cizej
Sebastjan Radišek
Mario Lešnik**



**KMETIJSKI
INŠTITUT
SLOVENIJE**



**RABA FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV
IN PREUČITEV MOŽNOSTI ZA NJIHOVO
RACIONALNEJŠO UPORABO
V SLOVENIJI**

Izdal in založil:

Kmetijski inštitut Slovenije

Direktor:

dr. Andrej Simončič

Uredila:

Matej Knapič, dr. Gregor Urek

Tisk:

NTD. d.o.o.

Leto natisa in izdelave:

2012

Število natisnjenih izvodov:

150 izvodov

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

632.95(497.4)

RABA fitofarmaceutskih sredstev in preučitev možnosti za njihovo
racionalnejšo uporabo v Sloveniji / avtorji Gregor Urek ... [et
al.] ; [uredila Matej Knapič, Gregor Urek]. - Ljubljana : Kmetijski
inštitut Slovenije, 2012

ISBN 978-961-6505-59-8

1. Urek, Gregor 2. Knapič, Matej

261451520

RABA FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV IN PREUČITEV MOŽNOSTI ZA NJIHOVO RACIONALNEJŠO UPORABO V SLOVENIJI

Financerja:	Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, Ljubljana, Tivolska cesta 30, 1000 Ljubljana Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Dunajska cesta 22, 1000 Ljubljana
Številka pogodbe:	1000-10-281074 o financiranju in izvajanju raziskovalnega projekta št. V4-1074 v okviru Ciljnega raziskovalnega programa »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006-2013«
Kontaktna oseba:	doc. dr. Gregor Urek
Šifra projekta:	CRP V4-1074
Trajanje projekta:	1. 10. 2010 – 31. 03. 2012
Izvajalci:	Kmetijski inštitut Slovenije Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije Cesta Žalskega tabora 2, 3310 Žalec Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Pivola 10, 2311 Hoče
Vodja projekta:	Doc. dr. Gregor Urek gregor.urek@kis.si, tel. 01 2805 208
Avtorji:	Doc. dr. Gregor Urek, univ. dipl. ing. agr. Matej Knapič, univ. dipl. ing. agr. Meta Zemljič Urbančič, univ. dipl. ing. agr. Vojko Škerlavaj, univ. dipl. ing. agr. doc. dr. Andrej Simončič, univ. dipl. ing. agr. Mag. Jolanda Persolja, univ. dipl. ing. agr. Dr. Magda Rak Cizej, univ. dipl. ing. agr. Dr. Sebastjan Radišek, univ. dipl. ing. agr. Prof. dr. Mario Lešnik, univ. dipl. ing. agr.
Kraj in datum:	Ljubljana, april 2012

IZVLEČEK

Raba fitofarmacevtskih sredstev in preučitev možnosti za njihovo racionalnejšo uporabo v Sloveniji

V skladu z direktivo 2009/128/ES je potrebno v Sloveniji pripraviti načrt za zmanjševanje tveganj in vplivov uporabe fitofarmacevtskih sredstev (FFS) na zdravje ljudi in okolje. Analizirali smo rabo FFS v Sloveniji in jo primerjali z rabo v izbranih evropskih državah. V oceno stanja kmetijske pridelave smo glede na vrsto, obseg in način pridelave vključili nekatere poljščine, vrtnine, sadno drevje, vinsko trto in hmelj. Uradno prikazana poraba FFS na ha v Sloveniji ne odraža dejanskega stanja glede porazdelitve porabe FFS na ha površin. Slovenija ima v primerjavi z drugimi državami EU slabše pridelovalne razmere zaradi razdrobljenosti obdelovalnih površin, konfiguracije terena in značilnosti podnebja, ki se skupaj z večjim deležem trajnih nasadov v strukturi zemljišč zrcalijo v večji rabi FFS. Za uravnoteženo prikazovanje obtežbe FFS oz. a.s. na ha smo vpeljali normaliziran indeks rabe FFS, s katerim smo na skupni imenovalci postavili rabo FFS v trajnih nasadih in njivah. Opredelili smo cilje in usmeritve, ki se nanašajo na zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS: izboljšanje nadzora nad rabo FFS, zamenjavo nevarnih a.s. FFS z manj nevarnimi, promocijo kmetovanja ob zmanjšani uporabi FFS ali brez njihove uporabe, razvoj ustreznih kazalnikov za spremljanje ukrepov za zmanjšanje tveganja. Opredelili smo nekatere kazalnike za spremljanje teh ciljev: obseg rabe FFS, pogostnost rabe FFS in indeks obremenitve. Opredelili smo možnosti za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS. Za spremljanje tveganja zaradi rabe FFS predlagamo vzpostavitev referenčnih kmetij in poskusno-demonstracijskih centrov, nemoteno delovanje javne opazovalno napovedovalne službe, izvajanje usmerjenih informacijskih kampanj s strani strokovnih organizacij, povečanje deleža naprav, ki omogočajo boljšo aplikacijo FFS, izobraževanje uporabnikov FFS itn. Mnenja smo, da je potrebno veliko pozornosti posvetiti vzpostavljanju varnostnih pasov ob okoljsko občutljivih območjih, kolobarju, mehanskemu zatiranju plevelov, pridelavi na škodljive organizme odpornih ali tolerantnih sort rastlin, antirezistentni strategiji, izvajanju higienskih ukrepov itn. Opredelili smo možnosti in pogoje za doseganje zastavljenih ciljev, ki temeljijo na znanju, raziskavah, razvoju in optimizaciji tehnoloških procesov (kolobar, sortni izbor, izbira ustreznih leg nasadov, vzgojne oblike, prehrana rastlin, obdelava tal, mehansko zatiranje škodljivih organizmov, naprave za nanos FFS, alternativne oblike varstva rastlin, biotično varstvo rastlin, antirezistentna strategija itn.), trženju pridelkov in spodbudah za izgradnjo energetske učinkovitih infrastrukturnih objektov. Ob upoštevanju vseh naštetih možnosti in pogojev bi lahko zmanjšali skupno rabo FFS v Sloveniji v naslednjih 10 letih za 10-15 %.

Ključne besede: kmetijstvo, okolje, fitofarmacevtska sredstva, politika, zmanjšanje tveganje

ABSTRACT

The use of pesticides and identification of possible solutions for their rational use in Slovenia

Following the Directive 2009/128/EC in Slovenia it is necessary to conceive a plan for the reduction of risks and impact of the use of plant protection products (PPP) on the human health and on the environment. The use of PPP in Slovenia was analyzed and compared with the use of PPP in selected European countries. The evaluation of the situation in agricultural production included as far as the species, extent and production type are concerned some field crops, vegetable plants, fruit plants, grapevine and hop. The officially presented use of PPP per hectare in Slovenia does not reflect the actual situation concerning the distribution of the use of PPP per hectare of agricultural areas. Slovenia has in comparison with other EU countries worse production conditions reflected in the fragmentation of arable land, configuration of ground, climate conditions which together with the greater share of permanent plantations in the structure of land properties are reflected in the more intensive use of PPP. For a balanced presentation of pollution with PPP and/or a.i. per hectare we introduced a normalized index of the use of PPP by which the use of PPP in permanent plantation and fields was brought to a common denominator. We defined goals and directions referring to the reduction of risk due to the use of PPP, improvement of surveillance over the use of PPP, replacement of dangerous a.i. PPP with the less dangerous ones, promotion of farming with reduced use of PPP or without their use; development of proper indexes of monitoring of measures required for the reduction of risk. We determined certain indexes for the monitoring of the following goals: the volume of the use of PPP, frequency of the use of PPP and load index. We also defined options for the reduction of risk due to the use of PPP. In order to be able to monitor the risk due to the use of PPP undisturbed we would suggest the introduction of reference farms and experimental-demonstrational centres, undisturbed functioning of the public observation-prognostic service, performance of target-oriented information campaigns led by expert organizations, increase of share of devices which allow lesser drift of PPP, training of the users of PPP, etc. According to our mind great attention should be paid to the establishment of safety zones along the environmentally sensitive areas, crop rotation, mechanical weed control, production of plant varieties resistant or tolerant to harmful organisms, anti-resistant strategy, performance of hygienic measures, etc. We defined possibilities and conditions required for the reaching of goals set which are based on knowledge, research, development and optimization of technological processes (crop rotation, variety selection, choice of proper locations of plantations, training forms, plant nutrition, soil cultivation, mechanical control of harmful organisms, devices for the application of PPP, alternative types

of plant protection, biotic protection of plants, anti-resistant strategy, etc.), marketing of products and incentives for the building of energetically efficient infrastructure. Taking into consideration all the possibilities and conditions enumerated above the total use of PPP in Slovenia could be reduced by 10-15 % over the next 10 years.

Key words: agriculture, environment, pesticide, policy, risk reduction

VSEBINA

1	IZHODIŠČA IN OPREDELITEV CILJEV PROJEKTA	19
2	UVOD IN PREGLED STANJA	21
3	MATERIAL IN METODE DELA	25
3.1	Anketiranje kmetijskih pridelovalcev	25
3.2	Baza podatkov o subvencioniranju kmetijske pridelave	25
3.3	Analiza kategorij kmetijskih zemljišč	25
3.4	Analiza kmetijske pridelave	26
3.5	Analiza rabe FFS	26
3.6	Primerjava podnebnih razmer	27
4	REZULTATI IN KOMENTAR	29
4.1	Ocena stanja kmetijske pridelave pri nas glede na vrsto in obseg pridelave ter rabe FFS	29
4.1.1	Analiza stanja pridelave krompirja	29
4.1.1.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave krompirja iz subvencijskih vlog za leto 2009	29
4.1.1.2	Ocena rabe FFS v krompirju glede na strokovna priporočila prognostične službe za varstvo rastlin	33
4.1.1.3	Možnosti zmanjšanja rabe FFS	34
4.1.2	Analiza stanja pridelave pšenice	34
4.1.2.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave pšenice iz subvencijskih vlog za leto 2009	35
4.1.2.2	Ocena rabe FFS v pšenici glede na strokovna priporočila	38
4.1.3	Analiza stanja pridelave ječmena	39
4.1.3.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave ječmena iz subvencijskih vlog za leto 2009	40
4.1.3.2	Ocena rabe FFS v ječmenu glede na strokovna priporočila	42
4.1.4	Analiza stanja pridelave koruze	42
4.1.4.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave koruze iz subvencijskih vlog za leto 2009	43
4.1.4.2	Ocena rabe FFS v koruzi glede na strokovna priporočila	44
4.1.5	Analiza stanja pridelave oljne ogrščice	44

4.1.5.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave oljne ogrščice iz subvencijskih vlog za leto 2009	45
4.1.5.2	Ocena rabe FFS v oljni ogrščici glede na strokovna priporočila prognostične službe za varstvo rastlin	45
4.1.6	Analiza stanja pridelave vrtnin	46
4.1.6.1	Čebula: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah	46
4.1.6.2	Zelje: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah	48
4.1.6.3	Paradižnik: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah	49
4.1.6.4	Paprika: izračun porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah	50
4.1.6.5	Solata: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah	51
4.1.7	Analiza stanja pridelave jabolk	52
4.1.7.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave jabolk iz subvencijskih vlog za leto 2009	53
4.1.7.2	Ocena stanja porabe FFS pri pridelavi jabolk	53
4.1.8	Analiza stanja pridelave breskev	54
4.1.8.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave breskev iz subvencijskih vlog za leto 2009	55
4.1.8.2	Ocena stanja porabe FFS pri pridelavi breskev	56
4.1.9	Analiza stanja kmetijske pridelave oljk	57
4.1.9.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave oljk iz subvencijskih vlog za leto 2009	57
4.1.9.2	Ocena stanja porabe FFS pri pridelavi oljk	57
4.1.10	Analiza stanja pridelave vinske trte	58
4.1.10.1	Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave vinske trte iz subvencijskih vlog za leto 2009	59
4.1.10.2	Ocena rabe FFS pri pridelavi grozdja	61
4.1.11	Analiza stanja kmetijske pridelave hmelja	61
4.1.11.1	Ocena rabe FFS v hmelju glede na strokovna priporočila prognostične službe za varstvo rastlin	63
4.1.12	Analiza stanja rabe FFS na nekmetijskih površinah	66
4.1.12.1	Problematika prostorske opredelitve zelenih površin nekmetijske rabe	66
4.1.12.2	Ocena rabe FFS na nekmetijskih površinah	67
4.1.12.3	Golf igrišča in javne rekreacijske površine	67
4.1.12.4	Železnice	68
4.1.12.5	Ceste, tlakovane površine, javne poti	69
4.1.12.6	Parki, pokopališča in druge površine	70

4.2	Stopnja nezanesljivosti ocene stanja kmetijske pridelave pri nas glede na vrsto in obseg pridelave ter rabe FFS	70
4.3	Primerjava priporočene in dejanske rabe FFS	71
4.4	Primerjava rabe FFS v Sloveniji in izbranih evropskih državah	76
4.5	Analiza rabe skupin FFS v Sloveniji in izbranih evropskih državah	80
4.5.1	Analiza rabe FFS v Sloveniji	81
4.5.2	Analiza rabe FFS v Avstriji	82
4.5.3	Analiza rabe FFS na Madžarskem	82
4.5.4	Analiza rabe FFS v Italiji	83
4.5.5	Analiza rabe FFS v Franciji	83
4.5.6	Analiza rabe FFS v Nemčiji	83
4.5.7	Analiza rabe FFS na Nizozemskem	84
4.6	Primerjava strukture pridelave v Sloveniji in izbranih evropskih državah	85
4.6.1	Struktura pridelave v Sloveniji	85
4.6.2	Struktura pridelave v Avstriji	87
4.6.3	Struktura pridelave na Madžarskem	88
4.6.4	Struktura pridelave v Italiji	89
4.6.5	Struktura pridelave v Franciji	90
4.6.6	Struktura pridelave v Nemčiji	91
4.6.7	Struktura pridelave na Nizozemskem	92
4.7	Primerjava podnebnih razmer v Sloveniji in izbranih evropskih državah	93
4.8	Ovrednotenje vplivov sedanjega načina kmetovanja na okolje in varnost hrane na podlagi razpoložljivih podatkov in okoljskih kazalnikov	95
4.8.1	Vsebnost ostankov FFS v kmetijskih pridelkih	95
4.8.2	Onesnaženost podzemne vode in drugih, predvsem površinskih vod	96
4.8.3	Vpliv FFS na nečiljne organizme	103
4.8.4	Cilji ukrepov za zmanjšanje tveganja zaradi uporabe FFS in opredelitev kazalnikov za spremljanje teh ciljev	108
4.8.4.1	Kazalnik 1: Obseg rabe FFS	108
4.8.4.2	Kazalnik 2: Pogostnost rabe FFS (Treatment frequency index) – PR-indeks	110
4.8.4.3	Kazalniki tveganja	111
5	MOŽNOSTI IN UKREPI ZA ZMANJŠANJE TVEGANJA ZARADI RABE FFS ZA NAJPOMEMBNEJŠE KMETIJSKE RASTLINE	119
5.1	Stalno spremljanje in analiziranje kazalnikov za spremljanje predvidenih ciljev	119
5.2	Vzpostavitev in organizacija spremljanja, preučevanja in vpeljave optimalnih tehnologij kmetijske pridelave, ki vodijo v zmanjšano porabo FFS	120
5.3	Opazovalno napovedovalna služba za varstvo rastlin	122
5.4	Uvajanje izboljšanih tehnik za nanos FFS	123
5.5	Optimizacija tehnoloških ukrepov	124

5.6	Svetovalna služba	126
5.7	Izobraževanje uporabnikov FFS v smeri manjše rabe FFS in varstva pri delu	127
5.8	Sistematični nadzor nad ostanki FFS	128
5.9	Odstranjevanje ostankov embalaže in FFS	129
5.10	Registracija, prodaja in raba FFS	130
5.11	Posledice različnih oblik prestrukturiranja in spremenjenih oblik varstva rastlin pred škodljivimi organizmi	136
5.12	Posledice zmanjšanja porabe klasičnih FFS na splošno - poljedelstvo	137
5.13	Posledice zmanjšanja rabe FFS v trajnih nasadih	138
5.14	Posledice zmanjšanja rabe FFS v vrtnarstvu	141
5.15	Možnosti in pogoji za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS v različnih kulturah in posledično zmanjšanja vsebnosti ostankov FFS v pridelkih	141
5.15.1	Dejavniki, ki v Sloveniji omejujejo možnosti za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS v naslednjih letih	141
5.15.2	Možnosti in pogoji za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS	142
6	POVZETEK	149
7	VIRI	155
7.1	Citirani viri	155
7.2	Uporabljeni viri	159
ZAHVALA		161
PRILOGE		163

Seznam tabel

Tabela 1:	Izračun porabe aktivnih snovi pri večjih pridelovalcih krompirja (površine nad 0,25 ha), poraba izražena v kg (izračun temelji na podatkih, ki izhajajo iz anket).	31
Tabela 2:	Izračun porabe aktivnih snovi pri pridelavi krompirja za lastne potrebe, poraba izražena v kg.	33
Tabela 3:	Izračun porabe aktivnih snovi pri velikih pridelovalcih pšenice, velikost njiv: nad 3 ha, poraba izražena v kg.	36
Tabela 4:	Poraba aktivnih snovi pri srednje velikih pridelovalcih pšenice, velikost njiv: 1-3 ha, poraba izražena v kg.	36
Tabela 5:	Struktura ukrepov pri majhnih pridelovalcih pšenice (površina manjše od 1 ha).	37
Tabela 6:	Poraba aktivnih snovi pri majhnih pridelovalcih pšenice, poraba izražena v kg.	37
Tabela 7:	Skupna poraba aktivnih snovi FFS pri pridelavi pšenice, poraba izražena v kg.	38
Tabela 8:	Struktura ukrepov pri velikih pridelovalcih (nad 3 ha).	40
Tabela 9:	Struktura ukrepov pri srednje velikih pridelovalcih (od 1 do 3 ha).	40
Tabela 10:	Struktura ukrepov pri majhnih pridelovalcih (pod 1 ha).	40
Tabela 11:	Izračun porabe aktivnih snovi pri velikih pridelovalcih ječmena (nad 3 ha), poraba izražena v kg.	41
Tabela 12:	Izračun porabe aktivnih snovi pri srednje velikih pridelovalcih ječmena (od 1- 3 ha), poraba izražena v kg.	41
Tabela 13:	Izračun porabe aktivnih snovi pri majhnih pridelovalcih ječmena (pod 1ha), poraba izražena v kg.	41
Tabela 14:	Skupna poraba aktivnih snovi FFS pri pridelavi ječmena, poraba izražena v kg.	42
Tabela 15:	Izračun porabe aktivnih snovi pri pridelavi koruze, poraba izražena v kg.	43
Tabela 16:	Pidelovalci oljne ogrščice v letu 2009, poraba izražena v kg.	45
Tabela 17:	račun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih čebule, poraba izražena v kg.	47
Tabela 18:	Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih zelja, poraba izražena v kg.	49
Tabela 19:	Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih paradižnika, poraba izražena v kg.	50
Tabela 20:	Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih paprike, poraba izražena v kg.	51
Tabela 21:	Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih solate, poraba izražena v kg.	52
Tabela 22:	Poraba aktivnih snovi pri pridelovalcih jabolk, poraba izražena v kg	53
Tabela 23:	Poraba aktivnih snovi pri pridelovalcih breskev, poraba izražena v kg	55
Tabela 24:	Poraba aktivnih snovi pri pridelovalcih oliv, poraba izražena v kg	57
Tabela 25:	Povprečna poraba aktivnih snovi (a.s.) po skupinah.	60
Tabela 26:	Podatki o pridelovalcih hmelja za leto 2009 (vir ARSKTRP).	62
Tabela 27:	Površine hmeljišč v letu 2009 po scenariju rabe FFS.	62
Tabela 28:	Reprezentativni program varstva hmelja.	64
Tabela 29:	Javna naročila Slovenskih železnic za herbicide za zatiranje plevla	69
Tabela 30:	Izračunana poraba aktivnih snovi FFS za vzdrževanje avtocest in hitrih cest v Sloveniji v letih od 2009 do 2011 na podlagi pridobljenih podatkov o uporabljenih sredstvih (DARS, št. dopisa 63-1/2011 z dne, 27. 10. 2011).	70
Tabela 31:	Primerjava v Sloveniji registriranih fungicidov na osnovi folpeta za zatiranje peronospore (<i>Plasmopara viticola</i>) glede na njihovo rabo in predpisane varnostne dobe.	74
Tabela 32:	Primerjava razpoložljivih aktivnih snovi za hmelj v Sloveniji in Nemčiji v letih 2009 in 2010.	76
Tabela 33:	Raba (prodaja) FFS v Sloveniji v 2009.	81
Tabela 34:	Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Avstriji v letu 2010.	82
Tabela 35:	Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) na Madžarskem v letu 2009.	82
Tabela 36:	Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Italiji v letu 2007.	83

Tabela 37:	Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Franciji v letu 2008.	83
Tabela 38:	Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Nemčiji v letu 2010.	84
Tabela 39:	Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) na Nizozemskem v letu 2008.	84
Tabela 40:	Struktura kmetijskih zemljišč v Sloveniji v letu 2009 (Statistični letopis 2010).	85
Tabela 41:	Struktura in površina intenzivnih trajnih nasadov (Statistični letopis 2010).	86
Tabela 42:	Površine pomembnejših kultur iz baze subvencioniranja kmetijske pridelave (ARSKTRP, 2009).	86
Tabela 43:	Struktura kmetijskih zemljišč v Avstriji v letu 2010 (Statistični letopis 2010).	87
Tabela 44:	Struktura in površina trajnih nasadov (Statistični letopis Avstrije, 2010).	87
Tabela 45:	Struktura kmetijskih zemljišč v Madžarski v letu 2009 (Statistični letopis Madžarske, 2010).	88
Tabela 46:	Struktura in površina trajnih nasadov (Statistični letopis Madžarske, 2010).	88
Tabela 47:	Struktura kmetijskih zemljišč v Italiji v letu 2007 (Statistični letopis Italije, 2008).	89
Tabela 48:	Struktura in površina trajnih nasadov v Italiji (FAO statistika, 2009).	89
Tabela 49:	Struktura kmetijskih zemljišč v Franciji v letu 2009 (Statistični letopis Francije, 2010).	90
Tabela 50:	Struktura in površina trajnih nasadov (Statistični letopis Francije, 2010).	90
Tabela 51:	Struktura kmetijskih zemljišč v Nemčiji v letu 2009 (Statistični letopis Nemčije, 2010).	91
Tabela 52:	Struktura in površina trajnih nasadov v Nemčiji (Statistični letopis Nemčije, 2010).	91
Tabela 53:	Struktura kmetijskih zemljišč v Nizozemski v letu 2009 (Statistični letopis Nemčije, 2010).	92
Tabela 54:	Površine posamezne kategorije kmetijskih zemljišč na Nizozemskem (Statistični letopis Nizozemske, 2010).	92
Tabela 55:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij v Sloveniji.	93
Tabela 56:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij v Italiji.	93
Tabela 57:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij v Avstriji.	93
Tabela 58:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij na Madžarskem.	93
Tabela 59:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij v Nemčiji.	94
Tabela 60:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij v Franciji.	94
Tabela 61:	Dolgoletna povprečna temperatura in vsota padavin izbranih lokacij na Nizozemskem.	94
Tabela 62:	Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru integrirane pridelave jabolk.	112
Tabela 63:	Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru ekološke pridelave jabolk.	113
Tabela 64:	Kazalnik – obremenitveni indeks (OI) pri integrirani pridelavi jabolk.	113
Tabela 65:	Kazalnik – Obremenitveni indeks (OI) pri ekološki pridelavi jabolk.	114
Tabela 66:	Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru integrirane pridelave krompirja.	116
Tabela 67:	Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru ekološke pridelave krompirja.	116
Tabela 68:	Kazalnik – indeks obremenitve (OI) pri integrirani pridelavi krompirja.	116
Tabela 69:	Kazalnik – indeks obremenitve (OI) pri ekološki pridelavi krompirja.	117
Tabela 70:	Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru integrirane pridelave pšenice.	117
Tabela 71:	Kazalnik – indeks obremenitve (OI) pri integrirani pridelavi pšenice.	117
Tabela 72:	Pregled priporočenih kazalnikov tveganja na temelju zbranih podatkov iz leta 2009.	118
Tabela 73:	Informativna ocena stroškov nabave šob.	124
Tabela 74:	Registrirane aktivne snovi proti peronospori vinske trte <i>Plasmopara viticola</i> v Sloveniji in Franciji, Nemčiji, Italiji in na Hrvaškem.	132
Tabela 75:	Registrirane a.s. za zatiranje jabolčnega zavijača <i>Cydia pomonella</i> v letu 2011.	133
Tabela 76:	Registrirane aktivne snovi proti breskovemu zavijaču <i>Cydia molesta</i> na breskvah na Hrvaškem, v Franciji, Italiji, Nemčiji in Sloveniji v letu 2011 (EPP0).	134

Seznam slik

Slika 1:	Struktura pridelovalcev glede na velikost površin, ki jih obdeluje kmetijsko gospodarstvo.	29
Slika 2:	Delež površin krompirja, kjer so uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009.	30
Slika 3:	Struktura evidentiranih pridelovalcev pšenice (kriterij je površina pridelave – veliki pridelovalci, nad 1 ha; mali pridelovalci, pod 1 ha).	34
Slika 4:	Deleži površin pšenice glede na ukrepe kmetijsko okoljske politike v letu 2009.	35
Slika 5:	Struktura evidentiranih pridelovalcev ječmena (kriterij je velikost obdelovalnih površin; veliki pridelovalci: nad 1ha).	39
Slika 6:	Struktura površin pod ječmenom glede na izvajanje ukrepov kmetijsko okoljske politike v letu 2009.	39
Slika 7:	Struktura pridelovalcev glede na površine, ki jih obdeluje kmetijsko gospodarstvo.	42
Slika 8:	Delež površin koruze, kjer so uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009.	43
Slika 9:	Površine oljne ogrščice v deležih glede na vključenost v kmetijsko okoljski ukrep v letu 2009.	44
Slika 10:	Delež pridelave jabolk glede na vrsto pridelave v letu 2009.	52
Slika 11:	Delež pridelave breskev glede na vrsto pridelave v letu 2009.	55
Slika 12:	Struktura vinogradnikov glede na površine, ki jih obdelujejo.	59
Slika 13:	Delež površin vinogradov, kjer so uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009.	59
Slika 14:	Delež površin hmelja glede na ukrepe kmetijsko okoljske politike v letu 2009.	61
Slika 15:	Raba aktivnih snovi v FFS na ha kmetijskih in obdelovalnih zemljišč obravnavanih držav (2009).	78
Slika 16:	Primerjava izračuna indeksa porabe FFS (kg a.s./ha) za obdelovalna in vsa kmetijska zemljišča glede na vir podatkov.	78
Slika 17:	Deleži trajnih nasadov od vseh kmetijskih zemljišč ali od seštevka njivskih zemljišč in trajnih nasadov (Worldstat).	79
Slika 18:	Normaliziran indeks rabe FFS na obdelovalnih zemljiščih.	80
Slika 19:	Raba a.s. FFS po statističnih regijah (številke v sliki pomenijo prodajo posamezne skupine FFS v tonah).	81
Slika 20:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	85
Slika 21:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	87
Slika 22:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	88
Slika 23:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	89
Slika 24:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	90
Slika 25:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	91
Slika 26:	Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.	92
Slika 27:	Prikaz ocene povprečnih letnih vsot padavin v posameznih državah, narejena na temelju povprečnih letnih vsot padavin v nekaterih mestih, predstavljenih v gornjih tabelah.	94
Slika 28:	Vsebnost vsote pesticidov v podzemni vodi na merilnih mestih v letu 2008	99
Slika 29:	Povprečne letne vrednosti (AM) vsote pesticidov v vodnih telesih podzemne vode z aluvialnimi vodonosniki v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011.	100
Slika 30:	Povprečne letne vrednosti (AM) vsote pesticidov v podzemni vodi na bolj obremenjenih merilnih mestih v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011	100
Slika 31:	Povprečne letne vsebnosti (AM) atrazina v podzemni vodi na izbranih merilnih mestih v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011.	101
Slika 32:	Povprečne letne vsebnosti (AM) desetil-atrazina (razgradni produkt atrazina) v podzemni vodi na izbranih merilnih mestih v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011.	101
Slika 33:	Primerjava skupnega obremenitvenega indeksa med različnimi variantami ekološke in integrirane pridelave jabolk.	115

RAZLAGA OKRAJŠAV

Terminus	Razlaga
ARFD	Akutna referenčna doza
ARSKTRP	Agencija Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BT	Bacillus thuringiensis
DARS	Družba za avtoceste v RS
DKP	Dobra kmetijska praksa
EKO pridelava	Ekološka pridelava
EU	Evropska zveza
FAO	Food and Agriculture Organization
FFS	Fitofarmacevtska sredstva
FKBV	Fakulteta za biosistemske vede
FURS	Fitosanitarna uprava Republike Slovenije
GERK	Grafična enota rabe kmetijskega gospodarstva
GPS	Global Positioning System (sistem globalnega določanja lege)
IHPS	Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
IOBC	International Organisation for Biological Control
IP	Integrirana pridelava
KIS	Kmetijski inštitut Slovenije
LD ₅₀	Srednji letalni (smrtni) odmerek – količina aktivne snovi, ki po enkratnem vnosu preko ust, kože ali dihal povzroči smrt 50 % testnih organizmov (izraženo v mg/kg telesne teže)
LC ₅₀	Srednja letalna (smrtna) koncentracija – količina aktivne snovi, ki po enkratnem vnosu preko ust, kože ali dihal povzroči smrt 50 % testnih organizmov (izraženo v ml/kg telesne teže)
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
MRL	Najvišja dovoljena količina ostankov FFS
OI	Obremenitveni indeks
PK _{a.s}	Prodane količine določene aktivne snovi v enem letu
PR indeks	Pogostnost rabe FFS
SO _{rastlinska vrsta}	Standardni odmerek za vsako aktivno snov v vsaki kulturi
SOP _{leto}	Skupne obdelovalne površine
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
ŠO	Škodljivi organizmi
TOX	LC ₅₀ ali LD ₅₀
VPP _{rastlinska vrsta}	Velikost pridelovalne površine določene kulture
VVO	Vodovarstvena območja

1 IZHODIŠČA IN OPREDELITEV CILJEV PROJEKTA

Na temelju Direktive 2009/128/ES Evropskega Parlamenta in Sveta EU o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti za doseganje trajnostne rabe fitofarmaceutskih sredstev (v nadaljevanju: FFS) je Slovenija zavezana k pripravi načrta za nadaljnje zmanjševanje tveganj in vplivov uporabe FFS na zdravje ljudi in okolje. Oblikovanje tovrstnega načrta ne sme negativno vplivati na obseg pridelave oziroma poslabšanje gospodarskega položaja pridelovalcev temveč mora slediti praktičnim načelom zagotavljanja oziroma izboljšanja prehranske varnosti ljudi v Sloveniji.

Pri izdelavi ocene je bilo potrebno upoštevati specifičnost kmetijske pridelave pri nas, slabo agrarno strukturo in dejstvo, da je delež ravninskih območij, ki so najbolj primerna za intenzivno kmetijstvo v Sloveniji, razmeroma majhen in se večji del kmetijskih površin (preko 70 %) nahaja v območjih z omejenimi možnostmi kmetovanja.

Cilji projekta:

- analiza obstoječega stanja glede rabe FFS v Sloveniji z namenom, da se ugotovi kje, v kakšnem obsegu in s kakšnimi ukrepi bomo v bodoče zmanjševali tveganje za ljudi in okolje zaradi rabe FFS, ob hkratnem zavedanju pomena zagotavljanja čim večje prehranske varnosti prebivalstva;
- primerjalna analiza rabe FFS v izbranih evropskih državah za najpomembnejše kmetijske rastline in nekmetijsko rabo;
- opredelitev možnosti in ukrepov za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS za najpomembnejše kmetijske rastline (npr. vpeljava nekemičnih načinov varstva rastlin);
- opredelitev možnosti in pogojev za doseganje cilja zmanjšanja porabe FFS v različnih kulturah in posledično zmanjšanja vsebnosti ostankov FFS v pridelkih in okolju.

2 UVOD IN PREGLED STANJA

Po nekaterih ocenah (Pinstrup-Andersen, 1999) naj bi znašal letni populacijski prirast ljudi v obdobju 1995-2020 okoli 73 milijonov, zaradi česar naj bi število ljudi v letu 2020 doseglo 7,5 milijarde. Posledice izjemno hitre rasti prebivalstva in prekomerne porabe naravnih virov ter splošne degradacije okolja se intenzivno odražajo v podnebnih spremembah. Samo v Sloveniji se je na primer v obdobju 1951-2000 temperatura zraka zvišala za 1,1°C, v zadnjih 30 letih pa je ogrevanje preseglo mejo 1,5°C. Očitno je dvig temperature zraka ob površju že malce spremenil kroženje ozračja, kar se odraža v spremenjeni količini in porazdelitvi padavin ter količini vlage v ozračju (Kajfež Bogataj, 2005). Globalno ogrevanje se bo nadaljevalo in povprečna temperatura površine Zemlje se bo po predvidevanjih s 14,5°C ob prelomu stoletja zvišala na okrog 16°C do leta 2050 oziroma na 17°C do konca 21. stoletja. Po podatkih Kajfež Bogatajeve (Kajfež Bogataj, 2005) naj bi se temperatura zraka do leta 2030 tudi v Sloveniji zvišala za 0,5°C do 2,5°C, do leta 2060 pa za 1°C do 3,5°C. Škoda zaradi poplav, suš in vremenskih neurij v svetu strmo narašča, nezadržno pa se povečujejo tudi problemi, ki nastajajo zaradi širjenja številnih rastlinskih bolezni in škodljivcev.

V 20. stoletju sta obseg in tehnologija kmetijske pridelave zagotavljala sorazmerno varno oskrbo s hrano in s tem tudi sorazmerno lagodno življenje prebivalcev razvitega sveta. Z naštetimi spremembami in globalnim povečanjem povpraševanja po rastlinskih proizvodih, namenjenih človeški in živalski prehrani ter tudi njihovi neživilski rabi, so vprašanja glede zagotavljanja varne oskrbe s kakovostno in zdravo hrano v razvitem svetu ponovno postavljena v ospredje. Vsekakor bo potrebno v prihodnje učinkoviteje kmetovati, pri čemer je potrebno poudariti, da bo obvladovanje številnih škodljivih organizmov še naprej eden od pogojev za zagotavljanje ustrezne ravni kmetijske pridelave oziroma za zagotavljanje varne oskrbe s hrano.

Varstvo rastlin pred številnimi škodljivimi organizmi temelji na uporabi FFS, ki s stališča uporabnikov predstavljajo izjemno protisloven način zagotavljanja zadostnih količin hrane (Urek in sod., 1998). Fitofarmacevtska sredstva se uporabljajo skoraj na vseh področjih kmetijske pridelave in so namenjena preprečevanju oziroma zmanjševanju izgub, ki jih povzročajo škodljivi organizmi ter posledično izboljšanju kakovosti pridelka ter donosnosti kmetijske pridelave. FFS lahko vplivajo na hranilno vrednost, včasih pa tudi na varnost živil.

Glede na povedano je potrebno poudariti, da mora biti strategija slovenskega kmetijstva usmerjena v vzpostavitev in zagotavljanje ustrezno visoke ravni kmetijske pridelave ob sočasni skrbi za okolje in zdravje ljudi. Slovenija se mora v okviru obvladovanja rastlinskih bolezni in škodljivcev in v skladu z Direktivo 2009/128/ES zavezati, da bo nepretrgoma skrbela za racionalno rabo in zmanjševanje tveganj in vplivov rabe FFS na zdravje ljudi in okolje (površinske in podtalne vodne vire, zemljo, zrak, neciljne organizme). Statistike trenutno

kažejo, da je poraba FFS v Sloveniji precej stabilna, z manjšimi letnimi nihanji. Med fungicidi, ki predstavljajo več kot 2/3 vseh uporabljenih FFS, imajo največji delež anorganski fungicidi. V letu 2010 je znašal delež porabe žvepla in podobnih anorganskih fungicidov 51,34 %, delež bakra pa 6,57 % (Simončič, 2011). Vzrok za veliko porabo anorganskih fungicidov je v prvi vrsti velik delež trajnih nasadov, kjer se ta sredstva največ uporabljajo, nadalje njihova sorazmerno nizka cena in splošno prepričanje, da so ta sredstva najmanj nevarna okolju. Anorganski fungicidi predstavljajo tudi temelj varstva rastlin pred povzročitelji bolezni pri ekološkem kmetovanju. Pri rabi herbicidov je opazen trend zmanjševanja uporabe. Vzrokov za to je več, od uporabe novejših skupin pripravkov z manjšim odmerkom aktivne snovi na hektar (ha) do precejšnjih sprememb v setveni strukturi. Poraba insekticidov se v zadnjih petih letih najmanj spreminja in predstavlja okoli 7 % delež vseh uporabljenih FFS. V posameznih letih se njihova poraba sicer nekoliko spreminja, kar je odvisno predvsem od vremenskih razmer.

V Sloveniji že več kot 35 let spremljamo tudi kontaminacijo kmetijskih pridelkov z ostanki najpogostejše uporabljenih insekticidov, fungicidov in herbicidov (Kmetijski inštitut Slovenije). Rezultati analiz kažejo, da je stanje pri nas že vrsto let zadovoljivo in so količine ostankov FFS večinoma daleč pod dopustno mejo. Med vsemi kmetijskimi pridelki je z ostanki najbolj obremenjeno sadje, predvsem jabolka, pri katerih je delež analiziranih vzorcev z ugotovljenimi ostanki FFS največji. Intenzivnost rabe FFS pri pridelavi sadja je skoraj največja med vsemi vrstami kmetijske pridelave. Visok odstotek ostankov FFS v dovoljenih mejah tako v tujini kot tudi pri nas ni presenetljiv, saj tehnika pridelovanja oziroma pridelovalne razmere ne dopuščajo opustitve uporabe FFS v juliju in avgustu, ko je jablane potrebno zavarovati pred škrlupom in jabolčnim zavijačem. Med ostanki, ki jih lahko najdemo, so namreč v veliki večini (med 70 in 90 %) prav FFS, ki jih uporabljamo v ta namen (Simončič in sod., 2008). Z uvažanjem novih tehnologij pridelave predvsem v smeri okolju prijazne pridelave in raziskavami v tej smeri, bi lahko ostanke zmanjšali. V okviru raziskave o ostankih FFS v jagodah v letih 2006 in 2007 (KIS, 2006 in 2007), je bilo vsako leto analiziranih po 19 vzorcev slovenskih pridelovalcev. V jagodah so zasledili ostanke 12 različnih aktivnih snovi. Samo trije vzorci so bili brez ostankov, v petih vzorcih so našli eno aktivno snov, pri osmih dve, po en vzorec pa je vseboval ostanke treh, štirih ali petih aktivnih snovi. V naslednjem letu je bilo skoraj polovica vzorcev brez ostankov. Na predstavitve rezultatov so pridelovalci reagirali z večjo doslednostjo pri rabi FFS.

V okviru sistematičnega ugotavljanja vsebnosti ostankov FFS v kmetijskih pridelkih so bili ostanki ditiokarbamatov med najpogostejše ugotovljenimi. V letih 2002 in 2003 so bile v gomoljih krompirja določene najvišje vrednosti njihovih ostankov, ki so v 40 % oz. 37,1 % vzorcev presegle takrat veljavne najvišje dovoljene vrednosti (Dolničar in sod., 2008).

V okviru državnega monitoringa se že od leta 1987 spremlja tudi kakovost podzemnih voda (Ambrožič in sod., 2008). V obdobju 1998-2008 se je vsebnost vsote pesticidov v vodnih telesih podzemne vode z aluvialnimi vodonosniki zniževala (Kranjc, Simončič, 2010). V Dravski in Murški kotlini je nakazan trend zniževanja vsote pesticidov, na ostalih vodnih telesih statistično značilni trendi za opazovano obdobje niso ugotovljeni. Vsota pesticidov se znižuje predvsem zaradi upadanja vsebnosti atrazina in njegovega metabolita desetil-atrazina, kar kaže na pozitiven učinek prepovedi rabe atrazina. V podzemni vodi so poleg atrazina na nekaterih merilnih

mestih prisotni tudi nekateri drugi herbicidi. Povprečna letna vrednost vsote pesticidov se je v obdobju 1998-2008 znižala tudi na bolj obremenjenih merilnih mestih (Krajnc in Simončič, 2010).

Na Agenciji Republike Slovenije za okolje že dalj časa spremljajo tudi kakovost površinskih voda, ki vključuje tudi ugotavljanje vsebnosti FFS. Ugotovitve monitoringa v letih 2000-2006 kažejo, da ostanki FFS v glavnem niso povzročali slabega kemijskega stanja površinskih vodonosnikov, kljub občasnim določitvam nekaterih pogostejše uporabljenih aktivnih snovi, predvsem koruznih herbicidov, npr. atrazina in metolaklora (Dobnikar Tehovnik in sod., 2008). Med FFS, ki so jih ugotovili v okviru monitoringa površinskih voda pa podobno kot pri podzemnih vodah ni bilo aktivnih snovi, ki jih uporabljamo v sadjarstvu. Podobne rezultate je pokazala tudi raziskava, ki je potekala na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Kmetijskem inštitutu Slovenije v letih od 2000 do 2007, v kateri so analizirali 94 vzorcev površinskih voda. Samo v treh primerih so v odvzetih vzorcih ugotovili ostanki FFS in sicer herbicide, ki se uporabljajo pri pridelovanju koruze (Simončič in sod., 2009).

Spremljanje ostankov FFS v tleh pri nas ni določeno, čeprav tudi na tem področju obstaja zakonodaja (Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, Ur. l. 68/1996), ki opredeljuje vnos FFS v povezavi s tlemi. V Sloveniji so v preteklosti spremljali ostanki FFS v tleh v okviru strokovnega dela in ugotovili, da je stanje dobro. Tudi koncentracije kloriranih ogljikovodikov, kot najbolj obstojnih FFS v tleh, se iz leta v leto zmanjšujejo, čeprav se ponekod zaradi obstojnosti še vedno niso povsem razgradili in to kljub temu, da se pri nas že vrsto let ne uporabljajo. Drugih aktivnih snovi, z izjemo tistih, ki so bile uporabljene v letu jemanja vzorcev ali v predhodnem letu, pa v tleh praktično ne najdemo. Izjema pri tem je baker, ki ga večkrat v sezoni uporabljajo predvsem pri varstvu trajnih nasadov, vinogradov, sadnega drevja in hmelja pred povzročitelji bolezni in je zato v trajnih nasadih pogosto v povečanih vrednostih. V zadnjih letih je še najbolj redno spremljanje ostankov FFS v tleh na vodozbirnih območjih z namenom preverjanja upoštevanja prepovedi rabe določenih FFS, druge tovrstne raziskave pa so zelo redke.

V prizadevanjih za zmanjšanje negativnih vplivov rabe FFS na ljudi in okolje ima večina evropskih držav izdelana navodila za integrirano pridelavo kmetijskih rastlin. Tudi pri nas Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano vsako leto izda tehnološka navodila za integrirano pridelavo sadja, vinske trte, poljščin in zelenjave, ki zajemajo tudi navodila za integrirano varstvo. Poglavja, ki govorijo o varstvu rastlin, večinoma vsebujejo kratka tehnološka navodila in podatke o dovoljenih fitofarmacevtskih sredstvih za zatiranje posameznih bolezni, škodljivcev oz. plevelov. V okviru projekta, ki je bil opravljen za potrebe Evropske komisije, je bila narejena analiza obstoječih navodil za integrirano pridelavo v različnih evropskih državah. Navodila se v različnih državah med seboj precej razlikujejo. Večinoma so sestavni del tehnoloških navodil za integrirano pridelavo posameznih kmetijskih rastlin. Navodila za integrirano varstvo v ožjem smislu pa se v večini držav in v dokumentih nekaterih mednarodnih organizacij, ki pokrivajo varstvo rastlin (npr. IOBC - *International Organisation for Biological Control*), v glavnem nanašajo na naslednjih osem osnovnih načel: preventivni ukrepi za omejevanje škodljivih organizmov, redno spremljanje škodljivih organizmov (monitoring), upoštevanje pragov škodljivosti, kot osnove za odločanje, prednostna raba

ne-kemičnih metod zatiranja, usmerjeno zatiranje škodljivih organizmov in preprečevanje stranskih vplivov, zmanjšanje rabe FFS na najnujnejši obseg, upoštevanje antirezistentne strategije ter opazovanje, spremljanje, dokumentiranje in preverjanje uspešnosti varstvenih ukrepov.

Pri opredeljevanju možnosti in ukrepov za zmanjševanje tveganja zaradi rabe FFS smo upoštevali vse našete dejavnike, hkrati pa še vse druge tehnološke možnosti, s katerimi lahko vplivamo na boljše zdravstveno stanje rastlin (izbira lege nasada, sort, vzgojnih oblik, gnojenja, itd.).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 Anketiranje kmetijskih pridelovalcev

Analiza rabe FFS temelji na obdelavi podatkov anketnih odgovorov in strokovne ocene izvajalcev projekta. Čeprav je bilo število vrnjenih anket majhno, okoli 10 % od poslanih, menimo, da odgovori kljub temu predstavljajo orientacijske vrednosti glede rabe FFS in smo podatke anket uporabili za projekcijo rabe FFS v Sloveniji. Anketiranci so v odgovorih posredovali škropilne programe za leti 2009 in 2010. Za nadaljnjo statistično obdelavo in opredeljevanje ukrepov, s katerimi bomo poskušali zmanjšati rabo FFS, smo podatke o količini uporabljenih FFS prevedli v količino porabljenih aktivnih snovi, dodali pa smo jim tudi nekatere druge atribute, kot so način in mesto delovanja aktivnih snovi ter njihove koncentracije.

3.2 Baza podatkov o subvencioniranju kmetijske pridelave

Z obdelavo baze podatkov o subvencioniranju kmetijske pridelave smo opredelili obseg posamezne pridelave ter določili obseg vključenosti površin v ukrepe kmetijsko okoljske politike. Z obdelavo te baze smo določili tudi obseg »večjih« in »manjših« pridelovalcev. Prag za uvrščanje posameznega kmetijskega subjekta v razred večjih ali manjših pridelovalcev je bil različen za posamezne kulture. Za krompir je bila meja 0,25 ha, za ostale poljedelske kulture 1 ha, za vrtnine 0,1 in vinsko trto 0,15 ha. Pidelovalci, katerih površine so presegale navedene velikostne pragove pridelovalnih površin, so bili označeni kot večji, ostali pa kot manjši (oz. veliki in majhni). Ta razdelitev je smiselna kot kazalec morebitne intenzivnejše rabe FFS.

Opravili smo tudi primerjalno analizo kmetijske pridelave in rabe FFS v Sloveniji in nekaterih drugih državah EU. V primerjalno analizo so bile vključene vse sosednje države, članice EU: Avstrija, Madžarska in Italija, poleg njih pa še Francija, Nemčija in Nizozemska. Z izborom teh držav smo želeli vključiti v primerjavo dovolj raznolik nabor držav glede njihovega odnosa do rabe FFS kot tudi pestrosti kmetijske pridelave.

3.3 Analiza kategorij kmetijskih zemljišč

Ker so se pojavljale različne številke in interpretacije pomena posameznih kategorij kmetijskih zemljišč, smo enotne oznake kategorij zemljišč povzeli iz statističnih baz. Praviloma smo površine povzeli po statističnih letopisih posameznih držav, podatke smo preverili v bazi Worldstat.info (<http://en.worldstat.info/World/Land>) ter na portalu Eurostat (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database). Terminologija

posameznih kategorij zemljišč je podrobneje pojasnjena v poglavju »Primerjava priporočene rabe FFS v Sloveniji in izbranih evropskih državah«.

3.4 Analiza kmetijske pridelave

Kot osnovna baza za oceno površin posamezne kmetijske pridelave v Sloveniji nam je služila baza subvencioniranja kmetijske pridelave za leti 2009 in 2010, ki nam jo je posredovala ARSKTRP. Podatke smo obdelali s programsko opremo Microsoft Access 2003. Za dopolnitev rezultatov ter predvsem za teritorialno razporeditev pridelave in ugotavljanje razmerij med površinami, ki so vključene v sistem subvencioniranja kmetijske pridelave in tistimi, ki niso, smo uporabili bazi MKGP in sicer podatke o dejanski rabi kmetijskih zemljišč ter podatke baze GERK za leto 2011. Za skupne površine posamezne kmetijske pridelave smo upoštevali tudi podatke objavljene v Statističnem letopisu Republike Slovenije 2011.

Površine posamezne kmetijske pridelave v drugih državah smo povzeli iz njihovih statističnih letopisov ali baze pri FAO (<http://faostat.fao.org>) kot tudi že na omenjenemu portalu Eurostat.

3.5 Analiza rabe FFS

Porabo FFS v Sloveniji smo izračunali s pomočjo podatkov, pridobljenih iz baze prodaje FFS, ki jo je posredovala Fitosanitarna uprava Republike Slovenije (v nadaljevanju FURS). V tej bazi so zbrane vse količine prodanih FFS v maloprodaji v Sloveniji v letu 2009.

Razpoložljivost in podrobnejši podatki vrste porabe oziroma prodaje FFS se med primerjalnimi državami močno razlikujejo. V nekaterih državah (Madžarska, Italija) je širši javnosti dostopen zgolj podatek porabe za glavne skupine FFS, t.j. insekticidi, herbicidi in fungicidi. Podatke o porabi FFS v posamezni državi smo črpali iz naslednjih virov:

- Avstrija - Grüner Bericht 2011 – podatki za leto 2010 (Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo, okolje in upravljanje z vodami;
http://www.lebensministerium.at/publikationen/land/gruener_bericht/gruener_bericht_2011.html)
- Madžarska – Osrednji statistični urad Madžarske – podatki za leto 2009 (poročilo »Sustainable development indicators in Hungary« ter FAO statistika za 2009; <http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl09.pdf>)
- Italija – Državni inštitut za statistiko, podatki za leto 2009 http://en.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20101110_00/Fitosanitari_EN.pdf
- Francija – poročilo INRA – (Tome VI. INRA 2009)
- Nemčija – Prodaja fitofarmacevtskih sredstev v zvezni Republiki Nemčiji za leto 2010 skladno s poročili 19. člena Zakona o varstvu rastlin, Zvezni urad za varstvo potrošnikov in hrane http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/meld_par_19_2010.pdf?__blob=publicationFile&v=2

- Nizozemska – Statistični letopis za leto 2010 - <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/CBFF2453-C370-4E7A-9271-0020DC62DC4E/0/2010a3pub.pdf>; podatki o porabi FFS za leto 2008

Poleg kmetijske pridelave smo na temelju javno dostopnih podatkov in naših poizvedb ocenili tudi rabo FFS na nekmetskih površinah.

3.6 Primerjava podnebnih razmer

Primerjavo podnebnih razmer, ki posredno odraža zahtevnost pogojev kmetijske pridelave smo opravili s pomočjo različnih podatkovnih baz. Časovni niz podnebnih podatkov posameznih držav žal ni enak, vendar je za namen primerjave še vedno uporaben. Podnebne podatke smo povzeli po virih:

- Slovenija – za kraje Nova Gorica, Ljubljana, Celje, Maribor, Murska Sobota iz niza podatkov 1974-2000 (ARSO), medtem ko smo podatke za Novo mesto, Portorož in Brnik povzeli iz klimatoloških podatkov 1991- 2006 (http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/klima1991_2004.html).
- Italija – niz podatkov za obdobje 1971-2000 (na meteorološkem portalu Ministrstva za obrambo Italije - <http://clima.meteoam.it/atlanteClimatico.php>).
- Avstrija – niz podatkov 1971 – 2000 (Centralni inštitut za meteorologijo in geodinamiko - http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm).
- Madžarska – niz podatkov 1971-2000 (Nacionalni urad za meteorologijo - http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/).
- Nemčija – niz podatkov 1961-1990 (statistični letopis Nemčije 2010)
- <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/SharedContent/Oeffentlich/B3/Publikation/Jahrbuch/Geographie,property=file.pdf>
- Francija – niz podatkov 1961-1990 (CLIMEX software).
- Nizozemska - niz podatkov 1961-1990 (CLIMEX software).

4 REZULTATI IN KOMENTAR

4.1 Ocena stanja kmetijske pridelave pri nas glede na vrsto in obseg pridelave ter rabe FFS

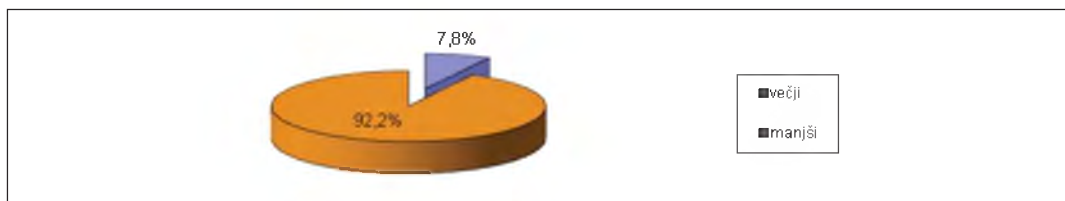
V oceno stanja kmetijske pridelave v Sloveniji smo glede na vrsto, obseg in način pridelave vključili naslednje kmetijske rastline:

- poljščine: krompir, pšenica, ječmen, koruza, oljna ogrščica;
- vrtnine: zelje, čebula, solata, paradižnik, paprika;
- sadne vrste: jabolka, breskve, oljka;
- vinska trta;
- hmelj.

Glede na zastavljen in predložen program je pri naboru, v raziskavo vključenih rastlin prišlo do manjše spremembe. Zaradi večjega obsega pridelave in intenzivnejšega varstva rastlin smo namesto korenja in fižola pod drobnogled vzeli paradižnik in papriko.

4.1.1 Analiza stanja pridelave krompirja

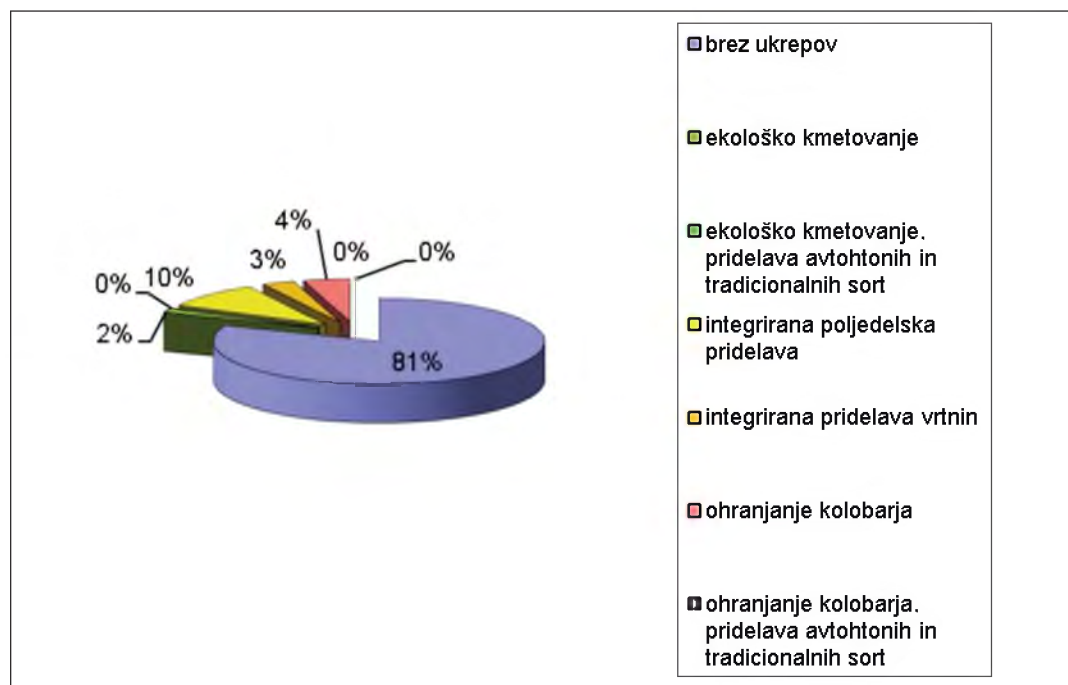
Obdelava podatkov subvencijskih vlog za leti 2009 in 2010 je pokazala, da so organizirani nosilci kmetijske pridelave pridelovali krompir na 3.399 ha v letu 2009 oziroma na 3.170 ha v letu 2010. V letu 2009 je bilo 1.805, v letu 2010 pa 1.604 kmetijskih gospodarstev, ki so pridelovala krompir na površinah večjih od 0,25 ha, medtem ko je bilo vseh pridelovalcev krompirja v letu 2009 23.138, v letu 2010 pa 21.892. Povprečni delež večjih pridelovalcev, t.j. pridelovalcev s površino krompirja večjo od 0,25 ha, je razviden s slike 1.



Slika 1: Struktura pridelovalcev glede na velikost površin, ki jih obdeluje kmetijsko gospodarstvo.

Struktura izvajanja morebitnih dodatnih kmetijsko okoljskih ukrepov pri pridelavi krompirja je razvidna s slike 2. Podatki s slike veljajo za leto 2009, ni pa omembe vrednih razlik v deležu ukrepov za leto 2010. Kot je razvidno s slike 2 se na skoraj 81 % površin krompirja ne izvaja

niti eden od ukrepov kmetijske okoljske politike, medtem ko je v program integrirane pridelave vključenih okoli 10 % površin krompirja.



Slika 2: Delež površin krompirja, kjer so uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009.

4.1.1.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave krompirja iz subvencijskih vlog za leto 2009

Večji pridelovalci

V skupino večjih pridelovalcev krompirja smo uvrstili tiste, ki pridelujejo jedilni ali semenski krompir na površinah večjih od 0,25 ha.

Pridelava krompirja pri večjih pridelovalcih je vključno z rabo FFS večinoma intenzivna. Izjema je ekološka pridelava, katere delež je pri nas še razmeroma majhen.

Večji pridelovalci posvečajo precej pozornosti zatiranju krompirjeve plesni *Phytophthora infestans*, najpomembnejše bolezni krompirja. S škropljenji začenjajo dokaj zgodaj in z njimi nadaljujejo v rednih intervalih do konca sezone. Na leto opravijo v povprečju od 4 do 7 škropljenj. Izbor fungicidov je različen, 1 do 3-krat uporabijo dotikalni fungicid, preostalo pa fungicide s sistemskim ali delno sistemskim delovanjem. Nekateri pridelovalci, ki so sicer v manjšini, pa zaradi nižje cene pripravkov opravljajo škropljenja pretežno z dotikalnimi fungicidi, zaradi

česar so škropljenja bolj pogosta; ali pa dodajajo dotikalne fungicide ob rednih škropljenjih zaradi boljše učinkovitosti - »bolj sigurnega delovanja« na črno listno pegavost *Alternaria solani* (osebna komunikacija s pridelovalci).

Poleg škropljenj s fungicidi opravijo večji pridelovalci tudi 1 do 2 škropljenji z insekticidi proti koloradskemu hrošču *Leptinotarsa decemlineata*. Velik delež večjih pridelovalcev uporablja talni insekticid za zatiranje strun (Elateridae), katere so v zadnjih letih velik problem tudi pri pridelavi krompirja. Za zatiranje strun je registriran talni insekticid Force (a.s. teflutrin 0,15 %) v odmerku 5 kg/ha, ki je dovoljen v integrirani pridelavi. Na temelju terenskih informacij ocenjujemo, da pridelovalci uporabljajo Force v večjih odmerkih od predpisanega, po naših anketah od 5 do 8 kg/ha, uporabljali naj bi ga celo v odmerkih do 10 kg/ha (dvakratni odmerek).

Tabela 1: Izračun porabe aktivnih snovi pri večjih pridelovalcih krompirja (površine nad 0,25 ha), poraba izražena v kg (izračun temelji na podatkih, ki izhajajo iz anket).

Ukrep	Površine v ha večje od 0,25 ha	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP	505,1	5,5x	1,237 kg	3.436,1	1,5x	0,047	35,6	1,25x	1,833	1.157,2
EKO	17,0	1x		21,0	0x		0	0x		0
Ostalo	1.206,4	5,5x		8.207,7	1x		56,7	1x		2.211,3
Skupaj	1.728,5			11.664,9			92,3			3.368,5

Večji pridelovalci izvajajo tudi kemično uničenje (desikacijo) krompirjevke. Pidelovalci jedilnega krompirja opravijo eno škropljenje, pri semenski pridelavi pa včasih zaradi obraščanja cime škropljenje ponovijo. Pri večkratni rabi uporabijo nižje odmerke. Po podatkih certifikacijskega organa se v Sloveniji trenutno semenski krompir prideluje na približno 50 ha njiv (Južnik 2011, osebna komunikacija).

Poraba »desikanta«

- Semenska pridelava: herbicid za uničenje (desikacijo) krompirjevke rabijo 1 do 2-krat (za izračun 1,5-krat); povprečna poraba FFS znaša na temelju anket 3,7 kg/ha, to je 0,74 kg a.s./ha/škropljenje.

Izračun porabe: $50 \text{ ha} \times 0,74 \text{ kg a.s.} \times 1,5 = 55,5 \text{ kg a.s.}$

- Pidelava jedilnega krompirja: herbicid za uničenje (desikacijo) rabijo enkrat, v povprečnem odmerku 2,5 kg/ha FFS, to je 0,425 kg a.s./ha.

Izračun porabe: $1.711,5 \text{ ha (skupna tržna pridelava brez ekološke in brez semenske pridelave)} \times 0,425 \text{ kg a.s./ha} = 727,4 \text{ kg a.s.}$

Skupna poraba aktivnih snovi FFS pri večjih pridelovalcih krompirja (1.728,5 ha) je po naših projekcijah taka:

Fungicidi: 11.664,9 kg

Insekticidi: 92,3 kg

Herbicidi: $(3.368,5 \text{ kg} + 55,5 \text{ kg} + 727,4 \text{ kg}) = 4.151,4 \text{ kg a.s.}$

Skupaj vse snovi: 15.908,6 kg a.s., oz. 9,20 kg a.s./ha

V naših anketah je bilo 36,4 % anketirancev vključenih v integrirano pridelavo krompirja, nekaj več kot polovica (54,5 %) ni bila vključena v nobenega od ukrepov kmetijsko okoljske politike.

Pridelovalce, ki niso vključeni v nobenega od ukrepov kmetijsko okoljske politike smo združili v rubriko »ostalo«. Ta skupina združuje tako pridelovalce, ki pridelujejo krompir na intenziven način, kot tudi tiste manj intenzivne, z manjšo rabo FFS ali celo brez FFS.

Sodeč po rezultatih izvedene ankete so med večjimi pridelovalci, ki so vključeni v integrirano pridelavo in tistimi, ki niso vključeni v nobenega od okoljskih ukrepov in smo jih uvrstili v kategorijo »ostalo«, določene razlike glede rabe FFS. Manjša odstopanja se kažejo pri rabi insekticidov in herbicidov, medtem ko pri rabi fungicidov nismo zaznali razlik.

Manjši pridelovalci

V kategorijo manjših pridelovalcev smo uvrstili tiste, ki pridelujejo krompir na površinah manjših od 0,25 ha. Ta kategorija predstavlja skoraj polovico pridelave krompirja pri nas, njen delež znaša 49,14 % vseh površin pod krompirjem. Ta kategorija pridelovalcev ni bila zajeta v naše ankete, zato temeljijo izračuni o rabi FFS na naših ocenah.

Pridelava krompirja pri manjših (pretežno samooskrbnih) pridelovalcih je v primerjavi s pridelavo večjih pridelovalcev manj intenzivna, predvsem kar se tiče rabe FFS.

Ukrepi za obvladovanje krompirjeve plesni so tudi v tej kategoriji zelo pomembni. Med pridelovalci so precejšnje razlike, vendar pa je raba fungicidov v povprečju manj intenzivna kot pri večjih pridelovalcih.

Pridelovalci, ki želijo rabo FFS omejiti na minimum, začenjajo s škropljenji po napovedih opazovalno napovedovalne službe za varstvo rastlin ali na osnovi lastnih izkušenj, ko so razmere za razvoj bolezni ugodne. Skupno opravijo manjše število škropljenj; v povprečju opravijo 2 do 3 škropljenja v sezoni, v času največje nevarnosti za razvoj bolezni (junij, julij).

V nekaterih primerih začenjajo pridelovalci s škropljenji po pojavu prvih opaznih znamenj bolezni. Večkrat je začetek škropljenj prepozen (to sklepamo na temelju povečanega števila telefonskih klicev in poročanj o gnitju gomoljev). Težave pri obvladovanju krompirjeve plesni so večje zlasti v letih z veliko padavinami. V mnogih primerih gre za težave, ki so posledica prepoznega začetka škropljenja, neustrezne rabe fungicidov (preveliki časovni razmiki med škropljenji v kritičnih obdobjih, neustrezna izbira sredstev glede na razmere na polju, slaba aplikacija ipd.).

Poleg rabe fungicidov opravijo manjši pridelovalci krompirja (samooskrbni) tudi 1 do 2 škropljenji z insekticidom proti koloradskemu hrošču, medtem ko je raba talnega insekticida (proti talnim škodljivcem) manj pogosta.

Pri rabi herbicidov so med pridelovalci razlike. Predvidevamo, da velik delež pridelovalcev zatira plevela s herbicidi, veliko pa je tudi takih, zlasti tistih z majhnimi površinami, ki krompir le okopljejo.

Tabela 2: Izračun porabe aktivnih snovi pri pridelavi krompirja za lastne potrebe, poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine v ha manjše od 0,25 ha	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP	89,9	2,5		278,1	1		4,2	1		164,8
EKO	36,6	1		45,3	0		0,0	0		0,0
Ostalo	1.543,5	2,5	1,237 kg	4.773,4	1	0,047	72,6	1	1,833	2829,3
Skupaj	1.670,1			5.096,8			76,8			2.994,1

Skupna poraba FFS na krompirju (v kg a.s.):

Fungicidi: $11.664,9 + 5.096,8 = 16.761,6$

Insekticidi: $92,3 + 76,8 = 169,1$

Herbicidi: $4.151,4 + 2.994,1 = 7.145,6$

Skupaj: 24.076,3 kg a.s. na 3.398,6 ha krompirja oz. 7,08 kg a.s./ha

4.1.1.2 Ocena rabe FFS v krompirju glede na strokovna priporočila prognostične službe za varstvo rastlin

Za zagotavljanje ustreznega zdravstvenega stanja krompirjevih nasadov zavzemajo fungicidi daleč največji delež med uporabljenimi FFS. Vremenske razmere v posameznih letih in razlike med območji oziroma legami, ki so bolj ali manj ugodne za razvoj bolezni, vplivajo na število škropljenj v posamezni sezoni. V sušnih letih in legah je mogoče ustrezno zdravstveno stanje doseči z manj škropljenji kot v letih ali območjih z več padavinami.

V letu 2009 je bilo optimalno število škropljenj s fungicidi po priporočilih prognostične službe 5 do 6, v letu 2010, ki je bilo nekoliko bolj sušno pa 4 do 5. Glede na rezultate anket dejanska raba FFS pri večjih pridelovalcih krompirja v povprečju ni bistveno odstopala od priporočene.

Raba insekticidov in herbicidov je v krompirju manj podvržena letnim nihanjem, kar so potrdile tudi ankete.

4.1.1.3 Možnosti zmanjšanja rabe FFS

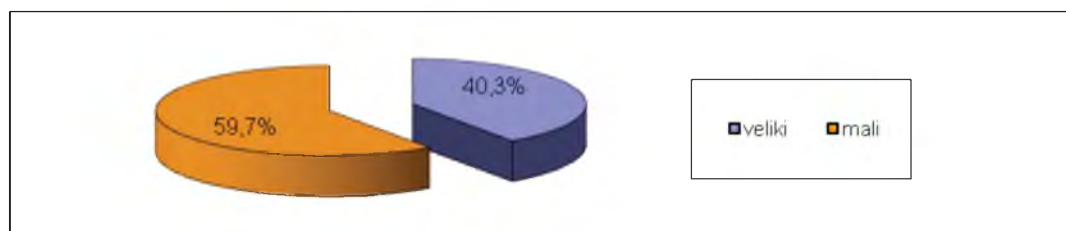
- Intenziviranje oz. okrepitev dela opazovalno napovedovalne službe, z boljšim določanjem začetka škropljenja in boljšo podporo pri določanju terminov med škropljenji in pri izbiri sredstev.
- Upoštevanje priporočil opazovalno napovedovalne službe za varstvo rastlin.
- Pridelovalci bi morali prepoznati svoj interes v izvajanju opazovanj in posredovanju podatkov v bazo ali na nek portal, kjer bi dobili tudi napotke za ukrepanje.
- Sajenje odpornih sort. Ta ukrep bi moral biti veliko bolj poudarjen v integrirani pridelavi, ne le v ekološki.
- Intenziviranje rabe biotičnih pripravkov (npr. na osnovi *Bacillus thuringiensis*) proti kolo-radskemu hrošču.

4.1.2 Analiza stanja pridelave pšenice

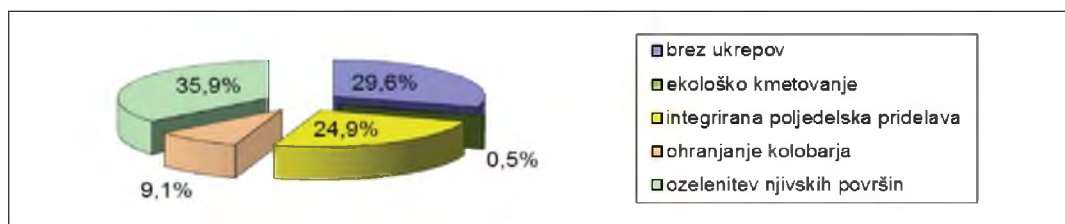
Obdelava podatkov subvencijskih vlog za leto 2009 je pokazala, da je bilo organiziranih pridelovalcev pšenice 19.816. Veliki pridelovalci (tisti, ki so pridelovali pšenico na več kot 1 ha) so pridelovali pšenico na 47.360 ha njiv. Od tega je bilo 77,4 % površin vključenih v enega od ukrepov kmetijsko okoljske politike, 22,6 % površin je bilo brez ukrepov.

Površin pod pšenico, manjših od 1 ha, je bilo 5.912 ha, od tega je bilo 5.003 ha (84,6 %) brez ukrepov kmetijsko okoljske politike. Ostale površine so bile vključene v ekološko pridelavo (54 ha), v integrirano poljedelsko pridelavo (110 ha), v ukrep ohranjanja kolobarja (244 ha) oz. v ukrep ozelenitve njivskih površin (499 ha). Ker so vsi ukrepi kmetijsko okoljske politike podvrženi nadzoru nadzornih organizacij, smo vse ukrepe vključili v kategorijo »integrirana pridelava«.

Od vseh površin pod pšenico (veliki in mali pridelovalci), je bila skoraj tretjina kmetij brez ukrepov kmetijske politike. Delež kmetij, ki so bile vključene v posamezne ukrepe, je razviden iz slike 4.



Slika 3: Struktura evidentiranih pridelovalcev pšenice (kriterij je površina pridelave - veliki pridelovalci, nad 1 ha; mali pridelovalci, pod 1 ha).



Slika 4: Deleži površin pšenice glede na ukrepe kmetijsko okoljske politike v letu 2009.

4.1.2.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave pšenice iz subvencijskih vlog za leto 2009

Veliki pridelovalci pšenice

Veliki pridelovalci pridelujejo pšenico na intenziven način, takšno je tudi varstvo pred boleznimi, škodljivci in pleveli.

Varovanje posevkov s fungicidi pred boleznimi je reden ukrep, pridelovalci ga izvajajo v glavnem z dvema škropljenjema. Prvo škropljenje, ki je namenjeno predvsem zavarovanju spodnjih listov, opravijo v začetku kolenčenja, drugo, namenjeno zavarovanju vrhnjih listov in klasa, pa med klasenjem posevka. Tretje škropljenje proti okužbam s fuzariozami se pri nas redkeje izvaja, oz. se drugo škropljenje poskuša izvesti v času, ko naj bi uporabljeno FFS učinkovalo tudi proti fuzariozam, seveda če to omogočajo vremenske razmere.

Sodeč po anketah spada med redne ukrepe pri velikih pridelovalcih pšenice tudi enkratno škropljenje z insekticidi proti žitnim strgačem (*Oulema* spp.) in listnim ušem (Aphididae). Manjši tržni pridelovalci izvajajo škropljenje z insekticidom po potrebi, glede na pojavljanje škodljivcev v posevkih.

Tudi zatiranje plevelov s herbicidi je reden ukrep pri vseh tržnih pridelovalcih pšenice, majhnih in velikih. Večinoma uporabijo herbicid enkrat, pri tem pa uporabijo en pripravek ali kombinacijo dveh pripravkov, odvisno od sestave plevelne vegetacije. Uporabljene količine aktivnih snovi iz anket so upoštevane v izračunih.

V zadnjih letih se pri pridelavi žit širi raba česal, ki med drugim pripomore k boljšemu stanju glede zapleveljenosti posevkov.

Vsi veliki pridelovalci pšenice iz naših anket so bili vključeni v integrirano pridelavo.

Tabela 3: Izračun porabe aktivnih snovi pri velikih pridelovalcih pšenice, velikost njiv: nad 3 ha, poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP	34.336	2	0,32	21.975,0	1	0,007	240,4	1	0,47	16.137,9
EKO	158	0		0	0		0	0		0
Ostalo	4.685	2		2.998,4	1		32,8	1		2.202,0
Skupaj	39.179			24.973,4			273,1			18.339,9

Tabela 4: Poraba aktivnih snovi pri srednje velikih pridelovalcih pšenice, velikost njiv: 1-3 ha, poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP	2.102	1,1	0,32	739,9	0,2	0,007	2,9	1	0,47	987,9
EKO	29	0		0	0		0	0		
Ostalo	6.032	1,1		2123,3	0,2		8,4	1		2835,0
Skupaj	8.163			2.863,2			11,4			3.823,0

Izračun porabe razkužil za seme

Vsi veliki pridelovalci pšenice, razen ekoloških, sejejo razkuženo seme. Količine uporabljene-ga semena se gibljejo med 220 in 250 kg semena/ha, za izračun smo vzeli srednjo vrednost, to je 235 kg/ha. Odmerki razkužil za seme, ki se po naši oceni pri nas največ uporabljajo so: 0,02 l/100 kg semena (pripravek Lamardor FS 400), 0,15 l/100 kg semena (pripravek Vitavax 200 FF) in 0,3 l/100 kg semena (pripravek Maxim extra 050 FS). Za izračun smo vzeli srednjo vrednost vseh treh, to je 0,156 l/100 kg semena.

Izračun: 47.173 ha (veliki + srednje veliki pridelovalci) x 235 kg semena/ha x 0,156 l/100 kg semena = 17.293,6 l razkužil za seme s povprečno vsebnostjo 28,3 % a.s., kar znaša **4.894,1 kg a.s. razkužil** za seme.

Pridelava pšenice pri majhnih pridelovalcih

V kategorijo majhnih pridelovalcev smo zajeli tiste, ki pšenico pridelujejo na njivskih površinah manjših od 1 ha. Teh površin je bilo po podatkih iz baze subvencijskih vlog v letu 2009 5.912 ha.

Tabela 5: Struktura ukrepov pri majhnih pridelovalcih pšenice (površina manjše od 1 ha).

Ukrepi	Površine (ha)	Delež (%)
Brez ukrepov	5.003	84,7
Ekološko kmetovanje	54	0,9
Integrirana poljedelska pridelava	110	1,9
Ohranjanje kolobarja	244	4,1
Ozelenitev njivskih površin	499	8,4
Skupaj	5.912	100,0

Pridelava pšenice pri majhnih pridelovalcih je v primerjavi s pridelavo pri večjih pridelovalcih v povprečju manj intenzivna, pri rabi FFS je večja raznolikost.

Zatiranje bolezni s fungicidi je v povprečju manj pogost ukrep, prav tako raba insekticidov, medtem ko se škropljenja s herbicidi proti plevelom večinoma redno izvajajo.

Za izračun porabljenih količin FFS smo uporabili ocenjene vrednosti o številu škropljenj, za povprečno količino aktivnih snovi porabljenih ob vsakem škropljenju smo vzeli izračune iz anket. Po naši oceni zatira bolezni v pšenici polovica manjših pridelovalcev, ki uporabljajo fungicid samo enkrat. Za pogostnost uporabe insekticidov smo vzeli enako vrednost kot pri srednje velikih pridelovalcih (s površino njiv od 1-3 ha), kjer insekticid uporablja petina pridelovalcev, herbicid pa rabijo vsi manjši pridelovalci pšenice.

Za ugotavljanje razlik med pridelovalci, ki so vključeni v integrirano pridelavo in ostalimi, v kategoriji majhnih pridelovalcev nimamo dovolj podatkov, zato smo iz skupnih površin izločili samo površine v ekološki pridelavi.

Tabela 6: Poraba aktivnih snovi pri majhnih pridelovalcih pšenice, poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP in ostali	5.858	0,5		937,3	0,2		8,2	1		2.753,3
EKO	54	0	0,32	0	0	0,007	0	0	0,47	0
Skupaj	5912			937,3			8,2			2.753,3

Izračun porabe razkužil za seme

Ocenili smo, da razkuženo seme uporablja vsaj polovica majhnih pridelovalcev pšenice.

Izračun: $5.858/2 \text{ ha} \times 235 \text{ kg semena/ha} \times 0,156 \text{ L/100 kg semena} = 1.073 \text{ L razkužil za seme}$ s povprečno vsebnostjo 28,3 % a.s., kar znaša **303,9 kg a.s. razkužil** za seme.

Tabela 7: Skupna poraba aktivnih snovi FFS pri pridelavi pšenice, poraba izražena v kg.

	Površina ha	Fungicidi	Insekticidi	Herbicid	Razkužila
Veliki pridelovalci	39.179	24.973,4	273,1	18.339,9	4.894,1
Srednje veliki pridelovalci	8.163	2.863,2	11,4	3.823,0	
Majhni pridelovalci	5.912	937,3	8,2	2.753,3	303,9
Skupaj	53.254	28.773,9	292,7	24.916,1	5.168,0
Skupaj kg a.s.: 59.150,7 ali 1,11 kg a.s. na ha pšenice					

4.1.2.2 Ocena rabe FFS v pšenici glede na strokovna priporočila

Stroka priporoča 1-2 škropljenji pšenice s fungicidom, odvisno od intenzivnosti pridelave in pridelovalnih razmer. Kjer je pridelava intenzivna (pričakovani visoki pridelki ali semenska pridelava,) ter v letih in na lokacijah, kjer so razmere za razvoj bolezni ugodne, se priporoča dvakratno škropljenje. Prvo škropljenje se izvaja v fazi kolenčenja, drugo v fazi klasenja. Večina večjih pridelovalcev to tudi tako počne. Ti večinoma škropijo rutinsko. Ob večjem upoštevanju pragov zatiranja in danih vremenskih in drugih pridelovalnih razmer bi v posameznih letih in lokacijah verjetno lahko izpustili kakšno škropljenje.

Kjer je pridelava manj intenzivna oz. so razmere za razvoj bolezni manj ugodne, je lahko dovolj samo eno škropljenje (npr. če je zima in zgodnja pomlad suha se lahko v določenih primerih izpusti prvo škropljenje s fungicidom).

Razkuževanje semena žit je namenjeno zatiranju bolezni, ki se prenašajo s semenom. Najpomembnejše so različne vrste sneti (ječmenova gola snet *Ustilago nuda*, pšenična trda ali smrdljiva snet *Tilletia tritici*, pšenična pritlikava snet *Tilletia controversa*), snežna plesen *Microdochium nivale*, pa tudi rjavenje pšeničnih plev *Septoria nodorum* in ječmenova progavost *Pyrenophora graminea*. Razkuževanje semena žit proti glivičnim boleznim je v Sloveniji samoumeven in rutinski postopek že več desetletij. V času prejšnje države je bilo razkuževanje tudi zakonsko predpisano, kar je privedlo do prepričanja, da je setev nerazkuženega semena nevarna in da je v vsakem primeru opustitve razkuževanja ogrožen pridelek. Pravilnik o trženju semena žit (Uradni list RS št. 8, 2005), ki ureja to področje, predpisuje mejne vrednosti okužb semena z nekaterimi glivami. Ukrep razkuževanja semena je zahtevan samo v primeru, ko so te vrednosti presežene, bodisi pri pregledih semenskih posevkov na polju ali v laboratoriju. V certifikacijskem postopku se kakovost semena zagotavlja z redno uporabo fungicidov v semenskih posevkih in s pregledovanjem posevkov na polju ter z laboratorijskim testiranjem. Vendar je pri nas praksa taka, da je seme tretirano s fungicidi tudi v primerih, ko je v postopku certifikacije zdravstveno stanje semena ustrezno in ne presega predpisanih mejnih vrednosti za posamezno bolezen. Pojavlja se vprašanje o smiselnosti rabe razkužil v takih primerih, še posebej, če je pridelano seme kakovostno, z dobro kalivostjo in majhnim odstotkom okuženih zrn z nevarnimi glivami. Pri setvi certificiranega semena, pri katerem okužbe ne

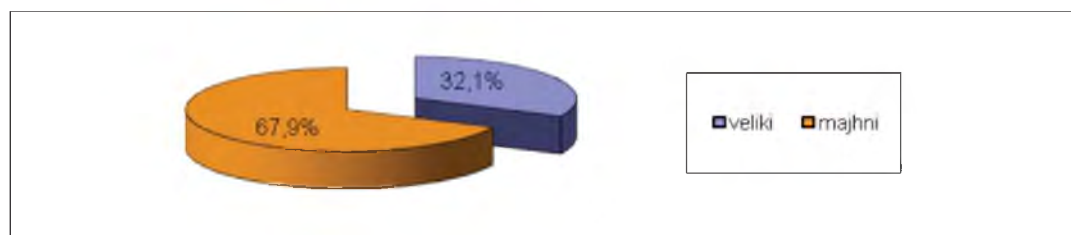
presejajo dovoljenih vrednosti, je vpliv razkuževanja semena na pridelek majhen, zato razkuževanje takega semena ni potrebno (Zemljič, Žerjav, 2009).

Zatiranje škodljivcev se priporoča lokalno, po potrebi. Sodeč po anketah in glede na naše izkušnje v praksi pri tem ni večjih odstopanj.

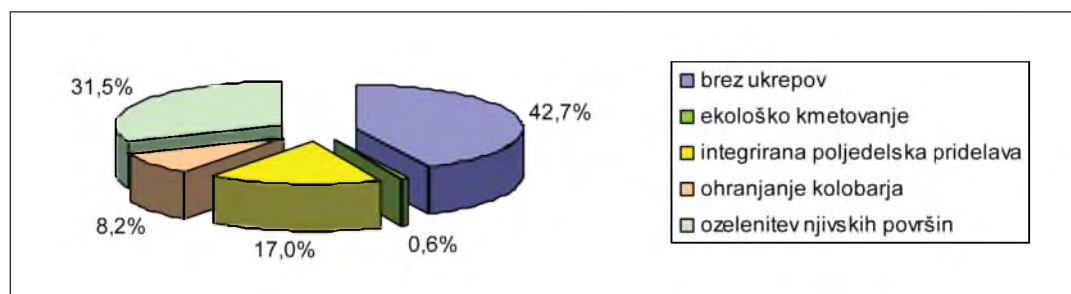
V zadnjih letih se pri pridelavi žit uveljavlja raba česal. V letih, ko vremenske razmere omogočajo njihovo optimalno uporabo je vpliv ukrepa na rast in razvoj žit zelo pozitiven (zračenje tal, odstranjevanje plevelov in odmrlih delov rastlin idr.).

4.1.3 Analiza stanja pridelave ječmena

Obdelava podatkov subvencijskih vlog za leto 2009 je pokazala, da je bilo organiziranih pridelovalcev ječmena 19.139. Ti so ječmen pridelovali na skupno nekaj več kot 28.300 ha njiv. Slaba tretjina pridelovalcev (32,1%) je pridelovala ječmen na njivah, večjih od 1 ha (veliki pridelovalci). Te površine zavzemajo več kot tri četrtine (76,67%) površin pod ječmenom.



Slika 5: Struktura evidentiranih pridelovalcev ječmena (kriterij je velikost obdelovalnih površin; veliki pridelovalci: nad 1ha).



Slika 6: Struktura površin pod ječmenom glede na izvajanje ukrepov kmetijsko okoljske politike v letu 2009.

Tabela 8: Struktura ukrepov pri velikih pridelovalcih (nad 3 ha).

Ukrepi	Površine (ha)	Delež (%)
Brez ukrepov	2.114,9	14,5
Ekološko kmetovanje	57,6	0,4
Integrirana poljedelska pridelava	4.139,8	28,4
Ohranjanje kolobarja	1.348,3	9,3
Ozelenitev njivskih površin	6.891,8	47,4
Skupaj	14.552,4	100,0

Tabela 9: Struktura ukrepov pri srednje velikih pridelovalcih (od 1 do 3 ha).

Ukrepi	Površine (ha)	Delež (%)
Brez ukrepov	4.563,1	64,3
Ekološko kmetovanje	48,4	0,7
Integrirana poljedelska pridelava	495,2	6,9
Ohranjanje kolobarja	593,7	8,4
Ozelenitev njivskih površin	1.398,2	19,7
Skupaj	7.098,6	100,0

Tabela 10: Struktura ukrepov pri majhnih pridelovalcih (pod 1 ha).

Ukrepi	Površine (ha)	Delež (%)
Brez ukrepov	5.391	80,9
Ekološko kmetovanje	56	0,8
Integrirana poljedelska pridelava	195	2,9
Ohranjanje kolobarja	371	5,6
Ozelenitev njivskih površin	653	9,8
Skupaj	6.666	100,0

4.1.3.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave ječmena iz subvencijskih vlog za leto 2009

Pridelava ječmena pri velikih pridelovalcih

Tudi pri pridelavi ječmena veljajo podobne razmere kot pri pridelavi pšenice. Veliki (tržni) pridelovalci pridelujejo ječmen na intenziven način vključno z varstvom pred boleznimi, škodljivci in pleveli. Posevke škropijo s fungicidi dvakrat, prvič v začetku kolenčenja in drugič, ko je razvit vrhnji list. Škodljivce zatirajo z enkratno uporabo insekticida, podobno je z zatiranjem plevelov. Enkratna uporaba herbicida je reden ukrep pri tržni pridelavi ječmena.

Tabela 11: Izračun porabe aktivnih snovi pri velikih pridelovalcih ječmena (nad 3 ha), poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP	12.380	2		7.428,0	1		86,7	1		4.555,8
EKO	57,6	0		0	0		0	0		0
Ostalo	2.114,9	2	0,3	1.268,9	1	0,007	14,8	1	0,368	778,3
Skupaj	14.552,4			8.696,9			101,5			5.334,1

Tabela 12: Izračun porabe aktivnih snovi pri srednje velikih pridelovalcih ječmena (od 1- 3 ha), poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP in ostalo	7.050,2	1,6		3.384,1	0	0,007		1		2.594,5
EKO	48,4	0	0,3	0	0			0	0,368	0
Skupaj	7.098,6			3.384,1			0			2.594,5

* Premalo podatkov, da bi ločili IP in ostalo pridelavo

Izračun porabe razkužil za seme

Vsi veliki in srednji (tržni) pridelovalci ječmena, razen ekoloških, sejejo razkuženo seme. Količina uporabljenega semena ječmena se giblje med 180 in 200 kg semena/ha; za izračun smo vzeli srednjo vrednost, to je 190 kg/ha. Odmerki razkužil za seme, ki se po naši oceni pri nas največ uporabljajo so: 0,02 l/100 kg semena (pripravek Lamardor FS 400), 0,15 l/100 kg semena (pripravek Vitavax 200 FF) in 0,3 l/100 kg semena (pripravek Maxim extra 050 FS). Za izračun smo vzeli srednjo vrednost vseh treh, to je 0,156 l/100 kg semena.

Izračun: $21.545 \times 190 \text{ kg semena/ha} \times 0,156 \text{ l/100 kg semena} = 6.385,9 \text{ l razkužil za seme}$ s povprečno vsebnostjo 28,3 % a.s., kar znaša **1.807,2 kg a.s. razkužil za seme**.

Pidelava ječmena pri majhnih pridelovalcih

Tabela 13: Izračun porabe aktivnih snovi pri majhnih pridelovalcih ječmena (pod 1ha), poraba izražena v kg.

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
IP in ostalo	6.610	0,57		1130,3	0,28		13,0	0,57		1386,5
EKO	56	0	0,3	0	0	0,007	0	0	0,368	
Skupaj	6.666			1130,3			13,0			1386,5

* Premalo podatkov, da bi ločili IP in ostalo pridelavo

Ocenjujemo, da približno 40 % majhnih pridelovalcev uporablja razkuženo seme za setev ječmena.

Izračun porabe razkužil: $0,4 \times (6.610 \times 190 \text{ kg semena/ha} \times 0,156 \text{ l/100 kg semena}) = 1.783,68 \text{ l razkužil}$ za seme s povprečno vsebnostjo 28,3 % a.s., kar znaša **221,78 kg a.s. razkužil** za seme.

Tabela 14: Skupna poraba aktivnih snovi FFS pri pridelavi ječmena, poraba izražena v kg.

	Površina ha	Fungicidi	Insekticidi	Herbicidi	Razkužila
Veliki	14.552,4	8.696,9	101,5	5.334,1	1.807,2
Srednje veliki	7.098,6	3.384,1	0	2.594,5	
Majhni	6.666	1130,3	13,0	1386,5	221,8
Skupaj	28.317	13.211,3	114,4	9.315,1	2.029
Skupaj kg a.s.: 24.669,76 ali 0,87 kg a.s. na ha ječmena					

4.1.3.2 Ocena rabe FFS v ječmenu glede na strokovna priporočila

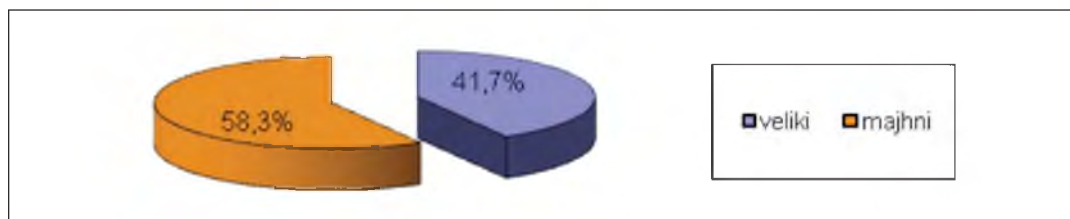
Stroka priporoča 1-2 škropljenji ječmena s fungicidom, odvisno od leta in intenzivnosti pridelave. Kjer se pričakujejo veliki pridelki oziroma v letih in na lokacijah, kjer so razmere za razvoj bolezni bolj ugodne, se priporoča dvakratno škropljenje. Kjer je intenzivnost pridelave manjša ali ob ugodnih vremenskih razmerah in uporabi tolerantnejših/odpornejših sort, je možno le eno škropljenje.

Zatiranje škodljivcev se priporoča lokalno, po potrebi. Sodeč po anketah in glede na poznavanje stanja, v praksi pri tem ni večjih odstopanj.

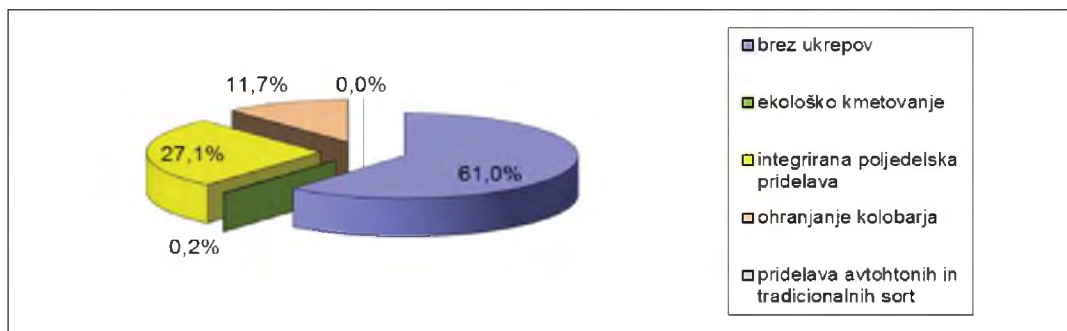
Tudi pri ječmenu je opazen pozitiven učinek spomladanskega prečesavanja posevkov, zato bi veljalo ukrep širiti.

4.1.4 Analiza stanja pridelave koruze

Obdelava podatkov subvencijskih vlog za leto 2009 je pokazala, da je bilo organiziranih pridelovalcev koruze 34.096, koruzo pa so pridelovali na 62.787 ha površin. Povprečni delež »velikih« pridelovalcev, t.j. pridelovalcev koruze s površino večjo od 1 ha je razviden iz slike 7.



Slika 7: Struktura pridelovalcev glede na površine, ki jih obdeluje kmetijsko gospodarstvo.



Slika 8: Delež površin koruze, kjer so uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009.

4.1.4.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave koruze iz subvencijskih vlog za leto 2009

Glede na rezultate anket ni razlik v tehnologiji pridelave koruze med pridelovalci, ki so vključeni v integrirano pridelavo in ostalimi. Prav tako ni razlik med pridelavo koruze na velikih površinah (nad 1 ha) in na majhnih površinah (do 1 ha). Zato je izračun o porabi FFS pri pridelavi koruze narejen skupaj za vse površine.

V letu 2009 je bilo skupnih površin s koruzo brez ekološke pridelave 62.662 ha.

Tabela 15: Izračun porabe aktivnih snovi pri pridelavi koruze, poraba izražena v kg.

	Površina pod koruzo (ha)	Povprečna poraba a.s. (kg/ha)	Skupna poraba (kg a.s.)
Herbicidi	62.662	1,674	104.919,5

Vsi pridelovalci koruze sejejo razkuženo seme, ki ga večinoma razkužijo že semenarske hiše. Količina uporabljenega semena koruze se giblje med 75.000 do okoli 100.000 zrn na hektar (ha), oz. med 20 in 25 kg semena/ha.

Izračun porabe razkužil za seme temelji na naslednjih postavkah:

- poraba semena = 25 kg/ha;
- odmerek razkužila Maxim XL 035 FS (a.s. fludioksonil 2,5 %, metalaksil-M 1%) je 0,10 l/100 kg semena.

Izračun: 62.662 ha x 25 kg semena/ha x 0,1 l/100 kg semena = 1.566,6 l razkužila za seme z vsebnostjo 3 % a.s., kar znaša **47,0 kg a.s. razkužil** za seme.

Do prepovedi rabe insekticidov je bil del semena koruze zaradi ukrepov pred širjenjem koruznega hrošča obdelan tudi z insekticidom, kar pa v izračunih ni upoštevano. Poleg tega se v določenem deležu pri pridelavi koruze uporabljajo talni insekticidi za zatiranje strun. O količinah porabljenih sredstev za ta namen prav tako nimamo podatkov in niso všteti v skupne količine porabljenih FFS v koruzi.

4.1.4.2 Ocena rabe FFS v koruzi glede na strokovna priporočila

Pri pridelavi koruze je reden varstveni ukrep zatiranje plevelov s herbicidi. Ustrezno stanje zapleveljenosti je s pravilno izbiro herbicidov oz. njihovih kombinacij glede na vrste plevelov mogoče doseči z enkratnim škropljenjem. V primeru večje zastopanosti trav ali trajnih plevelov se izvede še dodatno, korekcijsko škropljenje, in sicer lokalno, po potrebi.

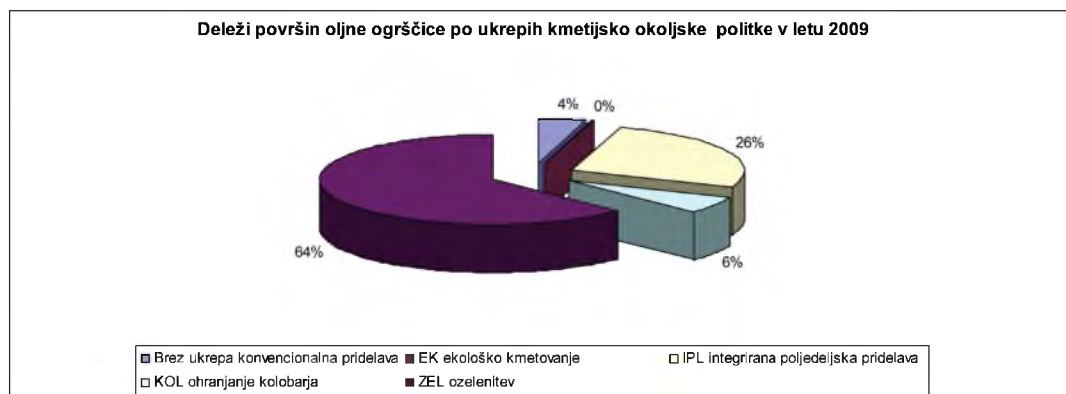
Za uspešnost ukrepa je potrebno aplikacijo izvesti v čim bolj optimalnem roku, ko so pleveli v ustrezni fazi razvoja. Taka raba je tudi pogoj, da bo sredstvo v priporočenem odmerku dovolj učinkovito. Če se zamudi optimalen rok, je za dobro učinkovitost potrebno uporabiti večje odmerke. Pri nas je na voljo širok izbor herbicidov za koruzo, tako za rabo pred vznikom kot tudi po vzniku. Zadosti široka paleta sredstev omogoča razmeroma dobre možnosti izbire termina škropljenja, glede na vremenske razmere, za izvedbo škropljenja v čim bolj optimalni fazi.

Mehansko zatiranje plevela oziroma kombinacijo tega s herbicidi pridelovalci malo uporabljajo. Takšen ukrep bi lahko pripomogel k manjši rabi herbicidov pri pridelavi koruze.

4.1.5 Analiza stanja pridelave oljne ogrščice

Obdelava podatkov subvencijskih vlog za leti 2009 in 2010 je pokazala strukturo pridelovalcev glede na površine, ki jih obdeluje kmetijsko gospodarstvo. (Opomba: oljna ogrščica se v glavnem prideluje v tržne namene, razen tiste za zeleno gnojenje).

Struktura izvajanja morebitnih dodatnih kmetijsko okoljskih ukrepov pri pridelavi oljne ogrščice je razvidna s slike 9. Podatki na sliki veljajo za leto 2009, ni pa omembe vrednih razlik v deležu ukrepov za leto 2010. Kot je razvidno s slike 9 je 64 % površin oljne ogrščice vključenih v kmetijsko okoljski ukrep ozelenjevanja njivskih površin, 26 % je vključenih v integrirano poljedelstvo, 6 % v ukrep ohranjanja kolobarja, 4 % površin ni vključenih v nobenega od ukrepov kmetijske okoljske politike, ekološki pridelovalci oljne ogrščice obdelujejo površine, ki predstavljajo manj kot 1 % površin pod oljno ogrščico.



Slika 9: Površine oljne ogrščice v deležih glede na vključenost v kmetijsko okoljski ukrep v letu 2009.

4.1.5.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave oljne ogrščiце iz subvencijskih vlog za leto 2009

Tabela 16: Pridelovalci oljne ogrščiće v letu 2009, poraba izražena v kg.

UKREP	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba
Ostalo	560	0,5	0,25	140	1	0,021	12	1	0,94	526
EKO	26	0		0	0		0	0		0
IP	11893	0,5		2.973	1		250	1		11.180
Skupaj	12.479			3.113			262			11.706

Skupna poraba FFS v oljni ogrščići (v kg a.s.):

- Fungicidi: 3.113
- Insekticidi: 262
- Herbicidi: 11.706

Skupaj: 15.081 kg a.s. na 12.479 ha oljne ogrščiće oz. 1,209 kg a.s./ha

Izpolnjeno in uporabno anketo je poslalo le 11 pridelovalcev, kar je verjetno premalo, da bi na podlagi teh anket lahko dobili pravo sliko o rabi FFS pri pridelavi oljne ogrščiće.

Iz prejetih in obdelanih anket je razvidno, da je bila poraba fungicidov v okviru pridelave oljne ogrščiće na površinah, kjer se niso izvajali ukrepi kmetijsko okoljske politike v letih 2008/09 in 2009/10, nekoliko manjša kot pri integrirani pridelavi. Poraba insekticidov je bila v obeh letih višja na površinah brez ukrepov kot pri integrirani pridelavi. Omeniti velja, da so se v primerjavi z integrirano pridelavo pri pridelavi brez ukrepov več uporabljala sredstva, katerih predpisani odmerki FFS so višji. Razmerje v porabi herbicidov je podobno kot pri insekticidih. Pri pridelavi brez ukrepov kmetijsko okoljske politike se je uporabilo več herbicidov, katerih predpisani hektarski odmerki so večji kot pogosteje uporabljeni herbicidi v integrirani pridelavi. Iz ene od obdelanih anket smo tudi razbrali, da so bili v okviru pridelave brez ukrepov kmetijsko okoljske politike uporabljeni višji odmerki od priporočenih.

Iz anket za obe opazovani rastni dobi smo razbrali, da so v letu 2010 pri pridelavi brez ukrepov kmetijsko okoljske politike porabili več fungicidov, insekticidov in herbicidov kot v letu 2009.

Podoben trend smo v zvezi s porabo insekticidov in herbicidov zaznali tudi v okviru integrirane pridelave, kjer so v letu 2010 porabili manj fungicidov kot v letu 2009.

4.1.5.2 Ocena rabe FFS v oljni ogrščići glede na strokovna priporočila prognostične službe za varstvo rastlin

Na temelju terenskih opazovanj ugotavljamo, da precej pridelovalcev uporablja FFS v neustreznem časovnem obdobju, kar je posebno zaskrbljujoče v primeru rabe insekticidov, saj lahko njihova prepozna uporaba privede do pomorov čebel in drugih neciljnih organizmov.

Opazamo, da številni, predvsem manjši pridelovalci ne spremljajo pragov škodljivosti in večkrat škropijo »na pamet«. Posledice se kažejo v slabi učinkovitosti uporabljenih FFS. Veliko pridelave oljne ogrščice, ki ni vključena v nobenega od ukrepov kmetijsko okoljske politike, je zelo ekstenzivne, zaradi česar so posevki v slabem zdravstvenem stanju. Pojavlja se tudi veliko škodljivcev in plevelov, kateri semenijo in se kasneje prekomerno pojavljajo v drugih poljščinah. Ocenjujemo, da bi z boljšo osveščenostjo pridelovalcev, posebno manjših, lahko dosegli učinkovitejše zdravstveno varstvo posevkov oljne ogrščice, kar bi se na dolgi rok vsekakor pokazalo tudi na manjši porabi FFS.

Uvajanje hibridnega semena v pridelavo oljne ogrščice se pri večjih pridelovalcih odraža v večjih pridelkih, celo za tono ali dve na hektar (Beranič, 2011). Glede na svetovne in evropske težnje k vedno večji uporabi rastlinskih olj, tako za prehrabene namene kot tudi za proizvodnjo bio-goriv, ter v slovenski prostor vpeljane direktive, strategije in programe, lahko sklepamo, da se bo proizvodnja oljne ogrščice povečala in intenzivirala. Po navedbah Jejčiča (2010) je z vidika kolobarja smiselno pridelovati oljno ogrščico na 10.000 do 15.000 hektarov površin.

Minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je 28. aprila 2011 izdal Odredbo o prepovedi prometa in uporabe določenih fitofarmacevtskih sredstev na ozemlju Republike Slovenije (Ur.l. RS, št. 31/2011), s katero je bila prepovedana uporaba semena oljne ogrščice, tretiranega z aktivnimi snovmi klotianidin, imidakloprid in tiametoksam. Zato je bilo že v jesenskem obdobju vegetacije v letu 2011 potrebno marsikje uporabiti insekticide za zatiranje bolhačev (repični bolhač *Psylliodes chrysocephala* in kapusovi bolhači *Phyllotreta* spp.), repne grizlice *Athalia rosae* in brazdastega kljunotaja *Ceutorhynchus pleurostigma*. Problematika zatiranja teh škodljivcev se kaže tudi v njihovi različni časovni dinamiki pojava, kar pogosto zahteva večkratno uporabo insekticidov že v jesenskem času.

Glede na predvideno povečevanje in intenziviranje pridelave oljne ogrščice bo potrebno v prihodnje ukrepe za zmanjšane rabe FFS sprejemati premišljeno in strokovno podkrepljeno.

4.1.6 Analiza stanja pridelave vrtnin

Iz subvencijskih vlog ni mogoče dobiti podatkov o površinah, posajenih s posameznimi vrstami vrtnin, temveč le skupne površine. Zato smo podatke o površinah za posamezne vrtnine v letu 2009 vzeli iz Statističnega letopisa Republike Slovenije (2010).

4.1.6.1 Čebula: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah

Po podatkih Statističnega letopisa RS 2010 je bilo v letu 2009 s čebulo zasajenih 272 ha zemljišč, od tega 104 za tržno pridelavo. V izračun rabe FFS smo vključili samo tržno pridelavo, saj je pri pridelavi čebule za lastne potrebe varstvo z uporabo FFS bolj izjema kot pravilo (občasna raba insekticidov proti čebulni muhi), medtem ko tržni pridelovalci kemijsko varstvo izvajajo dokaj redno.

Varstvo čebule pred škodljivimi organizmi vključuje zatiranje bolezni, škodljivcev in plevelov. Med boleznimi pridelovalci najpogosteje zatirajo čebulno plesen *Peronospora destructor*, v manjšem obsegu pa tudi sivo plesen *Botrytis cinerea* in belo gnilobo *Sclerotinia cepivorum*. Obvezen ukrep je tudi zatiranje plevelov s herbicidi in zatiranje škodljivih žuželk. Za zatiranje čebulne muhe *Delia antiqua* in porove zavrtalke *Napomyza gymnostoma* trenutno ni registriranega nobenega insekticida, za obvladovanje tobakovega resarja *Thrips tabaci* pa je registriran insekticid Laser 240 SC na osnovi spinosada.

Od pridelovalcev čebule smo dobili vrnjenih samo 5 anket s podatki o porabljenih FFS v letih 2009 in 2010. Prispeli odgovori kažejo na dokaj nizko rabo FFS. Glede na poznavanje razmer na terenu (večletne izkušnje sodelujočih na tem projektu) pa je škropljenje v praksi lahko tudi precej bolj intenzivno. V deževnih letih uporabijo tržni pridelovalci fungicide ali njihove kombinacije tudi do 7-krat, insekticide pa trikrat. Včasih škropijo tudi s sredstvi, ki nimajo dovoljenja za uporabo v čebuli (razgovor s pridelovalcem čebule).

Izračun rabe FFS pri tržni pridelavi čebule smo zasnovali na ocenah o številu škropljenj: trikratno škropljenje s fungicidom, enkratno škropljenje z insekticidom in dvakratno škropljenje s herbicidom. Povprečna poraba FFS ob vsakem škropljenju pa je izračunana iz podatkov o porabi med anketiranci.

Tabela 17: Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih čebule, poraba izražena v kg.

Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba
104	3	1,63	507,6	1	0,24	25,0	2	0,74	153,5

Skupna poraba FFS v čebuli:

507,6 kg a.s. fungicidov
25,0 kg a.s. insekticidov
153,5 kg a.s. herbicidov

Skupna poraba aktivnih snovi: 686,1 kg; oz. 6,59 kg a.s./ha

Eden od vzrokov za občasno rabo neregistriranih FFS v čebuli je pomanjkanje učinkovitih registriranih sredstev v Sloveniji. Za varstvo čebule pred čebulno plesnijo je pri nas registriranih 9 pripravkov na osnovi 4 aktivnih snovi (bakrovi pripravki, mankozeb, azoksistrobin in metalaksil). V Nemčiji je za varstvo čebule pred čebulno plesnijo registriranih kar 23 pripravkov na osnovi 7 aktivnih snovi (mankozebe, dimetomorf, azoksistrobin, metiram, fluaxostrobin, protiokonazol, benzojeva kislina) (Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel: <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>).

Za dosego zmanjšanja tveganj zaradi rabe FFS in pravilnejše rabe je priporočljivo:

- odpraviti pomanjkanje oziroma izboljšati izbor učinkovitih FFS (aktivnih snovi);
- vzpostaviti prognozo (validirati ustrezne oz. razpoložljive modele za napovedovanje pojave bolezni, da ne bodo škropili na pamet - okrepitev prognostične službe);

- izobraževanje pridelovalcev (prepoznavanje bolezni, škodljivcev idr.);

spodbujanje pridelovalcev, da pošljejo vzorce v diagnostični laboratorij, če so v dvomih glede povzročiteljev bolezni ali glede škodljivcev. Pravilna določitev povzročitelja je pogoj za uspešno zatiranje oz. izbor pravih sredstev. V praksi so pogoste napačne določitve povzročitelja in zato zatiranje z napačnimi sredstvi ali po nepotrebnem.

4.1.6.2 Zelje: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah

V letu 2009 je bilo po podatkih Statističnega letopisa Slovenije z belim zeljem zasajenih 838 ha njiv, od tega za tržno pridelavo 377 ha (Statistični letopis RS, 2010).

Pri pridelavi zelja so zelo pomembni ukrepi za varstvo posevkov pred škodljivimi žuželkami. Gojenje zelja in drugih vrst kapusnic najpogosteje ogrožajo kapusova muha *Delia radicum*, kapusov belin *Pieris brassicae*, kapusova sovka *Mamestra brassicae*, kapusov molj *Plutella xylostella* in kapusova hrčica *Contarinia nasturtii*. Za zatiranje kapusove muhe trenutno nimamo registriranih insekticidov, proti kapusovi hrčici je registriran en insekticid, proti kapusovemu belinu in različnim sovkam je registriranih 6 aktivnih snovi. Glivične bolezni, kot je črna listna pegavost *Alternaria brassicae* in še nekatere, se pojavljajo občasno. Za njihovo obvladovanje sta registrirana dva fungicida. Pri pridelavi zelja na večjih površinah je obvezen ukrep tudi zatiranje plevelov s herbicidi. V Sloveniji imajo pridelovalci na voljo deset pripravkov na podlagi devetih aktivnih snovi.

Od pridelovalcev zelja smo dobili vrnjenih 15 izpolnjenih anket s podatki o rabi FFS v letih 2009 in 2010, skupaj je bilo 29 podatkov o rabi fungicidov in prav toliko o rabi insekticidov in herbicidov.

Sodeč po anketah je v letih 2009 in 2010 fungicide uporabljalo 51 % pridelovalcev zelja, ki so v povprečju z njimi škropili 1,13-krat, oziroma, vsi anketirani pridelovalci zelja skupaj so v povprečju škropili zelje s fungicidi 0,58-krat. Insekticide so anketiranci v povprečju uporabili 1,6 krat, herbicide pa 0,86-krat.

Povprečna poraba aktivnih snovi je bila taka:

- fungicidi - 0,91 kg a.s./ha /škropljenje
- insekticidi - 0,024 kg a.s./ha /škropljenje
- herbicidi - 1,08 kg a.s./ha /škropljenje.

Tabela 18: Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih zelja, poraba izražena v kg.

Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba
377	0,58	0,91	199,6	1,6	0,024	14,5	0,86	1,08	350,2

Skupna poraba FFS v zelju:

199,6 kg a.s. fungicidov
 14,5 kg a.s. insekticidov
 350,2 kg a.s. herbicidov.

Skupaj: **564,3 kg a.s. ali 1,50 kg a.s./ha zelja**

Pri pridelavi zelja so velik problem različni škodljivci. Kapusova muha je eden od najpomembnejših škodljivcev kapusnic. Za njeno zatiranje zadnja leta pri nas nimamo nobenega insekticida, zato imajo pridelovalci veliko težav pri zagotavljanju ustreznega varstva. To trenutno temelji izključno na nekaterih nekemičnih ukrepih kot so kolobar, kasnejše sajenje, prekrivanje rastlin s prekrivko na manjših površinah, raba apnenega dušika itn. Težave se pojavljajo tudi pri obvladovanju drugih škodljivcev, in sicer tako pri izboru pripravkov kot tudi pri njihovi učinkovitosti. Na temelju večletnih izkušenj (Mario Lešnik, osebna komunikacija) in na podlagi pogovorov s pridelovalci iz severovzhodne Slovenije menimo, da so pridelovalci pogosto neuspešni pri zatiranju bolhačev, kapusove sovke, kapusove muhe in kapusove mokaste uši.

Plevele je možno uspešno zatirati, ker je izbor herbicidov zadovoljiv. Bolezni kot so: golšavost kapusnic *Plasmodiophora brassicae* in žilavka *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* ni možno dovolj uspešno zatirati.

4.1.6.3 Paradižnik: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah

Po podatkih iz Statističnega letopisa Slovenije smo v Sloveniji leta 2009 pridelovali paradižnik na 186 ha, od tega je bilo tržne pridelave samo 36 ha (Statistični letopis RS, 2010).

Obdelali smo 19 anket s podatki o rabi FFS na paradižniku v letih 2009 in 2010.

Tržna pridelava paradižnika poteka večinoma v zavarovanih prostorih. Sodeč po anketah so med pridelovalci precejšnje razlike v intenzivnosti pridelave in rabe FFS.

Po navedbah anketirancev so tržni pridelovalci paradižnika v letih 2009 in 2010 uporabljali fungicide v 52,8 % primerov, nasade so v povprečju škropili 2,59-krat. Glede na vse anketirane pridelovalce so bili fungicidi na paradižniku rabljeni povprečno 2,32-krat.

Insekticide so uporabljali v 65,79 % primerov, v povprečju so jih uporabili 2,2-krat. Glede na vse pridelovalce, vključene v ankete, je bil paradižnik z insekticidom škropljen povprečno 1,45-krat.

Herbicidov pridelovalci paradižnika v letih 2009 in 2010 niso uporabljali.

Povprečna poraba aktivnih snovi fungicidov in insekticidov je bila taka:

- fungicidi - 1,08 kg a.s./ha/škropljenje;
- insekticidi - 0,0435 kg a.s./ha/škropljenje.

Tabela 19: Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih paradižnika, poraba izražena v kg.

Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi		
	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba
36	2,32	1,08	90,2	1,45	0,0435	2,3

Skupna poraba FFS v paradižniku: 90,2 kg a.s. fungicidov
2,3 kg a.s. insekticidov

Skupaj: 92,5 kg a.s. ali 2,57 kg a.s./ha paradižnika

4.1.6.4 Paprika: izračun porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah

Po podatkih iz Statističnega letopisa Slovenije smo v Sloveniji leta 2009 pridelovali papriko na 182 ha, od tega je bilo 105 ha tržne pridelave (Statistični letopis RS, 2010).

Podatke o rabi FFS v papriki v letih 2009 in 2010 smo dobili z obdelavo 19 anket. Sodeč po navedbah anketirancev je raba FFS pri tržni pridelavi paprike nekoliko manj intenzivna v primerjavi s paradižnikom.

Tržni pridelovalci paprike so v letih 2009 in 2010 uporabljali fungicide v 52,8 % primerov in jih v povprečju rabili 1,74-krat. Glede na vse pridelovalce, ki so bili zajeti v ankete, so bili fungicidi v nasadih paprike uporabljeni povprečno 0,92-krat.

Insekticide so anketiranci uporabili v 80,6 % primerov, površine pa so v povprečju škropili 1,69-krat; celotna pridelava paprike, zajeta v ankete je bila z insekticidom škropljena 1,36-krat.

Herbicide je v obeh letih uporabljalo le 11,1 % anketirancev, ki so površine škropili po enkrat.

Povprečna poraba aktivnih snovi med anketiranci je bila:

- fungicidi: 0,95 kg a.s./ha/škropljenje;
- insekticidi: 0,063 kg a.s./ha/škropljenje;
- herbicidi: 0,587 kg a.s./ha/škropljenje.

Tabela 20: Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih paprike, poraba izražena v kg.

Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba
105	0,92	0,946	91,4	1,36	0,063	9,0	0,11	0,587	6,8

Skupna poraba FFS v papriki: 91,4 kg a.s. fungicidov
9,0 kg a.s. insekticidov
6,8 kg a.s. herbicidov

Skupaj: 107,2 kg a.s. ali 1,02kg a.s./ha paprike

Pri pridelavi paprike so največji problem škodljivci, zlasti resarji, v zavarovanih prostorih pa tudi rastlinjakov ščitkar in koruzna vešča, zato je raba insekticidov dokaj intenzivna.

Iz analize uporabljenih insekticidov je razvidno, da pridelovalci uporabljajo največ insekticide iz skupine neonikotinoidov, ki sorazmerno dobro učinkujejo. Ponekod se že kaže slabše delovanje nekaterih pripravkov iz te skupine. V okviru anti-rezistentne strategije je potrebno dosledneje menjavati pripravke.

4.1.6.5 Solata: ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o posajenih površinah

Po podatkih iz Statističnega letopisa Slovenije smo v Sloveniji leta 2009 pridelovali solato na 461 ha, od tega je bilo 186 ha tržne pridelave (Statistični letopis RS, 2010). Za izračun porabe FFS smo upoštevali samo tržno pridelavo.

Podatke o rabi FFS v solati v letih 2009 in 2010 smo dobili z obdelavo 17 anket.

Tržni pridelovalci solate so v letih 2009 in 2010, sodeč po anketah, uporabljali fungicide v polovici primerov. Ti so posevke solate v povprečju škropili 1,56-krat. Če upoštevamo tudi anketirane pridelovalce, ki fungicidov niso uporabili, je bila solata s fungicidi škropljena 0,78-krat.

Insekticide so anketiranci uporabljali v 62,5 % primerov, solato so v povprečju škropili 1,55-krat; glede na vso pridelavo je bila solata z insekticidom škropljena 0,97-krat.

Herbicide so v letih 2009 in 2010 v solati uporabljali v 31 % primerov, solato so škropili enkrat.

Povprečna poraba aktivnih snovi med anketiranci je bila:

- fungicidi: 1,23 kg a.s./ha/ škropljenje;
- insekticidi: 0,071 kg a.s./ha/ škropljenje;
- herbicidi: 1,54 kg a.s./ha/škropljenje.

Tabela 21: Izračun porabe FFS pri tržnih pridelovalcih solate, poraba izražena v kg.

Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba	Št. škropljenj	Povprečna poraba kg a.s./škr.	Skupna poraba
186	0,78	1,23	178,5	0,97	0,071	12,8	0,31	1,54	88,8

Skupna poraba FFS v solati: 178, 5 kg a.s. fungicidov

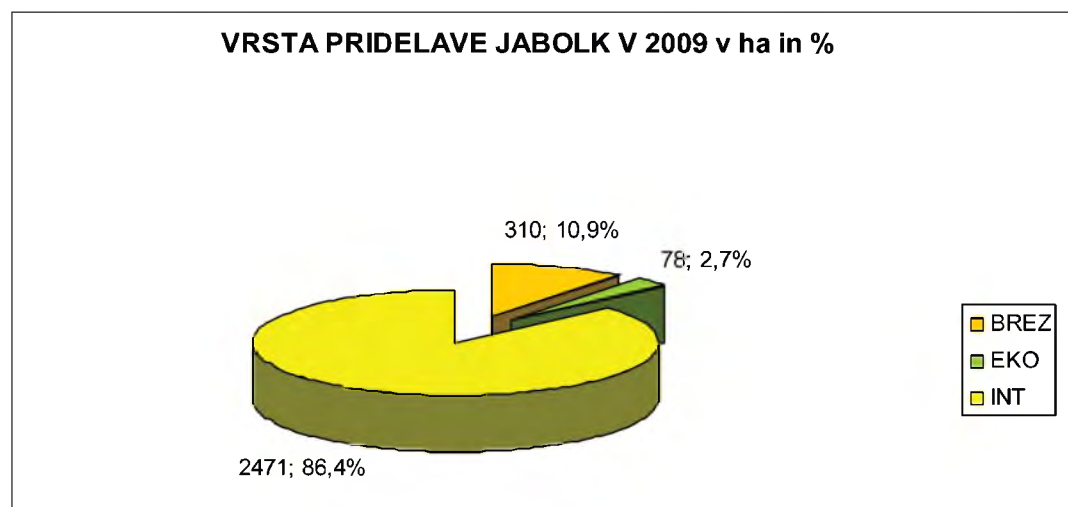
12,8 kg a.s. insekticidov

88,8 kg a.s. herbicidov

Skupaj: 280,1 kg a.s. ali 1,51 kg a.s./ha solate.

4.1.7 Analiza stanja pridelave jabolk

Po podatkih iz Statističnega letopisa RS smo v Sloveniji leta 2009 pridelovali jabolka na 2.859 hektarjih površin (86,4 % integrirana pridelava, 10,9 % pridelava izven sistema kmetijsko okoljskih podpor in 2,7 % ekološka pridelava). To je evidentirana intenzivna pridelava, površin z neprofesionalno pridelavo pa je bilo še nekaj več. Za izračun v povezavi z anketami smo šteli le te površine, čeprav je glede na dejansko rabo kmetijskih zemljišč površin, na katerih se bolj ali manj pogosto uporabljajo FFS, precej več.

**Slika 10:** Delež pridelave jabolk glede na vrsto pridelave v letu 2009.

4.1.7.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave jabolk iz subvencijskih vlog za leto 2009

Jabolka se v Sloveniji pridelujejo v intenzivnih nasadih, ki jih razvrščamo v več kategorij:

- intenzivna pridelava jabolk z zelo intenzivno uporabo FFS;
- intenzivna pridelava jabolk z manj intenzivno uporabo FFS;
- manj intenzivna pridelava jabolk s povprečno uporabo FFS (T1);
- manj intenzivna pridelava jabolk s spremenljivo uporabo FFS (T2).
- intenzivna ekološka pridelava

Poleg intenzivnih nasadov se pridelava jabolk pri nas odvija tudi na travniških in neoskrbovanih nasadih jabolk, obišnih nasadih jabolk (urejeni, intenzivno vzdrževani nasadi, občasno vzdrževani nasadi ali ekološko vzdrževani nasadi).

Tabela 22: Poraba aktivnih snovi pri pridelovalcih jabolk, poraba izražena v kg

Ukrep	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg
Ostali	310	16x		7.092,8	9,30x		749,6	1,95x		380,8
EKO	78	12x		1.338,5	9,20x		186,6	0x		0
IP	2.471	16x	1,43 kg	56.536,5	6,20x	0,168	3.983	1,70x	0,63	2.646,4
Skupaj	2.859			64.967,8			4.919,5			3.027,2

Skupna poraba FFS v nasadih jablan (v kg a.s.):

- Fungicidi: 64.967,8
- Insekticidi: 4.919,5
- Herbicidi: 3.027,2

Skupaj: 72.914,5 kg a.s. na 2.859 ha nasadov jablan oz. 25,5 kg a.s./ha

4.1.7.2 Ocena stanja porabe FFS pri pridelavi jabolk

Raba fungicidov

Pri pridelavi jabolk porabimo v Sloveniji veliko fungicidov. Ocenjujemo, da je velika poraba fungicidov predvsem posledica izbora na škrlup občutljivih sort jablan, ki prevladujejo v naših nasadih, slabega odziva pridelovalcev na napovedi opazovalno-napovedovalne službe, slabe aplikacijske tehnike in podnebnih razmer, ugodnih za razvoj škrlupa in nekaterih drugih bolezni jablan. Izbor fungicidov je precej omejen in pri številnih se je izrazito zmanjšala učinkovitost (npr. triazoli). Običajni odziv na zniževanje učinkovitosti sistemskih pripravkov je povečana frekvenca uporabe

kontaktnih preventivnih pripravkov. Včasih se zgodi, da fungicide uporabijo tudi večkrat, celo do 20-krat na leto. To sklepamo na osnovi razgovorov s pridelovalci, ki iščejo nasvete glede rabe fungicidov, ko opazijo, da niso uspešni pri zatiranju škrlupa *Venturia inaequalis* in pepelaste plesni *Podosphaera leucotricha* ter razgovori z območnimi svetovalci za varstvo rastlin ter terenskimi agronomi podjetij, ki tržijo FFS (Lešnik, osebna komunikacija).

Precej intenzivna uporaba fungicidov je tudi v drugem delu poletja, z namenom varovanja plodov pred skladiščnimi boleznimi. Rezultati ankete kažejo, da so pridelovalci v povprečju fungicide uporabili 16-krat letno. Povprečna raba za fungicide v naši anketi znaša 1,43 kg a.s./ha/škropljenje (20,01 kg/ha/letno).

Raba insekticidov in akaricidov

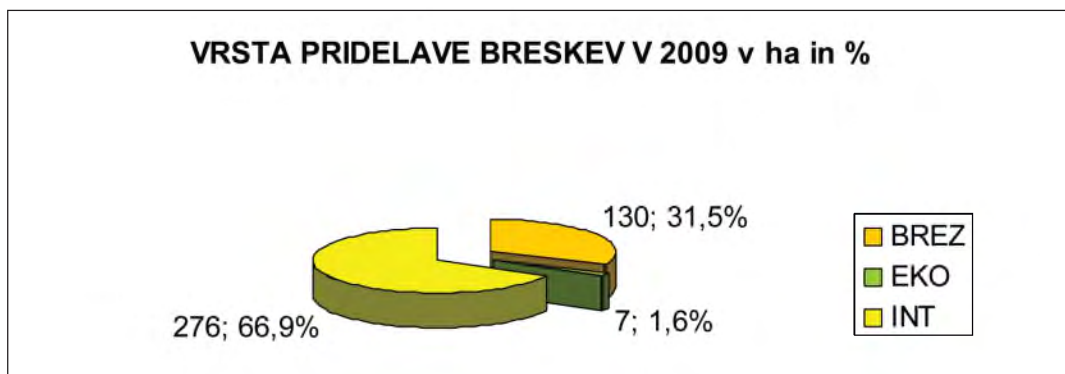
Tudi raba insekticidov je v naših nasadih jablan dokaj intenzivna. Proti jabolčnemu zavijaču *Cydia pomonella* v mnogih nasadih škropijo tudi petkrat letno, kar potrjujejo rezultati naših anket in dolgoletne izkušnje, pridobljene v okviru sodelovanja s svetovalno službo. Dvakrat se škropi proti ušem. Dodatno imamo škropljenja proti kaparju, cvetožeru in jabolčni grizlici. Naša statistika, ki temelji na rezultatih opravljenih anket kaže, da pridelovalci povprečno v nasadih jablan insekticide uporabijo 6,2-krat letno. Povprečna raba za insekticide in akaricide v naši anketi znaša 0,168 kg a.s./ha/škropljenje (1,037 kg/ha/letno). Kljub dokaj intenzivni rabi insekticidov je povprečna letna poraba razmeroma nizka, blizu 1 kg/ha. Ta podatek kaže, da obremenitev z insekticidi ni tako velika, kot bi to pričakovali glede na podatek o številu rab.

Raba herbicidov

Glede na rezultate opravljene ankete, uporabijo pridelovalci jabolk herbicide 1 do 3-krat letno. V zgodnjem obdobju razvoja so jabolane precej občutljive za tekmovanje s pleveli in jih je potrebno temeljito zatirati. Večkrat so potrebne intervencije poleti, če je rast plevelov obilna zaradi dežja. Statistika kaže, da pridelovalci herbicide uporabijo povprečno 1,7-krat letno. Povprečna raba herbicidov v naši anketi znaša 0,894 kg a.s./ha/škropljenje (1,577 kg/ha/letno). Ti podatki so nekoliko variabilni, ker pridelovalci škropijo različno široke pasove pod drevesi in pogosto izvedejo korekcijska škropljenja samo na posameznih delih nasadov. Poraba talnih herbicidov je zelo majhna. Večina porabljenih herbicidov so pripravki na podlagi glifosata.

4.1.8 Analiza stanja pridelave breskev

Po podatkih iz Statističnega letopisa Slovenije smo v Sloveniji leta 2009 pridelovali breskve na 413 hektarjih intenzivnih nasadov. Predvidevamo, da je bilo tudi nekaj manj intenzivnih nasadov izven osnovnih evidenc ARSKTRP.



Slika 11: Delež pridelave breskev glede na vrsto pridelave v letu 2009.

4.1.8.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave breskev iz subvencijskih vlog za leto 2009

Površine nasadov breskev so se v zadnjem času precej zmanjšale. Vzroki so kompleksni, od težjih pogojev prodaje (manj odkupa industrijskih breskev), do velikih težav z nekaterimi boleznimi in škodljivci (ESFY fitoplazma, šarka (plum pox virus), bakterijski rak breskev *Xanthomonas arboricola*, murvov kapar *Pseudaulacaspis pentagona*, breskov zavijač *Cydia molesta* itn.). Opazno je tudi zmanjšanje gojenja breskev v ohišnicah, predvsem zaradi neuspešnega varstva pred škodljivimi organizmi.

Tabela 23: Poraba aktivnih snovi pri pridelovalcih breskev, poraba izražena v kg

UKREP	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg
Ostalo	130	12x		4446,0	3,23x		46,2	0,99x		109,4
EKO	7	14x		279,3	2,50x		1,9	0,00x		0
IP	276	9x	2,85 kg	7079,4	2,85x	0,11	86,5	0,57x	0,85	133,7
Skupaj	413			11.804,7			134,6			243,1

Skupna poraba FFS v nasadih breskev (v kg a.s.):

- Fungicidi: 11.804,7
- Insekticidi: 134,6
- Herbicidi: 243,1

Skupaj: 12.182,4 kg a.s. na 413 ha nasadov breskev oz. 29,5 kg a.s./ha

4.1.8.2 Ocena stanja porabe FFS pri pridelavi breskev

Raba fungicidov

Vsi anketirani pridelovalci so fungicide uporabili večkrat letno. Pidelovalci uporabijo fungicide povprečno 8-krat letno. Največkrat so fungicidi namenjeni zatiranju breskove kodravosti *Taphrina deformans*, škrlupa *Venturia carpophila*, listne luknjičavosti koščičarjev *Clasterosporium carpophilum*, monilij *Monilia fructigena* in *M. laxa* in boleznim lesa. Ker nimamo na voljo učinkovitih specifičnih pripravkov, so največje težave pri zatiranju boleznim lesa in delno pri zatiranju sadne in cvetne gnilobe (*Monilia* spp.). Ena od težav se kaže v pozni uporabi botriticidov, zaradi česar pride večkrat do povečane vsebnosti ostankov FFS v plodovih breskev ob obiranju. Predvidevamo, da je v nekaterih nasadih prišlo tudi do pojave precej zmanjšane stopnje učinkovitosti botriticidov za zatiranje sadnih gnilob. Do težav prihaja tudi pri zatiranju bakterijskih boleznim, saj med letom ni možno uporabljati bakrovih pripravkov zaradi fitotoksičnosti. Po naši anketi znaša povprečna raba fungicidov v nasadih breskev 2,85 kg a.s./ha/škropljenje. K tej statistiki precej prispeva poraba žvepla in bakra. V nasadih v območjih z visoko zračno vlago opazimo povečan pojav škrlupa in pepelaste plesni *Sphaerotheca pannosa*. V takih primerih se dodatno nekoliko poveča poraba žveplovih pripravkov, to pa lahko porabo FFS poveča za nekaj kilogramov na hektar.

Raba insekticidov

Za pridelavo breskev je značilna dokaj intenzivna raba insekticidov proti ušem Aphididae, zavijaču, breskovemu molju *Anarsia lineatella*, kaparjem, predvsem murvovemu kaparju *Pseudaulacaspis pentagona*, tripsom Thysanoptera in sadni pršici *Panonychus ulmi*. Največjo težavo predstavlja obvladovanje zavijača in včasih tudi listnih uši. Na temelju razgovorov s svetovalci ocenjujemo, da obstaja možnost, da se v nasadih sporadično pojavljajo majhne populacije uši in breskovega zavijača, pri katerih je zaznati zelo nizko učinkovitost insekticidov. V nasadih se pojavljajo tudi populacije zavijačev in uši, ki so odporne na insekticide. Trenutni nabor insekticidov komaj zadostuje za obvladovanje populacij škodljivcev. Pojavljajo se tudi novi škodljivci, na primer škrtatki iz rodu *Empoasca* (npr. *E. decedens*), ki so pomembni za prenos ESFY fitoplazme. V naši raziskavi so pridelovalci insekticide uporabili povprečno 2,85-krat letno. Iz izkušenj in na temelju razgovorov s svetovalci (Lešnik, osebna komunikacija) vemo, da se v praksi insekticidi uporabijo večkrat. Samo proti breskovemu zavijaču je po naših izkušnjah potrebno škropiti 3 ali celo večkrat letno. Pomembno razbremenitev glede uporabe insekticidov prinaša uvajanje metode zbeganja z uporabo feromonov, katero pa pridelovalci redko uporabljajo. Glede na rezultate naše ankete znaša povprečna raba insekticidov 0,116 kg a.s./ha/škropljenje (0,269 kg/ha/letno).

Raba herbicidov

Raba herbicidov je v nasadih breskev srednje intenzivna, saj jih številni uporabijo le enkrat letno v pasu med drevesi, le izjemoma se herbicide uporabi trikrat letno (mladi nasadi v začetku razvoja). Talnih herbicidov se v nasadih breskev skorajda ne uporablja. Povprečna raba herbicidov znaša v nasadih z integrirano pridelavo v naši raziskavi 1,17 kg a.s./ha/škropljenje.

4.1.9 Analiza stanja kmetijske pridelave oljk

Pridelava oljk je v Sloveniji omejena na Slovensko Istro, v manjši meri pa se pridelava širi tudi na območje Goriških Brd ter Goriške. Glede na gospodarske in podnebne razmere je oljkarstvo v preteklosti doživelo številne padce in vzpone, intenziviranje oljkarstva pa je izrazitejše šele 1991 naprej, ko se je začelo obdobje večjih obnov oljčnikov, ki je trajalo do leta 2005.

4.1.9.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave oljk iz subvencijskih vlog za leto 2009

Po podatkih iz Statističnega letopisa smo v Sloveniji leta 2010 pridelovali oljke na 1.017 hektarjih.

Tabela 24: Poraba aktivnih snovi pri pridelovalcih oljk, poraba izražena v kg

	Površine (ha)	Fungicidi			Insekticidi			Herbicidi		
		Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg	Št. škropljenj	Povprečna poraba a.s.	Skupna poraba kg
Skupaj	1.017	3	1,62 kg	4.942,6	3	0,31	945,8	1	0,80	813,6

Skupna poraba FFS pri pridelavi oljk (v kg a.s.) v Sloveniji (2009):

- Fungicidi: 4.942,6
- Insekticidi: 945,8
- Herbicidi: 813,6

Skupaj: 6.702,0 kg a.s. na 1.017 ha nasadov oljk oz. 6,59 kg a.s./ha

4.1.9.2 Ocena stanja porabe FFS pri pridelavi oljk

Površine zasajene z oljkami se v zadnjih letih povečujejo in se glede na dejansko rabo kmetijskih zemljišč gibljejo blizu 1.800 hektarjev (http://www.mkgp.gov.si/si/o_ministrstvu/direktorati/direktorat_za_kmetijstvo/starasektor_za_kmetijske_trge/oljno_olje/), čeprav uradna statistika (SURS) navaja, da se površine pod oljkami raztezajo zgolj na 1.017 ha. V povprečju so oljčniki majhni (0,46 ha) in razdrobljeni. Le 10% oljčnikov je večjih od 3 ha.

Pri varstvu oljk v glavnem največ pozornosti posvetimo škodljivcem (kaparji, oljna muha). Prav zaradi škodljivcev je potrebno večkrat letno uporabiti insekticide. Količina uporabljenih insekticidov je majhna. Kaparje zatiramo s škropljenjem celotnih drevesnih krošenj, pri zatiranju oljne muhe pa uporabljamo zastrupljene vabe, ki jih nanesemo le na posamezne veje dreves, s čimer občutno zmanjšamo rabo insekticidov. Pri zatiranju bolezni se največja pozornost posveča zatiranju pavjega očesa *Spilocaea oleagina* in oljkovega raka *Pseudomonas syringae ssp. savastanoi*. Povprečno intenzivno varstvo običajno pomeni trikratni nanos fungicidov

in trikratni nanos insekticidov. Ker se za škropljenje uporabljajo dokaj velike količine vode, je tudi poraba aktivnih snovi nekoliko večja. Ocenjujemo (Lešnik, osebna komunikacija), da se pri intenzivnem varstvu na leto v nasade oljk vnese med 5 in 7 kg aktivnih snovi, pri manj intenzivni uporabi pa pol manj (2,5–3,5 kg). Tudi za ekološko pridelavo se ocenjuje, da je poraba med 4,5 do 6,3 kg aktivnih snovi na hektar letno.

Skupna poraba aktivnih snovi za nasade oljk v Sloveniji ocena za leto 2010 ((600 ha x 6 kg/ha) + (300 ha x 3,5 kg/ha) + (500 ha x 5 kg/ha)) = 7.150 kg letno.

4.1.10 Analiza stanja pridelave vinske trte

V Sloveniji pridelujemo grozdje v glavnem za predelavo v vino, čemur je prilagojen tudi sortiment. Pidelujemo ga v treh podnebno različnih geografskih območjih: v Primorju, Posavju in Podravju. Za Primorje so značilne razmeroma mile zime z večinoma veliko padavinami in topla, suha poletja. V Podravju, ki ima značilnosti celinskega podnebja z vročimi poletji in mrzlimi zimami, je razporeditev padavin nekoliko boljša kot v Primorju, saj so enakomerneje razporejene preko celega leta. Posavje je z značilnostmi celinskega podnebja in vplivi hladnejše predalpske klime nekje vmes. Glavni bolezni vinske trte v vseh območjih sta peronospora vinske trte *Plasmopara viticola* in oidij vinske trte *Uncinula necator*. Oidij vinske trte je nevarnejši na Primorskem in v Posavju. Zaradi milejših zim v zadnjih letih, ki omogočajo preživetje micelija oziroma konidijev, pa se oidij vinske trte širi tudi v Podravju.

Vinsko trto napada še vrsta drugih bolezni in škodljivcev, ki jih vinogradniki večinoma zatirajo po potrebi oziroma na osnovi njihovega spremljanja v vinogradih.

Način varstva vinogradov je v največji meri povezan z načinom trženja pridelka. Tržno usmerjeni pridelovalci so vključeni v integriran način pridelave, ki je subvencioniran. Večina vinogradov leži na bolj ali manj strmih legah, ki so za druge dejavnosti manj primerne. Tržne razmere so za prodajo vin v zadnjih letih slabe, zato pridelovalci opuščajo vinograde, površine pa se zaraščajo.

Glede na analizo stanja kmetijske pridelave je iz subvencijskih vlog za leto 2009 razvidno, da je bilo pri nas registriranih 15.020 pridelovalcev grozdja.

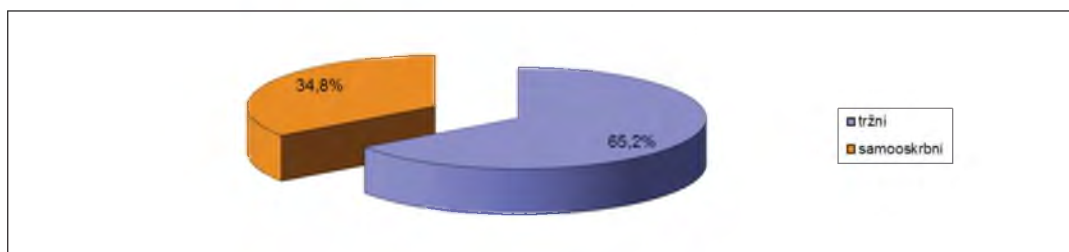
Struktura vinogradnikov je bila glede na površine, ki jih obdelujejo sledeča:

- 65,2 % tržno usmerjenih pridelovalcev (večji pridelovalci);
- 34,8 % samooskrbnih pridelovalcev (manjši pridelovalci).

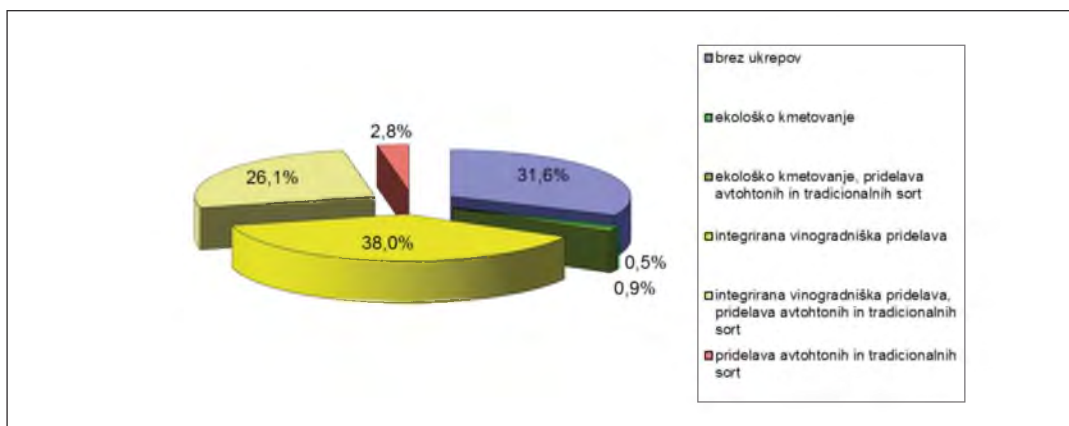
Kot tržno usmerjene pridelovalce smo opredelili vinogradnike, ki so obdelovali več kot 0,15 ha vinograda, tiste, ki so pridelovali grozdje na površinah, manjših od 0,15 ha, pa kot samooskrbne.

Glede na delež površin vinogradov, kjer so bili uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009 je stanje naslednje:

- 31,6 % - brez ukrepov;
- 38,0 % - integrirana vinogradniška pridelava;
- 26,1 % - integrirana vinogradniška pridelava, pridelava avtohtonih in tradicionalnih sort;
- 2,8 % - pridelava avtohtonih in tradicionalnih sort;
- 0,5 % - ekološko kmetovanje;
- 0,9 % - ekološko kmetovanje, pridelava avtohtonih in tradicionalnih sort.



Slika 12: Struktura vinogradnikov glede na površine, ki jih obdelujejo.



Slika 13: Delež površin vinogradov, kjer so uporabljeni ukrepi kmetijsko okoljske politike v letu 2009.

4.1.10.1 Ocena porabe aktivnih snovi FFS glede na rezultate anket in podatke o intenzivnosti pridelave vinske trte iz subvencijskih vlog za leto 2009

Vinogradniki so na ankete odgovorili v majhnem številu. Prejeli smo 14 vrnjenih vprašalnikov s podatki o rabi fungicidov, insekticidov in herbicidov v vinogradih v letih 2009 in 2010. Anketirani vinogradniki so bili zastopani iz vseh vinorodnih območij (Posavje, Podravje,

Primorska). Devet anketirancev je bilo vključenih v integrirano pridelavo, ostali niso bili vključeni v nobenega od ukrepov in večinoma prideluje grozdje za lastne potrebe. Zaradi majhnega števila anket ocene porabe FFS nismo razdelili glede na ukrepe kmetijsko okoljske politike.

Tabela 25: Povprečna poraba aktivnih snovi (a.s.) po skupinah.

Raba	Povprečno število škropljenj na leto	Povprečna poraba a.s. (l, kg) na ha/leto/ anketiranca	Površine vinogradov (ha)	Skupna poraba a.s./ leto (kg)
Fungicidi	9	24,5		392.196
Insekticidi	0,8	0,2		2.561
Herbicidi	0,3	0,4		6.723
Skupaj		25,1	16.008	401.481

Raba fungicidov

Anketirani vinogradniki so v letih 2009 in 2010 v povprečju škropili vinograde s fungicidi 9-krat. Povprečna letna poraba aktivnih snovi na hektar je bila 24,5 kg, pri čemer je potrebno poudariti, da so bili pri obdelavi anket upoštevani le relevantni rezultati, saj so nekateri anketiranci podali zavajajoče odgovore. Vinogradniki so v obeh letih uporabili 42 različnih fungicidnih aktivnih snovi. Med anorganskimi fungicidi so anketiranci največ uporabljali žveplo, v povprečju 7,03 kg/ha/leto. Povprečna letna poraba bakra je bila 4,4 kg/ha.

Raba insekticidov

Vinogradniki uporabljajo insekticide v majhnem obsegu, kar je razvidno tudi iz analize anket. V obeh letih je insekticide uporabljalo 9 od 14 anketirancev. V letu 2009 so štirje anketiranci rabili insekticide po enkrat, dva po dvakrat in eden trikrat. Podobno je bilo tudi v letu 2010. Povprečna letna poraba aktivnih snovi na ha med vsemi anketiranci je bila 0,2 kg. S pojavom novih škodljivih organizmov (škržati - trsne rumenice) pričakujemo povečano rabo insekticidov, v kolikor bo ostala pridelava grozdja v sedanjem obsegu.

Raba herbicidov

Vinogradniki uporabljajo herbicide pretežno za zatiranje plevelov v ozkem pasu v vrsti, v medvrstnem prostoru pa večinoma plevela mulčijo. V strmih vinogradih, kjer obstaja nevarnost erozije tal, pa plevela v vrsti odstranjujejo s košnjo. Med anketiranci je v letih 2009 in 2010 herbicide uporabilo 9 od 14 vinogradnikov. V glavnem so vinogradniki opravili po eno škropljenje z glifosatom, v enem primeru pa je bil uporabljen tudi glufosinat (enkrat letno). Pri izračunu smo porabo herbicidov prilagodili dejstvu, da se v Posavju in severovzhodni Sloveniji pretežno škropi le pas v vrsti.

4.1.10.2 Ocena rabe FFS pri pridelavi grozdja

Rezultati opravljenih anket kažejo, da so v obdobju 2009 in 2010 vinogradniki porabili povprečno 24,5 kg aktivnih snovi fungicidov na hektar in opravili v povprečju 9 škropljenj na leto. Raba insekticidov in herbicidov je v vinogradih razmeroma majhna. Po eno škropljenje z insekticidi in herbicidi opravijo predvsem tržni vinogradniki, ki so večinoma podvrženi ukrepom integriranega varstva. Tretjina vinogradnikov se izogiba rabi insekticidov in herbicidov. Skupna letna poraba aktivnih snovi FFS je bila na temelju podatkov, pridobljenih z anketami in podatkih o površinah iz subvencijskih vlog, 392.196 kg. Zaradi ukrepov za preprečevanje širjenja zlate trsne rumenice (*FD*) pričakujemo v prihodnje povečano rabo insekticidov.

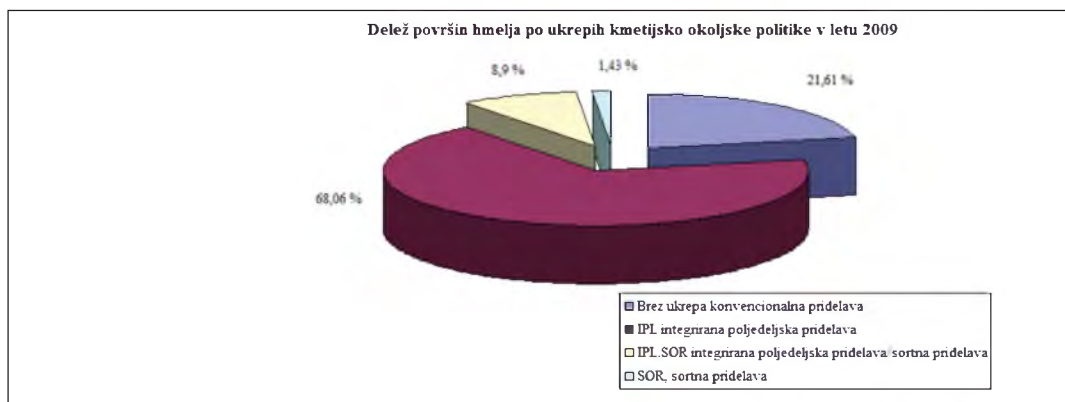
Iz analize rabe posameznih aktivnih snovi je razvidno, da je raba fungicidov za varstvo vinske trte pestra in da ne presega dovoljenih okvirjev. Anketiranci niso posegali po enostranski rabi posameznih aktivnih snovi. Med vsemi fungicidi so najpogosteje uporabili (v povprečju 2,02-krat) a.s. folpet, ki je sestavni del številnih kombiniranih fungicidov, namenjenih zatiranju peronospore. Povprečna poraba aktivne snovi folpet je bila 3,25 kg/ha/leto/anketiranca.

Aktivna snov folpet deluje na številne patogene glive vinske trte. Njena raba je glede biocidnega delovanja primerna v prvi polovici vegetacije. Pri prepogosti rabi in rabi v času, ko se grozdne jagode že stikajo pa lahko ostanki tega fungicida v grozdu ovirajo vrenje mošta. Pojav je pogost, zlasti v sušnih letih. Zaradi načina vinifikacije je pojav opaznejši pri rdečih sortah. Te so močnejše zastopane na Primorskem in v Posavju.

Za omejevanje širjenja glavnih bolezni vinske trte (*Plasmopara viticola*, *Uncinula necator*) je trenutno še dovolj razpoložljivih aktivnih snovi. Pravilna raba fungicidov in upoštevanje antirezistentne strategije vinogradnikom še omogoča uspešno varstvo vinogradov.

4.1.11 Analiza stanja kmetijske pridelave hmelja

Hmelj je industrijska rastlina, katere pridelava je izključno namenjena za prodajo (trg)



Slika 14: Delež površin hmelja glede na ukrepe kmetijsko okoljske politike v letu 2009.

Podatki ARSKTRP iz leta 2009 kažejo, da je bilo skoraj 80 % (78,39 %) hmeljišč vključenih v ukrep integrirana poljedelska pridelava. Preostala hmeljišča (21,61 %) niso bila vključena v noben ukrep kmetijsko okoljske politike, čeprav so hmeljarji dejansko pridelovali hmelj po smernicah IP. Glede na tržne razmere ocenjujemo, da se v Sloveniji hmelj v celoti (100 %) prideluje po smernicah IP. V nasprotnem primeru hmeljarji ne bi mogli prodati hmelja na trge EU, Amerike in Japonske, kamor se proda večina pridelka in kjer se zahteva izpolnjevanje ukrepov IP oziroma so zahteve glede rabe FFS še bolj zaostrene. Trenutno pri pridelavi hmelja v Sloveniji še nimamo EKO pridelave. V nadaljevanju predstavljeni podatki se nanašajo izključno na IP pridelavo.

Tabela 26: Podatki o pridelovalcih hmelja za leto 2009 (vir ARSKTRP).

UKREPI		Površina hmeljišč v ha	Delež %
Brez ukrepa	-	367,6	21,6
IPL	integrirana poljedelska pridelava	1.157,6	68,1
IPL,SOR	integrirana poljedelska pridelava/sortna pridelava	151,4	8,91
SOR	sortna pridelava	24,3	1,41
Skupaj površine		1.701,0	100,00

V Sloveniji se varstvo hmelja izvaja izključno po navodilih strokovnjakov Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije (IHPS) in sicer na osnovi opazovalno napovedovalne službe in osebnega svetovanja na rednih tehnoloških sestankih, po telefonu in na terenu.

Pri nas obstajajo štiri (4) različni škroplilni programi za varstvo hmelja. Na temelju teh programov lahko dokaj realno ocenimo porabo FFS. Poraba se nekoliko razlikuje po posameznih letih, odvisna pa je predvsem od populacijskega pritiska škodljivih organizmov, ki pa je v zadnjih letih vse večji. Prvi scenarij zajema približno 75 % hmeljišč, 10 % hmeljišč pripada drugemu, 10% hmeljišč tretjemu scenariju, 5 % hmeljišč pa pripada četrtemu scenariju. Na podlagi stanja hmeljišč iz leta 2009 smo izračunali porabo FFS. Povprečna poraba aktivnih snovi (a.s.), ocenjena za leto 2009, po skupinah FFS znaša:

Fungicidi: povprečje 19,6 kg/ha (od 17,86 do 22,13 kg)

Insekticidi: povprečje 0,4 kg/ha (od 0,23 do 0,44 kg/ha)

Herbicidi: povprečje 0,2 kg/ha (od 0,00 do 0,25 kg/ha)

Skupaj: 33.404,8 kg na 1.701,0 ha; 19,64 kg a.s./ha

Tabela 27: Površine hmeljišč v letu 2009 po scenariju rabe FFS.

Scenarij	Delež površin hmeljišč v scenariju	Površina površin hmeljišč v scenariju (ha)
1	0,75	1.275,7
2	0,10	170,1
3	0,10	170,1
4	0,05	85,1
SKUPAJ		1.701,0

Raba fungicidov

Hmeljarji so hmelj v letu 2009 škropili s fungicidi povprečno petkrat. Intenzivnost škropljenj je bila odvisna od sorte hmelja in od spomladanskih primarnih okužb s hmeljevo peronosporo. Sorta Aurora, ki predstavlja 60 % delež vseh površin hmelja, je manj občutljiva na hmeljevo peronosporo kot tudi hmeljevo pepelovko, zato je posledično pri tej sorti poraba fungicidov manjša, kot pri občutljivih sortah.

Raba insekticidov

Za zatiranje škodljivcev uporabljajo hmeljarji pripravke s foliarnim delovanjem v povprečju trikrat letno, enkrat sistemični insekticid proti hmeljevi listni uši, enkrat kontaktni insekticid za zatiranje hmeljevega bolhača oziroma koruzne vešče in 1-2-krat akaricid za zatiranje pršice (v sušnih in vročih letih je potrebno akaricid uporabiti dvakrat).

Raba herbicidov

Pri pridelavi hmelja se herbicidi načeloma ne uporabljajo. Zatiranje plevelov hmeljarji izvajajo s pogosto mehansko obdelavo tal (s kultiviranjem v medvrstnem prostoru in obsipanjem hmelja v vrstah). Za defoliacijo (odstranitev listov in spodnjih stranskih poganjkov hmelja) se v 40 do 60 % slovenskih hmeljišč uporablja herbicid/defoliant v nižjem odmerku in sicer enkrat letno. Uporaba defolianta je ciljna, in sicer samo v vrste, kjer se poškropi le 1/3 celotne površine hmeljišč.

4.1.11.1 Ocena rabe FFS v hmelju glede na strokovna priporočila prognostične službe za varstvo rastlin

Slovenski pridelovalci hmelja so bili zaradi vezane prodaje hmelja na svetovnem trgu, kjer so veljale stroge omejitve glede rabe FFS, primorani sorazmerno zgodaj (pred več desetletji) pričeti s tehnologijo pridelave hmelja, ki je temeljila na smernicah integriranega varstva rastlin. V skladu z vedno strožjimi zahtevami, na IHPS vsako leto pripravijo škropilne programe za varstvo hmelja, ki temeljijo na uporabi dovoljenih oziroma registriranih FFS v Sloveniji, upoštevajo pa tudi nekatere omejitve, vezane na posamezne a.s. (npr. bakrovih pripravkov in nekaterih FFS zaradi upoštevanja varnostnih pasov okoli voda 1. in 2. reda). Pri pripravi škropilnih programov se upoštevajo tudi sezname FFS, dovoljenih v Nemčiji, mejne vrednosti ostankov FFS v hmelju, določene v EU, ZDA in na Japonskem.

Varstvo hmelja poteka od začetka aprila do konca avgusta in temelji na 5-6 terminih nanosa FFS, ki vključujejo hkratno uporabo fungicidov, insekticidov in akaricidov. Termini škropljenj so prilagojeni odpornosti in času dozorevanja posameznih sort ter pojavom bolezni in škodljivcev. Tako v odvisnosti od sortne sestave, območja in uporabe FFS več različnih scenarijev varstva hmelja, ki jih navajamo v tabeli 28

Tabela 28: Reprezentativni program varstva hmelja.

Škropljenje/Termin	Namen škropljenja	Fitofarmacevtsko sredstvo
1. april-maj	Primarna okužba hmeljeve peronospore (<i>Pseudoperonospora humuli</i>)	Fungicid
	Hmeljev bolhač (<i>Psylliodes attenuatus</i>)	Insekticid
2. začetek junija	Hmeljeva listna uš (<i>Phorodon humuli</i>)	Insekticid
	Sekundarna okužba hmeljeve peronospore (<i>Pseudoperonospora humuli</i>)	Fungicid
	Navadna hmeljeva pršica (<i>Tetranychus urticae</i>)	Akaricid
3. konec junija (1. varstvo cvetov)	Sekundarna okužba hmeljeve peronospore (<i>Pseudoperonospora humuli</i>)	Fungicid
	Hmeljeva pepelovka (<i>Sphaerotheca macularis</i>)	Fungicid
4. sredina julija (2. varstvo cvetov)	Sekundarna okužba hmeljeve peronospore (<i>Pseudoperonospora humuli</i>)	Fungicid
	Hmeljeva pepelovka (<i>Sphaerotheca macularis</i>)	Fungicid
	Navadna hmeljeva pršica (<i>Tetranychus urticae</i>)	Akaricid
5. konec julija (1. varstvo storžkov)	Sekundarna okužba hmeljeve peronospore (<i>Pseudoperonospora humuli</i>)	Fungicid
	Hmeljeva pepelovka (<i>Sphaerotheca macularis</i>)	Fungicid
	Koruzna vešča (<i>Ostrinia nubilalis</i>)	Insekticid
	Hmeljev bolhač (<i>Psylliodes attenuatus</i>)	Insekticid
6. sredina avgusta (2. varstvo storžkov)	Sekundarna okužba hmeljeve peronospore (<i>Pseudoperonospora humuli</i>)	Fungicid
	Hmeljeva pepelovka (<i>Sphaerotheca macularis</i>)	Fungicid

Prvi scenarij (75 % hmeljišč):

Uporaba fungicidov: petkrat proti hmeljevi peronospori, trikrat proti hmeljevi pepelovki

Uporaba insekticidov: enkrat proti hmeljevi listni uši, dvakrat proti hmeljevemu bolhaču oziroma koruzni vešči, dvakrat proti hmeljevi pršici

Uporaba herbicidov/defoliantov: enkrat

V zadnjih letih se v slovenskih hmeljiščih uporablja večinoma prvi (1.) scenarij (v 75 % hmeljišč), ki je primeren predvsem za sorto Aurora, katera se prideluje na več kot 60 % hmeljišč. Sorta ni občutljiva na hmeljevo peronosporo in hmeljevo pepelovko, zato je poraba fungicidov manjša (le 8-krat letno), varstvo pa temelji predvsem na preventivni rabi kontaktnih fungicidov (a.s. bakrov hidroksid, folpet, žveplo). Zaradi uporabe visoko specifičnih sistemskih insekticidov za zatiranje hmeljeve listne uši enkrat letno, so v porastu ostali škodljivci, predvsem hmeljev bolhač, ki ga je potrebno zatirati zgodaj v sezoni (v sredini maja) in tudi kasneje poleti v juliju, ko se pojavi drugi rod hmeljevega bolhača. Takrat hkrati zatiramo tudi gosenice koruzne vešče drugega rodu, ki so v zadnjih letih množično prisotne. Če spomladi zatiramo hmeljevega bolhača bolj pozno (npr. konec maja) lahko hkrati zatremo tudi gosenice koruzne vešče prvega rodu, ki so takrat že prisotne. S spremenjenimi podnebnimi razmerami, ki se kažejo predvsem v bolj vročih in suhih poletjih, ugodnih za razvoj hmeljeve (navadne) pršice, je obvezna 2-kratna uporaba akaricidov.

Drugi scenarij (10 % hmeljišč):

Uporaba fungicidov: šestkrat proti hmeljevi peronospori, trikrat proti hmeljevi pepelovki

Uporaba insekticidov: enkrat proti hmeljevi listni uši, enkrat proti hmeljevemu bolhaču oziroma koruzni vešči, dvakrat proti hmeljevi pršici.

Uporaba herbicidov/defoliantov: nikoli.

Ta scenarij je namenjen za sorte, ki so občutljive na hmeljevo peronosporo (npr. Savinjski golding). Predvidena je uporaba sistemičnih fungicidov za zatiranje primarne okužbe hmeljeve peronospore v spomladanskem času in zatiranje sekundarne okužbe hmeljeve peronospore v polni vegetaciji. Uporaba insekticidov: enkrat proti hmeljevi listni uši, enkrat proti hmeljevemu bolhaču oziroma koruzni vešči, dvakrat proti hmeljevi pršici.

Tretji scenarij (10 % hmeljišč):

Uporaba fungicidov: šestkrat proti hmeljevi peronospori, trikrat proti hmeljevi pepelovki).

Uporaba insekticidov: enkrat proti hmeljevi listni uši, dvakrat proti hmeljevemu bolhaču oziroma koruzni vešči, dvakrat proti hmeljevi pršici).

Uporaba herbicidov/defoliantov: enkrat.

Ta scenarij je namenjen za sorte, ki so občutljive na hmeljevo peronosporo (Savinjski golding). Predvidena je uporaba specifičnega sistemičnega fungicida z a.s. metalaksil za zatiranje primarne okužbe hmeljeve peronospore v spomladanskem času. Ta scenarij varstva hmelja se razlikuje od scenarija 2 tudi po uporabi kontaktnega insekticida za zatiranje hmeljevega bolhača, in sicer enkrat v spomladanskem času in enkrat v poletnem času, ko hkrati zatiramo hmeljevega bolhača in gosenice koruzne vešče. Prav tako pa je v tem scenariju predvidena enkratna uporaba defolianta za odstranjevanje spodnjih, stranskih poganjkov hmelja.

Četrty scenarij (5 % hmeljišč):

Uporaba fungicidov: petkrat proti hmeljevi peronospori, štirikrat proti hmeljevi pepelovki.

Uporaba insekticidov: enkrat proti hmeljevi listni uši, enkrat proti hmeljevemu bolhaču oziroma koruzni vešči, dvakrat proti hmeljevi pršici.

Uporaba herbicidov/defoliantov: enkrat.

Četrty scenarij je pripravljen za sorte, občutljive na hmeljevo pepelovko (npr. Dana, Magnum, Celeia). Poraba fungicidov proti hmeljevi pepelovki je večja, saj se poleg kontaktnih fungicidov na osnovi žvepla, ki delujejo preventivno, ob koncu rastne sezone uporabi tudi sistemičen fungicid. Uporaba insekticidov je enaka kot pri ostalih scenarijih, in sicer enkrat proti hmeljevi listni uši, enkrat proti hmeljevemu bolhaču oziroma koruzni vešči ter dvakrat proti hmeljevi pršici.

Herbicidi se na splošno v hmeljarstvu ne uporabljajo. Hmeljarji imajo na razpolago en herbicid, ki deluje kot defoliant. Njegova poraba se v zadnjih letih zmanjšuje. Rabijo ga v povprečju na manj kot polovici vseh hmeljišč, odvisno predvsem od leta in priraščanja hmelja oziroma pojavnosti stranskih poganjkov v spodnjem delu rastlin.

4.1.12 Analiza stanja rabe FFS na nekmetskih površinah

Poleg rabe na kmetijskih zemljiščih se FFS uporabljajo tudi na nekmetskih površinah kot so: ceste in travnate površine ob cestah (brežine, prehodi), letališča, železnice, javne poti, rekreacijske površine (golf igrišča, nogometni stadioni, hipodromi) in druge javne površine (parki, zelenice, travnata igrišča, pokopališča, parkirišča, okrasni nasadi). Vzdrževanje teh površin, vključno z uporabo FFS, se izvaja zaradi zagotavljanja varnosti v prometu (železnice, ceste, javne poti, pločniki,...), ohranjanja funkcionalne zasnove javnih površin, zagotavljanja njihove estetske urejenosti, oziroma zaradi preprečevanja širjenja nevarnih invazivnih rastlin in drugih škodljivih organizmov.

Način vzdrževanja javnih nekmetskih (zelenih) površin je določen s posameznimi akti občin, ki so vezani na krovni Zakon o lokalni samoupravi ali druge zakone in zajemajo tudi varstvo rastlin pred rastlinskimi boleznimi, škodljivci in poškodbami. Vzdrževanje v teh primerih izvajajo komunalna podjetja ali drugi izvajalci v skladu z Zakonom o gospodarskih službah. Vzdrževanje zasebnih zelenih površin kot so golf igrišča, nogometna igrišča itn. izvajajo zasebniki sami (kupujejo FFS in izvajajo vzdrževanje) ali tretje osebe. Vodenje evidenc rabe FFS je na teh površinah obvezno za vse izvajalce ukrepov in je določeno z 8. členom Pravilnika o dolžnostih uporabnikov. Pravilnik določa vodenje evidenc o porabi FFS za pravne in fizične osebe, ki zatirajo škodljive organizme na nekmetskih površinah (npr. železniški objekti, letališča, ceste, parkirišča, pokopališča, parki, sprehajalne poti, industrijska dvorišča in podobno). Evidence morajo izvajalci ukrepov voditi na predpisanih obrazcih, katere mora hraniti lastnik oz. upravnik objekta, oziroma odgovorna oseba pravne ali fizične osebe na posestvu oziroma v prostorih sedeža podjetja ali poslovne enote pravne ali fizične osebe.

Način uporabe FFS na nekmetskih površinah je, enako kot za kmetijsko rabo, določen s Pravilnikom o dolžnostih uporabnikov fitofarmaceutskih sredstev in z registracijsko odločbo za posamezno fitofarmaceutsko sredstvo, ki je registrirano za uporabo na nekmetskih površinah.

4.1.12.1 Problematika prostorske opredelitve zelenih površin nekmetske rabe

V skladu s pravili GERK so površine navedene v prvem poglavju izključene iz baze GERK, kljub temu, da se na teh površinah izvajajo ukrepi varstva rastlin (kemični, mehanski) pred rastlinskimi boleznimi, škodljivci in pleveli in gnojenje z mineralnimi gnojili. Te površine se prostorsko in atributno vodijo na ravni občin bodisi z vzpostavljenimi registri javnih površin in s podatki o namenski rabi parcel (Pravilnik o pripravi prostorskih sestavin dolgoročnih in srednjeročnih družbenih planov občin v digitalni obliki Ur.l. RS, št. 20/2003, 127/2004, 133/2004 popr.). V Sloveniji je 212 občin, nekatere vodijo te podatke v lastnih geografskih sistemih, nekatere občine še vedno vodijo te podatke v analogni obliki. Pridobivanje teh podatkov bi bilo mogoče le za vsako občino posebej.

4.1.12.2 Ocena rabe FFS na nekmetskih površinah

V Sloveniji je bilo na dan 25. 10. 2011 registriranih 21 FFS za rabo na nekmetskih površinah:

- 14 herbicidov z aktivnima snovema glifosat ali glufosinat v različnih oblikah, ki imajo dovoljenje za uporabo na nekmetskih zemljiščih;
- 2 herbicida s pelargonsko kislino kot aktivno snovjo, za uporabo na poteh in tlakovanih površinah;
- 5 FFS za uporabo na športnih tratoah, od tega 4 herbicidi z aktivnimi snovmi: dikamba – sol 2,4-D, dikamba, MCPA, mekoprop – P, 2,4-D DMA, mekoprop-P- DMA in 1 fungicid z aktivnima snovema ciprodinil in fludioksonil.

V Sloveniji je zelo malo objavljenih ali javnih podatkov o rabi FFS na nekmetskih površinah. V elektronskih medijih je zaslediti opozorila okoljevarstvenih spletnih strani in neodvisnih raziskovalcev o škodljivi in pretirani rabi FFS na golf igriščih in ostalih vzdrževanih igralnih površinah (pesticidi.net, umanotera.org, pozitivke.net...). Državne statistike o porabi FFS na nekmetskih površinah se ne zbirajo, vse evidence se nahajajo pri posameznem subjektu, površine se prostorsko zbirajo na ravni občin, kot je navedeno v prejšnjem poglavju. Glede na poročila o delu kmetijske inšpekcije, se je do leta 2011, razen v izjemnih primerih (kot npr. pregled javnega komunalnega podjetja Žale 2002), opravljal nadzor nad rabo FFS samo na kmetijskih površinah. V letu 2011 so začeli tudi z nadzorom rabe FFS na golf igriščih.

V tujini se problematika rabe FFS na nekmetskih površinah v zadnjih letih vedno bolj izpostavlja, tudi v povezavi z direktivo o trajnostni rabi fitofarmacevtskih sredstev. V letu 2007 je bila objavljena raziskava o regulaciji uporabe herbicidov na urbanih javnih površinah (ceste, pločniki, trgi, parki, športna igrišča, pokopališča, brez železnic) v sedmih evropskih državah: Danska, Finska, Nemčija, Latvija, Nizozemska, Švedska in Velika Britanija (Kristoffersen in sod., 2008). Rezultati raziskave so pokazali, da obstajajo med državami precejšnje razlike v političnem interesu, regulaciji in dostopnosti statistik o rabi FFS. Po njihovi oceni naj bi raba FFS na urbanih javnih površinah znašala 0,2 - 2,7 % celotne rabe FFS. Delež je sorazmerno majhen, vendar pa je velikega pomena zaradi 10-krat večjega odtoka teh sredstev v površinske vode v primerjavi s kmetijsko rabo. Izmed sedmih evropskih držav so bile na voljo statistike o rabi pesticidov/herbicidov samo za Dansko in Nizozemsko.

4.1.12.3 Golf igrišča in javne rekreacijske površine

Golf igrišča in javne rekreacijske površine (stadioni, hipodromi ipd.) so površine na katerih se za njihovo vzdrževanje izvajajo podobni ukrepi kot v kmetijstvu: mehanski ukrepi, uporaba fitofarmacevtskih sredstev, gnojenje (dognojevanje), namakanje in uporaba semenskega materiala. Vzdrževanje teh površin brez uporabe FFS predstavlja danes precejšen izziv, h kateremu pa, zaradi vedno bolj ostrih okoljskih standardov, nenaklonjenosti javnosti in okoljevarstvenih organizacij, težijo že marsikatero državo, ki takšen način vzdrževanja površin (*»organic golf«*) izkorišča tudi kot nove turistične možnosti.

V Sloveniji naj bi bilo po podatkih internetnih virov 14 golf igrišč (Golfportal.info), s skupno površino 460 hektarjev (pesticidi.net) in 11 golf vadbišč (golfslovenija.net), katerih površina glede na javno objavljene/dostopne podatke ni znana. Po podatkih iz literature se na golf igriščih pojavljajo predvsem težave z boleznimi kot so snežna plesen, antraknoza, siva plesen, listne pegavosti in gnilobe koreninskega sistema. Med škodljivci v travni ruši se zatirajo ličinke travniškega komarja, ličinke majskega in junijskega hrošča, talne sovke, znani pa so tudi problemi s pleveli, ki se lahko razrastejo zaradi neustrezne tehnike vzdrževanja igrišč in pojav maha.

Glede na podatke iz slovenske literature (Aleš, 2007, Žerjav, 2010) so pri nas na intenzivno oskrbovanih tratah poleg snežne plesni razširjene tudi druge glivične bolezni: fuzarioze, rdeča nitavost, travni ožig ali antraknoza, snežni ožig. Bolezenske spremembe občasno povzročajo tudi glive *Sclerotinia homeocarpa*, *Drechslera*, *Septoria* in druge.

Podatki kažejo, da se na igriščih v največji meri uporabljajo in priporočajo fungicidi s širokim spektrom delovanja (preventivno škropljenje v jeseni ali spomladi ter tudi kurativno škropljenje), po katerih je na igriščih tudi po navedbah strokovnjakov (Radišek, 2011; neobjavljeno) največja potreba. V manjši meri (na račun izvajanja košnje, uporabe dobrih travnih mešanic) se na golf igriščih uporabljajo herbicidi in insekticidi, ki za ta namen v Sloveniji niso registrirani in pa gnojila z dodanimi solmi fosforne (III) kisline, ki imajo fungicidni učinek.

Po neuradnih podatkih se za vzdrževanje golf igrišč na leto povprečno izvede 5 do 6 nanosov fungicidov v mesečnih intervalih od maja do novembra, en nanos insekticida v mesecu juliju ter po potrebi en nanos herbicidov v mesecu maju. Škropljenje ostalih športnih površin kot so npr. nogometna igrišča je podobno, vendar z manjšo intenziteto (2 do 3-kratna raba fungicidov).

V letu 2006 je bil v elektronskih medijih objavljen prispevek o rabi FFS na golf igrišču Lipica (http://www.dnevnik.si/tiskane_izdaje/dnevnik/219055): »Za golf igrišče so v Lipici letos porabili dvanajst litrov pesticidov, dva kilograma in tri litre fungicidov, pet litrov insekticidov in 150 kilogramov zelene galice.« (opomba avtorjev poročila: golf igrišče v Lipici ima površino 40 ha (Aleš, 2007)). Kljub temu, da prispevek odraža pavšalno in nepravilno navajanje porabe FFS, lahko iz njega razberemo, da je za redno vzdrževanje golf igrišč potrebna večkratna uporaba različnega spektra FFS.

4.1.12.4 Železnice

Zaradi zagotavljanja varnosti v železniškem prometu je po Zakonu o železniškem prometu obvezno izvajati vzdrževanje prog in njihovih sestavnih delov. To vzdrževanje zajema tudi zatiranje plevelov in invazivnih rastlin, ki rastejo na in ob železniških progah. Zatiranje plevelov se izvaja mehansko s košnjo in kemično z uporabo herbicidov. V zadnjih letih je prišlo v Sloveniji do širjenja številnih invazivnih rastlin, med njimi pelinolistne ambrozije,

katere širjenje je pogosto ob transportnih in infrastrukturnih objektih, avtocestah, železniških progah in vodnih tokovih.

Zaradi odredbe o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia* in razširjenega nabora dovoljene uporabe herbicidov za uporabo na železnicah proti pelinolistni ambroziji lahko z letom 2012 pričakujemo povečanje rabe herbicidov ob železnicah zaradi zahtevnejšega vzdrževanja železniških prog.

Javno dostopnih statistik glede uporabe herbicidov za zatiranje plevelov na železniških progah ni. Za leti 2010 in 2011 so na portalu javnih naročil za Slovenske železnice na voljo podatki o nabavljenih količinah herbicidov (tabela 29).

Tabela 29: Javna naročila Slovenskih železnic za herbicide za zatiranje plevela (<http://www.javnirazpisi.com>.)

Herbicid	Leto 2010	Leto 2011
Glifosat	9.450 litrov	14.000 $\pm$ 40 % litrov
Glufosinat	3.850 litrov	4.350 $\pm$ 40 % litrov

4.1.12.5 Ceste, tlakovane površine, javne poti

Ob cestah in poteh se za zatiranje plevelov poleg mehanskih ukrepov uporabljajo herbicidi. Razlogi za zatiranje oziroma odstranjevanje plevelov na teh površinah so pleveli lahko poškodujejo trde površine vključno z asfaltom, nastajajo razpoke, na pešpoteh je večja nevarnost zdrsa, kopičenje ostankov rastlin lahko pri neurjih ovira odtok vode in daje substrat za razvoj novih plevelov, vidljivost na cestah je slabša itn. (Kristoffersen in sod., 2008). Enako kot pri železnicah, povzročajo tudi na cestah težave v zadnjih letih invazivne rastline, npr. pelinolistna ambrozija, japonski dresnik in drugi, kar bo verjetno pripomoglo k povečanju uporabe herbicidov ob avtocestah in ostalih transportnih objektih.

Po podatkih FURS je bilo v letu 2009 prodane 22 litrov pelargonske kisline, ki je registrirana za uporabo na poteh in tlakovanih površinah. Glede na majhno količino te aktivne snovi sklepamo, da gre za porabo pri zasebnih uporabnikih.

Družba za avtoceste v Republiki Sloveniji (DARS d.d.) je upravljavec in vzdrževalec avtocest in hitrih cest v Sloveniji in vodi natančno evidenco o rabi FFS. Ob avtocestah gre izključno za rabo herbicidov. Po pogovoru z odgovornimi za rabo FFS na DARS-u se je poraba herbicidov od leta 2010 in v letošnjem letu povečala zaradi intenzivnega zatiranja pelinolistne ambrozije v skladu z Odredbo o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin iz rodu *Ambrosia* (Ur. l. RS, št. 63/2010). Poraba čistega glifosata v obliki izopropil-amino soli se je v letu 2011 glede na leto 2010 povečala za 4,5-krat.

Zaradi odredbe o ukrepih za zatiranje škodljivih rastlin rodu *Ambrosia* in razširjenega nabora dovoljenih herbicidov proti pelinolistni ambroziji (v postopku registracije) za uporabo

na brežinah avtocest in 1,5 m pasu ob regionalnih cestah, lahko z letom 2012 pričakujemo povečano rabo herbicidov in zahtevnejše vzdrževanje cest in avtocest.

Tabela 30: Izračunana poraba aktivnih snovi FFS za vzdrževanje avtocest in hitrih cest v Sloveniji v letih od 2009 do 2011 na podlagi pridobljenih podatkov o uporabljenih sredstvih (DARS, št. dopisa 63-1/2011 z dne, 27. 10. 2011).

Aktivna snov	Poraba aktivne snovi v kg v letu 2009	Poraba aktivne snovi v kg v letu 2010	Poraba aktivne snovi v kg v letu 2011
Glifosat v obliki izopropil-amino soli	111,1	101,5	459,6
Glifosat v obliki amonijeve soli	0,7	0	0
SKUPAJ:	111,8	101,5	459,6

4.1.12.6 Parki, pokopališča in druge površine

Iz podatkov, pridobljenih na svetovnem spletu je razvidno, da se na pokopališčih, v parkih, okrasnih nasadih in drugih javnih površinah uporabljajo predvsem herbicidi. Za pokopališče Tolmin so leta 2006 izvedli nakup herbicidov v količini 10 kg (www.tolmin.si).

Komunalo Žalec, ki je vzdrževalec in upravljavec javnih površin v občini Žalec smo zaprosili za podatek o vrsti in količini porabljenih FFS. V največji meri uporabljajo herbicide (glifosat v obliki amonijeve soli v količini 6,3 kg aktivne snovi), sledijo jim insekticidi (imidakloprid v količini 0,3 kg aktivne snovi) in fungicidi v manjših količinah. Med omenjenimi fungicidi smo zasledili dve aktivni snovi, ki nista dovoljeni za uporabo v Sloveniji. Insekticide in fungicide uporabljajo predvsem za varstvo okrasnih rastlin v parkih (npr. vrtnice, grmičevje), herbicide pa na parkiriščih in pokopališčih.

Ocenjujemo da je poraba aktivnih snovi FFS, ki jih uporabljajo občine v Sloveniji za ureditev javnih zelenih površin (brez rekreacijskih površin) vsaj 1.200 kg na leto.

4.2 Stopnja nezanesljivosti ocene stanja kmetijske pridelave pri nas glede na vrsto in obseg pridelave ter rabe FFS

Deskriptorji stopnje nezanesljivosti

Stopnja	Opis
Nizka	Nobena informacija ne manjka oziroma manjka le manjše število informacij; podatki so zanesljivi in dosledni in si niso nasprotujoči. Subjektivne presoje se pri izdelavi ocene ne uporabljajo. Uporabljajo se le zanesljive, objavljene informacije oziroma podatki.
Srednja	Nekaj informacij oziroma podatkov manjka. Manjše število podatkov je nezanesljivih, nedoslednih ali nasprotujočih si. Včasih se uporabljajo tudi neobjavljeni podatki oziroma informacije.
Visoka	Večji del informacij oziroma podatkov manjka, oziroma so nezanesljivi, nedosledni ali nasprotujoči si. Uporabljene informacije velikokrat temeljijo na subjektivnih ocenah in niso podprte s primernimi objavami/dokazi. Velikokrat se uporabljajo neobjavljene informacije oziroma podatki.

Ocena stopnje nezanesljivosti

Stopnja nezanesljivosti	Obrazložitev
Visoka	- Analiza ocene stanja kmetijske pridelave pri nas glede na vrsto in obseg pridelave ter rabe FFS, ki jo podajamo v tem dokumentu je zaradi zelo majhnega zajema podatkov, predvsem zaradi zelo slabega odziva anketirancev ocenjena kot nezanesljiva. Vzroke za majhen odziv anketirancev je potrebno iskati predvsem v nezaupanju ljudi v tovrstne ankete, kar se je pokazalo tudi po preverjanju nekaterih odgovorov, iz katerega je bilo razvidno, da so nekateri anketiranci, ki so odgovorili na zastavljena vprašanja, podali zelo nepopolne ali celo zavajajoče (nepravilne) podatke. - Podatki o rabi FFS oz. posameznih aktivnih snovi glede na posamezne kulture/rabe in način pridelave niso bili na voljo. - Analiza škroplilnih programov, ki jih za glavne kulture pripravljajo prodajalci FFS, kaže na precej večjo porabo sredstev oz. aktivnih snovi, kot je prikazano v projekcijah rezultatov anket o številu škropljenj in porabljeni količini aktivnih snovi FFS. Pri poljščinah je priporočena poraba glede na naše izračune večja za okoli 40 %, pri jablanah za približno 30 %, na vinski trti pa so lahko priporočila ponudnikov FFS večja tudi za 100 % glede na vrednosti, ki jih izkazujejo ankete. Predvidevamo, da številni pridelovalci dokaj zvesto sledijo navodilom oziroma škroplilnim programom ponudnikov FFS, a je dejansko oceno glede tega zelo težko podati. - Za kmetijsko pridelavo pri nas je značilna izjemna raznolikost. Na eni strani imamo zelo intenzivno pridelavo, kjer je tudi raba FFS velika, druga skrajnost pa je precej ekstenzivna pridelava z majhno porabo FFS, ter različne vmesne variante, zato je dejansko porabo težko oceniti. Poleg tega je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da se lahko pri enaki intenzivnosti pridelave letna količina vnesenih aktivnih snovi razlikuje za faktor 4 ali več, samo zaradi izbire drugega sredstva, npr. herbicida. - K skupni porabi FFS doprinese tudi pridelava rastlin na obhišnih vrtovih, ki je pri nas zelo razširjena, vendar težko ocenimo njen obseg. Delno bi jo lahko ocenili preko podatkov o prodanih količinah FFS v majhnih pakiranjih, vendar teh podatkov žal nismo mogli pridobiti. - Obstaja precejšen razkorak v strukturi kmetijskih zemljišč v Sloveniji, ki je predstavljena v Statističnem letopisu RS (2010) oziroma strukturi dejanske rabe kmetijskih zemljišč (Dejanska raba kmetijskih zemljišč 2010, MKGP). Ocenjujemo, da bo dejansko porabo FFS v Sloveniji brez korenitih sprememb v vodenju oziroma spremljanju evidenc rabe FFS in prikazu rabe kmetijskih zemljišč (razlike med rabo, ki je prikazana v Statističnih letopisih, ki se predvidoma uporablja za prikazovanje obremenitev tal zaradi rabe FFS in dejansko rabo kmetijskih zemljišč) težko ovrednotiti. Predlagamo, da se začne raba FFS na hektar statistično voditi na temelju obdelovalnih površin, ki temeljijo na dejanski rabi zemljišč. Predvidevamo namreč, da je razkorak med rabo, ki jo prikazujejo statistični uradi in dejansko rabo kmetijskih zemljišč v drugih kmetijsko razvitih državah precej manjši kot pri nas, saj so napake statističnega zajema površin na manjših, razdrobljenih površinah, ki so značilne za Slovenijo, precej večje kot v primeru večjih površin, značilnih za kmetijska gospodarstva drugih evropskih držav.

Omenjeni problemi kličejo k boljši in zanesljivejši organizaciji zajema podatkov, s katerimi bi se lahko učinkoviteje soočili s problemi rabe oziroma sledenja rabe FFS.

4.3 Primerjava priporočene in dejanske rabe FFS

Krompir

Pri varstvu krompirja pred škodljivimi organizmi so fungicidi največkrat uporabljena skupina FFS. Pri nas je optimalno število škropljenj na sezono od 4 do 7, odvisno od vsakoletnih vremenskih razmer. V povprečju dejanska raba bistveno ne odstopa od priporočil, razen nekaterih izjem. V posameznih letih je v primeru sušnega vremena spomladi možno nekoliko odložiti začetek rabe fungicidov in tako prihraniti kakšno škropljenje v primerjavi z leti, ko je padavin veliko. Škropljenje (in priporočanje škropljenja) kmalu po vzniku krompirja, ne glede na to, da razmere za razvoj bolezni niso nevarne, je v takih primerih strokovno neustrezno.

Pri nas imamo za varstvo krompirišč registriranih 37 fungicidov na osnovi 15 različnih aktivnih snovi (FITO-INFO, februar 2012), medtem ko imajo v Nemčiji na voljo 70 fungicidov na osnovi 30 aktivnih snovi (<https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/ListeMain.jsp?page=1&ts=1329831663366>).

Kljub temu, da je nabor fungicidov v Nemčiji skoraj enkrat večji kot pri nas, je s pravilno rabo sredstev, ki jih imamo na voljo, mogoče brez posebnih težav zagotoviti ustrezno zdravstveno stanje v večini krompirišč tudi v ugodnih letih za razvoj bolezni.

Za zatiranje koloradskega hrošča in drugih škodljivih žuželk imamo na voljo 21 pripravkov na osnovi 14 aktivnih snovi, medtem ko je v Nemčiji registriranih 48 insekticidov na osnovi 21 aktivnih snovi. Težav pri zatiranju škodljivcev pri nas v glavnem nimamo, razen v primerih prerazmožitve strun in pri ekološki pridelavi krompirja, kjer pa hrošča dokaj uspešno zatirajo s pomočjo naprav, s katerimi jih posesajo z rastlin.

Za zatiranje plevelov v krompirju in desikacijo cime imamo registriranih 17 herbicidov na osnovi 13 aktivnih snovi, v Nemčiji pa 81 herbicidov na osnovi 18 a.s. (52 pripravkov na osnovi a.s. glifosat).

Žita

Tudi pri varstvu žit pred boleznimi in škodljivci ne opažamo bistvenih odstopanj pri rabi FFS od priporočil stroke: eno do dve škropljenji s fungicidom (izjemoma tri), odvisno od intenzivnosti pridelave in rastnih razmer, eno škropljenje z insekticidom proti škodljivcem in enkratna raba herbicidov za zatiranje plevelov. Pri zatiranju bolezni je v sušnih letih ob upoštevanju pragov zatiranja, v posameznih primerih možno izpustiti kakšno škropljenje s fungicidom, posebej pri gojenju novejših, bolj odpornih sort. Podobno je tudi pri zatiranju škodljivcev, ki se pojavljajo lokalno. Pri obvladovanju plevelov so prav tako še rezerve, povezane s pravilno izbiro sredstev in rabo v optimalnem času. V primeru neustrezne izbire, prepozne rabe ali neugodnih vremenskih razmer lahko pride do slabše učinkovitosti FFS in so potrebna korekcijska škropljenja. Pri rabi razkužil za seme je prav tako mogoče zmanjšati porabo FFS, saj v primeru setve certificiranega semena, pri katerem okužbe z boleznimi na semenu ne presegajo dovoljenih vrednosti, razkuževanje semena ni potrebno.

Koruza

Pri pridelavi koruze je ustrezno stanje zapleveljenosti mogoče doseči s pravilno izbiro herbicidov oz. njihovih kombinacij in z dobro izbiro časa škropljenja. Na voljo imamo široko paleto herbicidov za koruzo, tako za rabo pred vznikom kot tudi po vzniku, ki omogoča razmeroma dobre možnosti izbire termina škropljenja, glede na vremenske razmere ter dosego ustreznih učinkovitosti. V Sloveniji še razmeroma malo uporabljamo sodobnejše načine obvladovanja plevelov s pomočjo različnih strojev za mehansko obdelavo tal v kombinaciji s škropljenjem v vrstah. Z uveljavitvijo tovrstnih načinov bi bilo mogoče v prihodnje precej zmanjšati porabo herbicidov v koruzi.

Po drugi strani pa lahko v prihodnje pričakujemo nekaj več težav (in morda tudi večjo porabo FFS) pri obvladovanju škodljivih žuželk, kot je na primer koruzni hrošč, ki pa ga lahko učinkovito obvladujemo s pridelovanjem koruze v ustreznem kolobarju.

Oljna ogrščica

V okviru zdravstvenega varstva oljne ogrščice pred boleznimi, škodljivci in pleveli dejanska raba FFS bistveno ne odstopa od priporočil stroke, se pa v zvezi z uporabo FFS kažejo določene neskladnosti, ki se kažejo predvsem v neprimernem časovnem obdobju uporabe FFS, kar je posebno zaskrbljujoče v primeru rabe insekticidov.

Za varstvo pred repičarjem (*Meligethes aeneus*) na oljni ogrščici opazamo v zadnjih letih nezadostno delovanje nekaterih insekticidov, raba učinkovitejših snovi (neonikotinoidov) pa je problematična zaradi delovanja na čebele. Za zatiranje bolezni na oljni ogrščici je v RS trenutno registrirana le ena aktivna snov, oziroma le dva pripravka. Na temelju terenskega spremljanja manjših (ekstenzivnih) pridelovalcev ocenjujemo, da se v oljni ogrščici ne uporabljajo fungicidi.

Pri obvladovanju škodljivih organizmov v poljščinah je trenutno na voljo razmeroma pestra izbira FFS, s katerimi je mogoče ob pravilni in pravočasni rabi obvladovati večino gospodarsko pomembnih bolezni, škodljivcev in plevelov. Izjema so nekateri škodljivci kot je npr. repičar (*Meligethes aeneus*). V nekaterih evropskih državah opozarjajo tudi na probleme pri obvladovanju bolezni na žitih zaradi pojavov odpornosti na fungicide iz skupine triazolov. Na te in podobne primere bomo morali biti pozorni tudi v prihodnje, zlasti v smislu zagotavljanja zadostnega števila različnih vrst aktivnih snovi zaradi preprečevanja razvoja rezistence.

Vrtnine

Pri varstvu vrtnin je stanje slabše, saj za mnoge bolezni in škodljivce pridelovalci nimajo na voljo učinkovitih FFS za njihovo obvladovanje ali pa je sredstev premalo.

Velik problem predstavljajo različni škodljivci kot so npr. čebulna muha, porova zavrtalka, kapusova muha, korenjeva muha in še nekatere, za katere v Sloveniji nimamo registriranega nobenega pripravka. Podobne težave predstavljajo tudi hrčice, sovke in razne druge gosenice, v zavarovanih prostorih pa je največ težav povezanih z zatiranjem rastlinjakovega ščitkarja in resarjev, kjer se pojavlja tudi rezistenca.

Težave so tudi pri obvladovanju različnih bolezni vrtnin. Pri nekaterih bi lahko prišli do rešitev z večjim naborom učinkovitih fungicidov (npr. čebulna plesen), pri bakterijskih in različnih virusnih boleznih pa pridejo v poštev samo nekemični ukrepi, zlasti odporne sorte, higijenski ukrepi, kolobar in podobno.

Vinska trta

Pridelava grozdja za vino zahteva približno deset škropljenj letno s fungicidi proti peronospori in oidiju, ne glede na pridelovalno območje. Večina vinogradnikov opravi prvo škropljenje po

napovedih opazovalno napovedovalne službe. V deževnih letih in v območjih, kjer je razširjena črna pegavost (*Phomopsis viticola*) opravijo eno do dve škropljenji s fungicidi že prej.

Sedanji nabor fungicidov za varstvo trte pred peronosporo in oidijem je zadovoljiv in omogoča učinkovito varstvo vinogradov in upoštevanje antirezistentne strategije.

Vinogradniki so pogosto premalo pozorni na izbor fungicidov v obdobju pred, med in kmalu po cvetenju, ko je trta najbolj občutljiva za okužbe. Pojav peronospore oz. oidija v tem času zahteva kasnejše pogostejša škropljenja in prispeva k večji porabi fungicidov.

Pri izboru FFS imajo velik vpliv prodajalci sredstev.

V obdobju cvetenja vinske trte je na razpolago nekaj sistemičnih fungicidov, ki so kombinirani z dotikalnim fungicidom na osnovi a.s. folpet. Raba te aktivne snovi je lahko v sušnih letih problematična, saj ostanki tega fungicida v grozdih ovirajo vrenje mošta.

Na slovenskem trgu je devet pripravkov s folpetom. Maksimalni vnosi folpeta so glede na njegovo vsebnost v posameznem pripravku, glede na priporočene odmerke in glede na dovoljeno število škropljenj, različni. Varnostne dobe pripravkov so prekratke in med pripravki neusklajene, kar je razvidno iz tabele.

Tabela 31: Primerjava v Sloveniji registriranih fungicidov na osnovi folpeta za zatiranje peronospore (*Plasmopara viticola*) glede na njihovo rabo in predpisane varnostne dobe.

Pripravek	Aktivna snov	Vsebnost a.s. (g/kg)	Raba l, kg/ha	Maksimalna raba (X)	Vnos pri maks. rabi (l, kg/ha)	Varnostne dobe (dni)
Fantic FWG	Benalaksil M folpet	37,5 480	2	3	2,88	42
Folpan 80 WDG	folpet	800	1,5	4	4,80	35
Forum star	Dimetomorf folpet	113 600	1,6	3	2,88	42
Melody combi WP 43,5	Folpet iprovalikarb	375 60	2,5	5	4,69	35
Mikal flash	Folpet Fosetil - Al	250 500	4	3	3,00	42
Mikal premium F	Folpet Fosetil – Al iprovalikarb	250 500 40	3	3	2,25	28
Pergado F	Folpet mandipropamid	400 50	1,6-2,5	3	3,00	35
Ridomil gold combi pepite	Folpet Metalaksil M	400 48,5	2-2,5	3	3,00	28
Universalis	Azoksistrobin Folpet	93,5 500	2	3	3,00	35
Valis F	Folpet valifenolat	480 60	1,5	3	2,16	42

V zadnjih desetletjih je bilo veliko vinogradov zasajenih v nižinskih legah, kjer je varstvo trte zahtevnejše, saj so razmere za razvoj bolezni ugodnejše in so zato potrebna pogostejša škropljenja.

V prihodnje pričakujemo večjo rabo insekticidov za zatiranje novih škodljivcev kot sta ameriški škržatek (*Schapoideus titanus*), prenašalec zlate trsne rumenice in plodova vinska mušica (*Drosophila suzukii*).

Ekološka pridelava grozdja je v Sloveniji majhna. V prihodnje pričakujemo njen porast, vendar bodo za to potrebne različne tehnološke raziskave in introdukcija odpornih sort vinske trte na najpomembnejše bolezni.

Hmelj

V Sloveniji se dejanska raba FFS pri pridelavi hmelja bistveno ne razlikuje od rabe FFS, ki jo uradno svetuje IHPS. Do določenih odstopanj sicer prihaja, vendar so le-ta zanemarljiva, nastajajo pa predvsem zaradi morebitnih razlik, vezanih na specifične rastne razmere nekaterih hmeljišč ali pa zaradi morebitnih zamud pri izvedbi varstvenih ukrepov. Če hmeljar ne izvede ukrepov v optimalnem terminu, se priporočena raba FFS največkrat poveča.

Če primerjamo število registriranih aktivnih snovi FFS za hmelj v Sloveniji (v letih 2009 in 2010) s situacijo v Nemčiji, kot najpomembnejši pridelovalki hmelja v Evropi, ugotovimo, da imamo v Sloveniji za hmelj na razpolago manjše število dovoljenih aktivnih snovi. Posledično se varstvo hmelja v Sloveniji nekoliko razlikuje od varstva hmelja v Nemčiji in je v smislu izvajanja antirezistentne strategije oteženo ali pri nekaterih škodljivih organizmih celo onemogočeno. Razlike med Slovenijo in Nemčijo se v rabi FFS največkrat kažejo pri akaricidih, katerih nabor je v Nemčiji precej večji kot pri nas, čeprav imamo v Sloveniji večje težave s hmeljevo pršico. Odstopanja so tudi pri insekticidih, ki jih v Sloveniji za določene škodljivce nimamo na razpolago (npr. lucerninega rilčkarja). Še večja težavo predstavlja prisotnost koruzne vešče na hmelju, zoper katero v Sloveniji nimamo na voljo nobenega insekticida; posredno delovanje na njo ima insekticid za zatiranje bolhača in hmeljeve listne uši. Velike razlike so tudi pri rabi herbicidov. V Nemčiji imajo na razpolago štiri (4) herbicide, v Sloveniji pa herbicidov za rabo v hmeljiščih nimamo registriranih. Ocenjujemo, da v Sloveniji večjega zmanjševanja rabe FFS v hmeljiščih ni za pričakovati.

Tabela 32: Primerjava razpoložljivih aktivnih snovi za hmelj v Sloveniji in Nemčiji v letih 2009 in 2010.

Leto	Št. registriranih aktivnih snovi za hmelj		Odstopanja v št. a.s. Slovenija/Nemčija	Pomanjkanje a.s. za ŠO v Sloveniji glede na a.s. v Nemčiji
	Slovenija	Nemčija		
2009	16	23	-7	1 a.s. za polže 1 a.s. navadno (hmeljevo) pršico 1 a.s. za hmeljevo peronosporo 2 a.s. za hmeljevo pepelovko 2 a.s. za plevle
2010	22	31	-9	1 a.s. za polže 1 a.s. za lucerninega rilčkarja 2 a.s. navadno (hmeljevo) pršico 1 a.s. za hmeljevo pepelovko 4 a.s. za plevle

4.4 Primerjava rabe FFS v Sloveniji in izbranih evropskih državah

Podatki o porabi FFS v članicah EU so po navedbah Eurostata (Nadin in Selenius, 2007) nezanesljivi in so le približno primerljivi. Zbiranje podatkov temelji na t. i. »gentelmskem dogovoru«, kjer se posredujejo podatki o porabi aktivnih snovi, vendar praviloma zelo splošni in razdeljeni na posamezne skupine kot so insekticidi, herbicidi, fungicidi in ostalo. Ker ni enotne metodologije o zbiranju podatkov, je neposredna primerjava praviloma omejena in je potrebno dodatno vedenje o načinu zbiranja podatkov v posamezni članici. V naši analizi smo za Slovenijo uporabljali podatke o prodaji FFS v maloprodaji, medtem ko se običajno uporabljajo podatki o prodanih količinah v veleprodaji. Podatki o maloprodaji so natančnejši in so hkrati omogočili prostorski prikaz porabe po statističnih regijah. Količine so večje kot v veleprodaji, zato naši izračuni delno odstopajo od analiz, ki so predstavljene v okoljskih kazalcih ARSO.

Prav tako je potrebna posebna previdnost pri prikazovanju indeksa porabe aktivnih snovi na ha površine, saj različni viri uporabljajo različne kategorije kmetijskih zemljišč. Največ zmede prinaša prikaz porabe na hektar (ha) kmetijskih zemljišč (agriculture area/land) oziroma na hektar (ha) njivskih (arable area/land) zemljišč, saj se ta dva izraza pogosto zamenjuje. Kmetijska zemljišča sestavljajo kategorije: njive, travniki in pašniki ter trajni nasadi, medtem ko so v kategoriji njivskih zemljišč zajete le površine njiv in vrtov. Drug pomemben *terminus* so obdelovalne (cultivated area) površine, ki predstavljajo seštevek njivskih površin in površin vinogradov ter sadovnjakov (trajnih nasadov).

Seveda obstajajo odstopanja tudi pri vodenju evidenc o površinah posameznih kmetijskih zemljišč, ki imajo vpliv na točnost izračuna indeksa porabe in v določenih primerih lahko močno spremenijo izračun indeksa porabe FFS na ha zemljišča (slika 16). Tako denimo uradni podatek Statističnega urada RS (SURS) ne zajema površine vseh zemljišč, na katerih se uporabljajo FFS. Za Slovenijo je značilna velika razdrobljenost parcel, razpršeno lastništvo

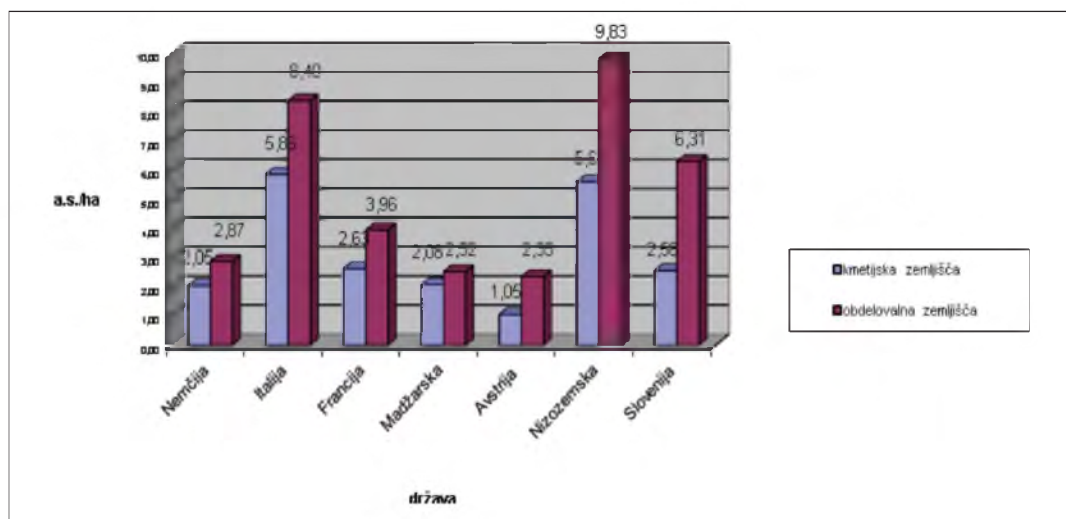
obdelovalnih zemljišč in razširjena pridelava za samooskrbo. Tudi obdelovalna zemljišča, ki so v lasti nekmetov ter nekmetijska zemljišča, kjer se prav tako uporabljajo FFS, v veliki večini niso zajeta v statistično obravnavo. Zato so prikazani podatki o hektarski porabi FFS nekoliko večji od realnih, kadar računamo indeks porabe FFS na hektar zemljišč.

Tudi podatki o uporabljenih FFS v državah EU so manj zanesljivi, zato je potrebno rezultate primerjave interpretirati z manjšim zadržkom. Tako se na primer na Madžarskem količina a.s. ocenjuje tako, da se posamezno skupino FFS pomnoži z 0,5, ker naj bi bila povprečna vsebnost aktivne snovi v pripravku 50%. Ravno tako znotraj EU niso enotno razmejeni biocidi in FFS, saj so v smernicah za bodočo shemo zbiranja podatkov o porabi FFS zavestno izpustili kategorijo biocidov, ki je med članicami EU najmanj usklajena (Nadin in Selenius, 2007). To dodatno vpliva na končni izračun obremenitve kmetijskih površin s FFS, ki predstavlja podlago za okoljsko in družbeno pomembne zaključke. Tudi sicer rabo FFS pogojujejo številni dejavniki, zato je primerjava porabljenih količin FFS na hektar površine med državami EU manj ustrezna, če jo ne spremlja strokovna razlaga.

Način in intenzivnost varstva rastlin se v posameznih evropskih državah lahko precej razlikujeta. Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na razlike v rabi FFS v različnih evropskih državah so:

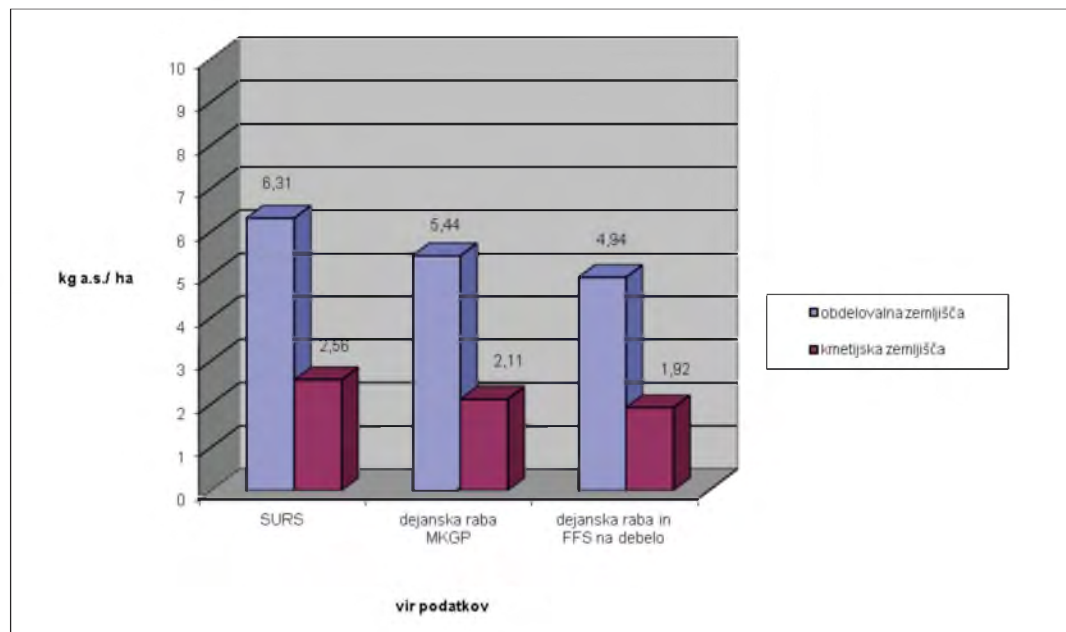
- struktura pridelave kmetijskih rastlin (vrste gojenih rastlin in kolobar);
- podnebne razmere, različen pritisk škodljivih organizmov (bolezni, škodljivcev, plevelov);
- nacionalni pristop obvladovanja škodljivih organizmov, sprejeti standardi;
- pojav in obvladovanje odpornosti škodljivih organizmov na FFS;
- razpoložljivost in uporaba/saditev odpornih sort;
- vpeljava/izvajanje zgodnje setve gojenih rastlin;
- obdelava (oranje, branjanje idr.) tal;
- razdrobljenost obdelovalnih površin, velikost njiv;
- strategija – omejitve vezane na gnojenje posevkov;
- specialne zahteve vezane na kakovost kmetijskih pridelkov;
- cena FFS (npr. dodatna obdavčitev teh sredstev);
- izobraževanje uporabnikov FFS;
- vključenost svetovalne službe;
- razširjenost in možnost pojava invazivnih vrst škodljivih organizmov;
- strokovno raziskovalne kapacitete posamezne države in vključenost v mednarodne delovne skupine in organe/organizacije.

Na sliki 15 je prikazana poraba FFS na hektar posamezne kategorije zemljišč, t.j. kmetijskih in obdelovalnih zemljišč. Viri uradnih podatkov o porabi aktivnih snovi v posamezni državi ter strukturi zemljišč so podrobneje predstavljeni v točki »Material in metode«. Kot je razvidno iz slike 15 so razlike v porabi aktivnih snovi na hektar velike.



Slika 15: Raba aktivnih snovi v FFS na ha kmetijskih in obdelovalnih zemljišč obravnavanih držav (2009).

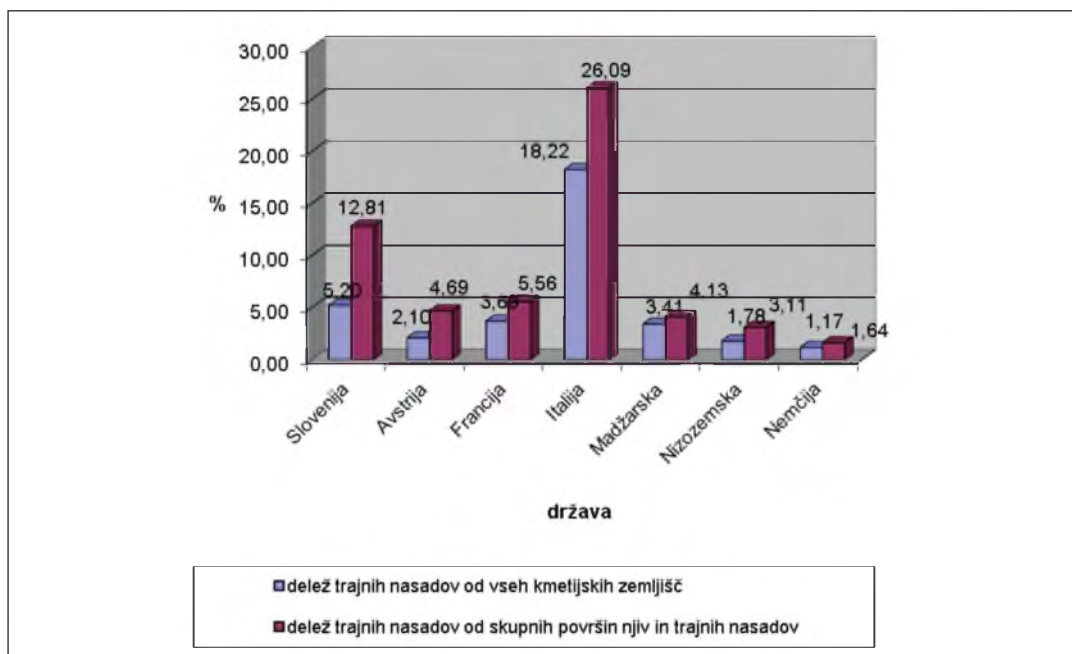
Potrebno je poudariti, da se podatek o rabi FFS na hektar kmetijskega zemljišča nanaša zgolj na intenzivnost kmetijstva oziroma rabe FFS v kmetijstvu, ne predstavlja pa pravilne informacije o morebitni nesmotrni rabi FFS ali celo obremenjenosti okolja, kjer je potrebno vedenje, s katerimi aktivnimi snovmi obremenjujemo okolje in tudi v kateri kmetijski pridelavi so bile uporabljene.



Slika 16: Primerjava izračuna indeksa porabe FFS (kg a.s./ha) za obdelovalna in vsa kmetijska zemljišča glede na vir podatkov.

Pri izračunu prikazanem na sliki 16 so bile v stolpcu SURS uporabljene površine statističnega letopisa 2010 ter podatki o maloprodaji FFS v 2009. Pri »dejanska raba MKGP« so bili izračunani podatki o površinah iz sloja Dejanske rabe kmetijskih zemljišč 2010 (MKGP) ter uporabljeni podatki o maloprodaji FFS v 2009. Pri viru podatkov »dejanska raba in FFS na debelo« pa so bile poleg podatkov dejanske rabe kmetijskih zemljišč iz 2010, uporabljeni podatki o prodaji FFS na debelo za 2009.

Na sliki 17 so prikazani deleži trajnih nasadov od vseh kmetijskih zemljišč in delež trajnih nasadov od obdelovalnih površin (vsote njiv in trajnih nasadov), kjer se nanaša večina FFS.



Slika 17: Deleži trajnih nasadov od vseh kmetijskih zemljišč ali od seštevka njivskih zemljišč in trajnih nasadov (Worldstat).

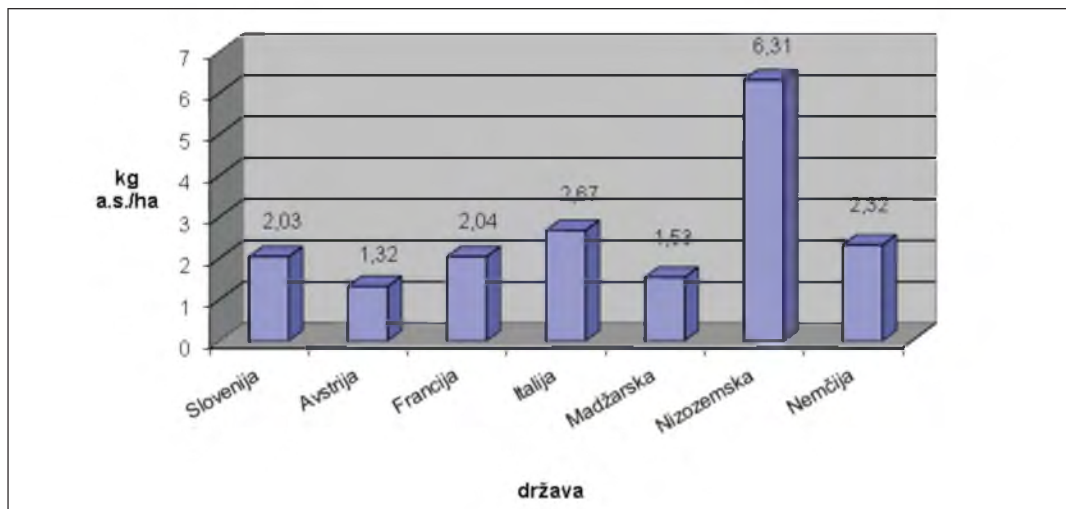
Kmetijska zemljišča = njivska zemljišča, travniki in pašniki ter trajni nasadi

Njivska zemljišča = njive in vrtovi

Obdelovalne površine = njivska zemljišča in trajni nasadi (vinogradi in sadovnjaki)

Kot je razvidno iz slike 16 delež trajnih nasadov v strukturi zemljišč zelo odstopa v Sloveniji in Italiji. Praviloma je strategija varstva rastlin v trajnih nasadih intenzivna in je skupna raba aktivnih snovi na hektar lahko večja za 10 do 20-krat od rabe aktivnih snovi v poljedelstvu. Za uravnoteženo prikazovanje obtežbe FFS oz. a.s. na hektar smo vpeljali **normaliziran indeks rabe FFS**, kjer smo površino trajnih nasadov povečali za tolikokrat, kolikor naj bi bila tista minimalna raba a.s./ha, ki še zagotavlja kolikor toliko stabilno pridelavo. Sestavili smo škroplilne programe za nekatere kulture, ki temeljijo na optimalnem vnosu aktivnih snovi na

hektar. Tako smo površine jablan pomnožili z 22, vinograde z 20, oljke z 1,5, breskve s 27, vse ostale trajne nasade pa v prvi fazi s povprečno vrednostjo 10, ki predstavlja povprečno vrednost povečane rabe v ostalih kulturah. Tako prilagojene površine so potem služile kot osnova za izračun normaliziranega indeksa rabe FFS. Prav tako smo površine vrtnin in cvetja na Nizozemskem pomnožili z 10. S tovrstnim indeksom smo na skupni imenovalci postavili rabo FFS v trajnih nasadih in njivah. Takšen prikaz rabe FFS močno spremeni vtis, ki ga dobimo iz slike 15, kjer Italija in Slovenija, poleg Nizozemske, odstopata glede večje rabe FFS. Normaliziran indeks še zdaleč ni popoln kazalec rabe FFS, saj bi za realno presojo morali primerjati rabo FFS v posamezni kmetijski pridelavi, je pa realnejši pokazatelj rabe FFS. Iz slike 15 lahko razberemo, da ima poleg Avstrije in Madžarske sorazmerno majhno rabo tudi Nemčija. Normaliziran indeks rabe (slika 18) kaže realnejšo podobo rabe FFS, saj se raba na hektar v Italiji močno zniža in le malo odstopa od večine ostalih članic ES. Pravzaprav lahko ugotovimo, da normaliziran indeks potrди, da je največja raba, ki morda presega okvire smotrne rabe FFS le na Nizozemskem. Prav tako normaliziran indeks potrди dejstvo, da je raba FFS najmanjša v Avstriji tej pa sledi Madžarska. Omenjeni državi sta imeli najmanjšo rabo FFS tudi pri primerjavi rabe FFS, t.j. kg a.s./ha obdelovalnih zemljišč. Slovenija ima po tem kazalcu povsem povprečno rabo FFS, ki po intenzivnosti sledi Avstriji in Madžarski.



Slika 18: Normaliziran indeks rabe FFS na obdelovalnih zemljiščih.

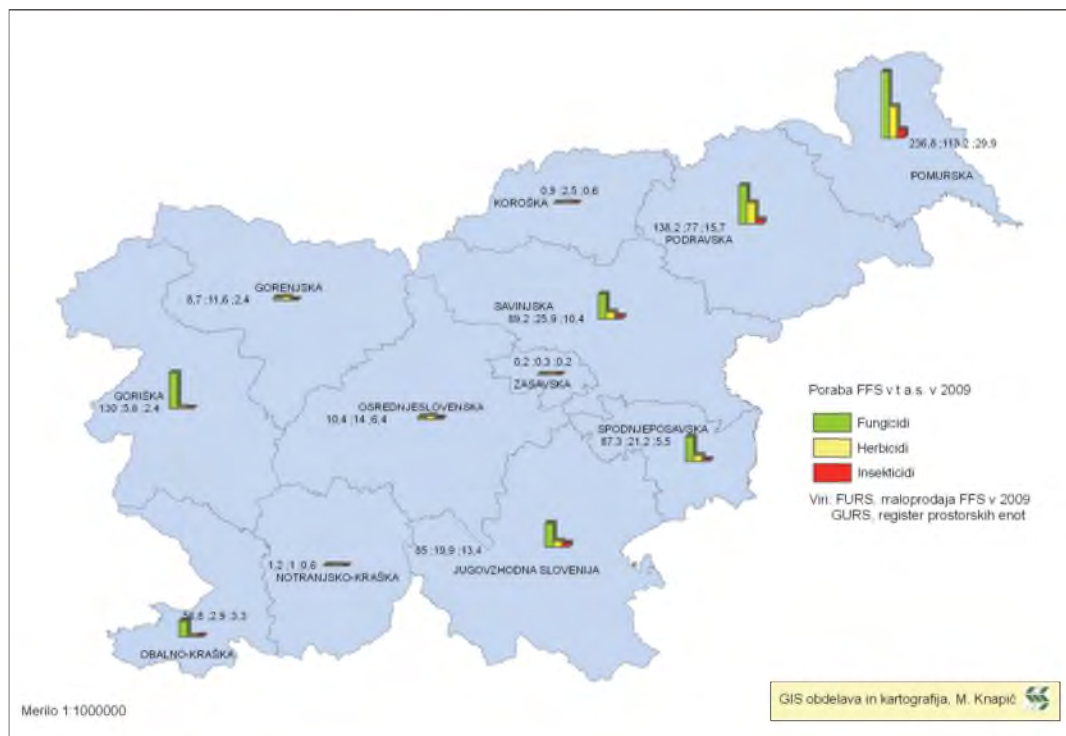
4.5 Analiza rabe skupin FFS v Sloveniji in izbranih evropskih državah

Čeprav še vedno ni enotnega sistema vodenja evidenc o rabi FFS v članicah EU, naj bi količine v spodnjih tabelah odražale realno rabo FFS. Najbolj natančno spremljanje rabe FFS in javnost podatkov rabe FFS imajo organizirano v Avstriji in Nemčiji. Slovenija ima seveda prav tako zelo natančno evidenco, vendar podatki niso prosto dostopni zainteresirani javnosti.

4.5.1 Analiza rabe FFS v Sloveniji

Tabela 33: Raba (prodaja) FFS v Sloveniji v 2009.

Skupina FFS	Podskupine	Raba (t)	%
Fungicidi	skupaj	859	67,5
	žveplo	392	30,8
	baker	65	5,1
	ostali (sint. fungicidi)	402	31,6
Herbicidi	skupaj	303	23,8
	glifosat	118	9,3
	ostali	185	14,5
Insekticidi	skupaj	89	7,0
	olja	62	4,9
	ostalo	27	2,1
Ostalo	močila, regulatorji	22	1,7
Skupaj		1.272	100,0



Slika 19: Raba a.s. FFS po statističnih regijah (številke v sliki pomenijo prodajo posamezne skupine FFS v tonah).

Kot je razvidno iz slike 19, pregled prodaje FFS dobro odraža strukturo kmetijske pridelave v posamezni statistični regiji.

4.5.2 Analiza rabe FFS v Avstriji

Avstrija dobro vodi evidenco rabe FFS, ki je odprta za javnost. Prav tako je raba FFS v Avstriji najmanjša, ne glede s katerim kazalnikom ocenjujemo rabo.

Tabela 34: Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Avstriji v letu 2010.

Skupina in podskupina FFS	Raba (t)	%
Herbicidi	1.391,7	39,4
Žveplo	839,3	23,8
Baker	78,1	2,2
Ostali fungicidi	792,7	22,4
Mineralna olja	192,3	5,4
Ostali insekticidi	164,8	4,7
Rastni regulatorji	47,6	1,3
Rodenticidi	1,2	0,0
Ostalo	24,1	0,7
Skupaj	3.531,8	100,0

4.5.3 Analiza rabe FFS na Madžarskem

Podatki o rabi na Madžarskem so zelo splošni in so razdeljeni le na glavne skupine FFS. Ker prevladuje poljedelska pridelava, predstavljajo herbicidi največji delež v strukturi FFS. V poročilu iz katerega smo povzeli številke (glej poglavje metode dela) ter poročila nemške pan-evropske organizacije (www.pan-germany.org/download/fs_hu_eng.pdf) je razvidno, da je bila pred demokratičnimi spremembami v 1990 raba FFS velika. Do tega mejnika je na Madžarskem prevladoval industrijski način kmetovanja z velikimi kmetijskimi podjetji. V tistem času je bila poraba med 3,5 do 4 kg a.s./ha. Po spremembi družbene ureditve, si sektor kmetijstva dolgo ni opomogel in je poraba FFS močno padla, v letu 2000 celo pod 1 kg a.s./ha. Od leta 2000 dalje je trend naraščanja in je sedaj okoli 2 kg/ha. Madžari imajo nekoliko sporno metodologijo ocene rabe FFS. Za vsa prodana FFS so v izračunu predvideli, da je povprečna vsebnost a.s. v FFS 50%, kar kaže da so številke v tabeli le približna ocena dejanskega stanja.

Tabela 35: Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) na Madžarskem v letu 2009.

Skupina FFS	Raba (t)	%
Fungicidi	2.427,9	22
Herbicidi	4.600,2	42
Insekticidi	2.172,3	20
Ostalo	1.789,0	16
Skupaj	10.989,4	100

4.5.4 Analiza rabe FFS v Italiji

Raba FFS v Italiji je dokaj velika, saj je od vseh držav, ki smo jih zajeli v primerjavo druga največja porabnica FFS na hektar kmetijskih ali obdelovalnih površin. Seveda ta raba odraža strukturo pridelave v Italiji, kjer dobro četrtno vseh obdelovalnih površin predstavljajo trajni nasadi. Zaradi tako velikega deleža trajnih nasadov v strukturi zemljišč, je tudi delež fungicidov v strukturi porabljenih FFS v Italiji velik. Normaliziran indeks rabe FFS kaže sicer na rahlo povečano rabo FFS, ki pa ni ekstremna kot se lahko hitro napačno zaključi iz kazalcev rabe FFS na hektar njivskih ali vseh kmetijskih zemljišč. Italija ima največji delež uporabe fungicidov, saj ima velik delež trajnih nasadov v strukturi kmetijskih zemljišč.

Tabela 36: Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Italiji v letu 2007.

Skupina FFS	Raba (t)	%
Fungicidi	46.820	63,1
Insekticidi in akaricidi	7.865	10,6
Herbicidi	7.939	10,7
Ostalo	11.204	15,1
Neopredeljeno	371	0,5
Skupaj	74.200	100,0

4.5.5 Analiza rabe FFS v Franciji

Zaradi največjega obsega kmetijskih zemljišč, več kot 29 milijonov hektarov, Francija uporabi največje količine FFS. Od 78.600 ton FFS, se je porabilo 18.900 ton pripravkov na osnovi bakra in žvepla. Raba FFS na hektar obdelovalnih zemljišč je povsem povprečna. V nacionalnem akcijskem planu so si zadali cilj zmanjšanja sintetičnih FFS za polovico do leta 2020 ter povečanja deleža organske pridelave iz sedanjih 6 % na 20 % (Vers des systemes de culture economies en produits phytosanitaires. Tome VI, INRA 2009).

Tabela 37: Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Franciji v letu 2008.

Skupina FFS	Raba (t)	%
Fungicidi	31.440	22
Herbicidi	13.362	42
Insekticidi	25.938	20
Ostalo	7.860	16
Skupaj	78.600	100

4.5.6 Analiza rabe FFS v Nemčiji

Nemčija ima zgledno urejen sistem zbiranja in prikazovanja podatkov rabe FFS.

Poraba posameznih skupin FFS potrjuje dejstvo, da največji delež v strukturi kmetijske pridelave Nemčije predstavljajo poljedelske površine.

Tabela 38: Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) v Nemčiji v letu 2010.

Skupina FFS	Skupina aktivnih snovi	Raba (t)	Delež znotraj skupine FFS %	Delež skupine FFS %
Herbicidi	Herbicidi-skupno	16.675	5,4	40,8
Herbicidi	Fenoksi-Fitohormoni	899	10,8	
Herbicidi	Triazini in triazinoni	1.793	21,8	
Herbicidi	Amidi in anilidi	3.641	1,0	
Herbicidi	Karbamati in bikarbamat	174	5,0	
Herbicidi	Dinitroanilinderivati	828	10,1	
Herbicidi	Sečnina, uracil in sulfunil sečninski derivati	1.687	30,3	
Herbicidi	Organofosforni herbicid	5.060	14,9	
Herbicidi	Ostali organski herbicidi	2.477	0,7	
Herbicidi	Anorganski herbicidi	116	100	
Fungicidi	Fungicidi-skupno	10.431	18,8	25,5
Fungicidi	Karbamati in ditiokarbamati	1.957	1,1	
Fungicidi	Benzimidazoli	119	14,1	
Fungicidi	Imadizoli in triazoli	1.468	6,1	
Fungicidi	Morfolin	643	41,9	
Fungicidi	Ostali organski fungicidi	4.368	18,0	
Fungicidi	Anorganski fungicidi	1.876	100,0	
Insekticidi in akaricidi	Insekticidi in akaricidi-skupno	10.360	0,9	25,4
Insekticidi in akaricidi	Piretroidi	94	0,0	
Insekticidi in akaricidi	Klorirani ogljikovodiki	0	2,0	
Insekticidi in akaricidi	Karbamati in Oksikarbamati	209	2,3	
Insekticidi in akaricidi	Organofosfati	241	0,1	
Insekticidi in akaricidi	Insekticidi na rastlinski ali mikrobní osnovi	8	2,4	
Insekticidi in akaricidi	Nikotinoidi	256	89,3	
Insekticidi in akaricidi	Žlahtni plini	9.419	3,0	
Insekticidi in akaricidi	Ostali insekticidi	133	100	
Ostalo	Ostalo-skupno	3.378	7,7	8,3
Ostalo	Limacidi	258	80,2	
Ostalo	rastni regulatorji in rastlinski aktivatorji	2.710	5,6	
Ostalo	Mineralna in rastlinska olja	189	2,4	
Ostalo	Razkužila tal in nematicidi	82	2,2	
Ostalo	Rodenticidi	74	1,9	
Ostalo	preostala FFS	64		
Skupaj		40.844		100,0

4.5.7 Analiza rabe FFS na Nizozemskem

Raba FFS na Nizozemskem je, ne glede s katerim kazalnikom jo ocenjujemo, daleč največja od vseh držav, ki smo jih zajeli v primerjavi.

Tabela 39: Raba osnovnih skupin FFS (v tonah a.s.) na Nizozemskem v letu 2008.

Skupina FFS	Raba (t)	%
Fungicidi	4.454	41
Herbicidi	3.172	29
Insekticidi in akaricidi	193	2
Rastni regulatorji	243	2
Ostalo*	2.712	25
Skupaj	10.774	100

* od tega 1.576 ton nematicidov in ostalih talnih razkužil

4.6 Primerjava strukture pridelave v Sloveniji in izbranih evropskih državah

Glavnino podatkov o strukturi kmetijske pridelave posamezne države smo črpali iz podatkov nacionalnih statističnih uradov, medtem ko smo v Sloveniji dodali podatke o pridelavi iz baze subvencioniranja kmetijske pridelave.

4.6.1 Struktura pridelave v Sloveniji

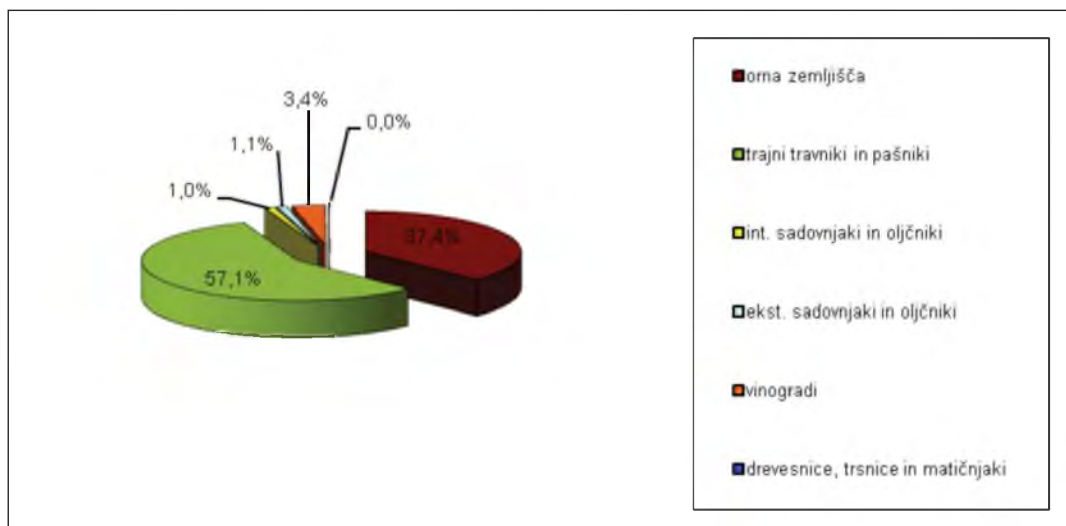
Tabela 40: Struktura kmetijskih zemljišč v Sloveniji v letu 2009 (Statistični letopis 2010).

Zemljiška kategorija	Površina (ha) (SURS)	Površina (ha) Dejanska raba**
Kmetijska zemljišča v uporabi*	468.496	613.516,43
Njive in vrtovi	175.189	184.990,87
Trajni travniki in pašniki	267.304	377.999,51
Trajni nasadi-int. in ekst. sadovnjaki	9.995	28.211,54
Vinogradi	16.008	22.314,51

* Kmetijska zemljišča v uporabi (*»utilized agriculture area«*) so seštevek ornih zemljišč – njiv in vrtov (arable land), površin trajnih travnikov in pašnikov (*»permanent grassland«*), površin vinogradov in površin ostalih trajnih nasadov.

** Specifikacija dejanske rabe kmetijskih zemljišč je v prilogi (Dejanska raba kmetijski zemljišč 2010, MKGP vključno s šifrantom)

Delež posameznih kategorij od vseh kmetijskih zemljišč v uporabi je razviden s slike 20.



Slika 20: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Po statističnem letopisu 2010 povzemamo tudi strukturo oziroma površine intenzivnih trajnih nasadov.

Tabela 41: Struktura in površina intenzivnih trajnih nasadov (Statistični letopis 2010).

Struktura intenzivnih trajnih nasadov	Površina (ha)
Jabolka	2.722
Hruške	214
Breskve in nektarine	509
Marelice	32
Češnje	110
Višnje	16
Orehi	105
Oljke	837
Ostalo	202
Skupaj	4.747

Površine glavnih kultur, ki jih obdelujejo kmetijska gospodarstva in so bila v letu 2009 vključena v sistem subvencioniranja kmetijske pridelave so razvidna iz tabele 42. V primerjavi s podatki Statističnega urada RS so površine praviloma manjše, saj niso vsi pridelovalci vključeni v sistem neposrednih plačil v kmetijstvu.

Tabela 42: Površine pomembnejših kultur iz baze subvencioniranja kmetijske pridelave (ARSKTRP, 2009).

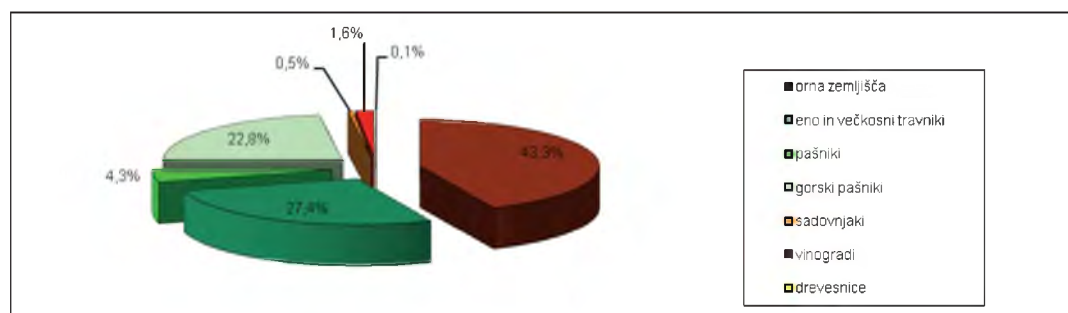
Kultura	Površina (ha)	Kultura	Površina (ha)
Trajno travinje	265.881	Hmelj	1.701
Pšenica	53.395	Trsnice	73
Koruzza za zrnje	37.985	Drevesnice	148
Ječmen	28.456	Matičnjaki	42
Silažna koruzza	24.947	Vinska trta	13.214
Oljna ogrščica	12.479	Breskev	434
Travno deteljne mešanice	11.903	Oljka	406
Deteljno travne mešanice	10.617	Hruška	194
Trave	10.364	Češnja	117
Detelja	9.477	Jagode	81
Tritikala	4.595	Marelica	31
Oljna buča	4.135	Višnja	20
Krmna ogrščica	3.507	Okrasne rastline	63
Krompir	3.460	Vrtnine v zavarovanem prostoru	63
Lucerna	2.573	Sliva ali češplja	53
Vrtnine na prostem	2.387	Maline	5
Oves	1.985	Travniški sadovnjak različnih sadnih vrst	5.479
Rž	1.339		
Jablana	2.867		
Druge rastline za krmo na njivah	1.029		

4.6.2 Struktura pridelave v Avstriji

Tabela 43: Struktura kmetijskih zemljišč v Avstriji v letu 2010 (Statistični letopis 2010).

Zemljiška kategorija	Površina (ha)
Kmetijska zemljišča v uporabi*	3.165.802
Njive in vrtovi	1.368.233
Trajni travniki in pašniki	1.726.983
Trajni nasadi-int. in ekst. sadovnjaki	14.507
Vinogradi	49.842

Delež posameznih kategorij od vseh kmetijskih zemljišč v uporabi je razviden s slike 21.



Slika 21: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Če primerjamo avstrijsko strukturo kmetijskih zemljišč s slovensko lahko ugotovimo, da je delež travinja v strukturi zelo podoben. Občutna razlika je v manjšem deležu trajnih nasadov v Avstriji, nekoliko večji pa je delež obdelovalnih površin v strukturi kmetijskih zemljišč.

V tabeli 44 povzemamo strukturo trajnih nasadov iz avstrijskega statističnega letopisa.

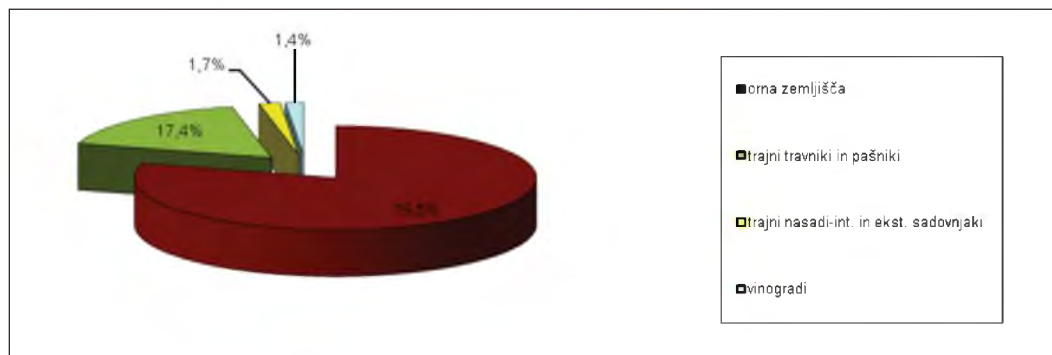
Tabela 44: Struktura in površina trajnih nasadov (Statistični letopis Avstrije, 2010).

Struktura trajnih nasadov	Površina (ha)
Jablane	6.051
Hruške	398
Slive	242
Češnje	184
Višnje	29
Breskve	194
Marelice	511
Oreh	54
Ribez	73
Robide	149
Jagode	1.253
Maline	156
Bezeg	1.033
Ostalo	4.180
Skupaj	14.507

4.6.3 Struktura pridelave na Madžarskem

Tabela 45: Struktura kmetijskih zemljišč v Madžarski v letu 2009 (Statistični letopis Madžarske, 2010).

Zemljiška kategorija	Površina (ha)
Kmetijska zemljišča v uporabi*	5.783.900
Njive in vrtovi	4.597.700
Trajni travniki in pašniki	1.004.200
Trajni nasadi-int. in ekst. sadovnjaki	98.700
Vinogradi	82.800



Slika 22: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Če primerjamo strukturo kmetijskih zemljišč na Madžarskem (slika 22) s slovensko lahko ugotovimo, da sta si zelo različni. Skoraj 80 % vseh kmetijskih zemljišč na Madžarskem predstavljajo orna zemljišča, ustrezno manjši so zato deleži ostalih kategorij kmetijskih zemljišč. Madžarska ima največji delež ornih površin v strukturi kmetijskih zemljišč od vseh držav, ki smo jih analizirali.

Iz statističnega letopisa Madžarske povzemamo v tabeli 46 strukturo trajnih nasadov.

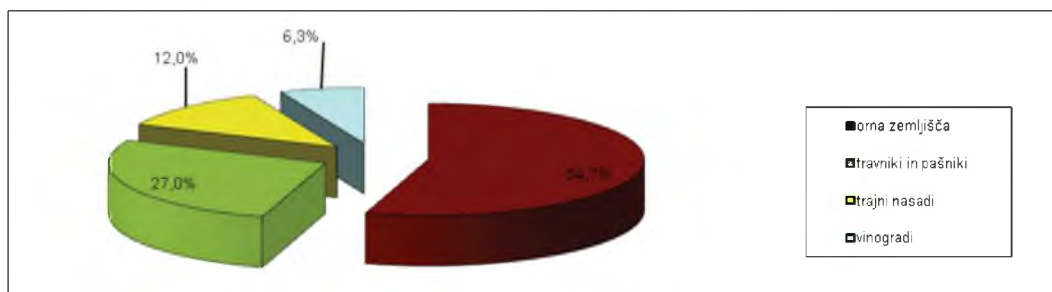
Tabela 46: Struktura in površina trajnih nasadov (Statistični letopis Madžarske, 2010).

Struktura trajnih nasadov	Površina (ha)
Jablane	42.146
Hruške	3.001
Slive	7.758
Češnje	2.372
Višnje	14.920
Breskve	7.423
Marelice	5.410
Ribez	2.479
Jagode	579
Maline	1.154
Ostalo	9.156
Skupaj	96.398

4.6.4 Struktura pridelave v Italiji

Tabela 47: Struktura kmetijskih zemljišč v Italiji v letu 2007 (Statistični letopis Italije, 2008).

Zemljiška kategorija	Površina (ha)
Kmetijska zemljišča v uporabi*	12.744.196
Njive in vrtovi	6.969.256
Trajni travniki in pašniki	3.442.342
Trajni nasadi-int. in ekst. sadovnjaki	1.534.223
Vinogradi	801.599



Slika 23: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Za Italijo je značilno, da ima od vseh držav, ki smo jih primerjali, največji delež sadovnjakov in vinogradov v strukturi kmetijskih zemljišč. Podatki o strukturi kmetijskih zemljišč so podani za leto 2007, ker smo uspeli pridobiti podrobnejše podatke o rabi FFS le za to leto. Strukturo trajnih nasadov (tabela 48) smo povzeli iz FAO statistike in odraža podatke za leto 2009. V statističnem letopisu Italije so navedene le površine po skupinah kot so sveže sadje, agrumi, oljke in vinogradi. Površine FAO so zaokrožene na 1.000 ha in primerjava z nekaterimi razpoložljivimi podatki statističnega letopisa Italije kaže, da so odstopanja manj kot 10 %. Res pa je, da so skupne površine trajnih nasadov iz FAO statistike večje za 13 %.

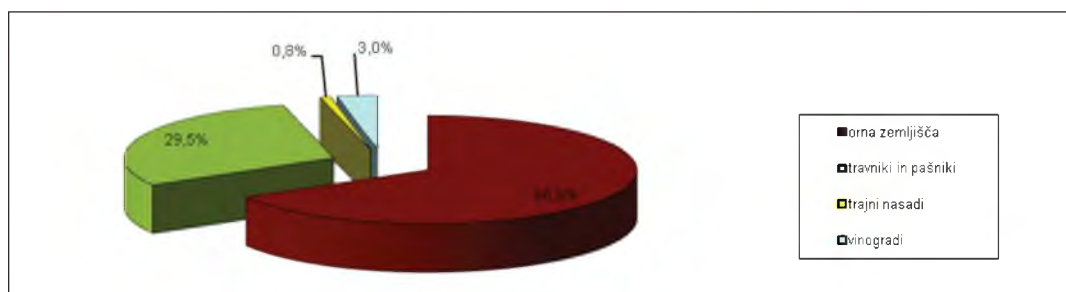
Tabela 48: Struktura in površina trajnih nasadov v Italiji (FAO statistika, 2009).

Struktura trajnih nasadov	Površina (ha)
Jabolka	58.000
Hruške	40.300
Mareljce	18.400
Breskve	92.700
Češnjje	30.000
Slive	14.000
Kivi	23.800
Oljke	1.190.000
Mandlji	80.300
Artičoke	50.700
Pomaranče	102.800
Limone in limete	30.000
Jagode	3.100
Skupaj	1.734.100

4.6.5 Struktura pridelave v Franciji

Tabela 49: Struktura kmetijskih zemljišč v Franciji v letu 2009 (Statistični letopis Francije, 2010).

Zemljiška kategorija	Površina (ha)
Kmetijska zemljišča v uporabi*	29.407.151
Njive in vrtovi	18.331.106
Trajni travniki in pašniki	8.130.950
Trajni nasadi-int. in ekst. sadovnjaki	230.171
Vinogradi	836.997



Slika 24: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Orne površine v Franciji predstavljajo 2/3 vseh kmetijskih zemljišč v uporabi. Skupen delež trajnih nasadov in vinogradov znaša 3,8 %, kar je skoraj 2 odstotka manj kot v Sloveniji. Na prvi pogled to ni velika razlika, vendar je zaradi večje površine ornih zemljišč delež trajnih nasadov znotraj obdelovalnih površin (orna zemljišča in vsi trajni nasadi) ustrezno manjši.

Iz francoskih statističnih podatkov povzemamo v tabeli 50 strukturo trajnih nasadov.

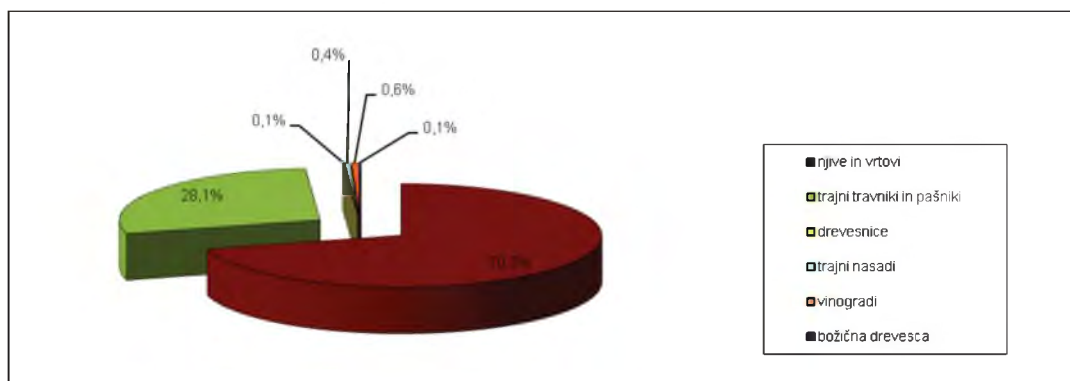
Tabela 50: Struktura in površina trajnih nasadov (Statistični letopis Francije, 2010).

Struktura trajnih nasadov	Površina (ha)
Mareljice	14.017
Češnjice	10.175
Breskve in nektarine	14.640
Koščičarji (slive...)	18.679
Olive	18.961
Travniška jabolka	10.432
Hruške	7.121
Jabolka	41.201
Oreški	29.807
Jagodičje	7.350
Tropsko sadje	527
Agurmi	3.840
Različno ostalo (fige, ananas...)	10.686
Razlika do vseh trajnih nasadov	42.735
Skupaj	230.171

4.6.6 Struktura pridelave v Nemčiji

Tabela 51: Struktura kmetijskih zemljišč v Nemčiji v letu 2009 (Statistični letopis Nemčije, 2010).

Zemljiška kategorija	Površina (ha)
Kmetijska zemljišča	16.889.600
Orna zemljišča	11.968.600
Trajni travniki in pašniki	4.741.400
Trajni nasadi (vključno z nasadi božičnih dreves)	82.200
Vinogradi	97.400



Slika 25: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Kot je razvidno s slike 25 delež ornih površin v Nemčiji presega 70 %. Prav tako je značilen nizek delež trajnih nasadov in vinogradov v strukturi kmetijskih zemljišč. V tabeli 52 je prikazana struktura trajnih nasadov.

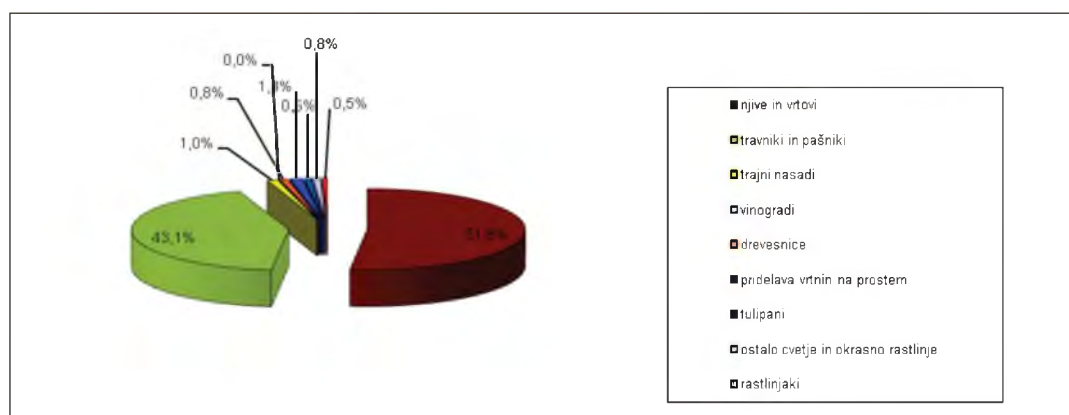
Tabela 52: Struktura in površina trajnih nasadov v Nemčiji (Statistični letopis Nemčije, 2010).

Struktura trajnih nasadov	Površina (ha)
Jabolka	31.813
Hmelj	18.450
Hruške	2.093
Slive	4.534
Češnje	5.440
Maline	1.123
Jagode	12.978
Ribez	2.148
Skupaj	78.579

4.6.7 Struktura pridelave na Nizozemskem

Tabela 53: Struktura kmetijskih zemljišč v Nizozemski v letu 2009 (Statistični letopis Nizozemske, 2010).

Zemljiška kategorija	Površina (ha)
Kmetijska zemljišča	1.918.000
Orna zemljišča	1.061.000
Trajni travniki in pašniki	827.000
Trajni nasadi (vključno z nasadi božičnih dreves)	20.000
Vinogradi	200
Rastlinjaki	10.000



Slika 26: Delež posamezne kategorije kmetijskih zemljišč od vseh kmetijskih površin v uporabi.

Nizozemska v kar nekaj točkah odstopa od obravnavanih držav. Najbolj očiten je njihov majhen delež trajnih nasadov. Vinogradništvo je recimo razširjeno le na 200 ha. Sadjarstvo obsega 20.000 ha, od tega prevladujejo nasadi jablan na 9.129 ha in hrušk na 7.800 ha. Posebnost se odraža tudi v večjih pridelovalnih površinah cvetja ter 10.000 ha pridelave v zavarovanih prostorih. Ker podrobnejša predstavitev strukture trajnih nasadov ni smiselna so v tabeli 53 predstavljene še posamezne kategorije kmetijskih zemljišč.

Tabela 54: Površine posamezne kategorije kmetijskih zemljišč na Nizozemskem (Statistični letopis Nizozemske, 2010).

Kategorija kmetijskih zemljišč	Površina (ha)
Njive in vrtovi	993.000
Travniki in pašniki	827.000
Trajni nasadi	20.000
Vinogradi	200
Drevesnice	16.000
Pridelava vrtnin na prostem	24.000
Tulipani	12.000
Ostalo cvetje in okrasno rastlinje	16.000
Rastlinjaki	10.000
Skupaj	1.918.200

4.7 Primerjava podnebnih razmer v Sloveniji in izbranih evropskih državah

Podnebne razmere pogojujejo tako kmetijsko pridelavo kot tudi razmere za razvoj boleznih in škodljivcev. Zaradi tega smo v nadaljevanju naredili primerjavo dolgoletnih povprečnih letnih temperatur in povprečnih letnih vsot padavin za nekatera mesta v Sloveniji in izbranih evropskih državah. S prikazom in primerjavo povprečnih temperatur zraka in povprečnih količin padavin lahko medsebojno primerjamo podnebne razmere določenih območij. Iz primerjave klimatskih podatkov prikazanih v tabelah 55 do 61 in na sliki 27 je razvidno, da je vlažnost podnebja največja v Sloveniji. Le nekatera območja na severu Italije (tabela 56) imajo podobno količino padavin, sicer pa so padavine v večini pridelovalnih območij evropskih držav občutno manjše. Čeprav je hitrost razvoja posameznih vrst škodljivih organizmov velikokrat odvisna od temperatur, s čimer je neposredno povezana tudi intenzivnost varstva rastlin, je za intenzivnost rabe FFS še bolj pomembna vlažnost podnebja oz. količina padavin. Večje količine padavin v rastni sezoni namreč omogočajo intenzivnejši razvoj in rast nekaterih patogenih gliv iz razreda oomicet, kar vsekakor zahteva intenzivnejše varstvo. To se seveda odraža v večji rabi fungicidov, kar, navkljub smotrni rabi FFS, doprinese k večji skupni rabi FFS.

Tabela 55: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij v Sloveniji.

Kraj	T °C	mm
Nova Gorica	12,0	1.444
Ljubljana	10,3	1.372
Celje	9,7	1.132
Maribor	10,2	1.040
Murska Sobota	9,7	805
Novo mesto	10,6	1.163
Kranj-Brnik	9,3	1.305
Portorož	13,4	938

Tabela 56: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij v Italiji.

Kraj	T °C	mm
Bolzano	11,6	715
Torino	12,04	981
Milano	11,57	1.212
Venezia	13,0	748
Genova	15,75	1.079
Volterra	12,73	764
Ancona	13,62	739
Pescara	14,39	658
Roma	15,25	799

Tabela 57: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij v Avstriji.

Kraj	T °C	mm
Graz	9,4	819
Wien	9,2	742
Hohenau	9,2	498
Ranshofen	8,2	934
Beljak	8,2	1.075
Deutschkreutz	9,5	617
Hollabrunn	8,8	500
Schwechat	9,8	533
Kremsmünster	8,8	958

Tabela 58: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij na Madžarskem.

Kraj	T °C	mm
Budimpešta	11,37	532
Debrecen	10,03	539
Gyor	10,22	597
Miskolc	9,6	533
Pecs	10,65	624
Siofok	10,85	556
Szeged	10,6	489
Szolnok	10,92	496
Szombathely	9,66	590

Tabela 59: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij v Nemčiji.

Kraj	T °C	mm
List auf Sylt	8,4	745
Greifswald	8,1	656
Lübeck-Blankensee	8,1	686
Hannover-Langenhagen	8,9	656
Potsdam	8,7	590
Liepzig-Schkeiditz	8,8	512
Frankfurt am Main	9,7	658
Trier-Petrisberg	9,1	784
Regensburg	8,2	642
Freiburg in Breisgau	10,7	955

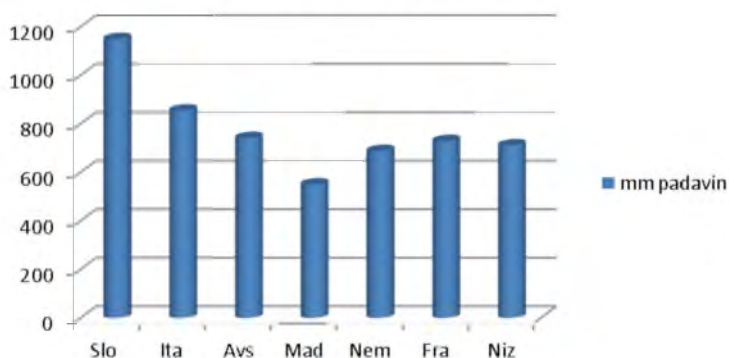
Tabela 60: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij v Franciji.

Kraj	T °C	mm
Auxerre	11,0	667
Belfort	9,4	849
Bordeaux	12,8	831
Brest	11,9	867
Calais	9,6	859
Cherbourg	11,3	949
Clermont Ferrand	10,8	623
Dijon	10,7	699
La Rochelle	12,6	645
Laquenexy	10,3	832
Le Puy	9,6	638
Lille	10,6	772
Limoges	11,3	905
Lyon	11,4	733
Marseille	14,2	589
Nancy	9,4	719
Nantes	11,6	799
Nice	15,6	819
Orleans	10,7	644
Paris	10,6	566
Perpignan	14,9	589
Poitiers	11,4	638
Reims	10,1	635
Rennes	11,2	678
Strasbourg	10,5	750
Toulon	15,2	724
Toulouse	13,0	677

Tabela 61: Dolgoletne povprečne temperature in vsote padavin izbranih lokacij na Nizozemskem.

Kraj	T °C	mm
Amsterdam	10,0	652
Den Helder	9,2	669
Groningen	9,2	747
Rotterdam	10,1	727
Winterswijk	9,3	763

Padavine



Slika 27: Prikaz ocene povprečnih letnih vsot padavin v posameznih državah, narejena na temelju povprečnih letnih vsot padavin v nekaterih mestih, predstavljenih v gornjih tabelah.

4.8 Ovrednotenje vplivov sedanjega načina kmetovanja na okolje in varnost hrane na podlagi razpoložljivih podatkov in okoljskih kazalnikov

Vpliv načina kmetovanja, kjer se uporabljajo kemična sredstva za varstvo rastlin, se spremlja na številne načine, ki so podrobneje predstavljeni v nadaljevanju. Predpogoj za uspešno spremljanje so urejene evidence o porabi FFS ter vedenje, kje so bila porabljena. Zaradi neustreznega statističnega zbiranja podatkov o količini in namenu uporabe FFS v EU je evropski parlament sprejel uredbo (Regulation (EC) No 1185/2009) o statističnem spremljanju porabe FFS. Z uredbo se želi prvič poenotiti spremljanje v vseh državah članicah in način spremljanja predpisati in tako iz prostovoljnega načina sporočanja podatkov preiti na obligatoren način. Hkrati uredba predpisuje podrobnejši način spremljanja FFS (tudi po kulturah), ki bo omogočil učinkovito spremljanje ukrepov za zmanjšanje rabe FFS oziroma njihovo smotrno uporabo. Hkrati se je evropski statistični urad, ki je pripravljajal besedilo uredbe, naslonil na ugotovitve projektne skupine HAIR v okviru 6. okvirnega raziskovalnega programa (HAIR, 2007). Projektna skupina je pripravila harmonizirane okoljske kazalnike za oceno tveganja rabe FFS, nekatere od njih smo vključili tudi v naša priporočila za spremljanje rabe FFS, opredelila pa je tudi nabor podatkov o rabi FFS (količina porabe posameznih aktivnih snovi, poraba FFS po kulturah), ki jih je potrebno zagotoviti za oblikovanje oziroma sledenje omenjenih okoljskih kazalnikov kot tudi način spremljanja podatkov, s katerimi bomo lahko v prihodnje učinkovito spremljali dejansko rabo FFS oziroma tveganja zaradi rabe FFS.

Opredelitev kazalnikov je nujna za vodenje ustrezne politike zmanjševanja rabe FFS, odvisna pa je od razpoložljivosti statističnih podatkov. V tej zvezi je potrebno izpostaviti, da je trenutna dostopnost podatkov v Sloveniji omejena, kar smo izkusili tudi pri analizah stanja rabe FFS v Sloveniji v okviru tega projekta.

4.8.1 Vsebnost ostankov FFS v kmetijskih pridelkih

Cilji:

- nič ostankov neregistriranih FFS v slovenskih pridelkih;
- MRL naj ne bi bila presežena v nobenem domačem pridelku.

Kmetijski pridelki brez ostankov FFS, dobro kemijsko stanje vseh vodnih teles podzemnih voda do leta 2015 in dobro ekološko stanje vseh vodnih teles površinskih voda do leta 2015 so le nekatere izmed zavez in obljub naše države, ki izhajajo iz različnih dokumentov (Water Frame Directive 2000/60/EC, Nacionalni program varstva okolja (Uradni list RS 83/99), Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja (Uradni list RS, 2/2006); Uredba o stanju kakovosti podzemne vode (Uradni list RS, 25/2009), Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, 39/2006). K temu lahko dodamo tudi obljube glede uravnotežene rabe mineralnih gnojil,

zmanjšanje rabe FFS, postopnega povečevanja obsega ekološke pridelave ter preprečevanja obremenjevanja tal iz točkovnih in razpršenih virov, ki je podana v Resoluciji o nacionalnem programu varstva okolja, Uradni list RS, 2/2006.

V Sloveniji že več kot 35 let spremljamo kontaminacijo kmetijskih proizvodov z ostanki najpogosteje uporabljenih insekticidov, fungicidov in herbicidov. Redno in sistematično spremljanje pa sega v leto 1987, ko so sodelavci Kmetijskega inštituta Slovenije (KIS) pričeli izvajati stalen in sistematičen nadzor ostankov FFS v kmetijskih proizvodih (Gregorčič, Urek, Malovrh, 2003). Od leta 1999 se je omenjeno spremljanje na KIS-u nadaljevalo v okviru programa za nacionalni monitoring (Baša Česnik in sod., 2003). Iz rezultatov teh analiz je razvidno, da je stanje v Sloveniji že vrsto let zadovoljivo, v zadnjih letih pa celo zelo zadovoljivo, saj so količine ostankov FFS v veliki večini primerov daleč pod dopustno mejo.

Iz rezultatov sistematičnega spremljanja ostankov FFS v obdobju 2001-2008 lahko ugotovimo, da je bilo analiziranih 1.334 vzorcev kmetijskih pridelkov. V 804 vzorcih (60,3 %) ni bilo ugotovljenih ostankov FFS, pri 465 vzorcih (34,9 %) pa so bili ostanki v mejah, z zakonodajo dovoljenih MRL. V 65 vzorcih (4,9 %) je bila vsebnost ostankov FFS višja kot jo dovoljuje zakonodaja na področju ostankov FFS. V zadnjih letih se je ta odstotek še nekoliko znižal. V letu 2008 je bilo na ostanke FFS analiziranih 166 vzorcev jabolk, fižola, korenja, kumar, solate, hrušk, krompirja in špinache slovenskih tržnih pridelovalcev. Vzorci so bili analizirani na prisotnost 158 različnih aktivnih spojin in le v dveh vzorcih (1,2 %) so bile maksimalno dovoljene količine ostankov (MRL) presežene. V primerjavi z rezultati monitoringa ostankov pesticidov v rastlinskih proizvodih v 27 državah članicah Evropske skupnosti in dveh državah iz Evropskega združenja za prosto trgovino (EFTA), Norveški in Islandiji, kjer so ostanke FFS nad maksimalno dovoljenimi količinami (MRL) v letu 2008 ugotovili v povprečju pri 2,2 % analiziranih vzorcih, so rezultati našega spremljanja vsekakor razveseljivi.

Med ostanki FFS v kmetijskih pridelkih so najpogosteje ugotovljene aktivne snovi iz skupin fungicidov in insekticidov, pri čemer so med fungicidi najpogosteje ugotovljeni ditiokarbamati. Kmetijski pridelki, ki so že vrsto let med najbolj obremenjenimi z ostanki FFS, so jabolka in hruške. Povprečno lahko v jabolkih in hruškah ugotovimo ostanke tudi več kot treh (3) aktivnih snovi na posamezen vzorec. Na srečo pa so ostanki praviloma znotraj, z zakonodajo dovoljenih MRL (Baša Česnik in sod., 2003, Baša Česnik in sod., 2006a, Baša Česnik in sod., 2006b, Baša Česnik in sod., 2007a, Baša Česnik in sod., 2007b).

4.8.2 Onesnaženost podzemne vode in drugih, predvsem površinskih vod

Cilji:

- ostanki FFS pod mejo detekcije;
- ostanki ne smejo presegati 0,1 µg/l;
- skupna vrednost ostankov več aktivnih snovi ne sme presegati 0,5 µg/l;
- v pitni vodi ostanki pod mejo detekcije standardnih metod.

Kmetijske površine predstavljajo, podobno kot urbana območja z vso svojo infrastrukturo, tveganje za vodne vire, predvsem na najožjih in ožjih varstvenih območjih, kjer veljata najstrožji in strog režim varovanja vodnih virov. Tega se zavedajo vsi, ki so v državi odgovorni za zagotavljanje kakovostnih virov pitne vode, od Ministrstva za zdravje pa do ministrstva, pristojnega za okolje, kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, ki skupaj s strokovnimi službami pripravljajo okoljsko zakonodajo in skrbijo za njeno izvajanje. Varstvu vodnih virov namenjamo, podobno kot v Evropski skupnosti (ES), veliko pozornosti tudi pri nas. ES je že leta 2000 sprejela Vodno direktivo (Water Framework Directive, 2000), ki precej podrobno opredeljuje politiko do voda. Na temelju te direktive je tudi Slovenija, dve leti pozneje v celoti uskladila svojo zakonodajo z ES z uveljavitvijo Zakona o vodah (U.l. RS, 67/2002). Zakonu o vodah ves ta čas sledijo tudi številni podzakonski akti, ki sledijo cilju ohranjanja kakovosti voda v Sloveniji. Prav zaradi tega je danes stanje na področju onesnaževanja podzemnih vod z ostanki FFS ter nitrati (NO_3^-) razmeroma zadovoljivo, nikakor pa ne idealno, saj je še precej rezerv za njegovo izboljšanje. Korak v pozitivno smer izboljševanja trenutnega stanja je zagotovo sedanja okoljevarstvena in kmetijska zakonodaja, skupaj s spremembami na tem področju, ki se pripravljajo (Simončič in Sušin, 2011-Upravljanje voda v Sloveniji).

Uporabo in promet s FFS v Sloveniji opredeljuje Zakon o fitofarmacevtskih sredstvih (Ur. l. RS, št. 35/2007, uradno prečiščeno besedilo). V okviru registracijskega postopka je tveganje pri uporabi posameznih FFS za podzemne vode obravnavano v delu, ki vključuje ocenjevanje usode in obnašanja FFS v okolju in je natančno opredeljeno tudi na ravni ES (direktiva ES 91/414). Še dodatno pa je varovanje voda opredeljeno v Pravilniku o dolžnostih uporabnikov FFS (Ur. l. RS, št. 62/03, 5/07). Velik napredek k varovanju vodnih virov je v Sloveniji pomenil tudi leta 2002 sprejeti Zakon o vodah (Uradni list RS, 67/2002, 41/2004, 57/2008). Ta je določil, da se je pristojnost varovanja in določanja vodovarstvenih območij (VVO) iz lokalne ravni ponovno prenesla na državno raven. Na podlagi omenjenega zakona je bilo od leta 2004 do sedaj sprejetih sedem vladnih uredb:

- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Ljubljanskega polja (Uradni list RS, 120/2004, 07/2006).*
- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Selniška dobava (Uradni list RS, 72/2006, 32/2011).*
- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ruš, Urbanskega platoja, Limbuške dobave in Dravskega polja (Uradni list RS, 24/2007, 32/2011).*
- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Apaškega polja (Uradni list RS, 59/2007, 32/2011).*
- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Dravsko ptujskega polja (Uradni list RS, 59/2007, 32/2011).*
- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja z okolico (Uradni list RS, 115/2007).*
- *Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnika Rižane (Uradni list RS, 49/2008).*

Naštete vladne uredbe natančno opredeljujejo vodovarstvena območja in vodovarstvene režime, nanašajo pa se tudi na omejitve in prepovedi pri uporabi FFS in gnojil. Uredbe

predvidevajo tri stopnje varovanja notranjih vodovarstvenih območij, ki so odvisna od naravnih značilnosti in stopnje ogroženosti vodonosnikov in sicer:

- najožja območja z oznako »VVO I«, kjer velja najstrožji režim varovanja in kjer je prepovedana ali omejena uporaba mineralnih gnojil, gnojnice in gnojevke ter FFS, dovoljeno pa je le kmetovanje v skladu s predpisi za ekološko kmetovanje;
- ožja območja z oznako »VVO II«, kjer je dovoljeno gnojenje ter uporaba FFS v skladu s predpisi, ki urejajo integrirano pridelavo gojenih rastlin;
- širša območja z oznako »VVO III«, kjer dodatnih omejitev ni, zato morajo kmetje pri gnojenju upoštevati splošen standard, ki je opredeljen v Uredbi o varstvu voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov (Uradni list RS, 113/2009), pri uporabi FFS pa je dovoljeno uporabiti vse pripravke, ki imajo dovoljenje, oziroma registracijo za uporabo v Sloveniji.

Ocenjujemo, da so v slovenski zakonodaji, ki se na področju varovanja vodnih virov nanaša na zagotavljanje okoljskih standardov zelo stroge omejitve, ki so bile v preteklosti verjetno premalo premišljene oziroma je bil pri njihovem sprejemanju upoštevan previdnostni ukrep, ki po našem mnenju ni temeljil niti na znanstvenih izsledkih, niti na dejanskem stanju okolja. Zato imamo na tem področju prav gotovo še nekaj rezerv, ki nam omogočajo, da v okviru večine VVO najdemo sprejemljivejše rešitve za pridelovalce in sicer v okviru tehnologij, ki dopuščajo uporabo nekaterih, za okolje in podzemne vode neproblematičnih FFS ter v omejenem obsegu tudi uporabo mineralnega dušika.

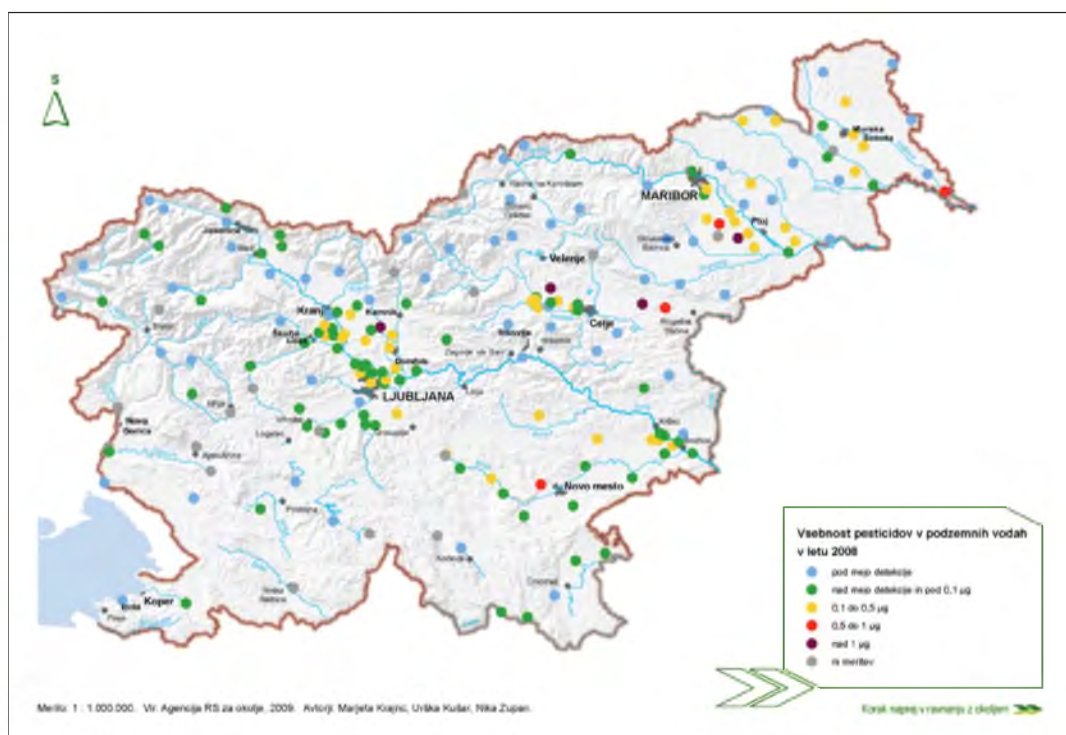
Vsekakor na tem področju ostaja še veliko dela, saj je na žalost poleg sedmih, prej omenjenih uredb, v Sloveniji v veljavi veliko občinskih odlokov (natančna številka ni znana, po nekaterih ocenah več kot 100), ki pa na žalost niso usklajeni z državnimi usmeritvami, precej pa je tudi območij v Sloveniji, kjer lokalne skupnosti temu področju v preteklosti sploh niso posvečale nobene pozornosti.

Prisotnost različnih onesnaževal v kmetijstvu, še posebej FFS, se v razvitejših državah, tudi v Sloveniji, že vrsto let zelo intenzivno spremlja in nadzira. Pri nas spremljamo kakovost podzemne vode, ki v Sloveniji predstavlja glavni vir pitne vode, že več kot 25 let. Spremljanje vsebnosti FFS in njihovih razgradnih produktov v podzemni vodi poteka sistematično vse od leta 1987, za spremljanje pa je zadolžena Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). Namen spremljanja je pravočasno ugotavljanje prisotnosti onesnaževal, vključno z ostanki FFS in posledično pravočasna preprečitev onesnaženja pitne vode. Z rednim spremljanjem prisotnosti ostankov FFS in njihovih razgradnih produktov, ki temelji na Pravilniku o monitoringu podzemnih voda (U.L. RS, 31/09), poskušamo hkrati ugotoviti mesta vnosa FFS, povzročitelje, časovne vrste koncentracijskih ravni FFS in hitrost upadanja koncentracije ostankov FFS in njihovih razgradnih produktov v podzemni vodi, kar vse nam pomaga pri oblikovanju učinkovite okoljske in kmetijske politike na tem področju.

V Sloveniji se je glede na podatke ARSO, kakovost podzemne vode v letih 2004 in 2005 spremljala na 120 merilnih mestih in sicer na petnajstih od skupno 21 vodonosnikov. V letu 2006 se je kakovost podzemne vode spremljala že na 129, v letu 2007 pa na 205 merilnih mestih,

in sicer na vseh 21 vodonosnikih. V letu 2008 in 2009 se je število merilnih mest na račun razmeroma ugodnih rezultatov in zanemarljivega tveganja nekoliko zmanjšalo, in sicer na 170 v letu 2008, oziroma 136 v letu 2009.

Kakovost podzemnih vod v letu 2008 je s stališča obremenjenosti z ostanki FFS ter njihovih razgradnih produktov zadovoljiva (slika 28). Zgolj na osmih od skupno 170 merilnih mest (Krajnc in Simončič, 2009) je bila ugotovljena presežena mejna vrednost vsote pesticidov, ki znaša $0,5 \mu\text{g/l}$ in je predpisana z Uredbo o stanju podzemnih voda (U.L. RS, 25/09). Podobno število merilnih mest s prekoračitvijo dovoljene vsebnosti ostankov ugotavljamo že vrsto zadnjih let, pri čemer je potrebno poudariti, da gre v večini primerov za ista merilna mesta ter ostanke FFS ali biocidov, ki jih že več let ne uporabljamo.

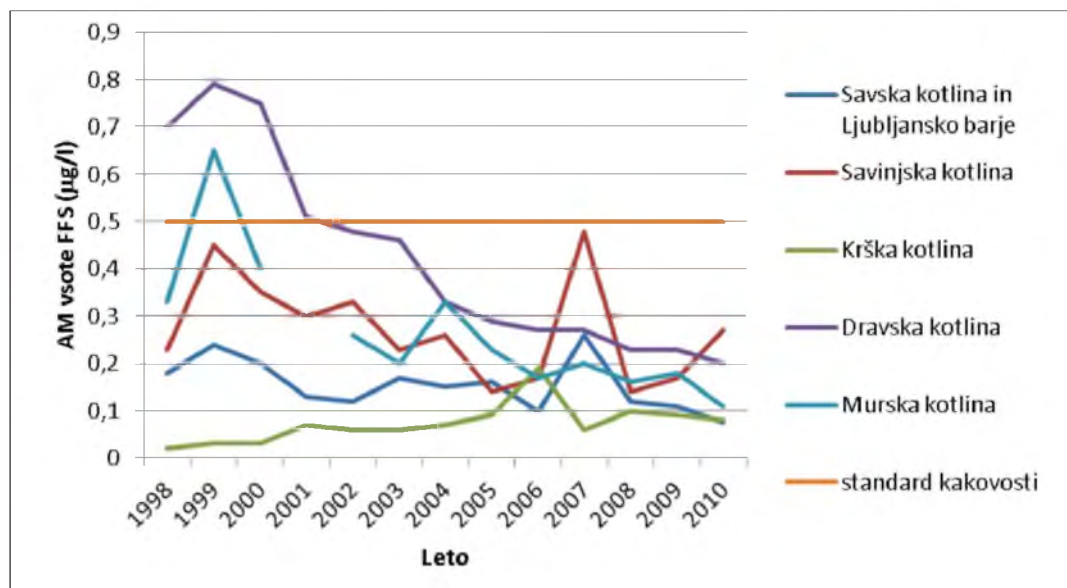


Slika 28: Vsebnost vsote pesticidov v podzemni vodi na merilnih mestih v letu 2008

(Enotna zbirka podatkov monitoringa kakovosti voda, ARSO, 2009)

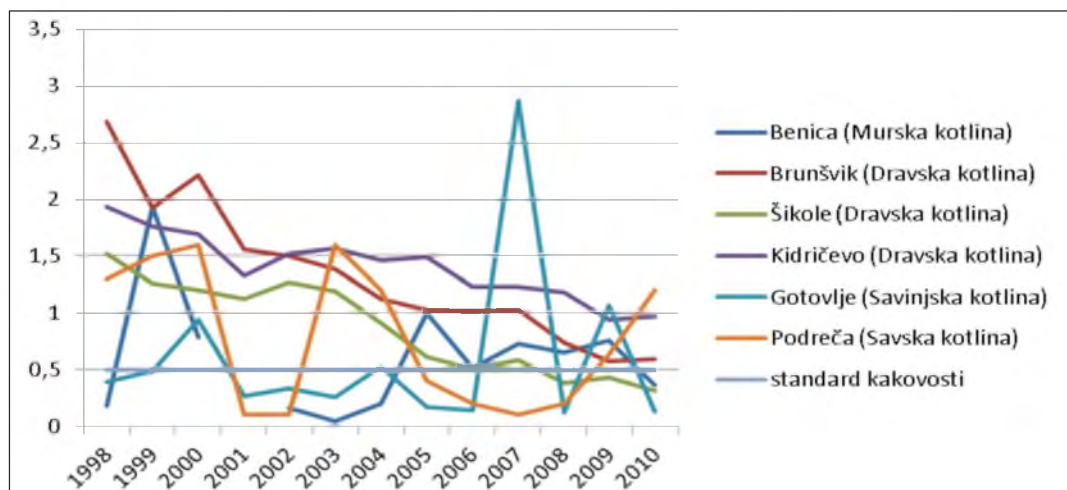
Za kmetijstvo kot tudi okolje je pomembno, da se najintenzivnejša kmetijska dejavnost večinoma opravlja na območjih vodonosnikov z med-zrnsko strukturo, kjer je tveganje za onesnaževanje podzemne vode manjše v primerjavi z vodonosniki s kraško-raspoklinsko poroznostjo. To potrjujejo tudi rezultati monitoringa v zadnjih letih, saj letne aritmetične srednje vrednosti (AM) vsote pesticidov v vodnih telesih podzemne vode z aluvialnimi vodonosniki v obdobju 1998-2010 (slika 29) kažejo, da se koncentracije ostankov FFS ter njihovih razgradnih produktov na izbranih, najbolj obremenjenih vodonosnikih v Sloveniji, zmanjšujejo. Pri tem moramo pripomniti, da to še ne pomeni, da na posameznih merilnih mestih

nimamo posameznih primerov, kjer vrednosti za posamezne aktivne snovi presegajo najvišjo dopustno vrednost $0,1 \mu\text{g/l}$ (Krajnc in Simončič, 2009).



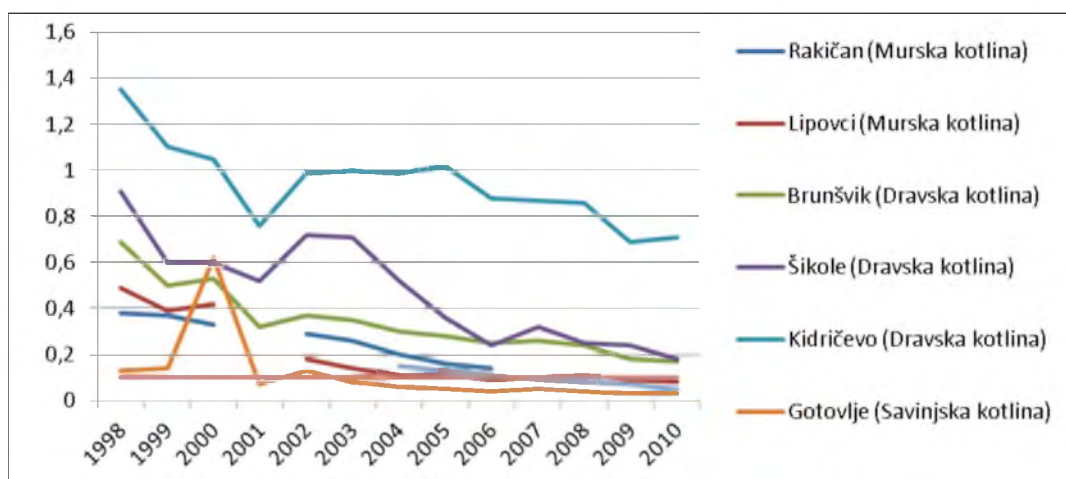
Slika 29: Povprečne letne vrednosti (AM) vsote pesticidov v vodnih telesih podzemne vode z aluvialnimi vodonosniki v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011.

Da se stanje kakovosti podzemnih vod izboljšuje, potrjujejo tudi rezultati spremljanja najbolj obremenjenih merilnih mest na aluvialnih vodonosnikih (slika 30). Pri tem je potrebno poudariti, da kljub opaznim trendom zmanjševanja koncentracije ostankov FFS, prihaja do občasnih nedopustnih povečanj vsebnosti ostankov FFS, ki pa so po našem mnenju predvsem posledica nestrokovne rabe FFS s strani posameznikov.

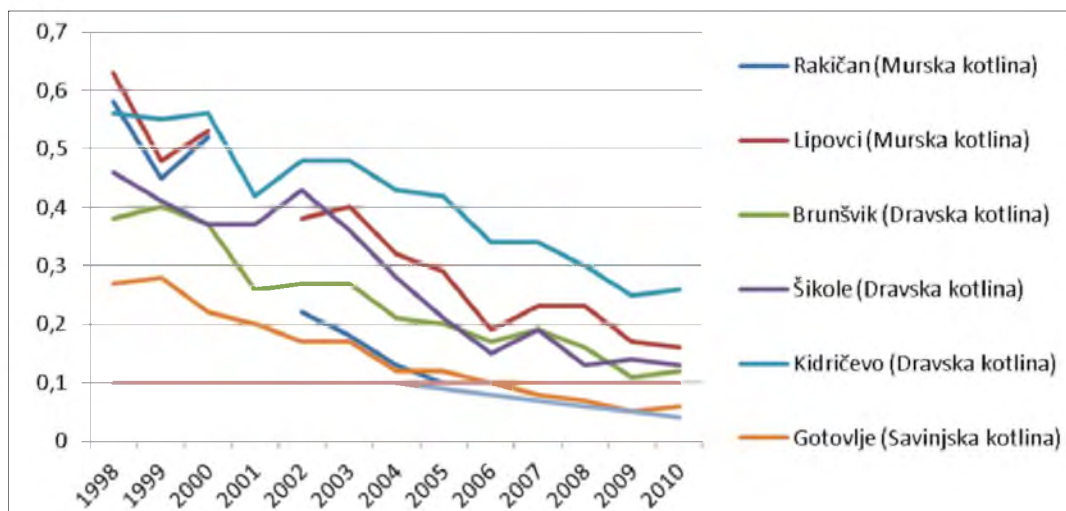


Slika 30: Povprečne letne vrednosti (AM) vsote pesticidov v podzemni vodi na bolj obremenjenih merilnih mestih v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011

K obremenitvam podzemne vode z ostanki FFS še vedno v največji meri prispeva atrazin ter njegov razgradni produkt desetil-atrazin. Zato so pozitivni trendi na tem področju v največji meri posledica zniževanja koncentracij atrazina in njegovega metabolita desetil-atrazina, ki ju kljub dokončnemu umiku te aktivne snovi s tržišča v letu 2002 (eno komponentni pripravki na podlagi atrazina pa so bili umaknjeni s trga že v letu 1997) še vedno najdemo v podzemni vodi. Na slikah 31 in 32 lahko vidimo, da se koncentracija atrazina in desetil-atrazina počasi, vendar vztrajno manjša, kar nas navdaja z upanjem, da bodo z izjemo enega ali dveh merilnih mest na območju Dravskega polja (Kidričevo, Brunšvik, Šikole) v naslednjih dveh ali treh letih vsebnosti atrazina in desetil-atrazina po vsej Sloveniji pod dovoljenih 0,1 µg/l. Predvsem za merilno mesto Kidričevo (glej sliko 31), kjer so vrednosti atrazina najvišje, zaenkrat ni mogoče ugotoviti vzroka za še vedno tako visoko vsebnost.



Slika 31: Povprečne letne vsebnosti (AM) atrazina v podzemni vodi na izbranih merilnih mestih v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011.



Slika 32: Povprečne letne vsebnosti (AM) desetil-atrazina (razgradni produkt atrazina) v podzemni vodi na izbranih merilnih mestih v obdobju 1998–2010, ARSO, 2011.

Ob atrazinu in desetil-atrazinu najdemo občasno v podzemni vodi še nekatere druge aktivne snovi in njihove razgradne produkte, ki pripadajo večinoma herbicidom za zatiranje plevelov v koruzi in žitih. To je v skladu s pričakovanji, saj je s koruzo in žiti pri nas posejanih več kot dve tretjini njiv. Na podlagi spremljanja ostankov FFS je bila v podzemni vodi v zadnjih 20 letih ugotovljena prisotnost nekaterih, v preteklosti pogosto uporabljenih FFS, prometrina, simazina, cianazina, metolaklora, propazina in alaklora. Ob teh pa je mogoče v zadnjih letih v podzemni vodi zaslediti še nekatera novejša FFS kot so terbutilazin, dimetenamid in bentazon. Pri vseh omenjenih pripravkih gre večinoma za posamezna merilna mesta, ali zgolj posamezna leta, kjer je bila ugotovljena njihova previsoka koncentracija, kar v precejšnji meri potrjuje, da gre pri teh primerih za nepravilno rabo FFS s strani posameznih pridelovalcev ali celo zlorabo. Med njimi bi lahko za potencialno problematična z okoljskega vidika opredelili zgolj metolaklor in bentazon, ki se v zadnjih letih pojavljata na več merilnih mestih oziroma območjih.

Rezultati spremljanja ostankov FFS v zadnjih letih kažejo, da v Sloveniji nimamo več okoljsko neprimernih ali manj primernih FFS, ki bi predstavljala tveganje za podzemno vodo. Pri nobenem izmed FFS ne ugotavljamo trenda zviševanja koncentracije, kar pomeni, da priporočena raba FFS ob sedanji zakonodaji, kot potencialen razpršen vir onesnaževanja, ne pušča negativnih posledic v podzemnih vodah. Po drugi strani imamo na naših njivah neustrezno ozek kolobar, ki ga sestavljata v veliki večini zgolj koruza in žita (predvsem ozimna pšenica in ječmen), in kjer kljub ustrezno širokemu spektru dovoljenih herbicidov uporabljamo večinoma manj kot deset aktivnih snovi. Zaradi tega obstaja precejšnja nevarnost, da množična uporaba posameznih aktivnih snovi (npr. metolaklor) kljub razmeroma ugodnim fizikalno kemijskim lastnostim, zaradi napak posameznih uporabnikov pripelje do točkovnih onesnaževanj.

Na podlagi rezultatov monitoringa kot tudi naših in tujih raziskav (Knapič in Simončič, 2007, Zupan in sod., 2005-a, Zupan in sod., 2005-b, Sušin in sod, 2005, Jamnik in Simončič, 2010) je mogoče z veliko gotovostjo trditi, da lahko ob upoštevanju zakonodaje in priporočil dobre kmetijske prakse še naprej kmetujemo brez dodatnih omejitev, pri čemer je seveda priporočljivo na najbolj občutljivih območjih podpirati predvsem ekološko in integrirano pridelavo z omejeno rabo FFS. Kljub temu pa tudi v povprečju manj intenzivna pridelava potrebuje strog nadzor, sicer se lahko zgodi, da stanje v okolju uide nadzoru in pride do poslabšanja kemijskega stanja podzemnih vod in posledično tudi pitne vode. Vsekakor bomo morali v prihodnje veliko pozornosti posvečati izobraževanju in osveščanju uporabnikov FFS ter skrbeti za ustrezen strokovni (monitoring) in inšpekcijski nadzor. Ustrezen nadzor omogoča pravočasno ukrepanje v primeru prisotnosti posameznih FFS v podzemni vodi.

Kljub temu, da se na podlagi Uredbe o kemijskem stanju površinskih voda, (U.L. RS, 11/02) zadnja leta izvaja monitoring površinskih vodotokov, je spremljanje vsebnosti FFS še vedno precej nedoločeno. Standardi kakovosti za površinske vode se šele pripravljajo, pri čemer je potrebno povedati, da so tudi pri nas za nekatere pomembnejše aktivne snovi že pripravljene predlogi glede mejnih vrednosti, ki naj bi jih pri pripravi zakonodaje upoštevali. Ne glede na FFS lahko na podlagi rezultatov monitoringa kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji

(2004, 2003) ugotovimo, da je tako v letu 2003 kot tudi 2004 84,3 % merilnih mest izpolnjevalo pogoje za dobro kemijsko stanje, medtem ko je bil ta odstotek v letu 2005 nekoliko nižji in sicer 83 %. Na podlagi monitoringa v letih od 2000 do 2005 lahko tudi rečemo, da ostanki FFS niso tisti, ki bi povzročali slabo kemijsko stanje površinskih voda, kljub občasnim določitvam nekaterih pogostejše uporabljenih aktivnih snovi, predvsem koruznih herbicidov (npr. metolaklor). Med FFS, ki so jih ugotovili v okviru monitoringa površinskih voda, pa podobno kot pri podzemnih vodah ni bilo aktivnih snovi, ki jih uporabljamo v sadjarstvu.

V letih od 2000 do 2007 so tudi v okviru strokovnega in raziskovalnega dela na Inštitutu za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije ter Kmetijskem inštitutu Slovenije opravili skupno 94 analiz vzorcev površinskih voda v bližini hmeljišč in intenzivnih sadovnjakov. Izmed vzorčnih mest (reke, večji potoki in jezera) jih je bilo 62 v neposredni bližini sadovnjakov oziroma znotraj 100 m pasu. Na podlagi rezultatov (še neobjavljeni rezultati) lahko ugotovimo, da smo samo v treh vzorcih ugotovili ostanke FFS in sicer herbicidov, ki se uporabljajo pri pridelovanju koruze.

4.8.3 Vpliv FFS na neciljne organizme

Raba FFS predstavlja tveganje za ljudi in okolje, ki se kaže predvsem v:

- akutni toksičnosti, zastrupitvah;
- kronični izpostavljenosti ljudi, predvsem uporabnikov teh snovi (profesionalna izpostavljenost ljudi);
- onesnaženju okolja (tal, vode, zraka) oziroma izpostavljenosti številnih neciljnih organizmov.

Tveganje za ljudi: akutna toksičnost, draženje kože in oči, kronična toksičnost, imunotoksičnost, nevrotoksičnost, kancerogenost, mutagenost, učinki na reprodukcijo itn. V literaturi o tveganju za ljudi oziroma negativnih učinkih rabe FFS v Sloveniji ni uradnih ali vsaj sistematično prikazanih podatkov, z izjemo podatkov na Centru za zastrupitve.

Tveganje za drugo okolje/organizme: deževniki, čebele, koristne žuželke, vodne rastline in živali, ptice, neciljni kopenski organizmi, talni mikroorganizmi, perzistentnost v tleh, izperljivost, biokoncentracija itn.

Rastlinska pestrost in raba herbicidov

Kmetijska pridelava je večinoma vezana na površine, ki jih je človek ob prehodu iz nabiralništva in lova, kot pasivnih oblik pridelovanja hrane, na aktivne oblike, kot je na primer reja domačih živali in gojenje rastlin, spremenil sebi v prid že pred skoraj 8.000 leti (Maček, 1980). Na površinah, namenjenih pridelovanju poljščin in vrtnin, je zaradi tehnologije pridelave rastlinska pestrost v primerjavi s še nedotaknjenimi habitatmi razmeroma majhna. Ocenjujemo, da z rabo herbicidov, katera je omejena v glavnem na njivske površine, ne vplivamo bistveno

na obstoječi sestav rastlinskih vrst. Enako velja tudi za trajne nasade (sadovnjake, vinograde), travnike in pašnike, kjer je pestrost rastlinskih vrst v primerjavi z njivskimi površinami sicer nekoliko večja, vendar se tu aplikacija herbicidov izvaja v glavnem v zelo omejenem obsegu (v pasovih ali točkovno). Vsekakor je rastlinska pestrost obdelovalnih površin veliko bolj izpostavljena sami obdelavi tal oziroma načinu obdelave in tudi pojavu in širjenju agresivnejših, tako imenovanih invazivnih rastlinskih vrst. Pri obvladovanju le-teh imajo poleg mehanskih načinov (za katere pa navadno nimamo na voljo dovolj materialnih in človeških virov) izjemno pomembno vlogo določeni selektivni herbicidi. Z usmerjeno in pravilno rabo herbicidov lahko torej obvladujemo širjenje invazivnih rastlinskih vrst in posredno vplivamo tudi na vzdrževanje rastlinske pestrosti določenega območja.

Obremenitev živali

Za Slovenijo je značilna velika pestrost rastlinskih in živalskih vrst, ki v zadnjih desetletjih po nekaterih podatkih nekoliko upada, kar je razvidno iz dokumenta o *stanju biotske pestrosti v Sloveniji* (Stanje biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti, 2001). V omenjenem dokumentu je navedeno, da industrija, kmetijstvo, prometna infrastruktura in urbanizacija negativno vplivajo na posamezna naravna območja, posledica česar je upadanje biotske raznovrstnosti na ekosistemski, vrstni in genski ravni kot tudi zmanjševanje krajinske pestrosti. V zadnjih stoletjih je na ozemlju Slovenije izumrlo 58 rastlinskih in živalskih vrst, na rdečem seznamu ogroženih vrst pa je skupaj okrog 2700 taksonov (praviloma vrst). V omenjenem dokumentu so navedeni številni vzroki njihove ogroženosti, med katerimi so izpostavljeni predvsem:

- pomanjkanje zavesti o pomenu biotske raznovrstnosti;
- spremembe v kmetijstvu (tehnologija in intenzivnost pridelave, opuščanje rabe kmetijskih zemljišč, uporaba novih kultivarjev in hibridov, pospeševanje monokultur, tržne in socialne spremembe);
- uvajanje kmetijstva na območjih ohranjene narave (npr. pragozdna območja Kočevske);
- razvoj infrastrukture (avtoceste, hidroenergetski objekti);
- regulacije vodotokov (protipoplavna varnost);
- povečevanje kmetijskih zemljišč, nenaravne brežine vodotokov;
- izsuševanje mokrišč;
- nenadzorovana urbanizacija, predvsem razpršena poselitev;
- uvajanje tujerodnih in invazivnih rastlinskih in živalskih vrst;
- čezmeren odvzem rastlinskih in živalskih vrst iz narave (lov, ribolov, nabiranje itn.);
- onesnaženje zraka, vode in tal ter podnebne spremembe.

V skladu z gornjimi ugotovitvami je potrebno omeniti, da tudi raba FFS predstavlja nevarnost za številne neciljne živalske vrste, kot so na primer členonožci, stopnja njihove ogroženosti pa je navadno določena še preden se da neko fitofarmacevtsko sredstvo v uporabo. Informacije o tem bi morale biti na vpogled tako strokovni kot tudi laični javnosti. Vnos FFS v določeno okolje vsekakor vpliva na obstoječi živalski svet, tudi na številne koristne organizme oziroma

organizme, ki jih ne želimo zatirati (pajki, metulji, muhe trepetavke, bogomolke, kožekrilci, številne druge plenilske vrste žuželk, oprasovalci itn). Učinki rabe FFS na talno favno so na obdelovalnih površinah neposredni, prek uničenja različnih žuželk, pršic in deževnikov (insekticidi, fungicidi, nematocidi, limacidi) ali pa posredni, prek spremembe flore in s tem prek uničenja, za mikroorganizme dostopne hrane (herbicidi). Za natančno oceno vplivov FFS na členonožce in številne druge talne organizme je pri nas vsekakor premalo informacij.

Pri vplivu FFS na živali se nikakor ne moremo izogniti tudi problemom, povezanim z zastrupitvami čebel. Glede na podatke številnih držav se že od leta 2000 naprej srečujemo z občutnejšim umiranjem čebel oziroma hitrim propadanjem panjev z odraslimi čebelami (Colony Collapse Disorder – CCD). Največ tovrstnih težav so v teh letih sicer imeli v ZDA in nekaterih državah ES (Francija), v zadnjem obdobju pa se s tovrstnimi težavami srečujemo tudi pri nas. Vzroki za umiranje čebel še vedno niso v celoti znani, pripisujejo pa jih spremembam podnebja, neustreznim tehnologijam čebelarjenja, pomanjkanju paše, pomanjkljivemu zdravstvenemu varstvu čebel kot tudi neprimerni rabi FFS. Po nekaterih ocenah naj bi v Sloveniji izgubili več deset tisoč panjev, pri čemer na žalost še do danes ni nihče ugotovil natančnih vzrokov za njihovo umiranje. Edino kar je znano in podkrepljeno z analizami je, da so pri 26 čebelarjih (312 panjev) ugotovili prisotnost neonikotinskih insekticidov (kar je cca 0,5 % panjev, ki naj bi jih izgubili v letu 2008). Tudi ugotovitve kmetijske inšpekcije iz leta 2011, ki je v tem letu obravnavala prijave 22-ih čebelarjev na območju Pomurja in ostalih delih Slovenije niso v popolnosti razkrile vzrokov umiranja čebel. Iz njihovih zapisov je namreč razvidno, da so le v 15, od skupno 21 padlih čebel odkrili navzočnost klotianidina, ki naj bi bil eden ključnih povzročiteljev pomorov čebel (dopis MKGP št. 0913-31/2011/4). Zaradi dokončne razjasnitve vzrokov umiranja čebel se je potrebno te problematike lotiti celovito, predvsem s stalnim sistematičnim nadzorom zdravstvenega stanja in kondicije čebel, preučevanjem navad čebel v povezavi s kmetijsko pridelavo, izdelavo ustrezne strategije DKP (dobre kmetijske prakse) glede na ugotovljena tveganja. Potrebno je redno spremljanje ostankov FFS v kmetijskih rastlinah, čebelah in medu kot tudi boljši nadzor ter izobraževanje oz. usposabljanje uporabnikov in vpeljava izboljšane aplikacijske tehnike FFS oziroma sejalic za setev tretiranega semena.

FFS pogosto vplivajo na življenje tudi drugih živalskih vrst npr. ptic, ki se prehranjujejo z ubitimi žuželkami oz. nekaterimi talnimi organizmi kot so na primer deževniki. Ker gre v teh primerih predvsem za posredne zastrupitve ptic je učinke rabe FFS v celoti težko oceniti. Rastline in živali so namreč sestavni del izjemno zapletenih življenjskih sistemov, v katerih se življenjske zgodbe organizmov tesno prepletajo in v katerih se posledice antropogenega delovanja, tudi rabe FFS, pokažejo šele čez leta. V takih sistemih lahko FFS porušijo naravno verigo organizmov, ki se hranijo z drugimi in so nadalje sami hrana naslednjim. Ptice so v okviru prehranskih verig precej visoko, zaradi česar so med bolj obremenjenimi organizmi posameznega ekosistema. Po eni strani so zelo občutljive za delovanje FFS v telesu, v katerem prihaja do kopičenja (bioakumulacije) teh snovi, po drugi strani pa so ranljive tudi zaradi sesutja prehranskih verig in propadanja habitatov, v katerih gnezdijo. Tak primer je južna postovka na Ljubljanskem barju, katere pomemben prehranski vir so bramorji, populacije teh

pa so zelo upadle zaradi zatiranja z insekticidi. Vplivi na ptice so neposredno vezani na način njihove prehrane (žužkojede, semenojede in vsejede ptice); torej gre za negativne ekološke posledice porušena prehranskih verig.

Pomori ptic zaradi izpostavljenosti FFS pri nas so po naših ocenah redkost, niso pa povsem izključeni in so se, večinoma kot posledica neprimerne ravnanja s FFS, v Sloveniji tudi že zgodili (prehranjevanje ptic s semeni, ki so bila razkužena z insekticidi, prehranjevanje z granuliranimi insekticidi, ki niso bili vdelani v tla, pitje vode na območjih, ki so bila tretirana s FFS, prehranjevanje s pridelki, tretiranimi malo pred spravilom itn.).

FFS oziroma njihovi ostanki, ki na tak ali drugačen način vstopajo v vodni in obvodni svet, predstavljajo objektivno nevarnost tudi za živalske organizme, ki živijo v teh okoljih. Kljub temu, da se kemijske obremenitve površinskih in podzemnih vodnih sistemov, vključno z obremenitvami, ki jih prispeva kmetijstvo (gnojila, FFS) sistematično spremljajo v skladu z Vodno direktivo že vrsto let, pa podatkov o obremenjenosti živali v teh okoljih pri nas nismo zasledili. Prav tako nismo zasledili sistematično zbranih in statistično obdelanih podatkov, ki se nanašajo na pogine vodnih in obvodnih organizmov, oziroma so ti podatki zelo skromni. Izjema so pomori rib, ki se evidentirajo v poročilih o naravnih nesrečah (državna poročila o ujmah), ali pa se o njih poroča v dnevnem tisku. Kot vzroki za pomore rib se največkrat omenjajo industrijska onesnaženja ali odplake iz kanalizacije oziroma bioloških čistilnih naprav. Po podatkih lovske in ribiške inšpekcije (2010) se pojavljajo pogini rib kar nekaj let zapored zlasti v poletnem obdobju, v večini kot posledica manjšega pretoka vode v poletnih obdobjih in na srečo manj kot posledica onesnaženja voda. Vsekakor je potrebno vzroke za pomore rib natančneje raziskati in evidentirati, kar nam omogoča 14. člen Pravilnika o ribiškem katastru in evidencah v ribištvu, ki govori o dolžnosti vodenja evidenc o poginih rib v celinskih vodah.

Med razmeroma dobrimi pokazatelji obremenjenosti okolja so dvoživke, precej gibljive živali, ki lahko v večjem obsegu zaidejo tudi v kmetijska okolja (ekosisteme), zaradi česar so velikokrat neposredno izpostavljene FFS. Natančnih podatkov o njihovi izpostavljenosti FFS v Sloveniji ni, vsekakor pa bi bilo priporočljivo spremljati tudi obremenjenost dvoživk.

V preteklosti so bile v uporabi številne aktivne snovi, ki so bile obstojnejše od današnjih in so za številne organizme predstavljale precejšnje tveganje (npr. skupina insekticidov na podlagi kloriranih ogljikovodikov, nekateri insekticidi iz skupine organofosfornih estrov), ki pa jih že vrsto let ni več na tržišču. Ocenjujemo, da se danes z razvojem in uporabo manj obstojnih aktivnih snovi toksikološka obremenitev kmetijskih in nekmetijskih ekosistemov zmanjšuje, kar je vsekakor pogojeno z ugodnejšim toksikološkim profilom sodobnih FFS, njihovo hitrejšo razpadno dobo, manjšo akutno toksičnostjo kot tudi neprimerno manjšo porabo. Danes so z ekotoksikološkega stališča vprašljivi predvsem insekticidi iz skupine neonikotionoidov, ki predstavljajo predvsem povečano tveganje za posamezne skupine žuželk, predvsem opraševalce, vključno s čebelami.

V povezavi z rabo FFS in ocenami tveganja za okolje je potrebno veliko znanja, izkušenj in predvsem razuma. Velikokrat se namreč soočamo z vprašanji, ki se nanašajo na rabo določenih

aktivnih snovi oziroma na opuščanje njihove rabe, pri čemer je velikokrat težko presoditi morebitne posledice izločitve neke snovi iz uporabe oziroma nadomestitve te snovi z drugimi. Težko je namreč opredeliti stopnjo tveganja oziroma narediti primerjavo med enkratno uporabo širokospektralnega insekticida in večkratno uporabo ozko spektralnih insekticidov. S prvim zatremo veliko število škodljivcev že z enim tretiranjem (tudi veliko neciljnih žuželk), z drugim pa v okolje vnesemo večje število snovi, za vsakega škodljivca uporabimo različen insekticid (ki ima tudi nek stranski učinek). Pri večkratni uporabi ozko spektralnih insekticidov lahko pride do kumulativnega učinka več aktivnih snovi, ki pa ga je le težko ovrednotiti.

Podobno je tudi s primerjavo med hitro delujočim insekticidom z zelo nizkim akutnim LD_{50} in dolgotrajno delujočim insekticidom, z višjim akutnim LD_{50} . Prvi lahko povzroči pogin velikega števila navzočih žuželk v zelo kratkem času (učinkovanje preneha zelo hitro), drugi pa povzroča dolgotrajno, kronično izpostavljenost, katere posledica je dolgotrajnejša slabitev populacije neciljnih organizmov, žuželk.

Nesmotrno in ne zadosti pretehtano menjavanje (opuščanje – nadomeščanje) določenih skupin pripravkov lahko povzroči povečano kumulativno obremenitev našega okolja. Praktičen primer je nadomeščanje uporabe organofosfornih insekticidov in piretroidov z drugimi skupinami insekticidov (npr. z neonikotinoidi, inhibitorji razvoja, regulatorji razvoja). Posledica tovrstnih usmeritev je povečanje števila ostankov FFS najdenih v sadju in zelenjavi ob obiranju. Tako so nekoč škodljivce, kot so zavijači, uši in kaparji, zatrli s tremi do štirimi nanosi široko spektralnega insekticida letno, danes pa je to potrebno opraviti s 6 do 9 nanosi ozko spektralnih insekticidov. Z uporabo visoko specifičnih insekticidov smo dosegli visoko raven selektivnosti za neciljne žuželke, hkrati pa smo povečali kumulativni učinek, ki pa ga je težko ovrednotiti. Z navajanjem tega primera smo želeli le opozoriti na kompleksnost tega področja in zapletenost odločanja glede rabe FFS in njihovega dajanja v promet.

Vsekakor je za osvetlitev dejanskega stanja glede obremenjenosti našega okolja s FFS potrebno veliko raziskav, ki pa jih v Sloveniji na žalost skorajda ni. Posledično prihaja le do zelo pavšalnih ocen dejanskega stanja, ki pa bi jih bilo vsekakor potrebno ustrezno, strokovno podpreti. Glede na obseg pridelovalnih površin ocenjujemo, da pri nas z neposrednim vnosom FFS obremenjujemo približno 15 do 18 % ozemlja RS. Ob upoštevanju robnih vplivov in omejenega zanašanja (drifta), je torej delovanju FFS neposredno izpostavljeno okoli 20 do 25 % ozemlja RS. To pomeni, da tri četrtine ozemlja RS ni izpostavljenega neposrednemu delovanju FFS in so v glavnem izpostavljeni le kmetijski ekosistemi. Ocenjujemo, da zaradi naravnih procesov v okolju prihaja do določene kompenzacije neugodnih učinkov FFS. Morebitni negativni učinki FFS v kmetijskih ekosistemih se zaradi migracij organizmov iz neizpostavljenih habitatov blažijo, s čimer se zagotavlja trajna korekcija okolja (ohranitev populacij, popravljanje genetskih okvar).

4.8.4 Cilji ukrepov za zmanjšanje tveganja zaradi uporabe FFS in opredelitev kazalnikov za spremljanje teh ciljev

Najpomembnejši vzrok za implementacijo Direktive 2009/128/ES, ki se nanaša na določitev okvira ukrepov za doseganje trajnostne rabe FFS, ki ima za cilj zmanjšanje rabe FFS je zaščita potrošnikov in kmetijskih delavcev pred škodljivimi vplivi FFS preko zaužitja s hrano ali pitno vodo ter zaščita okolja pred neposrednimi in posrednimi škodljivimi učinki FFS na kmetijska zemljišča, vodotoke in naravne habitate (tla, zrak, površinske vode in morsko okolje). Z nadzorovanim zmanjševanjem rabe FFS so pričeli na Danskem leta 1986, ko je bil kot posledica izjemno velikega porasta rabe FFS in izjemno negativnega vpliva na biotsko raznovrstnost na kmetijskih zemljiščih (biotska raznovrstnost se je na kmetijskih zemljiščih v obdobju 1970-1990 zmanjšala za 60 %; ulov jerebic je v obdobju 1970-1985 upadel za 70 %) v začetku 80-tih prvič objavljen akcijski načrt vlade, katerega namen je bil zmanjšati rabo FFS na Danskem (Nielsen, 2005).

V okviru prizadevanj za zmanjšanje negativnih vplivov rabe FFS na ljudi in okolje si je tudi v Sloveniji potrebno zastaviti cilje oziroma usmeritve, ki se nanašajo na:

- zmanjšanje tveganja zaradi uporabe FFS za potrošnike, uporabnike FFS, kmetijska zemljišča, vodotoke in druge vodne vire in naravne habitate;
- izboljšanje nadzora nad uporabo FFS;
- zamenjavo nevarnih aktivnih sestavin FFS z manj nevarnimi;
- promocijo kmetovanja ob zmanjšani uporabi FFS ali brez njihove uporabe;
- transparenten sistem spremljanja in poročanja o uspehih doseganja ciljev strategije;
- razvoj ustreznih kazalnikov za spremljanje ukrepov za zmanjšanje tveganja.

4.8.4.1 Kazalnik 1: Obseg rabe FFS

Opis: odstotek zmanjšanja rabe FFS izražen v tonah aktivnih snovi.

Komentar: Ta kazalnik pogosto uporabljajo številne evropske države za prikaz zmanjšane rabe FFS oziroma za oblikovanje nadaljnjih aktivnosti v smeri zmanjševanja tveganja zaradi FFS. Na žalost ima ta kazalnik za uporabo precej pomanjkljivosti:

1. Ne upošteva:
 - a. morebitnih sprememb velikosti obdelovalnih površin (opušcanje kmetovanja, pozidane površine,...);
 - b. sprememb tehnologije kmetijske pridelave;
 - c. letnega nihanja potreb po zatiranju škodljivih organizmov zaradi nihanja populacij škodljivih organizmov in spremenjenih formulacij FFS.
2. Zmanjšanje obsega rabe FFS ne moremo enostavno enačiti z zmanjšanjem tveganja zaradi FFS, kajti kemikalije, ki se uporabljajo v nižjih koncentracijah, so biološko precej

aktivnejše in kot take lahko predstavljajo enako ali celo večje tveganje za okolje, biotsko raznovrstnost in zdravje ljudi od kemikalij, ki jih uporabljamo v večjih koncentracijah.

3. Prav tako se s povečanjem odstotka ekoloških pridelovalcev v nekem okolju lahko poveča tudi uporaba aktivnih snovi, ki se uporabljajo v večjih odmerkih (npr. baker in žveplo). Povečanje rabe tovrstnih snovi pa pravzaprav ne pomeni tudi povečanja tveganja zaradi rabe FFS.
4. Podatki o uporabljenih FFS tudi niso povsem primerljivi z drugimi državami EU, saj se zakonodaja s področja FFS v posameznih državah razlikuje. Tako nekatere države anorganskih fungicidov na podlagi bakrovih spojin in žvepla ne uvrščajo med FFS. Ravno tako znotraj EU niso enotno razmejeni biocidi in FFS. To dodatno vpliva na končni izračun obremenitve kmetijskih površin s FFS, ki predstavlja podlago za okoljsko in družbeno pomembne zaključke. Nestrokovna in zato neprimerna je tudi primerjava posameznih držav glede porabe FFS na ha, v kolikor jih ne spremlja strokovna razlaga.

Pri obravnavi tega kazalnika je potrebno poudariti, da so razpoložljivi statistični podatki o porabi FFS na ha v Sloveniji precej dvomni, predvsem zaradi njihove nejasne interpretacije. Za izračun porabe namreč upoštevajo podatke o prodanih FFS in podatke o obdelovalnih zemljiščih. Za Slovenijo je značilna velika razdrobljenost parcel, razpršeno lastništvo nad obdelovalnimi zemljišči in razširjena pridelava za samooskrbo. Podatki o obdelovalnih zemljiščih niso istovetni s podatki o obsegu zemljišč, kjer se dejansko izvaja nanos FFS in in zato neustrezni za izračun obremenitve površin s FFS. Uradni podatek Statističnega urada RS (SURS) namreč ne zajema površine vseh zemljišč, na katerih se uporabljajo FFS. Obdelovalna zemljišča, ki so v lasti nekmetov ter nekmetijska zemljišča (železnice, brežine cest, pasovi ob regionalnih cestah, športne površine, zelenice, okrasne javne površine,...), kjer se prav tako uporabljajo FFS, v veliki večini niso zajeta v statistično obravnavo. Zato so prikazani podatki o hektarski porabi FFS večji od realnih.

Kljub vsemu pa je kazalnik 1 (obseg rabe FFS) lahko zelo uporaben pokazatelj tveganja, predvsem kadar ga uporabljamo v povezavi z drugimi kazalniki in opredeljenimi cilji.

Za izračun obsega rabe FFS in nadaljnjo statistično obdelavo ter prikaz zmanjševanja tveganja in vpliva uporabe FFS na zdravje ljudi in okolje je potreben letni zajem naslednjih podatkov:

1. Fizični obseg kmetijskih (*»agricultural area/land«*) zemljišč (v ha).
2. Fizični obseg obdelovalnih (*»arable area/land«*) zemljišč (v ha).
3. Fizični obseg nekmetijskih površin (v ha).
4. Delež kmetijske rabe tal (trajni nasadi – razčlenjeno po kulturah, travniki in pašniki, poljščine – razčlenjeno po kulturah, vrtnine – razčlenjeno po kulturah).
5. Fizični obseg integrirane pridelave kmetijskih rastlin (v ha), razčlenjeno glede na delež kmetijske rabe tal.
6. Fizični obseg ekološke pridelave kmetijskih rastlin (v ha), razčlenjeno glede na delež kmetijske rabe tal.
7. Fizični obseg pridelave kmetijskih rastlin brez uveljavljanja ukrepov kmetijske politike v tržne ali samooskrbne namene (v ha), razčlenjeno glede na delež kmetijske rabe tal.

8. Količina prodanih aktivnih snovi (t) – po skupinah (fungicidi, herbicidi, insekticidi in akaricidi, drugo).
9. Količina porabe aktivnih snovi (skupaj t; t/ha; t/ha/posamezno kulturo).

4.8.4.2 Kazalnik 2: Pogostnost rabe FFS (Treatment frequency index) – PR-indeks

Opis: PR-indeks izraža podatek o tem, kolikokrat letno se lahko obdeli/poškropi določeno kmetijsko površino s prodano količino nekega FFS s predpostavko, da se le-ta uporablja v predpisanih odmerkih.

$$\text{PR-indeks} = \frac{\sum (\text{PK}_{\text{a.s.}} / \text{SO}_{\text{rastlinska vrsta}})}{\text{vse aktivne snovi}} / \text{VPP}_{\text{rastlinska vrsta}}$$

$\text{PK}_{\text{a.s.}}$: prodane količine določene aktivne snovi v enem letu (sold amount)

$\text{SO}_{\text{rastlinska vrsta}}$: standardni odmerek za vsako aktivno snov v vsaki kulturi (standard dose)

$\text{VPP}_{\text{rastlinska vrsta}}$: velikost pridelovalne površine določene kulture (area under cultivation by a particular crop/crop type)

Komentar: PR-indeks je sorazmerno dober pokazatelj obremenjevanja okolja, saj dopušča, da lahko vsa fitofarmacevtska sredstva (FFS), tudi nizko odmerjene, visoko specifične aktivne snovi teh sredstev vplivajo na ne-tarčne organizme, bodisi v kombinaciji ali posamično, kratko- ali dolgoročno, letalno ali subletalno oziroma posredno ali neposredno (vpliv na raznovrstnost organizmov). S PR-indeksom dobimo vpogled v intenzivnost škropljenja, odvisnost pridelave določene gojene rastline od uporabe FFS in tudi informacijo o učinkovitosti sprejetih ukrepov za zmanjšanje rabe FFS. S tem indeksom lahko neposredno izračunamo naslednje teoretične količine:

- količino porabe posamezne aktivne snovi glede na pogostnost njene rabe na posamezni kulturi;
- količino porabe posamezne aktivne snovi glede na pogostnost njene rabe na vseh kulturah skupaj;
- količino porabe določene skupine aktivnih snovi glede na pogostnost njihove rabe na posamezni kulturi;
- količino porabe določene skupine aktivnih snovi glede na pogostnost njihove rabe na vseh kulturah skupaj;
- količino porabe vseh aktivnih snovi na celotnem območju pridelave;
- količino porabe aktivne/ih snovi na ravni posamezne kmetije, v pomoč pridelovalcu, da sam spremlja situacijo in po potrebi ukrepa.

Podatki, potrebni za izračun PR-indeksa: letna prodaja posameznega FFS ali aktivne snovi, fizični obseg pridelave posamezne kulture (v ha)/način pridelave, dopusten/predpisan odmerek posamezne aktivne snovi za vsako kulturo posebej/način pridelave, informacija o porabi

posameznega FFS oziroma posamezne aktivne snovi na določeni kulturi/način pridelave, da se opredeli koliko sredstev je bilo prodanih za določeno kulturo/način pridelave.

PR-indeks je enostaven in transparenten in se ga lahko uporablja za vse pomembnejše kmetijske rastline. Z njim lahko opredelimo jasne cilje glede zmanjšanja rabe FFS tako na makro- (nacionalni) kot tudi na mikro ravni (zastavljeni cilji na posamezni kmetiji).

4.8.4.3 Kazalniki tveganja

Kazalnike tveganja za okolje je zaradi njihove kompleksnosti precej težko ovrednotiti, saj se nanašajo na usodo oziroma obnašanje aktivnih snovi v okolju, ki je odvisno od fizikalno-kemijskih lastnosti določene aktivne snovi in dejavnikov, ki vplivajo na posamezne procese. Tovrstni kazalniki zajemajo tako področje ekotoksikologije, bioakumulacije, biomagnifikacije in obstojnosti neke aktivne snovi.

Med kazalnike tveganja zaradi uporabe FFS, ki jih je priporočljivo spremljati sodijo:

- vsebnost ostankov FFS v kmetijskih pridelkih;
- vsebnost ostankov v živilih (cilji: pod zakonsko dovoljenimi vsebnostmi);
- vsebnost ostankov v tleh kot jih kontrolira kmetijska inšpekcija;
- onesnaženost podtalnice in drugih tipov voda;
- tveganje za ljudi (npr. akutna toksičnost, draženje kože in oči, kronična toksičnost, imunotoksičnost, neurotoksičnost, kancerogenost, mutagenost, učinki na reprodukcijo);
- tveganje za drugo okolje/organizme (npr.: deževniki, čebele, koristne žuželke, vodne rastline in živali, ptice, neciljni kopenski organizmi, talni mikroorganizmi, perzistentnost v tleh, izperljivost, biokoncentracija).

Za prikaz tveganja za drugo okolje/organizme (6) predlagamo uporabo količnika obremenitve oziroma indeks obremenitve OI (**Obremenitveni indeks = Load index**), ki temelji na izračunu razmerja med prodano količino neke aktivne snovi v določenem časovnem obdobju (enem letu) in zmnožkom med skupno obdelovalno površino in LD₅₀ oz. LC₅₀ (odmerek oz. koncentracija, ki povzroči smrt pri 50 odstotkih izpostavljenih organizmov). Omenjen indeks se izračuna za vse prodane aktivne snovi in se ga izrazi kot:

$$OI = \sum (PK_{a.s.} / (TOX \times SOP_{leto}))$$

vse aktivne snovi

PK_{a.s.}: prodane količine določene aktivne snovi v enem letu (*»sold amount«*)

TOX: LC₅₀ ali LD₅₀

SOP_{leto}: skupne obdelovalne površine (*»area of arable land«*)

Glede na to, da so FFS-jem izpostavljeni številni ne-tarčni organizmi, kot so kopenski vretenčarji, ptice, deževniki in drugi ne-tarčni talni organizmi, čebele, vodni organizmi, mikroorganizmi itn., katere želimo zavarovati, izračunamo OI za vsako skupino omenjenih organizmov oziroma za vsako aktivno snov posebej. S tem kazalnikom ne merimo dejanskega vpliva določenih aktivnih snovi na populacije posameznih organizmov oziroma na ekosistem ampak izračunamo relativno tveganje, ki nam omogoča medletne primerjave oziroma trende.

Za ilustracijo prikaza tveganja za nekatere okoljske parametre smo v nadaljevanju izračunali količnike obremenitve oziroma indekse obremenitve OI (**obremenitveni indeks**) za vse v Sloveniji registrirane aktivne snovi in sicer za sesalce, ptice in čebele. Na temelju izračunanih OI smo v nadaljevanju opravili tudi simulacijo obremenitve okolja oziroma omenjenih skupin organizmov v dveh nasadih jabolk, ki sta bila podvržena različnim strategijam pridelave, integrirani oz. ekološki. V tabelah 62 in 63 so predstavljene skupne količine uporabljenih aktivnih snovi v posameznem nasadu (izražene v kg/ha), v tabelah 64 in 65 pa so prikazani izračunani obremenitveni indeksi (OI) za posamezne količine aktivnih snovi v posameznem nasadu oziroma skupni indeks obremenitve posamezne strategije.

Tabela 62: Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru integrirane pridelave jabolk.

Varianta A: lokacija v JV Sloveniji.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina a.s. kg /ha
Cuprablau Z ultra	bakrov oksiklorid	2,1
Frutapon	parafinsko olje	9,8
Dithane	mankozeb	9,0
Delan 700	ditianon	1,75
Merpan 80	kaptan	8,4
Thiram	tiram	3,2
Chorus 50	ciprodinil	0,45
Stroby	krezoaksim - metil	0,225
Score	difenokonazol	0,15
Clarinet	flukvinkonazol	0,1
Clarinet	pirimetanil	0,3
Calypso	tiakloprid	0,096
Match	lufenuron	0,05
Mospilan	acetamiprid	0,16
Runner	metoksifenozid	0,072
Vertimec	abamektin	0,018

Varianta B: lokacija v osrednji Sloveniji.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina a.s. kg /ha
Cuprablau Z ultra	bakrov oksiklorid	1,75
Chorus 50	ciprodinil	0,6
Score	difenokonazol	0,225
Delan 700	ditianon	1,96
Syllit	dodin	0,64
Indar	fenbukonazol	0,04
ŽAB	kalcijev polisulfid	46,25

Merpan 80	kaptan	10,08
Dithane	mankozeb	4
Runner	metoksifenozyd	0,192
Primor	primikarb	0,3
Envidor	spirodiklofen	0,096
Calypso	tiaklopid	0,24
Pepelin	žveplo	9,6

Tabela 63: Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru ekološke pridelave jabolk.

Varianta A: lokacija v JV Sloveniji.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina kg /ha
Žvepleno-apnena brozga	kalcijev polisulfid	42,55
Belo olje	min. olje	68,6
Cuprablau	bakrov oksid	4,9
Neemazal	azadirahatin A	0,095
Kumulus	žveplo	30,0
Madex	virus	0,007

Varianta B: lokacija v osrednji Sloveniji.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina kg /ha
Žvepleno-apnena brozga	kalcijev polisulfid	49,95
Cuprablau	bakrov oksid	2,87
Neemazal	azadirahatin A	0,05
Pepelin	žveplo	21,6
Madex	virus	0,005

Tabela 64: Kazalnik – obremenitveni indeks (OI) pri integrirani pridelavi jabolk.

Varianta A: lokacija v JV Sloveniji.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg /ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Bakrov oksiklorid	B	2,1	950	173	12,1	2,210526	12,13873	0,173554
Parafinsko olje	olja	9,8	3.340	5.000	-	2,934132	1,96	
Mankozeb	F	9	5.000	2.000	140,6	1,8	4,5	0,064011
Ditianon	F	1,75	300	309	25,4	5,833333	5,66343	0,068898
Kaptan	F	8,4	2.000	2.000	100	4,2	4,2	0,084
Tiram	F	3,2	1.800	2.000	100	1,777778	1,6	0,032
Ciprodinil	F	0,45	2.000	500	113	0,225	0,9	0,003982
Krezoksim - metil	F	0,225	5.000	2.150	100	0,045	0,104651	0,00225
Difenokonazol	F	0,15	1.453	2.150	100	0,103235	0,069767	0,0015
Flukvinkonazol	F	0,1	112	2.000	100	0,892857	0,05	0,001
Primetanil	F	0,3	4.150	2.000	100	0,072289	0,15	0,003
Tiaklopid	I	0,096	444	49	17,32	0,216216	1,959184	0,005543
Lufenuron	I	0,05	2.000	2.000	197	0,025	0,025	0,000254
Acetamiprid	I	0,16	213	98	14,3	0,751174	1,632653	0,011189
Metoksifenozyd	I	0,072	5.000	2.250	100	0,0144	0,032	0,00072
Abamektin	AK	0,018	8,7	77	0,0022	2,068966	0,233766	8,181818
OI skupen						23,17	35,22	8,63

Varianta B: lokacija v osrednji Sloveniji.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg/ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Bakrov oksiklorid	B	1,75	950	173	12,1	1,842	10,116	0,145
Ciprodinil	F	0,6	2.000	500	113	0,300	1,200	0,005
Difenokonazol	F	0,225	1.453	2.150	100	0,155	0,105	0,002
Ditianon	F	1,96	300	309	25,4	6,533	6,343	0,077
Dodin	F	0,64	851	857	100	0,752	0,747	0,006
Fenbukonazol	F	0,04	2.000	2.150	5,2	0,020	0,019	0,008
Kalcijev polisulfid	AK	46,25	820	-	25	56,402	-	1,850
Kaptan	F	10,08	2.000	2.000	100	5,040	5,040	0,101
Mankozeb	F	4	5.000	2.000	140,6	0,800	2,000	0,028
Metoksifenozyd	I	0,192	5000	2.250	100	0,038	0,085	0,002
Pirimikarb	I	0,3	142	21	4	2,113	14,354	0,075
Spirodiklofen	AK	0,096	2500	2000	196	0,038	0,048	0,000r
Tiakloprid	I	0,24	444	49	17,32	0,541	4,898	0,014
Žveplo	I	9,6	2000	2000	100	4,8	4,8	0,096
OI skupen						79,37	49,75	2,41

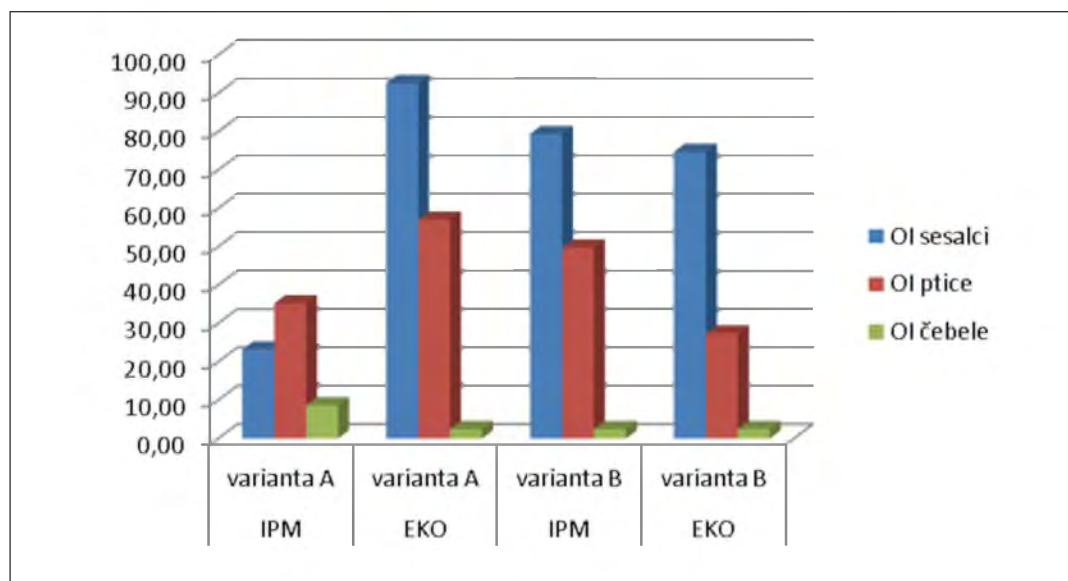
Tabela 65: Kazalnik – Obremenitveni indeks (OI) pri ekološki pridelavi jabolk.

Varianta A: lokacija v JV Sloveniji.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg/ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Kalcijev polisulfid	AK	42,55	820	-	25	51,89024	-	1,702
Parafinsko olje	Olja	68,6	3.340	5.000	-	20,53892	13,72	-
Bakrov oksiklorid	B	4,9	950	173	12,1	5,157895	28,3237	0,404959
Azadirahhtin A	I	0,095	5.000	-	-	0,019	-	-
Žveplo	F	30	2.000	2.000	100	15	15	0,3
OI skupen						92,61	57,04	2,41

Varianta B: lokacija v osrednji Sloveniji.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg/ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Kalcijev polisulfid	AK	49,95	820	-	25	60,915	-	1,998
Bakrov oksiklorid	B	2,87	950	173	12,1	3,021	16,590	0,237
Azadirahhtin A	I	0,05	5000	-	-	0,010	-	-
Žveplo	F	21,6	2000	2000	100	10,800	10,800	0,216
OI skupen						74,746	27,390	2,451



Slika 33: Primerjava skupnega obremenitvenega indeksa med različnimi variantami ekološke in integrirane pridelave jabolk.

Izkazalo se je, da je skupni obremenitveni indeks pri ekološki pridelavi jabolk za sesalce in ptice lahko v nekaterih primerih večji od OI integrirane pridelave, in sicer na račun bistveno večjih količin uporabljenih anorganskih FFS (bakra, žvepla in kalcijevega polisulfida). V primeru obremenitve čebel je bil sicer OI pri ekološki pridelavi ugodnejši od OI pri integrirani pridelavi, predvsem zaradi uporabe abamektina (Vertimec) proti pršicam (varianta A); pri varianti B pa razlik med OI ekološke oziroma integrirane pridelave nismo zaznali. Izkazalo se je, da bi v primeru zamenjave glede OI za čebele neugodnega abamekatina, lahko izboljšali OI integrirane pridelave do te mere, da bi bil lahko primerljiv ali celo ugodnejši od OI ekološke pridelave.

Podobno kot pri jabolkih smo simulacijo obremenitve sesalcev, ptic in čebel naredili tudi pri krompirju in pšenici, podvrženim različnim strategijam pridelave (integrirani oz. ekološki) in izračunali obremenitvene indekse (OI) za posamezne količine aktivnih snovi na posamezni njivi oziroma skupni indeks obremenitve posameznih strategij pridelave (tabele 66-71). Kot je bilo pričakovati, je OI za sesalce in čebele pri krompirju v ekološki pridelavi nekoliko ugodnejši od OI integrirano pridelanega krompirja, medtem ko je bil OI za ptice v obeh primerih skoraj enak.

OI ekološke pridelave pšenice je boljši od OI integrirane pridelave za vse obravnavane organizme saj se pri ekološki pridelavi pšenice ni uporabljalo nobeno fitofarmacevtsko sredstvo.

Tabela 66: Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru integrirane pridelave krompirja.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina a.s. kg /ha
Ridomil gold MZ pepite	metalaksil	0,20
Ridomil gold MZ pepite	mankozeb	3,20
Acrobat Mz WG	dimetomorf	0,23
Acrobat Mz WG	mankozeb	1,50
Electis 75 WG	mankozeb	1,20
Electis 75 WG	zoksamid	0,15
Infinito	propamokarb	1,00
Infinito	fluopikolid	0,10
Shirlan 500 SC	fluazinam	0,20
Force 1,56	teflutrin	0,01
Actara 25 WG	tiametoksam	0,02
Boxer	prosulfokarb	3,20
Plateen WG 41,5	flufenacet	0,36
Plateen WG 41,5	metribuzin	0,26
Basta	glufosinat-amonijeva sol	0,45

Tabela 67: Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru ekološke pridelave krompirja.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina a.s. kg /ha
Cuprblau-Z	bakrov oksiklorid	1,40
Neemazal-T/S	Azadirachtin A	0,03

Tabela 68: Kazalnik – indeks obremenitve (OI) pri integrirani pridelavi krompirja.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg /ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Metalaksil	F	0,20	375	981	127	0,5333333	0,2038736	0,0015748
Mankozeb	F	3,20	5000	2000	140,6	0,64	1,6	0,0227596
Dimetomorf	F	0,23	3900	2000	32,4	0,0576923	0,1125	0,0069444
Mankozeb	F	1,50	5000	2000	140,6	0,3	0,75	0,0106686
Mankozeb	F	1,20	5000	2000	140,6	0,24012	0,6003	0,0085391
Zoksamid	F	0,15	5000	2000	100	0,02988	0,0747	0,001494
Propamokarb	F	1,00	1330	1842	84	0,7518797	0,5428882	0,0119048
Fluopikolid	F	0,10	5000	2250	100	0,02	0,0444444	0,001
Fluazinam	F	0,20	4100	1782	100	0,0487805	0,1122334	0,002
Teflutrin	I	0,01	21,8	267	0,28	0,4816514	0,0393258	0,0375
Tiametoksam	I	0,02	1563	576	0,005	0,0127959	0,0347222	4
Prosulfokarb	H	3,20	1820	2250	80	1,7582418	1,4222222	0,04
Flufenacet	H	0,36	598	1608	170	0,6020067	0,2238806	0,0021176
Metribuzin	H	0,26	32	146	53	8,203125	1,7979452	0,0049528
Glufosinat-amonijeva sol	H	0,45	416	2000	345	1,0817308	0,225	0,0013043
OI skupni						14,76124	7,784036	4,15276

Tabela 69: Kazalnik – indeks obremenitve (OI) pri ekološki pridelavi krompirja.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg /ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Bakrov oksiklorid	F	1,4	950	173	12,1	1,4736842	8,0924855	0,1157025
Azadirahthin A		0,03	5.000	-	-	0,006	-	-
OI skupen						1,479684	8,0924855	0,1157025

Tabela 70: Uporabljene količine FFS (aktivne snovi) v okviru integrirane pridelave pšenice.

Sredstvo	Aktivna snov	Količina as kg /ha
Artea plus	ciprokonazol	0,080
Artea plus	propikonazol	0,125
Amistar extra	azoksistrobin	0,160
Amistar extra	ciprokonazol	0,064
Karate zeon 5 CS	lambda- cihalotrin	0,007
Boxer	prosulfokarb	2,40
Logran 20 WG	triasulfuron	0,01

Tabela 71: Kazalnik – indeks obremenitve (OI) pri integrirani pridelavi pšenice.

Aktivna snov	Podskupina	Količina a.s. (kg /ha)	Sesalci LD	Ptice LD	Čebele LD	OI sesalci	OI ptice	OI čebele
Ciprokonazol	F	0,080	350	94	100	0,2285714	0,8510638	0,0008
Propikonazol	F	0,125	958	2510	100	0,1304802	0,0498008	0,00125
Azoksistrobin	F	0,160	5000	1000	25	0,032	0,16	0,0064
Ciprokonazol	F	0,064	350	94	100	0,1828571	0,6808511	0,00064
Lambda- cihalotrin	I	0,007	20	3950	0,038	0,325	0,0016456	0,1710526
Prosulfokarb	H	2,40	1820	2250	80	1,3186813	1,0666667	0,03
Triasulfuron	H	0,01	5000	2150	100	0,0015	0,0034884	0,000075
OI skupen						2,21909	2,813516	0,210218

Iz prikazanih simulacij lahko sklenemo, da je OI vezan tako na rabo organskih (sintetičnih) kot tudi anorganskih (baker, žveplo) FFS. Intenzivnost rabe posameznih skupin FFS pa je ne glede, ali gre za integrirano ali ekološko pridelavo tista, ki določa stopnjo tveganja OI za naše okolje oz. neciljne organizme.

Poudariti je potrebno, da bi bilo za popolnejšo oceno oziroma primerjavo potrebno v analizo tveganja vključiti še celo vrsto drugih parametrov oz. kazalnikov, vendar kljub temu lahko sklenemo, da se je zmanjševanja tveganja zaradi rabe FFS potrebno lotiti predvsem preudarno, celovito in logično. Kazalniki predstavljajo le orodje za grobo oceno tveganja, njihovi uporabi pa mora obvezno slediti ustrezno znanstveno ovrednotenje. Zmanjševanje rabe FFS mora temeljiti predvsem na oprijemljivih, znanstveno strokovnih ocenah.

Tabela 72: Pregled priporočenih kazalnikov tveganja na temelju zbranih podatkov iz leta 2009.

Kazalnik	Stanje	Cilj: 2012 - 2020
Obseg rabe FFS	V letu 2009 smo porabili 1.272 ton FFS, od tega 67,5 % fungicidov (30,8 % bakra, 5,1 % žvepla in 31,6 % sintetičnih fungicidov), 23,8 % herbicidov, 7 % insekticidov in 1,7 % ostalih aktivnih snovi.	Zmanjšanje rabe FFS za 25 % /na aktivno obdelovalno površino s pomočjo intenziviranja nekemičnega varstva rastlin.
Pogostnost rabe FFS (PRI)	Najpogosteje so se FFS uporabljala v trajnih nasadih (jabolka, vinska trta, hmelj), manj pa pri pridelavi poljščin.	Z izboljšavo tehnoloških postopkov pridelave gojenih rastlin in s pomočjo opazovalno napovedovalne službe zmanjšati pogostnost rabe FFS v trajnih nasadih (sadovnjaki in vinogradi, brez hmelja) za 20 %.
Vsebnost ostankov FFS v kmetijskih pridelkih	V letu 2008 je bilo na prisotnost 158 različnih aktivnih spojin analiziranih 166 vzorcev. Maksimalno dovoljene količine ostankov (MRL) so bile presežene le v dveh vzorcih (1,2 %).	Nič ostankov neregistriranih FFS v slovenskih pridelkih; MRL naj ne bi bila presežena v nobenem domačem pridelku.
Vsebnost ostankov v živilih		Vsi ostanki pod zakonsko dovoljenimi vsebnostmi.
Vsebnost ostankov v tleh		Nič ostankov neregistriranih FFS v slovenskih obdelovalnih tleh.
Onesnaženost podtalnice in drugih vod	Kakovost podzemne vode v letu 2008 je s stališča obremenjenosti z ostanki FFS ter njihovih razgradnih produktov zelo dobra. Le na 8 od 170 merilnih mest je bila ugotovljena presežena mejna vrednost vsote pesticidov, ki znaša 0,5 µg/l. Podobno število merilnih mest s prekoračitvijo dovoljene vsebnosti ostankov ugotavljamo že vrsto zadnjih let, pri čemer je potrebno poudariti, da gre v večini primerov za ista merilna mesta ter za ostanke FFS ali biocidov, ki jih že več let ne uporabljamo.	Ostanki FFS pod mejo detekcije; ne smejo presegati 0,1 µg/l; skupna vrednost ostankov več aktivnih snovi ne sme presegati 0,5 µg/l; v pitni vodi ostanki pod mejo detekcije.
Tveganje za drugo okolje / organizme – izražen kot OI	Sistematičnih spremljanj onesnaženosti drugega okolja ni. Največkrat se poroča predvsem o ekscesnih situacijah; pomorih določenih organizmov.	Vzpostaviti je potrebno monitoringe spremljanja vplivov ostankov FFS na nekatere neciljne organizme. OI zmanjšati z intenziviranjem rabe učinkovitih in okolju prijaznejših FFS. Zmanjšati število pomorov čebel, rib in ptic, ki so posledica rabe FFS na minimum – pomorov naj ne bi bilo.

5 Možnosti in ukrepi za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS za najpomembnejše kmetijske rastline

Nekatere možnosti za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS so predstavljene že v okviru ocene stanja kmetijske pridelave v Sloveniji glede na vrsto, obseg in način pridelave nekaterih najpomembnejših kmetijskih rastlin pri nas. Poleg navedenih možnosti in ukrepov pa za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS predlagamo še:

- stalno spremljanje in analiziranje kazalnikov za spremljanje predvidenih ciljev;
- vzpostavitev in organizacijo spremljanja, preučevanja in vpeljave optimalnih tehnologij kmetijske pridelave, ki vodijo v zmanjšano porabo FFS;
- dodatne aktivnosti v zvezi s prognostično službo;
- uvajanje izboljšanih tehnik za nanos FFS;
- optimizacija tehnoloških ukrepov;
- tesnejše sodelovanje specialistov za varstvo rastlin s svetovalno službo;
- nadgradnja izobraževanja uporabnikov FFS v smeri manjše rabe FFS in varstva pri delu;
- sistematični nadzor nad ostanki FFS;
- odstranjevanje ostankov embalaže in FFS.

5.1 Stalno spremljanje in analiziranje kazalnikov za spremljanje predvidenih ciljev

Z namenom spremljanja učinkovitosti ukrepov za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS predlagamo stalno spremljanje in analiziranje kazalnikov, ki jih predlagamo v predhodnem poglavju: *Cilji ukrepov za zmanjšanje tveganja zaradi uporabe FFS in opredelitev kazalnikov za spremljanje teh ciljev*. Z omenjenimi kazalniki bomo:

- zlahka spremljali spremembe v rabi FFS na letni ravni;
- nadzorovali celotno rabo FFS;
- poskušali zagotoviti, da se zmanjšanje količin FFS zaradi sprejetih ukrepov ne bo odrazilo v slabšem toksikološkem profilu uporabljenih aktivnih snovi oziroma lastnostih, ki bi imele za posledico večjo izpostavljenost okolja (vodnih virov, tal,...).

Zaradi zagotavljanja ustreznih podatkov, potrebnih za spremljanje in analizo predlaganih kazalnikov je potrebno zahtevati, da pridelovalci vestno beležijo vsa dogajanja v zvezi z varstvom rastlin oziroma rabo FFS (čas oziroma pogostnost škropljenja, FFS oz. aktivna snov, količina uporabljene aktivne snovi, obravnavana rastlinska vrsta, površina itn.). Omenjene podatke morajo pridelovalci oz. uporabniki FFS redno posredovati nadzornemu oz. spremljevalnemu organu, ta pa pravilnost podatkov preverja neposredno s pregledom tehnoloških knjig določenega odstotka pridelovalcev.

Predlog/ukrep

- Za statistični prikaz rabe FFS je nujna ustrezna organizacija zajema podatkov, v okviru katere bomo na isti imenovalec postavili rabo kmetijskih zemljišč po podatkih SURS in dejansko rabo kmetijskih zemljišč.
- Referenčne kmetije po glavnih kulturah za spremljanje rabe FFS – vodenje statistike za posreden izračun kazalnikov (predlaganih v poglavju *Cilji ukrepov za zmanjšanje tveganja zaradi uporabe FFS in opredelitev kazalnikov za spremljanje teh ciljev*), na temelju katerih se bo spremljala učinkovitost sprejetih ukrepov: npr. vzpostavitev po 50 referenčnih pridelovalcev za vsako kulturo: jabolka, grozdje, koruza, pšenica, krompir, hmelj, 2 ali 3 vrtnine (npr. paradižnik, čebula, zelje).
- Poleg spremljanja kazalnikov rabe FFS pri pridelovalcih predlagamo tudi intenzivno spremljanje vplivov FFS na ljudi in okolje: vsebnosti ostankov FFS v vodah, tleh in okolju, pridelkih/živilih domačega in tujega izvora (ločeno), spremljanje zastrupitev (ločeno: poklicne, naključne, samomori), dokazani pomori nečiljnih organizmov itn.

5.2 Vzpostavitev in organizacija spremljanja, preučevanja in vpeljave optimalnih tehnologij kmetijske pridelave, ki vodijo v zmanjšano porabo FFS

Spremljanje in preučevanje škodljivih organizmov, poznavanje njihove biologije, ekologije, raznovrstnosti itn. je predpogoj za uspešno varstvo pred njimi. Spoznanja na tem področju so izjemno pomembna, saj je narava škodljivih organizmov takšna, da je potrebno njihovem razvoju neprestano slediti. Preučevanja škodljivih organizmov v določenem ožjem (slovenskem) okolju in vključevanje tovrstnih spoznanj v širši evropski oziroma svetovni prostor (npr. EUPHRESKO) pripomorejo k izgradnji temeljnih spoznanj o teh organizmih, na temelju katerih se lahko učinkovito usmerimo v razvoj ustreznih tehnologij pridelave gojenih rastlin in njihovega varstva pred številnimi škodljivci in boleznimi.

Na žalost so raziskovalne in strokovne kapacitete v Sloveniji podhranjene, zaradi česar nam akutno primanjkuje neposrednih aplikativnih in praktičnih raziskav številnih rastlinskih bolezni in škodljivcev, zaradi česar se pridelovalci hrane neprestano srečujejo s pomanjkanjem ustreznih in učinkovitih rešitev za obvladovanje škodljivih, gospodarsko pomembnih organizmov.

Predlagamo, da se za potrebe slovenskega kmetijstva, tudi v luči zmanjševanja tveganja zaradi rabe FFS, vzpostavi ustrezne raziskovalno poskusne demonstracijske centre (poljedelstvo in vrtnarstvo, sadjarstvo, vinogradništvo), ki bodo predstavljali temelj za trajno zagotavljanje raziskovalnih, materialnih in kadrovskih kapacitet na področju zdravstvenega varstva rastlin. V okviru teh centrov bi se preučevala biologija bolezni, bionomija škodljivcev, načini njihovega

obvladovanja, interakcije med organizmi, vplivi okolja na razvoj, širjenje in epidemiologijo škodljivih organizmov itn. V omenjenih raziskavah pridobljene informacije nam bi omogočile razvoj in optimizacijo strategij za učinkovito in okoljsko čim bolj sprejemljivo zatiranje škodljivih organizmov na območju Slovenije

Nekatere predlagane usmeritve takih centrov:

- raziskave in spodbujanje inovacij na področju napovedovanja škodljivih organizmov, preciznega kmetovanja, žlahtnjenja odpornih sort, biotičnega varstva,
- razvoj in neposredna aplikacija modernih občutljivejših in hitrejših metod za detekcijo, identifikacijo in karakterizacijo rastlinskih škodljivcev in bolezni;
- preučitev vpliva podnebnih sprememb na biologijo in epidemiologijo nekaterih škodljivih organizmov;
- izdelava ocen tveganja zaradi tujerodnih škodljivih organizmov z ustreznimi modeli ter GIS orodji;
- razvoj oz. validiranje ustreznih modelov za napovedovanje in spremljanje škodljivih organizmov;
- razvoj in optimizacija načinov okolju prijaznega varstva rastlin (integrirano varstvo, biotično varstvo);
- učinkovito in okolju prijazno varstvo rastlin;
- razvoj znanj za omejitve škode, ki jo lahko povzročijo škodljivi organizmi,
- razvoj znanj za determinacijo obsega škodljivosti in omejitev škode, ki jo povzročijo škodljivi organizmi;
- izvajanje mikro in makro poskusov, demonstracijskih poskusov;
- preučevanje inovativnih tehnologij varstva rastlin v luči zmanjševanja tveganja zaradi FFS;
- in vivo testiranje biotičnega varstva;
- organizacija delavnic, izobraževanj;
- hitra detekcija škodljivih organizmov in pomoč pri izbiri varstvenega ukrepa;
- testiranje in kasneje priporočanje uporabe ustreznih odpornih sort na določene škodljive organizme;
- povezovanje tehnoloških in prehranskih ukrepov oziroma rešitev z varstvenimi ukrepi s ciljem racionalizacije uporabe FFS.

Predlog/ukrep

- Predlagamo vzpostavitev dveh ali treh poskusno-demonstracijskih centrov za opravljanje nujno potrebnega strokovnega, raziskovalnega in svetovalnega dela.
- Za vzpostavitev in organizacijo spremljanja, predvsem pa preučevanje in vpeljavo optimalnih tehnologij kmetijske proizvodnje, ki vodijo v zmanjšano porabo FFS oziroma za pomoč pri delovanju poskusno demonstracijskih centrov predlagamo trajni finančni ukrep v obliki odvajanja 3 odstotkov DDV od celotne letne prodaje FFS na slovenskem trgu.

5.3 Opazovalno napovedovalna služba za varstvo rastlin

Za potrebe intenzivnih in manj intenzivnih pridelovalcev kmetijskih rastlin, vrtničarjev in ljubiteljskih pridelovalcev je zaradi pravilne in bolj ciljne rabe FFS potrebno skrbeti za nenehno posodabljanje prognostične oziroma opazovalno napovedovalne službe za varstvo rastlin, ki v Sloveniji deluje kot javna služba zdravstvenega varstva rastlin v minimalističnem obsegu. Potrebno je zagotoviti razmere za trajno in sistematično zagotavljanje meteoroloških, biotičnih in drugih podatkov, ki so potrebni za spremljanje in napovedovanje pojava škodljivih organizmov, običajno navzočih na rastlinah in rastlinskih proizvodih ter za določanje optimalnih rokov in načinov za njihovo zatiranje.

Za dodatne potrebe, ki se odpirajo zaradi prilagajanja podnebnim spremembam, je potrebno povečati in neprestano skrbeti tudi za nadgradnjo kapacitet informacijskega sistema, s čimer bi lahko napovedovali in modelirali zadostno število parametrov: npr. razvoj bolezni in škodljivcev, hitrost širjenja bolezni in škodljivcev, suša itn.

Potrebno je vzpostaviti zanesljivo, trajno in ustrezno financirane javne službe za varstvo rastlin – prognoziranje škodljivih organizmov in zagotoviti finančna sredstva tako za delo strokovnjakov kot tudi za materialne stroške na področju prognoziranja škodljivih organizmov – dolgoročno financiranje dela na področju prognoziranja ŠO. Prav tako je potrebno zagotoviti dovolj finančnih sredstev za optimalno delovanje (vzdrževanje in nadgradnja) obstoječe agro-meteorološke mreže. Nadgraditi je potrebno tudi obstoječo mrežo opazovalnih točk biotičnih značilnosti škodljivih organizmov. Stalno je potrebno spremljati in validirati obstoječe modele prognoziranja v spremenjenih podnebnih razmerah. Neprestano se je potrebno posvečati spreminjajočim okoljskim razmeram in pripravljati/nadgrajevati ocene tveganja zaradi škodljivih organizmov, ki predstavljajo potencialno ali realno grožnjo gospodarni pridelavi kmetijskih rastlin, hkrati pa je potrebno skrbeti tudi za pripravo ustreznih metod napovedovanja in posredovanja informacij zainteresirani javnosti.

Ukrep /predlagane aktivnosti za izboljšanje stanja na področju napovedovanja pojava škodljivih organizmov oziroma priporočanja ukrepov varstva rastlin

- Vzdrževanje in krepitev javne službe za varstvo rastlin ter nemoteno (neodvisno od dnevne politike) financiranje že obstoječih segmentov prognostične službe (kvalificiranih strokovnjakov za varstvo rastlin – prognostikov in infrastrukture na obstoječih prognostičnih centrih).
- Dolgoročno vzdrževanje, nadgrajevanje in financiranje podatkovnega skladišča za prognostične podatke, programske opreme za obdelavo meteoroloških podatkov, pripravo prognostičnih obvestil, razpošiljanje obvestil in spletne portale za obveščanje javnosti - sistem za opozarjanje in pomoč pridelovalcem pri odločanju.
- Vzdrževanje dovolj goste mreže opazovalnih/merilnih točk (Agrometeoroloških postaj: merilne naprave, spremljanje fenologije kmetijskih rastlin in škodljivih organizmov).

- Zagotavljanje ustrezne računalniške infrastrukture.
- Neprestano izvajanje usmerjenih informacijskih kampanj s strani strokovnih organizacij, v okviru katerih se bo promoviralo usmerjeno varstvo rastlin s kar se da racionalno (minimalno) rabo FFS.

5.4 Uvajanje izboljšanih tehnik za nanos FFS

Uporabniki FFS morajo biti seznanjeni s splošnimi načeli dobre kmetijske prakse in vsak uporabnik je dolžan pred izbiro tretirane površine presoditi možnosti za pojav zanašanja in izvesti nanos FFS tako, da sredstva ne zanaša na sosednje površine. V pomoč so lahko različne varnostne meje ali pregrade, katerih vzpostavitev mora biti podkrepljena z ustrezno motivacijo MKGP oz. MOP. Če uporabnik za pridelovanje specifične rastline izbere površino, kjer so možnosti za pojav zanašanja s sosednjih površin velike, mora prevzeti tveganje nase. Kontrolne organizacije ne morejo dovoljevati ostankov nedovoljenih FFS v pridelkih, ne glede na to, ali so posledica zanašanja FFS iz okolice, ali lastne nepravilne uporabe.

Za zmanjšanje tveganja zanašanja FFS je potrebno:

- zagotoviti redne, periodične (vsaki 2 leti) preglede naprav za nanašanje FFS,
- povečati delež naprav in opreme (šobe) za zmanjšanje zanašanja FFS;
- stimulirati neprestano posodabljanje škropilne tehnike (vključno z uporabo šob za zmanjšanje zanašanja FFS);
- upajati GPS sisteme nadzora, vodenja in upravljanja naprav pri postopkih nanašanja FFS na večjih posestvih;
- izobraževati profesionalne kakor tudi neprofesionalne uporabnike FFS na področju postopkov in naprav za nanašanje FFS z vključenimi praktičnimi prikazi oz. demonstracijami v okviru »Centrov škropilne tehnike«;
- uvesti klasificiranje strojev in opreme glede tehničnih možnosti zmanjšanja zanašanja v osnovne razrede zmanjšanja zanašanja (50%, 75%, 90%);
- uporabljati opremo in naprave, ki so v skladu z evropskimi standardi – naprave morajo izpolnjevati pogoje za pridobitev certifikata o skladnosti, preden so te naprave dane v promet ali uporabo (Pravilnik o pridobitvi certifikata o skladnosti za naprave za nanašanje FFS);
- podpreti sistem variabilnega določanja varnostnih pasov glede na uporabo šob za zmanjšanje zanašanja FFS, ki bi spodbudile kmetijske pridelovalce k uporabi novih tehnologij.

V tabeli 73 je podana informativna ocena stroškov nabave šob za zmanjšanje zanašanja FFS v primerjavi z navadnimi šobami.

Tabela 73: Informativna ocena stroškov nabave šob.

	Število šob	Navadne šobe EUR	Anti drift šobe EUR
Hmeljarstvo	16	80	220
Sadjarstvo, vinogradništvo	10 - 14	30 – 60	60 – 150
Poljedelstvo	Variabilno	1 - 4 /na šobo	4-7/na šobo

5.5 Optimizacija tehnoloških ukrepov

a. Vzpostavitev varnostnih pasov "buffer zones" vzdolž vodotokov in drugih vodnih virov

Zakon o vodah prepoveduje rabo FFS na priobalnih zemljiščih površinskih voda, glede na red oziroma kategorijo vodotoka (vode prvega reda: 15 m, vode drugega reda 5 m), medtem ko so omejitve v veliki večini primerov dodatno postavljene z registracijsko odločbo za posamezno FFS.

Pridelovalci morajo upoštevati zakonodajo in dejansko preveriti razdalje, kjer izvedejo nanos. Velikosti varnostnih pasov je v naših razmerah težko povečevati, saj bi to zelo poslabšalo možnosti za intenzivno izrabo že tako zelo omejenih kmetijskih površin. Ena izmed poti, ki omogoča hkratno varovanje voda in izrabo zemljišč v neposredni bližini voda je bistveno izboljšanje tehnične kakovosti naprav za nanašanje FFS, ki morajo s konstrukcijskimi in drugimi lastnostmi omogočiti preprečevanje nastajanja zanosov FFS. V poljedelstvu predstavljajo trenutno najvišjo stopnjo škropilnice z zračno podporo, v trajnih nasadih pa reciklažni pršilniki s ščiti. Drugi način pa je sistemsko uvažanje zelenih pasov različnih višin med kmetijskimi površinami in vodotoki, ki omejujejo zanašanje in odtok v površinske vode. Precej vodotokov je namreč golih in jih ne varuje rastje.

b. Prepoved rabe FFS na območjih zajetj pitne vode in drugih okoljsko občutljivih območjih

Zakonska ureditev tega področja je ustrezna in ni potrebe po razvoju dodatnih predpisov ali zaostrovanju obstoječih zakonskih rešitev.

c. Kolobar

Uvažanje širšega kolobarja lahko neposredno pripomore k manjši rabi FFS. Primer: Z vpeljavo najmanj tri letnega kolobarja pri pridelovanju koruze onemogočimo razvoj koruznega hrošča na določenem koruzišču tako, da uporaba insekticidov za njegovo zatiranje ni potrebna. K ustreznemu kolobarjenju pridelovalce usmerjamo z več različnimi ukrepi kmetijske okoljske politike. Ustrezno kolobarjenje upočasni povečevanje populacij škodljivih organizmov. Največ težav imamo pri specializiranih živinorejskih kmetijah, ki imajo na voljo premajhen obseg njivskih površin. Pri nekaterih lahko sicer strokovno utemeljeno kolobarjenje občasno privede do neravnotežij pri zagotavljanju krmne baze.

Pri takšnih je potrebno prilagoditi lastniško strukturo in olajšati najem površin v bližini kmetije, da se v kolobarjenje vključijo najete površine.

- d. *Mehansko zatiranje plevelov* – uporaba, vzpostavitev regionalnih strojnih parkov s specialno tehniko za mehansko zatiranje plevelov in vaških centrov za usposabljanje iz uporabe orodij za mehansko zatiranje po modelu, kot ga imajo v Skandinaviji, kjer imajo redna srečanja pridelovalcev, na katerih imajo praktične prikaze delovanja orodij na različnih zemljiščih in v različnih poljščinah. Pridelovalci imajo na voljo posebne priročnike za uporabo različnih orodij.
- e. *Odbira odpornih ali tolerantnih sort* gojenih rastlin na povzročitelje bolezni. Prav tako lahko k zmanjšanju rabe FFS pripomore racionalna prehrana rastlin.
- f. *Pravočasno in ciljno obravnavanje (tretiranje) posameznih delov njiv*, kjer se pojavijo 'gneзда' škodljivih organizmov (lahko tudi drugi načini tretiranja kot je npr. mazanje ali točkovna aplikacija), s pomočjo GPS (*Precision farming*) sistemov nadzora in upravljanja naprav, da bi se tako izognili potrebnemu škropljenju celotnih posevkov; spremljanje spiranj in migracije ostankov FFS v tleh.
- g. *Upočasniti razvoj odpornosti škodljivih organizmov na FFS* z menjavanjem pripravkov, ki vsebujejo aktivne snovi z različnimi načini delovanja ter upoštevanjem največjega dovoljenega števila obravnavanj (tretiranj) in časovni interval med njimi. Potrebno je upoštevati vse ukrepe dobre kmetijske prakse izvajanja varstva rastlin (http://www.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/Publikacije/drugo/Kodeks_DKP.pdf, <http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/ssk/DKP-varstvo-rastlin.doc>).

Pojav odpornosti škodljivih organizmov na fitofarmacevtska sredstva se navadno kaže kot pojemajoče delovanje nekega pripravka na ciljni organizem. Zaradi tega se pridelovalci oziroma uporabniki FFS večkrat zatečejo k povečanim odmerkom in pogostejši uporabi teh sredstev, kar vodi k pretiranemu in nepotrebnemu obremenjevanju okolja.

S premišljeno strokovno rabo pripravkov lahko pojave odpornosti upočasnimo. Priporočila protiodpornostne (antirezistentne) strategije temeljijo na sistematičnem menjavanju pripravkov v času, na kombiniranju pripravkov iz različnih kemičnih skupin in na številnih drugih preventivnih pristopih. S sistematičnim menjavanjem pripravkov v časovnem nizu (ena rastna doba ali več rastnih dob skozi kolobar) zagotovimo, da pridejo škodljivi organizmi čim manjkrat v stik z aktivnimi snovmi z enakim mehanizmom delovanja. Nepravilna uporaba nekega pripravka vodi v kemično selekcijo znotraj populacije škodljivih organizmov. Mnogi od tistih, ki aplikacijo nekega FFS preživijo, nosijo genetski zapis, ki omogoča odpornost organizma proti specifični kemikaliji ali skupini kemikalij in se uspešno prenese na potomstvo.

Pri menjavanju pripravkov ni dovolj, da kolobarimo s komercialnimi imeni pripravkov ali s posameznimi FFS iz iste skupine, temveč je potrebno kolobariti s sredstvi, ki vsebujejo

aktivne snovi, ki imajo različne mehanizme delovanja. Navodila o rabi aktivnih snovi bi morala biti dopolnjena s podatki o kemični skupini in o tveganju za razvoj odpornosti, da bi uporabniki lahko izbirali različna sredstva.

Na temelju naših izkušenj in poznavanja problematike smo mnenja, da je raba FFS pri nas mnogokrat še preveč enostranska. Pridelovalci namreč pogosto sledijo škropilnim programom samo enega prodajalca, ki priporoča v glavnem svoje pripravke, kjer pa je paleta razpoložljivih aktivnih snovi omejena. Tako prihaja do večkratne rabe istih pripravkov oz. aktivnih snovi ali njihovih kombinacij, kar povečuje nevarnost za razvoj odpornosti. Ta nevarnost je večja predvsem v trajnih nasadih, kjer se proti najpomembnejšim Š.O. izvaja veliko število škropljenj v rastni dobi.

h. Intenziviranje higienskih ukrepov

Zaradi spremenjenih podnebnih razmer in naraščajoče globalne trgovine s kmetijskimi pridelki in rastlinskim materialom, se v zadnjem obdobju pojavlja vedno večje število škodljivcev oziroma se povečuje število rodov posameznih vrst letno. Vse pogosteje se pojavljajo tudi bolezni, ki so do nedavnega veljale za nepomembne.

Po drugi strani pa se zaradi različnih ukrepov kmetijske politike in neupoštevanja fitosanitarne-higienskih ukrepov povečujejo populacije že znanih škodljivcev. Znan je primer koruzne vešče, katere populacija neprestano narašča, saj pridelovalci vedno pogosteje opuščajo izvajanje mehanskih ukrepov (pravočasno in pravilno zaoravanje žetvenih ostankov gostiteljskih rastlin).

Podobni primeri so znani tudi pri drugih kmetijskih rastlinah, pri katerih bi lahko samo z doslednim uničevanjem in odstranjevanjem napadenih rastlin ali njenih delov (listje, poganjki, koreninski izrastki), zmanjšali potencial bolezni in škodljivcev in posledično tudi rabo FFS. Mnenja smo, da je potrebno dosledneje upoštevati oziroma izvajati fitosanitarne-higienske ukrepe.

5.6 Svetovalna služba

Uspešen pristop k zmanjšanju porabe FFS pogojuje tudi spremembo v strategiji varstva rastlin pred ŠO, kar posledično predstavlja tudi drugačen način sodelovanja med kmetijsko svetovalno oziroma opazovalno napovedovalno službo za varstvo rastlin in pridelovalci. Zelo ciljno umerjena strategija varstva rastlin temelji na natančnem spremljanju in opazovanju razvoja ŠO, fenološkega razvoja rastlin in vrednotenju agrometeoroloških spremenljivk ter poglobljenem znanju fitomedicine, fitopatologije, entomologije in herbologije. Pri tem je pomembna tudi gostota mreže opazovanih točk in dobra tehnična opremljenost službe za varstvo rastlin. Na eni strani je potreben veliko bolj individualen stik med pridelovalcem in svetovalcem, na drugi strani pa nam lahko v tehničnem smislu sodobne tehnologije komuniciranja zelo olajšajo sodelovanje ter prispevajo k hitremu in učinkovitemu podajanju in prenosu informacij ter znanj.

Za uvajanje novih načinov varstva rastlin v proizvodnjo je predhodno potrebo opraviti veliko poskusov, zato so poskusno demonstracijski centri osnova za uspešno delo svetovalne službe. Naloga svetovalca ni samo ta, da pridelovalca seznani z novimi načini varstva, predstaviti in posredovati mu mora celoten tehnološki postopek izvedbe takšnega ukrepa. To je osnova za uspešno in učinkovito sodelovanje med svetovalcem in pridelovalcem ter posledično predstavlja uspešen prenos novih načinov zatiranja ŠO v prakso, kar prispeva k zmanjševanju rabe FFS in k varnejši pridelavi hrane.

Predlog/ukrep

- Vpeljati oziroma nadgraditi je potrebno redno, usmerjeno izobraževanje/izpopolnjevanje svetovalcev na področju varstva rastlin.
- Spodbuditi je potrebno tesnejše sodelovanje kmetijske svetovalne službe z javno opazovalno-napovedovalno službo za varstvo rastlin tekom rastne sezone.

5.7 Izobraževanje uporabnikov FFS v smeri manjše rabe FFS in varstva pri delu

Obstoječi sistem usposabljanja iz fitomedicine, izobraževanja za izvajalce ukrepov po Pravilniku o strokovnem usposabljanju in preverjanju znanja iz fitomedicine zajame vse osebe, ki se želijo udeležiti usposabljanja, ne glede na njihov status glede uporabe FFS: vrtničarji, kmetijski pridelovalci, vzdrževalci travnih in vrtnih površin, izvajalci del pri javnih službah, Potrdila lahko pridobijo brez dodatnega usposabljanja tudi vse osebe, ki imajo najmanj V. stopnjo izobrazbe kmetijstva – rastlinske smeri. Tako je glede na obstoječo evidenco o pridobljenih potrdilih za izvajalce ukrepov, kar 1/3 oseb, ki nima registriranega KMG MID-a (nosilci, družinski člani, itn.). Izvajanje usposabljanj za izvajalce ukrepov, prodajalce, odgovorne osebe in predavatelje je organizirano v 17 centrih. Programske vsebine izobraževanj so se v letu 2009 spremenile, pri čemer je sedaj večji poudarek na varni uporabi FFS tako z vidika zdravja in varstva pri delu kot tudi varovanja narave, tal in vodnih virov.

Predlog/ukrep

- Vpeljava programskih vsebin, podprtih s prostorskimi predstavitvami v sistem usposabljanja oz. izobraževanja izvajalcev ukrepov varstva rastlin.
- Vpeljava obveznih praktičnih prikazov uporabe škropilnih naprav, tako ročnih škropilnic in pršilnikov, ki jih uporabljajo vrtničarji kot tudi naprav, ki jih uporabljajo večji pridelovalci kmetijskih rastlin.
- Takoj po sprejetju zakona o FFS bo potrebno izvesti revizijo obstoječega gradiva za usposabljanje iz fitomedicine.

- Potrebna je revizija *Pravilnika o izobraževanju uporabnikov FFS* (ločiti izobraževanje profesionalnih uporabnikov FFS od vrtničarjev).
- Izobraževanje naj izvajajo le predavatelji z ustreznimi referencami s posameznih področij.

5.8 Sistematični nadzor nad ostanki FFS

Eden od pokazateljev pravilne rabe FFS je tudi spremljanje vsebnosti ostankov FFS v kmetijskih pridelkih. Raziskave onesnaženosti kmetijskih pridelkov s pesticidi so na Kmetijskem inštitutu Slovenije začeli izvajati že v sedemdesetih letih minulega stoletja (J. Maček), reden nadzor nad ostanki FFS v kmetijskih pridelkih pa poteka od leta 1987, ko je Kmetijski inštitut Slovenije po pooblastilu Ministrstva za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano uvedel stalen in sistematični nadzor ostankov FFS v kmetijskih proizvodih. Z uveljavitvijo *Uredbe o monitoringu pesticidov v živilih in kmetijskih proizvodih* leta 1999 (Ur. l. RS, št. 13/99), je delo začelo potekati v okviru nacionalnega monitoringa pesticidov, ki je predstavljal redno in sistematično preverjanje vsebnosti ostankov pesticidov v živilih in kmetijskih proizvodih (Gregorčič in sod., 2003). Namen stalnega spremljanja je bil ugotavljanje skladnosti s predpisanimi največjimi dovoljenimi količinami ostankov (MRL), identifikacija kontaminiranih živil in kmetijskih proizvodov, ugotavljanje izvora oz. vzroka kontaminacije, ugotavljanje skladnosti z dobro kmetijsko prakso ter izdelava ocene zdravstvene ogroženosti prebivalstva.

Nacionalni monitoring ostankov FFS se izvaja vsako leto, po v naprej pripravljenem programu, in je usklajen z monitoringom, ki ga izvajajo tudi druge države članice ES.

Podroben program nacionalnega monitoringa ostankov pesticidov se pripravlja vsako leto in je rezultat sodelovanja Ministrstva za zdravje in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, usklajen pa je tudi s predstavniki Fitosanitarne uprave Republike Slovenije, vladnih in nevladnih združenj potrošnikov, uradnih laboratorijev, Urada RS za kemikalije, odgovornih oseb za oceno tveganja in uradnih nadzornih organov (Poročilo o nacionalnem monitoringu živil ..., 2009).

Izbor živil, ki so vključena v vsakoletni monitoring sestavlja

- **stalni del programa** (otroška hrana in živila, ki jih Slovenci največ uživamo: jabolka; krompir, zelena solata, moka, žita in mleko);
- **rotirajoči del programa**, kjer se v obdobju treh let med drugim pregleduje tudi izbrane vzorce sadja, zelenjave in proizvodov iz zelenjave;
- **evropski koordiniran program** monitoringa ostankov FFS;
- živila, kjer so bile v preteklosti ugotovljene presežene vrednosti MRL;
- vzorci dodatnega nadzora (aktualno problematična živila);
- vzorci za pregled stanja.

Iz poročil o monitoringu je težko ugotoviti koliko vzorcev oz. kateri vzorci so iz domače pridelave in kateri ne, zato se rezultatov ne da uporabiti za preverjanje pravilnosti rabe FFS pri nas. V preteklosti smo lahko preko izobraževanj, ki so potekala v zimskem času pridelovalce seznanili z rezultati opravljenih analiz in na ta način posredno vplivali na pravilnejšo izbiro oz. rabo FFS (primer: kontrola jagod v letih 2006 in 2007; v drugem letu je bil delež vzorcev z ugotovljenimi ostanki FFS manjši!).

Področje ostankov FFS danes ureja več nacionalnih in evropskih predpisov, neposredno pa Uredba o izvajanju Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta (ES) o mejnih vrednostih ostankov pesticidov v ali na hrani in krmi rastlinskega in živalskega izvora (Uredba (ES) št. 396/2005 in 256/2009) ter Pravilnik o ostankih pesticidov v oziroma na živilih in kmetijskih pridelkih (Uradni list RS, št. 84/2004, Uradni list RS, št. 108/2007).

Vzorčenja rastlinskih pridelkov opravlja IRSKGH, ki je odgovoren za izvajanje nadzora v primarni proizvodnji. Poleg nacionalnega monitoringa IRSKGP v okviru svojih dejavnosti med drugim opravlja tudi nadzor nad pravilno rabo FFS.

V letu 2010 je bilo v program dela kmetijske inšpekcije vključeno vzorčenje zelenih delov rastlin pri tržnih proizvajalcih. Namen kontrole je bil preverjanje pravilne rabe FFS, preverjanje povezave med evidencami o rabi FFS ter dejansko rabo FFS in preverjanje uporabe FFS v odnosu do okolja. Pravilna raba se nanaša na registrirano sredstvo na določeni kulturi in na uporabo FFS na VVO. Izvedene so bile le kvalitativne analize, ker se med vegetacijo, razen izjemoma, ne določajo kvantitativne vrednosti ostankov.

Predlog/ukrep

- Ostanki FFS v kmetijskih proizvodih ne smejo presegati zakonsko določenih minimalnih vrednosti (MRL) za posamezno aktivno snov.
- Vsota ostankov vseh najdenih a.s. ne sme preseči 100 % ARFD (akutna referenčna doza) vrednosti za posamezno vrsto pridelka (v glavnem pri sadju in zelenjavi).
- Med ostanki ne sme biti snovi, ki niso registrirane v Sloveniji
- Program monitoringa naj bo pripravljen tako, da bodo jasno določeni vzorci (vrsta in število) iz domače ali tuje pridelave.

5.9 Odstranjevanje ostankov embalaže in FFS

Zakonodaja s področja odpadnih FFS (embalaža in ostanki) je na območju RS urejena zelo kompleksno. Področje urejajo in zadevajo kar trije zakoni: Zakon o varstvu okolja s tremi krovnimi uredbami, Zakon o fitofarmacevtskih sredstvih in Zakon o kemikalijah ter številne uredbe in pravilniki izdani na njihovi podlagi. Pri oddajanju odpadkov FFS zakonodaja ločuje pravilno očiščeno prazno embalažo FFS, neuporabno FFS, zaloge ter odpadno embalažo z ostanki FFS, ki ni bila pravilno očiščena.

Obstoječa zakonodaja ločuje prevzem odpadne embalaže in ostankov FFS tudi glede na uporabnika FFS: kmetijski pridelovalec (ima registriran KMG MID) in ostali (vrtničarji,...).

V Sloveniji imajo okoljevarstveno dovoljenje za ravnanje z odpadno embalažo FFS štiri podjetja: SLOPAK, INTERSEROH, SUROVINA in EKODIN.

V Sloveniji je trenutno registriranih 397 prodajal fitofarmacevtskih sredstev (<http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/trgovine/index.htm>, 6.2.2012). Glede na obstoječo zakonodajo bi vse trgovine morale imeti zagotovljeno zbiranje odpadne embalaže in odpadnih FFS, vendar je v sistemu zbiranja odpadne embalaže, ki ga organizira SLOPAK (ena izmed štirih družb, ki imajo okoljevarstveno dovoljenje za ravnanje z odpadno embalažo) trenutno le 96 zbirnih centrov. Večinoma gre za trgovine s FFS, ki so se povezale v ta sistem. Problemi pri doslednem izvajanju zakonodaje se pojavijo tudi pri sami strukturi slovenskih prodajal s fitofarmacevtskimi sredstvi, saj so nekatere trgovine zelo majhne in ne zagotavljajo varnega in daljšega skladiščenja odpadne embalaže in odpadnih snovi.

Predlog/ukrep

- Predlagamo dosledno izvajanje predpisov in natančnejšo opredelitev obsega oz. števila zbirnih centrov glede na velikost oz. koncentracijo obdelovalnih površin, v okolici katerih se ti centri nahajajo (sprememba Uredbe o ravnanju z odpadnimi fitofarmacevtskimi sredstvi, ki vsebujejo nevarne snovi (Ur.l. RS, št. 119/2006). Natančnejše je potrebno predpisati način ravnanja z odpadnimi FFS/embalažo, ki se zbira v teh centrih.
- Predlagamo redno spremljanje količine pobranih odpadkov FFS/embalaže glede na količino prodanih FFS na določenem območju.

5.10 Registracija, prodaja in raba FFS

V zadnjih dvajsetih letih je vsa evropska in slovenska zakonodaja temeljila na Direktivi ES 91/414 ter Zakonu o fitofarmacevtskih sredstvih (Uradno prečiščeno besedilo, Ur.l. RS, št. 35/2007), na podlagi katerega smo v Sloveniji sprejeli tudi številne podzakonske akte, ki uravnavajo proizvodnjo, promet, prodajo in nadzor nad uporabo FFS (Pravilnik o vpisu in izbrisu iz registra pravnih in fizičnih oseb za trgovanje s FFS, Uradni list RS, 58/01, 64/05, 66/07; Pravilnik o pogojih, ki jih morajo izpolnjevati pravne in fizične osebe za promet s FFS, Uradni list RS, 68/02, 73/05; Pravilnik o dolžnostih uporabnikov FFS, Uradni list RS, št. 62/03, 5/07; Pravilnik o strokovnem usposabljanju in preverjanju znanja iz fitomedicine, Uradni list RS, št. 36/02, 41/04, 17/05, 92/06). Glavni namen vseh predpisov je varna uporaba FFS, skrb za zdravje ljudi, živali in okolja.

Evropska skupnost je z istim namenom oktobra 2009 sprejela novo zakonodajo na področju FFS, s katero želi doseči: nadaljnji umik najbolj spornih FFS iz uporabe, spodbujanje razvoja

okolju prijaznejših metod varstva rastlin, večji nadzor nad uporabo FFS ter zagotavljanje zdrave hrane, zdravja ljudi, živali in varovanje okolja. S tem namenom so sprejeli:

- Uredbo (ES) št. 1107/2009 Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o dajanju fitofarmacevtskih sredstev v promet in razveljavitvi direktiv Sveta 79/117/EGS in 91/414/EGS;
- Direktivo 2009/128/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti za doseganje trajnostne rabe pesticidov;
- Direktivo 2009/127/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o spremembah Direktive 2006/42/ES glede strojev za nanašanje pesticidov;
- Uredbo (ES) št. 1185/2009 Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 25. novembra 2009 o statističnih podatkih o pesticidih.

Za registracijo in promet s FFS je pomembno, da je Vlada RS že sprejela Uredbo za izvajanje Uredbe (EU) 1107/2009 o dajanju fitofarmacevtskih sredstev v promet neposredno, kar pomeni, da imamo v okviru ES vse države članice enotni sistem glede dajanja FFS v promet. Glede ostalih vsebin pa bomo v najkrajšem času morali prilagoditi Zakon o FFS ter ostale podzakonske predpise.

V zvezi z registracijo, prodajo in učinkovito rabo FFS v Sloveniji je vsekakor potrebno opozoriti na nekatere težave, s katerimi se soočajo naši pridelovalci in katere bi bilo potrebno v zadovoljstvo vseh odpraviti in pridelovalcem omogočiti čim bolj učinkovito, gospodarno in okolju sprejemljivo zdravstveno varstvo rastlin. Trenutno registrirana FFS v Sloveniji po našem mnenju ne omogočajo optimalnega varstva rastlin pred vse številnejšimi škodljivimi organizmi. Z vstopom Slovenije v ES in hkratnim zaostrovanjem okoljske zakonodaje so s trga sicer izginila številna sporna FFS, skupaj z njimi pa so na žalost s seznama dovoljenih FFS z nekaterimi neposrečenimi predpisi velikokrat izginila tudi nekatera okolju sprejemljiva sredstva kot so na primer pripravki na osnovi različnih vrst *Bacillus thuringiensis* (BT), ki se uporabljajo pri biotičnem varstvu rastlin. V bivši Jugoslaviji je bilo na trgu kar nekaj BT pripravkov, danes pa se z njimi srečujemo predvsem posredno, preko trgovanja s pridelki, ki so bili tretirani z BT in ki izvirajo iz držav kot so Španija, Francija, Italija in podobne kmetijsko razvite države. V Sloveniji imamo danes na žalost registriran le en pripravek na osnovi BT, in sicer za zatiranje gosenic v vrtninah in na vinski trti. Vemo pa, da se da z BT dovolj učinkovito obvladovati tudi nekatere druge, pri nas razširjene škodljivce, kot je na primer koloradski hrošč.

Glede na pestrost registriranih aktivnih snovi smo napravili primerjavo obstoječih spiskov registriranih FFS pri nas in v nekaterih bližnjih državah, Italiji, Franciji, na Hrvaškem in v Nemčiji in ugotovili, da je Slovenija v primerjavi z omenjenimi državami glede raznolikosti in številčnosti različnih aktivnih snovi v precej slabšem položaju. Naši pridelovalci posledično nimajo enakih možnosti zatiranja škodljivih organizmov (ŠO) in so velikokrat v precej nezavidljivem položaju, kar se odraža predvsem v njihovi slabši učinkovitosti in nekonkurenčnosti.

Skromna izbira aktivnih snovi, ki so na voljo za zatiranje posameznih ŠO je pri številnih goje-
nih rastlinah problematična in predstavlja:

- veliko tveganje za omejevanje širjenja ŠO (širjenje v pridelovalnem območju);
- tveganje za pojav odpornosti;
- tveganje za večjo rabo (neučinkovitih) FFS in onesnaževanje okolja;
- izpad pridelka;
- nekonkurenčnost na lastnem trgu v razmerju do tujih pridelovalcev.

Na temelju analize rabe FFS ocenjujemo, da je nabor fungicidov in insekticidov v vinogradni-
štvu in pri pridelavi jabolk razmeroma velik. Aktivne snovi za varstvo peronospor in oidija na
vinski trti, ki so na voljo oz. so pri nas registrirane, omogočajo uspešno zdravstveno varstvo
rastlin. V Sloveniji je proti peronospori vinske trte registriranih devetnajst aktivnih snovi, v
Franciji 20, na Hrvaškem 19, v Nemčiji, kjer podnebne razmere za razvoj te bolezni niso tako
ugodne kot pri nas pa dvanajst.

Tabela 74: Registrirane aktivne snovi proti peronospori vinske trte *Plasmopara viticola* v Sloveniji
in Franciji, Nemčiji, Italiji in na Hrvaškem.

Aktivna snov	Francija	Hrvaška	Nemčija	Slovenija
Azoksistrobin	+	+		+
Benalaksil	+	+	+	+
Baker	+	+	+	+
Cimoksanil	+	+	+	+
Cyazofamid	+	+		+
Ditianon	+	+	+	+
Dimetomorf	+	+	+	+
Disodium fosfonat	+			-
Fluopikolid	-	+		+
Folpet	+	+	+	+
Fosetil aluminij	+	+		+
Fenamidon	+	+		+
Famoksadon	+	+	+	+
Iprovalikarb	+	+	+	+
Kalijev fosfonat	+			-
Mankozeb	+	+	+	+
Maneb	+	-	-	-
Metiram	+	+	+	+
Metalaksil-M	-	+		+
Mandipropamid	+	+		+
Piraklostrobin			+	
Propineb	+	+		+
Zoksamid	+	+	+	+
Skupaj	20	19	12	19

Precej slabše je stanje pri insekticidih za zatiranje zavijačev in ščitastih uši (kapaarjev) v jabla-
novih nasadih in v nasadih koščičarjev, kateri se pri nas zlahka in intenzivno širijo.

Metoda zbežanja, ki se sicer uporablja predvsem za varstvo pred jabolčnim in breskovim zavijačem je zaradi velikega populacijskega pritiska teh škodljivcev v zadnjih letih pogostokrat neučinkovita. Uvajanje rabe entomopatogenih vrst ogorčic je sicer v povojih, zahteva pa precejšnje poznavanje bionomije oziroma navad tako entomopatogenih ogorčic kot ciljnih organizmov.

Registriranih aktivnih snovi za zatiranje jabolčnega zavijača je v Sloveniji v primerjavi s Francijo in Italijo razmeroma malo. Medtem ko jih imamo pri nas registriranih devet, na Hrvaškem dvanajst in v Nemčiji sedem, jih imajo v Italiji in Franciji, kjer je razvoj in pritisk jabolčnega zavijača podoben kot pri nas 21 oziroma 17.

Razen virusa granuloze in motilcev leta metuljčkov v Sloveniji nimamo na voljo primernih a.s., ki bi jih lahko uporabljali za zadnja škropljenja proti temu in tudi drugim zavijačem. V Italiji in Franciji imajo na razpolago tudi BT in spinosad. Našteti biotični pripravki zanesljivo zmanjšujejo tveganje ostankov FFS v naših pridelkih.

Tabela 75: Registrirane a.s. za zatiranje jabolčnega zavijača *Cydia pomonella* v letu 2011.

Aktivna snov	Francija	Italija	Hrvaška	Nemčija	Slovenija
Alfametrin		+	+		
Bacillus thuring.	+	+			
Cipermetrin	+	+	+		
Ciflutrin	+	+			
C.P. granulovirus	+	+		+	+
codlemone		+			+
Deltametrin	+	+	+		
Diffubenzuron	+	+	+		
Etofenprox		+			
Fosmet	+	+			
Indoksakarb		+		+	+
Klorpirifos	+	+	+		+
Lambda cihalotrin	+	+	+		
Lufenuron		+	+		
Metoxifenozid		+	+	+	+
Mineralno olje		+			
Piretrin		+			
Rotenone		+			
Spinosad	+	+	+		
Emamektin					+
Klorantraniliprol	+			+	+
Tebufenozid	+	+	+	+	+
Tiakloprid	+	+		+	+
Bifentrin	+				
Dimetoat	+		+		
Fenoksikarb	+		+	+	
Flufenoksuron	+				
Skupaj a.s.	17	21	12	7	9

Pridelava breskev in drugih koščičarjev je precej težavna. Večina breskovih nasadov se nahaja v zahodni Sloveniji, kjer sadjarji v veliki meri pridelujejo breskve za predelavo. Zmanjševanje odkupa breskev s strani predelovalne industrije je v zadnjem desetletju privedlo do opuščanja nasadov. Povečal se je pritisk škodljivih organizmov, sadjarji pa na žalost razpolagajo z vse manjšim naborem FFS. Poudariti velja, da pridelavo breskev in drugih koščičarjev ogroža vse intenzivnejše širjenje fitoplazme (ESFY) in virusa čespljeve šarenke (PPV), problematično pa je tudi nezadostno varstvo nasadov pred prenašalci omenjenih bolezni kot so listne uši, bolšice in škržati. Pridelki breskev so nizki, kakovost plodov pa je zaradi omenjenih škodljivih organizmov in slabe tehnologije (neustrezno gnojenje, namakanje, ...) slaba.

V opuščenih nasadih prihaja do prerazmnožitev škodljivcev kot so breskov zavijač *Cydia molesta*, listne uši, kaparji. Topla poletja omogočajo širjenje zavijačev, ti pa s črvivostjo plodov prispevajo k širjenju gliv, ki povzročajo gnitje (*Monilinia* spp., *Penicillium* spp., *Rizopus* spp. ipd).

Za zatiranje breskovega zavijača je v Sloveniji na voljo le pet a.s., v Nemčiji, kjer breskve gospodarsko niso pomembne pa je na voljo šest a.s. Na Hrvaškem imajo registriranih osem pripravkov, v Franciji in Italiji pa štirinajst oziroma osemindvajset.

Za zadnja škropljenja breskev proti zavijačem v Sloveniji ni na voljo registriranih pripravkov (npr. spinosad, BT), ki z ostanki ne bi onesnaževali plodov.

Tabela 76: Registrirane aktivne snovi proti breskovemu zavijaču *Cydia molesta* na breskvah na Hrvaškem, v Franciji, Italiji, Nemčiji in Sloveniji v letu 2011 (http://www.eppo.int/PPPRODUCTS/information/information_ppp.htm in Trkulja in sod., 2010).

Aktivna snov	Francija	Italija	Hrvaška	Nemčija	Slovenija
Acetamiprid		+	+	+	
Acrinatrin	+	+			
Alfametrin	+	+	+		
Azadirahatin		+		+	
Bacillus thur. sub. Kurstaki		+		+	
Bacillus thur. sub. Aizawai		+			
Bacillus thur. serotip 3 32 000	+				
Ciflutrin		+			
Cipermetrin		+			
Deltametrin	+	+			
Dodecilacetat	+	+			+
Emamektin	+	+			+
Esfenvalerat	+		+		
Etofenproks		+			
Fenoksikarb	+				
Fosmet		+			
Imidakloprid			+	+	
Indoksakarb	+	+		+	+
Kalijeve soli maščobnih kislin		+		+	
Klorpirifos-metil		+	+		
Klorpirifos-etil	+	+	+		

nadaljevanje tabele 76

Aktivna snov	Francija	Italija	Hrvaška	Nemčija	Slovenija
Klorantraniliprol	+	+			+
Lufenuron		+			+
Lambda cihalotrin	+	+	+		
Metoksifenozyd		+			
Mineralno olje-parafinsko		+			
Piretrin		+			
Rotenon		+			
Spinosad	+	+			
Tau-fluvalinat		+			
Tiakloprid	+	+	+		
Zeta cipermetrin		+			
Skupaj a.s.	14	28	8	6	5

V zvezi z rabo FFS pri nas je potrebno tudi izpostaviti, da se številni pridelovalci kmetijskih rastlin kot tudi vzdrževalci športnih travnatih površin zaradi preozkega nabora, v Sloveniji dovoljenih FFS velikokrat zatekajo tudi k uporabi neregistriranih pripravkov, ki so sicer dovoljeni in registrirani v sosednjih državah, pri nas pa zaradi takega ali drugačnega vzroka ne. Brez ustreznega varstva rastlin namreč prihaja do pojava in širjenja škodljivih organizmov, kar seveda ogroža normalno izvajanje določenih aktivnosti (kmetijska pridelava, športni dogodki, turizem) na teh površinah.

Ocenjujemo, da nekateri vzdrževalci nekmetijskih površin uporabljajo tudi FFS, ki so bila pri nas zaradi negativnih vplivov na okolje umaknjena iz prodaje (ker jih imajo na zalogi, jih pač uporabljajo).

Z vnosom in širjenjem številnih tujerodnih ŠO bo potrebno v prihodnje veliko več sodelovanja na ravni države kot tudi na ravni lokalnih skupnosti oziroma med uporabniki FFS, javno službo zdravstvena varstva kot tudi svetovalno službo.

Poraba herbicidov na nekmetijskih površinah (ob avtocestah, hitrih cestah) je v zadnjem letu bliskovito narasla zaradi pojava ambrozije, vendar s strokovnega vidika uporaba nekaterih herbicidov (a.s.) sploh ni smotrna. Zaradi tega bi bilo potrebno izdelati strategijo zatiranja, ki bi jo po potrebi prilagajali in dopolnjevali v skladu s pojavom novih škodljivih organizmov in novimi dognanji preprečevanja.

V Sloveniji je zelo razširjena tudi pridelava kmetijskih rastlin na obhišnih vrtovih, katere obseg ni zajet v statistiko. S tovrstno pridelavo je povezana raba FFS, ki po naših ocenah ni zanemarljiva.

Zaradi boljših evidenc in manjše možnosti nepravilne uporabe teh snovi, bi morala biti sredstva, katerih uporaba je možna tudi na vrtovih, posebej označena. V Nemčiji imajo to področje urejeno tako, da je pri FFS, ki se lahko uporabljajo tudi na obhišnih vrtovih, tovrstna raba opredeljena že v registraciji. Uporabi na majhnih površinah bi morala bila prilagojena tudi pakiranja (kar je sedaj samo delno urejeno). Posebej problematična so sredstva z nizkimi

hektarskimi odmerki, v npr. WG formulaciji, kjer je potrebno natehtati zelo majhne količine. Vendar bi bilo ob tem potrebno upoštevati dejstvo, da se na vrtovih pojavljalo bolj ali manj iste vrste ŠO kot pri večji pridelavi, zato bi moral biti tudi izbor sredstev dovolj pester.

Predlog/ukrep

- Predlagamo, da z odpravo administrativnih ovir omogočimo hitrejšo in racionalnejšo registracijo FFS, ki bodo pridelovalcem omogočala zanesljivejše in za okolje primernejše varstvo rastlin. Predvsem bi bilo potrebno zagotoviti registracijo in rabo FFS, ki se nahajajo na seznamih držav ES s podobnimi rastnimi razmerami, seveda ob predhodni strokovni oceni (na pobudo strokovnjakov za varstvo rastlin), tudi za gojene rastline, za katere trgovci ne vložijo formalnega zahtevka za registracijo.
- V zvezi z rabo FFS na nekmetijskih površinah, na katerih se uporabljajo zlasti herbicidi in fungicidi je potrebno vzpostaviti nadzor nad uporabo FFS in identificirati nekmetijske površine, na katerih se izvajajo ukrepi varstva rastlin. Potrebno se je posvetiti izobraževanju vzdrževalcev (uporabnikov FFS) nekmetijskih površin.
- V zvezi s prodajo FFS predlagamo, da omenjena sredstva tržijo le pravne osebe, pri katerih so zaposlene osebe z licenco, ki izpolnjujejo vse pogoje za vpis v register FURS. Na državni ravni je potrebno vzpostaviti ustrezen informacijski sistem prodaje FFS v trgovinah.
- Predlagamo, da se raba FFS, ki se lahko uporabljajo na obhišnih vrtovih opredeli že v registraciji. FFS, ki ne bi bila opredeljena kot sredstva, ki se lahko uporabljajo na obhišnih vrtovih, vrtničarji in drugi neprofesionalni uporabniki ne bi mogli kupovati.

5.11 Posledice različnih oblik prestrukturiranja in spremenjenih oblik varstva rastlin pred škodljivimi organizmi

Posledice uvajanja novih tehnologij varstva rastlin oziroma zmanjševanja rabe organskih FFS so lahko različne. V primeru, da so novo vpeljane tehnologije tržno sprejemljive in konkurenčne pridelavi v okoljih, iz katerih uvozimo veliko kmetijskih pridelkov, so te posledice zanemarljive oziroma jih ni, če pa so domači pridelovalci nekonkurenčni, se bo delež njihovih pridelkov v strukturi ponudbe na našem tržišču močno zmanjšal.

Glede na gospodarsko učinkovitost pridelave kmetijskih rastlin, ki je vezana na prestrukturiranje in spremenjene oblike varstva rastlin pred škodljivimi organizmi menimo, da se je potrebno podrobneje lotiti analize gibanja lastnih cen, vezanih na morebitne spremembe velikosti pridelkov oziroma na morebitno zmanjšanje hektarskih donosov, do katerih bi lahko prišlo zaradi zmanjšane rabe FFS in posledično slabše učinkovitosti ukrepov za obvladovanje škodljivih organizmov. V primeru, da so na voljo klasičnim fitofarmacevtskim sredstvom alternativni načini varstva rastlin, katerih uporaba in učinkovitost je stroškovno primerljiva, se gospodarnost pridelave ne bo poslabšala. Če pa je učinkovitost alternativnih metod v primerjavi z rabo FFS slabša in so alternativni, na primer biotični pripravki, tudi dražji, pa lahko

pride do slabše ekonomske učinkovitosti pridelave in posledično do poviševanja cen končnih produktov. Postavlja se vprašanje, ali je slovenski pridelovalec na ta način sploh lahko konkurenčen tujim pridelovalcem.

V zadnjih 10 letih smo v varstvu rastlin pričeli intenzivno z uporabo ciljno usmerjenih FFS, s katerimi obvladujemo le ozek krog škodljivih organizmov. Zelo nazorna je uporaba sistemskih insekticidov za zatiranje listnih uši, s katerimi ob enkratni uporabi dosežemo zanesljivo in dolgotrajno delovanje. Pred uvedbo in uporabo insekticidov s sistemskim delovanjem, ko je bilo potrebno za zadovoljivo obvladovanje listnih uši opraviti večkratni nanos kontaktnih insekticidov, ki so posledično delovali tudi na druge, neciljne organizme. Posreden, pozitiven stranski učinek večkratne uporabe kontaktnih insekticidov je bil, da smo z njimi zatrli tudi morebitne prisotne druge škodljivce (npr. hrošče, bolhače, gosenice), ki sicer niso predstavljali posebne grožnje za rastline. Danes so omenjeni škodljivci v porastu, ker jih z insekticidi z usmerjenim delovanjem ne nadzorujemo uspešno.

Z uveljavitvijo regulatorjev razvoja žuželk je pristop varstva popolnoma drugačen, saj je potrebno imeti veliko znanja, da omenjena sredstva uporabimo pravočasno za doseganje zadostne učinkovitosti.

Uvajanje alternativnih oblik varstva rastlin (npr. entomopatogenih ogorčic, bakterij, gliv) posledično zmanjšujejo obremenjevanje okolja s FFS, vendar je njihova uporaba zahtevna in potrebuje veliko znanja in posledično krepitev službe za varstvo rastlin.

5.12 Posledice zmanjšanja porabe klasičnih FFS na splošno - poljedelstvo

Ocenjujemo, da je zmanjšanje rabe FFS pri pridelavi poljščin razmeroma lahko doseči z uporabo odpornih sort (npr. sort krompirja odpornih proti krompirjevi plesni in/ali proti krompirjevim ogorčicam, odpornih sort žit proti glivičnim boleznim), vpeljavo oziroma uporabo biotičnih pripravkov, kot so na primer sredstva na osnovi BT proti koloradskemu hrošču, ustreznim kolobarjem (s triletnim kolobarjem lahko razmeroma enostavno preprečimo škodo, ki jo lahko v koruzi povzroči koruzni hrošč), učinkovitim napovedovanjem kritičnih pragov in rokov za učinkovito zatiranje ŠO kot tudi z mehanskimi načini zatiranja plevelov v koruzi, pšenici in drugih poljščinah. Navedene metode obvladovanja ŠO je v poljedelstvo razmeroma enostavno vpeljati in izvesti. Mnenja smo, da bi bilo, z ustreznimi finančnimi vložki (stroji za mehansko zatiranje plevelov) in z navedenimi načini varstva rastlin, številne ŠO mogoče obvladovati razmeroma učinkovito, vendar bi bila gospodarnost pridelave vseeno nekoliko prizadeta.

Zmanjšanje rabe herbicidov na račun mehanskega in fizikalnega zatiranja plevelov je vsekakor mogoče, vendar je potrebno poudariti, da se s tem načinom spremenijo energetska in posledično tudi stroškovna razmerja pridelave poljščin.

Pri sodobnih pristopih je pomembna tudi analiza porabe energije. Po nekaterih ocenah lahko eno uporabo herbicida nadomestimo s trikratnim okopavanjem. Če bi množično prešli v sistem okopavanja bi se povečala poraba nafte in sproščanje CO₂. Potrebno je torej opozoriti, da ni zanesljivo, da bi lahko z zmanjšanjem rabe herbicidov in posledično intenzivnejšim mehansko fizikalnim pristopom zagotovili boljšo energetske okoljsko učinkovitost in učinkovitost v pogledu sproščanja CO₂.

Pri rabi fungicidov v poljedelstvu je potrebno poudariti, da je v zadnjih letih zaradi slabih tržnih razmer v Sloveniji intenzivnost pridelave drastično upadala. Zaradi tega in zaradi usmeritev slovenskega kmetijstva, ki se v zadnjih letih nagibajo k povečevanju deleža samooskrbe (predvsem s povečevanjem hektarskih donosov), cilja, ki se nanaša na občutno zmanjšanje rabe fungicidov, predvsem pri pridelavi žit, koruze, ogrščice in krompirja ne bo mogoče doseči brez korenitih sprememb. Ena od možnosti za zmanjšanje rabe fungicidov se kaže v žlahtnjenju, vpeljavi in pridelavi odpornih sort. Ocenjujemo, da lahko s pridelavo odpornih sort in sočasnim delnim povečanjem obdelovalnih površin, namenjenih pridelavi poljščin (npr. s sanacijo in ponovnim aktiviranjem zaraščenih zemljišč, kjer je bila pridelava iz takega ali drugečnega vzroka opuščena), kljub zmanjšani rabi fungicidov hkrati povečamo tudi pridelek poljščin.

Rabe insekticidov, ki je pri pridelavi poljščin v Sloveniji razmeroma majhna, skoraj ni mogoče zmanjšati. Delno bi bilo mogoče sintetične insekticide zamenjati pri pridelavi nekaterih poljščin, npr. krompirja, z biotičnimi pripravki (npr. BT proti koloradskemu hrošču). Vsekakor pa je uporaba biotičnih pripravkov pri pridelavi poljščin odvisna od ekonomičnosti pridelave. Posamezni biotični insekticidi so večinoma uporabni v le vrtnarski pridelavi, kjer so ekonomski kazalci (razmerja med vložki in doseženo ceno pridelkov) popolnoma drugačni kot pri pridelavi poljščin. Velikokrat se zgodi, da so biotični insekticidi preprosto predragi, da bi jih lahko uporabili na velikih poljedelskih površinah.

Velikost rabe FFS v poljedelstvu oziroma doseganje morebitnega zmanjšanja tovrstne rabe je v poljedelstvu velikokrat odvisna tudi od usmeritev države, ki se nanašajo na pridelavo poljščin. Pidelava alternativnih poljščin, kot so nova žita (ječmen in proso), nove energetske trave, nove oljnice, ščirovke itn. oziroma povečanje pridelave prihodkovno zanimivih kultur, kot so oljne buče in morda sladkorna pesa, pri katerih je potrebno intenzivirati porabo FFS (fungicidov, insekticidov), lahko močno zavre doseganje ciljev zmanjševanja rabe FFS. Že danes je namreč znano, da se je s povečanim obsegom pridelave buč povečala tudi poraba herbicidov. Prav tako smo bili pri bučah v zadnjih letih prisiljeni uporabiti fungicide (proti kumarični plesni - *Pseudoperonospora cubensis*) in insekticide proti ušem, ki množično raznašajo viruse (npr. kumarični mozaik).

5.13 Posledice zmanjšanja rabe FFS v trajnih nasadih

Trajni nasadi (sadovnjaki, vinogradi, hmeljišča) zahtevajo velike vložke v pridelavo, zato so finančna tveganja v primerjavi s poljedelstvom veliko večja. Neustrezna učinkovitost

obvladovanja najpomembnejših bolezni in škodljivcev vodi v velikanske izgube pridelka, kar pa na žalost ni mogoče nadoknaditi niti s poviševanjem cene pridelkov na, s sadjem zelo zasičenem evropskem trgu. Ocenjujemo, da sadjarji in vinogradniki niso pripravljeni za vsako ceno omejiti porabe FFS in se posledično izpostaviti velikim tveganjem.

Na temelju nekaterih raziskav (npr. CRP – Pridelovanje sadja brez ostankov FFS V4-0515) sklepamo, da se zmanjšanje rabe klasičnih FFS pri pridelavi sadja lahko doseže z intenzivnejšo uporabo biotičnih ali alternativnih pripravkov (karbonati, fosfonati, rastlinski izločki, pripravki na podlagi bakterij,...). Ocenjujemo, da bi bila gospodarnost pridelave sadja z uporabo navedenih pripravkov dosežena le ob doseganju višjih tržnih cen; med 3 in 4 odstotki višje cene, kot cene, ki jih dosegamo pri klasični pridelavi sadja. Izbor alternativnih pripravkov se povečuje, in če bi imeli v Sloveniji na voljo vse alternativne pripravke, ki so na voljo v drugih državah ES bi lahko uspešneje pristopili k zmanjšanju porabe sintetičnih FFS.

Zmanjšanje porabe klasičnih FFS v vinogradništvu je mogoče predvsem na račun boljšega sledenja optimalnim rokom za izvajanje škropljenja, boljše aplikacijske tehnike in povečane rabe sredstev za krepitev obrambnih mehanizmov v rastlinah, ki jih uporabljajo v ekološki pridelavi (predvsem karbonatov in fosfonatov). Fosfonatov v mnogih državah ne prištevajo med FFS, zato se njihova uporaba ne vnaša v statistike porabljenih FFS. V vinogradništvu je letna poraba zelo odvisna od okoljskih razmer posameznega leta, ki so lahko zelo raznolike. Ocenjujemo, da je nabor alternativnih pripravkov v vinogradništvu razmeroma velik, zaradi česar je porabo klasičnih FFS mogoče občutno zmanjšati brez večjih posledic, kar je razvidno tudi iz rezultatov nekaterih domačih poskusov (Lešnik: poskusi v okviru izvedbe projekta CRP – možnosti zmanjšanja porabe bakrovih pripravkov). Določene možnosti za zmanjšanje rabe FFS v vinogradništvu se kažejo tudi v uvajanju novih, na nekatere glivične bolezni odpornih sort. Tako se je v zadnjih letih zelo povečal nabor sort odpornih na oidij in peronosporo vinske trte (npr. Phoenix, Regent, Prior, Rondo, Muškat bleu,...). Kaže, da stroški pri pridelavi odpornih sort niso težava, temveč je težava prilagoditev vinarskih tehnologij in sistema trženja za vino novih neuveljavljenih odpornih sort.

Eden od zelo pomembnih dejavnikov pri pridelavi sadja je način skladiščenja. Ocenjujemo, da pri večini standardnih sort sadja dolgotrajno skladiščenje in intenzivna strojna manipulacija nista mogoča brez kemičnega zadrževanja razvoja mikroorganizmov. Občutno zmanjšanje rabe FFS na tem področju bi lahko imelo gospodarsko neugodne posledice za deležnike, ki se ukvarjajo s skladiščenjem in tržno logistiko sadja. Če ne uporabljamo vrhunskih skladiščnih tehnologij in najboljših biotičnih sredstev za zatiranje skladiščnih bolezni se lahko pri občutnem zmanjšanju porabe sintetičnih FFS pojavi povečano onesnaženje sadja in izdelkov iz sadja z različnimi vrstami mikotoksinov (patulin, ohratoksin, aflatoksin, ...). Pojav teh ni s humano-toksikološkega stališča nič manj nedolžen kot navzočnost morebitnih ostankov sintetičnih FFS.

Pri pridelavi hmelja je varstvo hmelja že sedaj zelo usmerjeno in naravnano na optimalno rabo FFS, kar omogoča dosledno upoštevanje napovedi opazovalno napovedovalne službe za varstvo rastlin. Pri pridelavi hmelja se herbicidi ne uporabljajo, saj se pleveli zatirajo mehanjsko, z večkratnim kultiviranjem v medvrstnem prostoru in obsipanjem rastlin v vrsti. Nabor

registriranih FFS v hmelju je majhen, še posebej insekticidov in akaricidov. Zaradi podnebnih sprememb se pojavljajo nove bolezni (hmeljeva siva pegavost in hmeljeva cercosporna pegavost) in škodljivci (hmeljev in lucernin rilčkar), pomembno gospodarsko škodo pa povzročajo tudi nekateri, že pozabljeni škodljivci (koruzna vešča, hmeljev bolhač). Ob morebitnem zmanjšanju rabe FFS pri hmelju bi lahko bolezni in škodljivci negativno vplivali na količino in kakovost pridelka hmelja, kar bi vsekakor vplivalo na gospodarnost pridelave hmelja.

Nekoliko večji manevrski prostor je pri preventivnih fungicidih za zatiranje hmeljeve peronospore (*Pseudoperonospora humuli*), katere bi lahko v prihodnosti deloma nadomestili s povečano uporabo sredstev za krepitev obrambnih mehanizmov rastlin, predvsem v povezavi z znižano uporabo bakrenih pripravkov. Pri zatiranju ostalih bolezni (hmeljeva pepelovka, siva plesen, sistemične okužbe hmeljeve peronospore), pa je izbor fungicidov zelo ozek in temelji le na 1-2 aktivnih snoveh.

Ekološka pridelava hmelja trenutno v Evropi ni najbolj zaživel, saj je povpraševanje po hmelju iz te pridelave razmeroma majhno. Za ekološko pridelavo hmelja je potrebno v prvi vrsti zagotoviti primerne lege in sorte, ki so odporne na bolezni in škodljivce. Pri ekološki pridelavi je potrebno dosledno upoštevati in izvajati fitosanitarne-higienske ukrepe, s katerimi prispevamo k zmanjšanju infekcijskega pritiska škodljivih organizmov. V Sloveniji intenzivno poteka žlahtnjenje hmelja že nekaj desetletij in rezultat tega so slovenske sorte hmelja, ki so prilagajene našim podnebnim razmeram, odporne pa so predvsem proti boleznim. Žlahtnjenje hmelja na odpornost proti škodljivcem je trenutno v teku. Poudariti velja, da žlahtnjenje hmelja ni namenjeno zgolj pridobivanju na številne škodljive organizme odpornih sort, temveč tudi sortam, ki so zanimive in sprejemljive za trg. Pri pridelavi hmelja ima pomembno vlogo lega hmeljišča, ki posledično narekuje tudi uporabo FFS. Za preprečevanje bolezni hmelja se lahko v ekološki pridelavi uporabljajo organski pripravki na osnovi bakra, žvepla, v zadnjem času pa so na voljo tudi številni pripravki, ki vsebujejo fosforno kislino. Na tržišču lahko najdemo tudi pripravke, ki stimulirajo rast rastlin, hkrati pa povečujejo odpornost rastlin na bolezni in škodljivce. Za zatiranje hmeljeve listne uši v ekološki pridelavi uporabljajo tudi pripravek Quasia. V zadnjem času se zaradi spremenjenih podnebnih razmer kažejo precejšnje težave pri zatiranju pršice, ki so v porastu. Plenilskih pršic za zatiranje škodljivcev na hmelju na prostem pri nas še nismo niti preizkusili, še manj uporabili. Za zatiranja hmeljevega bolhača v Sloveniji trenutno ni na voljo ničesar. Tudi s pridelavo zgodnjih sort hmelja, ki imajo krajšo rastno dobo lahko zmanjšamo porabo FFS, predvsem fungicidov.

Zmanjšano rabo FFS lahko dosežemo z doslednim izvajanjem fitosanitarne-higienskih ukrepov (pobiranje ostankov ob rezi hmelja, pravočasno in pravilno zaoravanje ostankov hmelja idr.), ki zmanjšujejo infekcijski pritisk škodljivih organizmov. Potrebno pa je poudariti, da 95 % hmelja hmeljarji vsako leto izvozijo, pri čemer so ves čas pod strogim nadzorom ugotavljanja ostankov FFS in sedaj še ni bilo primera, da bi pridelek hmelja bil oporečen tako glede prekoračene vsebnosti dovoljenih ostankov FFS ali nedovoljenih FFS v hmelju.

5.14 Posledice zmanjšanja rabe FFS v vrtnarstvu

Težave pri pridelavi vrtnin oziroma pri zagotavljanju večjega deleža vrtnin domačih pridelovalcev pri nas so v zadnjih letih tesno povezane s cenovnimi razmerji (strošek pridelave: dosežena cena pridelka), ki se nanašajo na razmeroma velike neposredne in posredne materialne stroške, razmeroma visoko ceno delovne sile, sezonsko naravo vrtnarske pridelave (energetska nekonkurenčnost slovenskih pridelovalcev v obdobju izven poletja), soočanje s konkurenco (tujo), ki prideluje vrtnine v precej ugodnejših rastnih in gospodarskih razmerah kot tudi s slabo učinkovitostjo varstva rastlin pred škodljivimi organizmi, ki je po naših ocenah posledica pomanjkanja ustreznih, klasičnih (organskih) in tudi alternativnih fitofarmacevtskih pripravkov.

Vrtnarska pridelava je trenutno pred izzivom in postavlja se vprašanje, ali imamo dovolj znanja, volje in energije, da bomo sposobni pridelati dovolj kakovostnih vrtnin po ljudem dostopnih cenah. Mnenja smo, da je potrebno pospešeno razvijati tako integriran kot tudi ekološki koncept pridelave vrtnin, hkrati pa ocenjujemo, da je poraba FFS v vrtnarstvu pri nas razmeroma nizka, kar pomeni, da nadaljnjega zmanjševanja porabe skorajda ne moremo pričakovati, razen če se večina novih pridelovalcev odloči za ekološko pridelovanje. Usmeriti se je potrebno v pridelavo, ki bo temeljila na okolju prijaznejših tehnologijah, vključno z uporabo razpoložljivih alternativnih, nekemičnih in dovolj učinkovitih tehnik obvladovanja škodljivih organizmov. V primeru, da bi v vrtnarsko pridelavo vključili večji odstotek nekemičnih metod varstva rastlin, ki bi po vsej verjetnosti sicer nekoliko dvignile ceno končnih produktov, bi z določenimi spodbudami po našem mnenju lahko kljub povečanju fizičnega obsega pridelave nekoliko zmanjšali porabo FFS. Veliko možnosti vidimo v povečanju pridelave vrtnin v zaprtih prostorih – rastlinjakih, ogrevanih z alternativnimi viri energije (bio-goriva oz. termalna energija) kot tudi v intenzivnejšem povezovanju in vzpostavljanju partnerskega odnosa med pridelovalci in trgovskimi verigami. Ocenjujemo, da bi lahko z ustreznim tržnim pristopom in učinkovitim seznanjanjem potrošnikov s prednostmi doma pridelanih vrtnin dosegali sorazmerno visoke cene, s čimer bi bili lahko pokriti stroški pridelave.

5.15 Možnosti in pogoji za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS v različnih kulturah in posledično zmanjšanja vsebnosti ostankov FFS v pridelkih

5.15.1 Dejavniki, ki v Sloveniji omejujejo možnosti za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS v naslednjih letih

V strateških usmeritvah RS, ki se nanašajo na razvoj slovenskega kmetijstva je mogoče zaslediti težnjo k povečevanju samopreskrbe s kmetijskimi pridelki. Izboljšanje samopreskrbe s hrano je v Sloveniji mogoče doseči bodisi s povečanjem hektarskega donosa (intenzivnejša, bolj učinkovita pridelava) ali s povečanjem deleža razpoložljivih obdelovalnih površin

(ponovna aktivacija opuščanih obdelovalnih površin, pri čemer je potrebno opozoriti, da se bodo na primer s preoravanjem travnikov pojavile težave s talnimi škodljivci, zoper katere trenutno nimamo na razpolago dovolj učinkovitih FFS). Obe omenjeni možnosti pa predstavljata realno tveganje, da se upočasni zastavljen proces zmanjševanja rabe FFS v Sloveniji v naslednjih nekaj letih. Če k temu dodamo, da se sintetična fitofarmacevtska sredstva za obvladovanje škodljivih organizmov poskuša nadomestiti večinoma s sredstvi, ki vsebujejo anorganske komponente kot so na primer baker, žveplo, cink, karbonati, fosfonati itn. (npr. v primeru ekološke pridelave), ki se navadno uporabljajo v večjih odmerkih, v glavnem pa ne predstavljajo povečane nevarnosti zaradi rabe FFS, je tveganje, da se raba FFS v Sloveniji ne bo zmanjševala, še večje. Postavlja se vprašanje, ali je brezpogojno sledenje kazalniku tveganja, ki se nanaša zgolj na zmanjševanje fizičnega obsega rabe FFS sploh smiselno. Eden od pomembnih omejitvenih dejavnikov, ki lahko pri nas precej upočasni proces zmanjševanja rabe FFS je nadaljnja liberalizacija trgovine z rastlinskim blagom in posledično vnos in širjenje novih škodljivih organizmov (žuželke, rastlinsko parazitske ogorčice, vektorji virusov in fitoplazem, nove bakterijske in glivične bolezni), ki zahtevajo takojšnje, intenzivno ukrepanje (po možnosti izkoreninjenje – eradikacija), ki navadno temelji na uporabi klasičnih FFS. Vnos novih škodljivih organizmov vsekakor predstavlja tveganje, da se poraba FFS ne bo zmanjševala, ampak se bo v določenih okoliščinah celo povečevala.

V okviru omejitvenih dejavnikov, ki lahko posredno vplivajo na upočasnitev procesa zmanjševanja rabe FFS, ne smemo prezreti tudi nastajajočih podnebnih sprememb, ki se že danes kažejo v obliki povišanih temperatur zraka in tal, spremenjenega padavinskega režima in večje intenzivnosti ter pogostnosti ekstremnih vremenskih dogodkov. Našteti dogodki bodo verjetno vplivali na povečan razvoj in širjenje škodljivih organizmov (predvsem škodljivcev npr. pršic, hroščev, gosenic metuljev, kjer zaznamo večje število generacij letno) in s tem tudi na povečan obseg rabe FFS.

Zelo pomemben omejitveni dejavnik pri nas je tudi neugoden ekonomski položaj kmetov in nizka stopnja tržne organiziranosti. Potrebne so investicije v nove in bolj učinkovite pridelovalne tehnologije in v boljše trženje pridelkov iz pridelovalnih sistemov z izrazito zmanjšanim vnosom klasičnih FFS. Ker ne kaže na bistven, hiter napredek na teh dveh segmentih bo le majhen delež pridelovalcev dejansko gospodarsko sposoben preživeti hitro preobrazbo in prehod v sisteme z občutno zmanjšano porabo FFS.

5.15.2 Možnosti in pogoji za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS

Pri preučevanju možnosti in oblikovanju pogojev za doseganje cilja zmanjšanja porabe FFS v različnih kulturah in posledično zmanjšanja vsebnosti ostankov FFS v pridelkih je potrebno slediti praktičnim načelom zagotavljanja prehranske varnosti ljudi. Potrebno je opredeliti na kakšen način in do kakšne mere si bomo zagotavljali lastno hrano (delež samopreskrbe) in skladno s tem sprejeti odločitev, kako ohraniti obstoječe kmetijske površine, jih očistiti oziroma obnoviti zaraščene, zaustaviti upadanje števila aktivnega kmečkega prebivalstva (politika zagotovljenega odkupa pridelkov, preprečevanje nelojalne konkurence iz drugih

držav, pomoč pri svetovanju) in hkrati opredeliti na kakšen način racionalizirati in kjer je mogoče zmanjšati obseg rabe FFS.

Strokovno znanje in izkušnje

Zmanjšanja rabe FFS ni mogoče doseči brez znanja in izkušenj pridelovalcev. Z ustreznimi pristopi je potrebno strokovno znanje pridelovalcev povečati. Mnenja smo, da je potrebno vzpostaviti permanentno izobraževanje in usposabljanje izvajalcev zdravstvenega varstva rastlin (profesionalnih in neprofesionalnih) in nekatera, že obstoječa izobraževanja programske okrepiti z vsebinami, podprtimi s prostorskimi predstavami. Vpeljati je potrebno obvezne praktične prikaze uporabe škropilnih naprav, ki jih uporabljajo vrtničarji in naprav, ki jih uporabljajo večji pridelovalci kmetijskih rastlin. Izobraževanje naj izvajajo le predavatelji z ustreznimi referencami s posameznih področij.

Potrebno je natančno izdelati navodila za izvajanje integriranega varstva rastlin in jih stalno posodabljati. Enako velja za navodila, ki se nanašajo na ukrepanje zoper škodljive organizme v okviru ekološke pridelave kmetijskih rastlin. Okrepiti je potrebno delo strokovnih služb in povečati učinkovitost delovanja svetovalne službe.

Veliko možnosti za zmanjšanje rabe FFS vidimo v doslednem izobraževanju profesionalnih kakor tudi neprofesionalnih uporabnikov FFS na področju postopkov in naprav za nanašanje FFS z vključenimi praktičnimi prikazi oz. demonstracijami v okviru »Centrov škropilne tehnike«.

Ocenjujemo, da bi se na področju pridobivanja strokovnega znanja in izkušenj z angažiranjem celotne stroke, svetovalne službe in spodbudami s strani administracije dalo narediti korenite premike tako v ekološki zavesti pridelovalcev kot tudi v izboljšanju izvajanja samih tehnoloških ukrepov, ki bodo vodili k racionalnejši rabi FFS.

Informiranje

Poskrbeti je potrebno za kontinuirano promocijo novih, okolju prijaznejših tehnoloških pristopov varstva rastlin in nenehno in učinkovito informiranje pridelovalcev s sprotnimi dogajanji na področju kmetijstva. V ta namen je potrebno ustrezno izkoristiti obstoječi potencial (kadrovski in materialni) prognostične službe, ki deluje pod okriljem Fitosanitarne uprave RS in poskrbeti za njen nadaljnji razvoj in nemoteno delo. Razvoj prognostične službe je zajet v programu dela FURS in ocenjujemo, da se bo delo na tem področju ustrezno razvijalo in nadgrajevalo, razen če ne bo prišlo s strani dnevne politike do nerazumljivih in za delovanje stroke usodnih rokohitrskih odločitev.

Zagotoviti je potrebno možnosti za publiciranje strokovnih člankov, priporočil, različnih informativnih plakatov, zgibank, monografij in jih po dostopni ceni (po možnosti brezplačno) ponuditi pridelovalcem. Potrebno je okrepiti medijsko udejstvovanje strokovnjakov za varstvo rastlin. Okrepiti je potrebno neposreden stik strokovnjakov s pridelovalci – organizacija tečajev, delavnic, delovnih krožkov itn. Veliko neizkoriščenih možnosti vidimo v uvedbi rednega,

usmerjena izobraževanja oz. izpopolnjevanja svetovalcev na področju varstva rastlin in skupaj z njimi oziroma preko njih tudi samih pridelovalcev. Mnenja smo, da je potrebno okrepiti sodelovanje svetovalne službe z javno opazovalno-napovedovalno službo in strokovnjaki s področja zdravstvenega varstva rastlin izven in tekom rastne sezone, za kar ob predpostavki boljšega razumevanja celotne problematike kmetijske pridelave in tesnejšega sodelovanja odgovornih obstajajo realne možnosti.

Ocenjujemo, da bi lahko z boljšim informiranjem pridelovalcev, njihovim stalnim izobraževanjem in upoštevanjem nasvetov strokovnjakov, tudi navodil opazovalno napovedovalne službe, samo v vinogradništvu zmanjšali rabo fungicidov za 10%, s čimer bi zmanjšali skupno rabo fungicidov za skoraj 3 % oz. skupno rabo FFS za skoraj 2 %.

Raziskave in strokovno delo

Strokovno delo na področju zdravstvenega varstva rastlin temelji na tujem in domačem znanju, ki ga je potrebno neprestano nadgrajevati. V ta namen je potrebno imeti zadostne raziskovalno strokovne kapacitete, potrebno pa je poskrbeti tudi za krepitev tovrstne dejavnosti, predvsem v smislu usmerjenih aplikativnih in ciljnih raziskav, ki bodo okrepile strokovno znanje na področju poznavanja in obnašanja škodljivih organizmov v naših okoljskih razmerah, integriranega varstva rastlin kot tudi možnosti za izvajanje alternativnih načinov varstva rastlin pred škodljivimi organizmi. Glede na to, da v nekaterih kmetijsko uspešnih evropskih državah (npr. Danska) učinkovito spodbujajo tudi raziskovalno delo, vezano neposredno na problematiko zdravstvenega varstva rastlin, z uvajanjem trajnega finančnega ukrepa v obliki odvajanja 3 odstotkov DDV od celotne letne prodaje FFS smo mnenja, da bi bil ta način spodbud primeren tudi pri nas. Na žalost pa je delovanje stroke vse preveč odvisno od finančnega stanja države oziroma od njene dnevne politike ali drugače rečeno nerazumevanja dejanskega stanja na področju kmetijstva. V primeru, da stroki uspe prepričati odgovorne, da je strokovno in raziskovalno delo za racionalizacijo izvajanja varstva rastlin neizogibno vidimo tudi na tem področju določene, posredne možnosti za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS.

Poskusno demonstracijski centri

Vzpostavitev poskusnih demonstracijskih centrov, v okviru katerih bi potekale raziskave in različni poskusi, tudi demonstracijski, bi preko prenosa rezultatov raziskav v prakso pripomogla k razvoju in optimizaciji strategij za varstvo rastlin. Na teh centrih bi se lahko pridelovalci preko ogledov, organiziranih predavanj in prikazov neposredno seznanjali z novostmi, vezanimi na zdravstveno varstvo rastlin.

Nabor FFS

Pripravke (klasična FFS), ki se jih umakne s trga, bodisi zaradi eko-toksikoloških ali humano-toksikoloških vzrokov je potrebno zamenjati z ustreznimi učinkovitimi, okoljsko sprejemljivimi pripravki. V tem smislu bi bilo priporočljivo, da bi odgovorni na resornem ministrstvu vodili ustrezno aktivno politiko. Potrebno je pospešiti postopke uvajanja alternativnih pripravkov,

ki niso uvrščeni v kategorijo klasičnih (organskih) FFS. V ta namen bi bilo potrebno poenostaviti postopke sprostitev teh pripravkov na trg, spodbuditi zastopnike oziroma proizvajalce teh sredstev, da pristopijo k postopkom registracije (vlaganju zahtevkov za registracijo, v kolikor je to potrebno), spodbuditi ponudbo in trženje ekoloških pripravkov, ki se na temelju bioloških preskusov (v naših okoljskih razmerah opravljenih preskusov) izkažejo kot ustrezno učinkoviti in ustrezni (davčne olajšave, subvencioniranje itn.).

Posebno mesto vsekakor pripada tudi pripravkom za biotično varstvo rastlin, ki lahko v nekaterih primerih spodobno zamenjajo sintetična FFS in so za okolje vsekakor manj obremenjujoči. Nekateri biotični pripravki so bili sicer v preteklosti pri nas že na voljo (na primer pripravki na osnovi BT), vendar pa se njihova uporaba ni prijela, predvsem zaradi neznanja oziroma neizkušenosti pridelovalcev. Kakorkoli že, z namenom zmanjševanja rabe klasičnih FFS je potrebno, kjer je to mogoče, intenzivirati rabo biotičnih pripravkov (npr. sredstva na osnovi *Bacillus thuringiensis* proti koloradskemu hrošču, mikrobní biofungicidi, kot so na primer *Trichoderma atroviridae*, *Bacillus subtilis*, *Aurebasidium pullulans* proti sivi grozdni gnibli *Botrytis cinerea*, hiperparazitska gliva *Ampelomyces quisqualis* proti oidiju vinske trte, parazitska osica *Trichogramma brassicae* proti koruzni večji *Ostrinia nubilalis* itn.).

Tehnološki razvoj in optimizacija tehnoloških procesov

Tehnološki razvoj, ki temelji na domačem in tujem znanju je temelj za uvajanje ustreznih tehnologij zdravstvenega varstva rastlin. Poskrbeti je potrebno za ukrepe, s katerimi bi pripomogli k neprestanemu izboljševanju in tehnološkemu posodabljanju (ustrezne spodbude) naprav za nanos FFS in naprav za mehansko zatiranje škodljivih organizmov (npr. naprave za zatiranje plevelov, lov žuželk, termično obdelovanje substratov, pridelkov in razmnoževalnega materiala, za odvrčanje škodljivcev itn.). Mnenja smo, da bi z ustreznimi olajšavami ob nakupu sodobnih naprav, bodisi z zmanjšanjem DDV, uvedbo posebne subvencije ali z možnostjo najema ugodnega kredita za nakup ali tehnološko posodobitev naprav in podobno pripomogli k izboljšanju stanja na tem področju. Tovrstni ukrepi so znani v sosednjih državah (Italija in Avstrija). Možnosti za doseganje cilja zmanjševanja rabe FFS vidimo tudi v povečanju deleža šob za zmanjšanje zanašanja FFS, uvajanju GPS sistemov (»*Precision farming*«) nadzora, vodenja in upravljanja naprav pri postopkih nanašanja FFS na večjih posestvih. Pri napravah za nanos FFS bi bilo potrebno tehnološko izboljšanje lokalnih centrov za testiranje in certificiranje naprav. Potrebno je vzpostaviti lokalne učne centre za usposabljanje iz varnega dela s FFS.

Med tehnološkimi ukrepi, s katerimi je mogoče posredno vplivati na razvoj rastlinskih bolezni in škodljivcev je vsekakor kolobar, ki pa ga na žalost zaradi pomanjkanja ustreznih obdelovalnih površin pri nas ni vedno mogoče uveljavljati na optimalen in gospodaren način. Kljub vsemu so analize sprememb pri pridelavi koruze zaradi sprejetih ukrepov in priporočil, povezanih s preprečevanjem gospodarske škode in zadrževanja širjenja koruznega hrošča pred nekaj leti pokazale, da se je delež pridelave koruze v monokulturi precej zmanjšal (Knapič in sod., 2009). Pred letom 2003 se je namreč na območjih, ki so bila na severovzhodu Slovenije v letu 2004 in 2005 razmejena zaradi širjenja koruznega hrošča, pridelovalo med 18 % do 28 % koruze v monokulturi. Delež koruze, ki se je na teh območjih

prideloval v monokulturi, se je do leta 2007 zmanjšal na 5 %, kar kaže, da se je velika večina kmetov prilagodila in dejansko vpeljala spremembe v kolobarjenju.

Na kondicijo in tudi na zdravstveno stanje gojenih rastlin in posledično tudi na intenzivnost in način zdravstvenega varstva rastlin lahko vsekakor vplivamo tudi z ustreznimi tehnološkimi postopki, ki se nanašajo na izbiro ustreznih leg naših nasadov, vzgojne oblike, prehrano rastlin, obdelavo tal, izbor sort itd. Omeniti velja tudi tako imenovano defoliacijo vinske trte v območju grozdja, s pomočjo katere ustvarimo boljšo mikroklimo za rast in razvoj grozdnih jagod in slabšo mikroklimo za razvoj bolezni oziroma s pomočjo katere zmanjšamo pritisk glive *Botrytis cinerea* na grozdne jagode.

Mehansko zatiranje plevelov je eden od načinov s katerim bi lahko zmanjšali rabo herbicidov, seveda ob predpostavki, da se vzpostavijo regionalni strojni parki s specialno tehniko za mehansko zatiranje plevelov ali pa kmetje tovrstno tehniko nabavijo sami.

Ob predpostavki, da bi v okviru pridelovanja poljščin na 25 % površin izvajali mehansko zatiranje plevelov in da trenutna raba FFS v Sloveniji dosega skupaj 1.272 ton ocenjujemo, da bi lahko samo z vpeljavo mehanskega načina zatiranja plevelov zmanjšali skupno rabo FFS za cca 1 % oz. skupno rabo herbicidov za več kot 2 %.

Med tehnološke rešitve, ki jih lahko z ustreznim angažiranjem spodbujamo je antirezistentna strategija, ki temelji na upočasnjevanju razvoja odpornosti škodljivih organizmov z menjavanjem pripravkov, ki vsebujejo aktivne snovi z različnimi načini delovanja ter upoštevanjem največjega dovoljenega števila obravnavanj (tretiranj) in časovni interval med njimi.

Med tehnološkimi ukrepi je potrebno vsekakor omeniti tudi tako imenovane privabilne rastline, oziroma vmesne posevke, s pomočjo katerih lahko učinkovito zmanjšujemo pritisk škodljivih organizmov na gojene rastline (npr. saditev kitajskega zelja ali bele detelje (privabljata različne gosenice) v pasove v posevke zelja; pasovna setev različnih cvetočih rastlin (vmesni posevek) za vzdrževanje populacij naravnih sovražnikov različnih škodljivih organizmov.

Poleg tega bi se bilo potrebno z vso resnostjo posvetiti uvajanju alternativnih načinov obvladovanja škodljivih organizmov. Mnenja smo, da bi bilo potrebno dati določene signale oziroma spodbude za nastanek podjetij za razmnoževanje naravnih sovražnikov, pri čemer je še kako pomembna vzgoja lokalnih populacij teh organizmov in njihova dostava do pridelovalca v optimalnem času.

Žlahtnjenje in sortni izbor

Ustrezen nabor, na škodljive organizme odpornih oz. manj občutljivih sort, lahko pripomore k manjši rabi FFS. V ta namen je priporočljivo povečati ponudbo tovrstnih rastlin. To sicer pomeni precejšnjo spremembo v ponudbi sort in tudi spremembe v selekciji domačih sort

(spremenjeni mehanizmi podpor za domače žlahtnitelje in za razvoj sort). Pri ustvarjanju sort in trženju novih sort je potrebno najti poslovne modele za razvoj klubskih sort in za vstopanje naših poslovnih subjektov (tudi organizacij pridelovalcev) v klube sort v tujini. Klubske sorte so sorte, ki jih žlahtnitelji ustvarijo po dogovoru z naročnikom (združenjem pridelovalcev). Naročnik zagotovi sredstva za žlahtnjenje, ko pa je sorta razvita, smejo z njo razpolagati samo člani kluba naročnika sorte. Takšne s posebnimi licencami zaščitene, lahko tudi zelo odporne sorte, žal posledično niso dostopne vsem pridelovalcem.

Ocenjujemo, da bi v sadjarstvu, pri pridelavi jabolka samo s sajenjem odpornih sort in upoštevanjem pravih rokov škropljenj, ki jih posreduje opazovalna napovedovalna služba za varstvo rastlin zmanjšali rabo fungicidov za 25 %, kar bi dejansko pripomoglo k skupno 1,8 % zmanjšanju rabe fungicidov oz. 1,2 % manjši obremenitvi z vsemi FFS.

Trženje

Z ustreznimi marketinškimi pristopi je potrebno potrošnike stalno seznanjati z usmeritvami naše pridelave in jim objektivno predstaviti prednosti in slabosti različnih pristopov kmetijske pridelave, pri čemer je potrebno izvesti učinkovito informiranje potrošnikov o pomenu lokalnih oskrbovalnih verig in o tem, da zagotavljanje dovolj velikih količin hrane trenutno ni mogoče brez omejene, nujno potrebne uporabe FFS. Mnenja smo, da bi objektivna in strokovna ocena integrirane in ekološke pridelave doprinesla k miselnemu preboju ljudi (pridelovalcev in potrošnikov) in skladno s tem tudi k boljšemu stanju tudi na področju varstva rastlin. Potrebno se je usmeriti v intenziviranje povezovanja pridelovalcev oziroma v njihov skupni tržni nastop ter v razvoj novih oblik tržnih zadrug (verige od vrat do vrat, samopostrežni centri na kmetijah, paketna tedenska dostava, ...). Takšne oblike trženja omogočajo doseganje bistveno višjih cen, kar omogoča povečanje stroškov varstva rastlin zaradi povečanega uvajanja nekemičnih metod zatiranja.

Infrastruktura

Na ustrezen način (subvencioniranje ali ugodno kreditiranje) je potrebno spodbujati modernizacijo ali izgradnjo energetske učinkovitih rastlinjakov (elektronska regulacija temperature, svetlobe in koncentracije plinov), primernih tako za integrirano kot tudi ekološko pridelavo. Prav tako je potrebno spodbujati investiranje v centre za termično obdelovanje substratov in razmnoževalnega materiala, vključno z bio-plinarnami.

Usmeritve, ki se nanašajo na izvedbo nacionalnega akcijskega načrta za zmanjševanje tveganj in vplivov uporabe FFS na zdravje ljudi in okolje morajo biti sestavni del nacionalne strategije kmetijstva, najpomembnejši cilji pa morajo biti uravnoteženi, kar pomeni, da je enako pomembno izboljševanje kazalcev glede obremenitev okolja s FFS, kot tudi zagotavljanje prehranske varnosti prebivalcev Slovenije in tudi varnosti pri delu s FFS pri ljudeh, ki te snovi uporabljajo. Zajeti morajo biti ukrepi, ki se nanašajo na tržno kot tudi ljubiteljsko pridelavo, kjer se trenutno vse prevečkrat soočamo z neustrezno rabo FFS, ki ogroža tako zdravje ljudi kot tudi okolje.

Ocenjujemo, da bi lahko samo z nekoliko pogumnejšim pristopom k izboru in gojenju ustreznih, komercialno zanimivih rastlinskih sort, odpornih, na primer, na škrlup jabolk, krompirjevo plesen, glivične bolezni pšenice, ječmena itn., ob upoštevanju strokovnih napovedi opazovalno napovedovalne službe in vpeljavi mehanskega zatiranja plevelov pri pridelavi nekateri poljščin (koruza, pšenica, ječmen) v naslednjih desetih letih zmanjšali skupno rabo FFS za več kot 5 %.

Ob nekoliko ambicioznejšem pristopu, torej ob upoštevanju vseh zgoraj naštetih možnosti in pogojev za zmanjšanje rabe FFS v Sloveniji pa smo prepričani, da bi se ta odstotek ob trenutni izrabi kmetijskih površin lahko povzpел tudi na več kot 25 %. Glede na to pa, da želimo v Sloveniji dvigniti delež samooskrbnosti na višjo raven in bo potrebno zaradi tega povečati velikost obdelovalnih površin (ponovno aktivirati opuščene obdelovalne površine) in intenzivirati kmetijsko pridelavo ocenjujemo, da si lahko kot realni cilj zastavimo zmanjšanje porabe FFS za 10-15 %.

6 POVZETEK

V oceno stanja kmetijske pridelave glede rabe FFS v Sloveniji smo glede na vrsto, obseg in način pridelave vključili naslednje kmetijske rastline: krompir, pšenico, ječmen, koruzo, oljno ogrščico, zelje, čebulo, solato, paradižnik, papriko, jabolka, breskve, oljke, vinsko trto in hmelj. Naredili smo primerjavo strukture pridelave z izbranimi državami ES.

Razčistili smo določene nejasnosti glede omenjenih kategorij, ki otežujejo realno oceno rabe FFS oziroma primerjavo rabe med državami, članicami ES. Ugotovili smo, da je potrebna posebna previdnost pri prikazovanju indeksa porabe aktivnih snovi na ha površine, saj različni viri uporabljajo različne kategorije kmetijskih zemljišč. Večkrat se zamenjuje kategorije zemljišč in sicer kmetijska zemljišča (agriculture area/land), njivska (arable area/land) zemljišča ter obdelovalne (cultivated area) površine, ki predstavljajo seštevek njivskih površin in površin vinogradov ter sadovnjakov (trajnih nasadov) in so tudi najbolj smiselne za prikaz porabe FFS na ha površine.

Podatek o rabi FFS na hektar kmetijskega zemljišča se nanaša le na intenzivnost kmetijstva oziroma rabe FFS v kmetijstvu, ne predstavlja pa pravilne informacije o morebitni nesmotrni rabi FFS ali celo obremenjenosti okolja, kjer je potrebno razpolagati z informacijo, s katerimi aktivnimi snovmi obremenjujemo okolje in tudi v kateri kmetijski pridelavi so bile uporabljene. Podatek o porabi a.s./ha kmetijskih ali celo njivskih zemljišč je prej zavajajoč kot pa uporaben za primerjavo rabe FFS, saj v prvem primeru lahko večji delež travniških površin v strukturi kmetijskih zemljišč nesorazmerno zmanjša obtežbo FFS na ha. V primeru prikaza porabe FFS na ha njivskih zemljišč so države, ki imajo večji delež trajnih nasadov prikazane kot države z nesorazmerno veliko porabo FFS na hektar (ha). Prav tako je potrebno razčistiti, kateri podatki glede rabe kmetijskih zemljišč se naj uporabljajo v Sloveniji pri izračunih obremenitev s FFS, površine, predstavljene v Statističnih letopisih RS ali površine, vodene v okviru dejanske rabe kmetijskih zemljišč (odstopanja so namreč precejšnja).

Mnenja smo, da je pri oceni rabe FFS potrebno upoštevati pogoje kmetijske pridelave. Ugotovili smo, da ima Slovenija v primerjavi z drugimi državami ES zelo slabe pogoje, ki se zrcalijo v razdrobljenosti obdelovalnih površin, konfiguraciji terena, podnebnih razmerah (med primerjanimi državami ima Slovenija največ padavin), pomemben pa je tudi delež trajnih nasadov v strukturi zemljišč, ki podobno kot v Italiji, pri nas zelo odstopa od evropskega povprečja. Poudariti je potrebno, da je strategija varstva rastlin v trajnih nasadih bolj intenzivna in je skupna raba aktivnih snovi FFS na hektar lahko večja za 10 do 20-krat od rabe aktivnih snovi v poljedelstvu.

Za uravnoteženo prikazovanje obtežbe FFS oz. a.s. na hektar smo vpeljali *normaliziran indeks rabe FFS*, s katerim smo na skupni imenovalac postavili rabo FFS v trajnih nasadih in njivah.

Normaliziran indeks rabe kaže realnejšo podobo rabe FFS. Z njim smo potrdili, da je največja poraba FFS (kg a.s./ha kmetijskih zemljišč), od držav v primerjavi, na Nizozemskem, najmanjša v Avstriji, ki ji sledi Madžarska. Slovenija ima po tem kazalcu povprečno rabo FFS in je po obsegu rabe FFS večja od Avstrije in Madžarske, a hkrati manjša od Francije, Nemčije, Italije in seveda Nizozemske.

V okviru vrednotenja vplivov sedanjega načina kmetovanja na okolje in varnost hrane na podlagi razpoložljivih podatkov in okoljskih kazalnikov ocenjujemo, da je stanje glede vsebnosti ostankov FFS v kmetijskih pridelkih oziroma glede onesnaženosti podzemne vode in drugih, predvsem površinskih vod v Sloveniji zadovoljivo, vendar bi se ga dalo vsekakor še izboljšati. Glede vplivov sedanjega načina kmetovanja na drugo okolje, predvsem neciljne organizme pa ocenjujemo, da je za dejanske ocene tveganj premalo podatkov in bi bilo spremljanje tovrstnih vplivov vsekakor potrebno vzpostaviti.

V okviru prizadevanj za zmanjšanje negativnih vplivov rabe FFS na ljudi in okolje smo opredelili cilje oziroma usmeritve, ki se nanašajo na: zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS za potrošnike, uporabnike FFS, kmetijska zemljišča, vodotoke in druge vodne vire in naravne habitate; izboljšanje nadzora nad rabo FFS; zamenjavo nevarnih aktivnih sestavin FFS z manj nevarnimi; promocijo kmetovanja ob zmanjšani uporabi FFS ali brez njihove uporabe; transparenten sistem spremljanja in poročanja o uspehih doseganja ciljev strategije; razvoj ustreznih kazalnikov za spremljanje ukrepov za zmanjšanje tveganja. Hkrati z opredelitvijo prej navedenih ciljev in usmeritev smo opredelili in ocenili tudi nekatere kazalnike za spremljanje teh ciljev.

Kazalnik, ki se nanaša na **obseg rabe FFS** pogosto uporabljajo številne evropske države za prikaz zmanjšane rabe FFS oziroma za oblikovanje nadaljnjih aktivnosti v smeri zmanjševanja tveganja zaradi FFS. Ugotovili smo, da ima ta kazalnik precej pomanjkljivosti, vendar je vseeno lahko v povezavi z drugimi kazalniki precej uporaben.

Kazalnik, ki se nanaša na **pogostnost rabe FFS** izraža podatek o tem, kolikokrat letno se lahko obdeli/poškropi določeno kmetijsko površino s prodano količino nekega FFS s predpostavko, da se le-ta uporablja v predpisanih odmerkih. S tem kazalnikom dobimo vpogled v intenzivnost škropljenja, odvisnost pridelave določene gojene rastline od rabe FFS in tudi informacijo o učinkovitosti sprejetih ukrepov za zmanjšanje rabe FFS. Je enostaven in transparenten in se ga lahko uporablja za vse pomembnejše kmetijske rastline. Z njim lahko opredelimo jasne cilje glede zmanjšanja rabe FFS tako na makro- (nacionalni), kot tudi na mikro ravni (zastavljeni cilji na posamezni kmetiji).

Kot kazalnik tveganja smo opredelili tudi **indeks obremenitve**, ki temelji na izračunu razmerja med prodano količino neke aktivne snovi v določenem časovnem obdobju (enem letu) in zmnožkom med skupno obdelovalno površino in LD_{50} oz. LC_{50} (odmerek ali koncentracija, ki povzroči smrt pri 50 odstotkih izpostavljenih organizmov). Za ta kazalnik smo naredili tudi simulacijske izračune za integrirano in ekološko pridelavo jabolk, pšenice in krompirja. Ugotovili smo, da je za popolnejšo oceno oziroma primerjavo med različnimi strategijami pridelave/varstva rastlin potrebno v analizo tveganja vključiti celo vrsto drugih parametrov

oz. kazalnikov, in da se je zmanjševanja tveganja zaradi rabe FFS, potrebno lotiti preudarno, celovito in predvsem na oprijemljivih, strokovnih ocenah.

Glede na predstavljene kazalnike predlagamo za **obdobje 2012-2020 naslednje cilje**:

- zmanjšanje rabe FFS za 25 % na aktivno obdelovalno površino s pomočjo intenziviranja nekemičnega varstva rastlin;
- z izboljšavo tehnoloških postopkov pridelave gojenih rastlin in s pomočjo opazovalno napovedovalne službe zmanjšati pogostnost rabe FFS v trajnih nasadih (sadovnjakih in vinogradih) za 20 %;
- nič ostankov neregistriranih FFS v slovenskih pridelkih; MRL naj ne bi bila presežena v nobenem domačem pridelku;
- vsi ostanki pod zakonsko dovoljenimi vsebnostmi v živilih;
- nič ostankov neregistriranih FFS v slovenskih obdelovalnih tleh;
- glede na onesnaženost podtalnice in drugih vod - ostanki FFS pod mejo detekcije; ne smejo presegati 0,1 µg/l; skupna vrednost ostankov več aktivnih snovi ne sme presegati 0,5 µg/l; v pitni vodi ostanki pod mejo detekcije;
- vzpostaviti je potrebno sistematična spremljanja vplivov ostankov FFS na nekatere nečloveške organizme. Indeks obremenitve zmanjšati z intenziviranjem rabe učinkovitih in okolju prijaznejših FFS. Zmanjšati število pomorov čebel, rib in ptic, ki so posledica rabe FFS na minimum (oziroma jih popolnoma odpraviti).

V okviru projekta smo predstavili nekatere možnosti in ukrepe za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS za najpomembnejše kmetijske rastline in predlagali stalno spremljanje in analiziranje kazalnikov za spremljanje predvidenih ciljev, ki bi ga lahko učinkovito izvajali z vzpostavitvijo tako imenovanih **referenčnih kmetij**, na katerih bi pridobivali praktične podatke za vodenje statistike za posreden izračun kazalnikov, na temelju katerih bi se v naslednjih letih spremljalo učinkovitost sprejetih ukrepov.

Kot eno od možnosti za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS, v okviru katere bi izvajali tako strokovno, raziskovalno kot tudi izobraževalno svetovalno delo (prenos znanja v prakso), smo predlagali **vzpostavitev poskusno-demonstracijskih centrov**. Za vzpostavitev in organizacijo spremljanja, predvsem pa preučevanje in vpeljavo optimalnih tehnologij kmetijske proizvodnje, ki vodijo v zmanjšano porabo FFS oziroma za pomoč pri delovanju poskusno-demonstracijskih centrov predlagamo trajni finančni ukrep v obliki odvajanja 3 odstotkov DDV od celotne letne prodaje FFS na slovenskem trgu.

Priporočamo nemoteno trajno delovanje **javne opazovalno napovedovalne službe** (neodvisno od dnevne politike), vključno z vzdrževanjem, nadgrajevanjem in stabilnim financiranjem strokovnega kadra, podatkovnega skladišča za prognostične podatke, programske opreme za obdelavo meteoroloških podatkov, pripravo prognostičnih obvestil, razpošiljanje obvestil in spletne portale za obveščanje javnosti - sistem za opozarjanje in pomoč pridelovalcem pri odločanju. Priporočamo tudi neprestano izvajanje usmerjenih informacijskih kampanj s strani strokovnih organizacij, v okviru katerih se bo promoviralo usmerjeno varstvo rastlin s kar se da racionalno (minimalno) rabo FFS.

Za zmanjšanje tveganja zaradi rabe FFS je potrebno sprejeti tudi ukrepe za zmanjšanje zanašanja FFS, ki se nanašajo na povečanje deleža naprav in opreme (šobe), ki omogočajo **manjše zanašanje FFS, posodabljanje škropilne tehnike, izobraževanje uporabnikov FFS**, klasificiranje strojev in opreme glede tehničnih možnosti zmanjšanja zanašanja v osnove razrede zmanjšanja zanašanja, določanje varnostnih pasov glede na uporabo šob za zmanjšanje zanašanja FFS itn.

Vsekakor je potrebno veliko pozornosti posvetiti tudi vzpostavljanju varnostnih pasov ob vodotokih in drugih vodnih virih ter v bližini šol, vrtcev, bolnišnic itn., prepovedi rabe FFS na območjih zajetij pitne vode in drugih okoljsko občutljivih območjih, **kolobarju, mehanskemu zatiranju plevelov, odbiri odpornih ali tolerantnih sort gojenih rastlin na povzročitelje bolezni, ciljnemu tretiranju obdelovalnih površin, antirezistentni strategiji, izvajanju fitosanitarnih/higienskih ukrepov.**

V zvezi z obravnavo posledic različnih oblik prestrukturiranja in spremenjenih oblik varstva rastlin pred škodljivimi organizmi ocenjujemo, da so le-te lahko različne. V primeru, da so novo vpeljene tehnologije tržno sprejemljive in konkurenčne pridelavi v okoljih, iz katerih uvozimo veliko kmetijskih pridelkov so te posledice zanemarljive oziroma jih ni, če pa so domači pridelovalci nekonkurenčni, se bo delež njihovih pridelkov v strukturi ponudbe na našem tržišču močno zmanjšal.

Opredelili smo možnosti in pogoje za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS v različnih kulturah in posledično zmanjšanja vsebnosti ostankov FFS v pridelkih. Kot prvo od možnosti smo izpostavili **strokovno znanje in izkušnje vseh deležnikov zdravstvenega varstva rastlin (izvajalcev zdravstvenega varstva rastlin, specialistov za varstvo rastlin, svetovalcev).** Ocenjujemo, da bi se na področju pridobivanja strokovnega znanja in izkušenj z angažiranjem celotne stroke, svetovalne službe in spodbudami s strani administracije dalo narediti korenite premike tako v ekološki zavesti pridelovalcev kot tudi v izboljšanju izvajanja samih tehnoloških ukrepov, ki bodo vodili k racionalnejši rabi FFS.

Druga možnost se kaže v stalni **promociji** novih, okolju prijaznejših tehnoloških pristopov varstva rastlin in nenehno in **učinkovito informiranje oziroma seznanjanje pridelovalcev** z novimi dogajanji na področju kmetijstva. Ocenjujemo, da bi lahko samo z boljšim informiranjem in stalnim izobraževanjem pridelovalcev (z intenziviranjem publicistične dejavnosti strokovnjakov za varstvo rastlin in njihovo vključenostjo v izobraževalne procese) samo v vinogradništvu zmanjšali rabo fungicidov za 10 %, s čimer bi zmanjšali skupno rabo fungicidov za skoraj 3 % oz. skupno rabo FFS za skoraj 2 %.

Mnenja smo, da so za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS izredno pomembne tudi **raziskave**, zaradi česar je spodbujanje in izvajanje raziskovalnega dela, vezanega na obvladovanje škodljivih organizmov nujno. Predlagamo, da se v Sloveniji za namene stabilnejšega financiranja raziskav na področju zdravstvenega varstva rastlin uvede trajni finančni ukrep v obliki odvajanja 3 odstotkov DDV od celotne letne prodaje FFS za namene strokovno raziskovalnega dela. Priporočamo tudi vzpostavitev **poskusnih demonstracijskih centrov**, v okviru katerih

bi potekale raziskave različni poskusi, tudi demonstracijski, ki bi pripomogli k razvoju in optimizaciji strategij za varstvo rastlin. Na teh centrih bi se lahko pridelovalci preko ogledov, organiziranih predavanj in prikazov neposredno seznanjali z novostmi, vezanimi na zdravstveno varstvo rastlin. Glede izbire FFS na slovenskem trgu menimo, da bi bilo potrebno pospešiti postopke uvajanja **alternativnih pripravkov**, ki niso uvrščeni v kategorijo klasičnih (organskih) FFS. V ta namen bi bilo potrebno poenostaviti postopke sprostitve teh pripravkov na trg, spodbuditi zastopnike oziroma proizvajalce teh sredstev, da pristopijo k postopkom registracije in spodbuditi ponudbo in trženje ekoloških pripravkov, ki se na temelju bioloških preskusov izkažejo kot ustrezno učinkoviti (davčne olajšave, subvencioniranje itn.). K zmanjšanju rabe FFS bo v prihodnosti zagotovo v veliki meri doprinesel **tehnološki razvoj in optimizacija tehnoloških procesov** (kolobar, sortni izbor, izbira ustreznih leg naših nasadov, vzgojne oblike, prehrana rastlin, obdelava tal, mehansko zatiranje škodljivih organizmov, tehnološko posodabljanje naprav za nanos FFS, alternativne oblike varstva rastlin, biotično varstvo rastlin, antirezistentna strategija itn.), ki bo temeljil na domačem in tujem znanju. Poleg navedenega bo k zmanjšanju rabe FFS pripomoglo **žlahtnjenje in sortni izbor** na škodljive organizme odpornih oz. manj občutljivih rastlin, trženje pridelkov kot tudi spodbude za modernizacijo ali izgradnjo energetske učinkovitih infrastrukturnih objektov, potrebnih za čim bolj učinkovito pridelavo kmetijskih rastlin.

Ocenjujemo, da bi lahko z dovolj ambicioznim pristopom, torej ob upoštevanju vseh zgoraj naštetih možnosti in pogojev za zmanjšanje rabe FFS v Sloveniji v naslednjih desetih letih **zmanjšali skupno rabo FFS za 10-15 %**.

7 VIRI

7.1 Citirani viri

- Aleš M. 2007. Golf kot prostočasna dejavnost in del turistične ponudbe v Sloveniji. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 82 str.
- Alič J. 2006. Črede ne bodo razprodajali. Novice.Dnevnik.si (21. dec. 2006)
http://www.dnevnik.si/tiskane_izdaje/dnevnik/219055 (marec 2012)
- Ambrožič Š., Cvitanich I., Dobnikar Tehovnik M., Gacin M., Grbovič J., Jesenovec B., Kozak Legiša Š., Krajnc M., Mihorko P., Poje M., Remec Rekar Š., Rotar B., Sodja E. 2008. Kakovost voda v Sloveniji. Agencija RS za okolje: 72 str.
<http://www.arso.gov.si/vode/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/kakovost%20voda/Kakovost%20voda-SLO.pdf> (marec 2012)
- Baša Česnik H., Gregorčič A. 2003. Določevanje ostankov fitofarmacevtskih sredstev v sadju in zelenjavi - predstavitev postopka za multirezidualno metodo. V: *Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Zreče, 4.-6. marec 2003*.
- Maček J.(ur.). Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 434-438
- Baša Česnik H., Gregorčič A., Velikonja Bolta Š., Kmecl V. 2006. Monitoring of pesticide residues in apples, lettuce and potato of the Slovene origin, 2001-04. *Food addit. Contam.*, 23, 2: 164-173
- Baša Česnik H., Gregorčič A., Velikonja Bolta Š. 2006. Monitoring of pesticide residues in agricultural products in the years 2003 and 2004 in Slovenia. *Journal of central european agriculture*, 7, 1: 19-30
- Baša Česnik H., Gregorčič A., Velikonja Bolta Š., Kmecl V. 2007. Pesticide residues in agricultural produce of Slovene origin in the period from 2001 to 2005. *Acta aliment. (Bp.)*, 36, 2: 269-282
- Baša Česnik H., Gregorčič A., Velikonja Bolta Š. 2007. Rezultati ugotavljanja ostankov fitofarmacevtskih sredstev v kmetijskih pridelkih v Sloveniji v letih 2005 in 2006. V: *Zbornik predavanj in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, 6.-7. marec 2007*. Maček J. (ur.). Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 251-256
- Beranič J. 2011. Pridelovanje oljne ogrščice
<http://www.glasdezele.si/articles/2011/pridelava-oljne-ogr%C5%A1%C4%8Dice> (marec 2012)
- Černoga M. 2002. Vodarna Hrastje, ki oskrbuje s pitno vodo tretjino mesta, je najbolj ogrožena. Grozi celo zaprtje vodarne. Novice.Dnevnik.si (8. jan 2002)
http://www.dnevnik.si/tiskane_izdaje/dnevnik/15530 (marec 2012)

- Dolničar P., Urbančič Zemljič M., Gregorčič A., Baša Česnik H., Vučajnk F., Godeša T. 2008. Vpliv izbire fungicidov in medvrstne razdalje na pojavljanje ostankov ditiokarbamatov v krompirju. *Acta agriculturae Slovenica*, 91, 1: 297-306
- Gregorčič A., Urek G., Malovrh M. 2003. Ostanki fitofarmacevtskih sredstev v kmetijskih proizvodih v obdobju 1987-2000. Raziskave in študije 77, Kmetijski inštitut Slovenije: 59 str.
- Grüner Bericht 2011. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Lebensministerium. (sept. 2011)
<http://www.gruenerbericht.at> (marec 2012)
- Hopfen 2009. Zulassungssituation für Pflanzenschutzmittel im Hopfen für das Vegetationsjahr 2009, stand 16. 3. 2009. s. 47. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Arbeitsbereich Hopfen, Wolnzach
- Hopfen 2010. Zulassungssituation für Pflanzenschutzmittel im Hopfen für das Vegetationsjahr 2010, stand 11. 3. 2010. s. 47. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Arbeitsbereich Hopfen, Wolnzach
- INRA. 2009. Tome VI : Analyse ex ante de scenarios de rupture dans l'utilisation des pesticides
http://www.inra.fr/content/download/21917/306255/version/1/file/Ecophyto_RD_tome_VI_Scenarios.pdf
- Jejčič V. 2010. Možnosti decentralizirane proizvodnje olja iz oljne ogrščice za biodizel v Sloveniji.
http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/MEH/Biomasa/PRIROCNIK_OLJNA_REPICA_CRP_2010.pdf
- Kajfež Bogataj L. 2005. Prihodnost Slovenije: Podnebne spremembe in njihov vpliv na kakovost življenja ljudi. Pogovori o prihodnosti Slovenije, Pogovor 8, Cilji EU v luči nove finančne perspektive, Ljubljana, Urad Predsednika RS, 2006: 100-106
- Knapič M., Urek G., Modic Š. 2009. GIS analysis of the spread and population density of *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte and its impact on agricultural practice in Slovenia during the period from 2003 to 2007. *Cereal res. commun.*, 37, 2: 227-236
- Krajnc M., Simončič A. 2010. Pesticidi v podzemni vodi. Kazalci okolja v Sloveniji. Agencija RS za okolje, VD06-2.
http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=282 (marec 2012)
- Kristoffersen P., Rask AM, Grundy AC, Franzen I., Kempenaar C., Raisio J., Schroeder H., Spijker J., Verschwele A. & Zarina L. 2008. A review of pesticide policies and regulations for urban amenity areas in seven European countries. *Weed Research* 48, 201-214
- Nadin P. Selenius J. 2007. Recent developments in EU statistics on pesticides, fertilizers and water. Fourth International Conference on Agriculture Statistics (ICAS-4) Advancing Statistical Integration and Analysis (ASIA) Beijing, 22-24 October 2007
- Pinstrup-Andersen P., Pandya-Lorch R., Rosegrant M. W. 1999. World food prospects: Critical issues for the early twenty-first century. Food Policy Report; International Food Policy Research Institute, Washington, D. C.: 32 str.
- Poročilo o ostankih FFS v kmetijskih pridelkih v letu 2006. Kmetijski inštitut Slovenije. http://www.furs.si/svn/ffs/files/2006_Porocilo_ostanki_FFS.pdf
- Poročilo o ostankih FFS v kmetijskih pridelkih v letu 2007. Kmetijski inštitut Slovenije. http://www.furs.si/svn/ffs/files/2006_Porocilo_ostanki_FFS.pdf

- Pravilnik o dolžnostih uporabnikov fitofarmacevtskih sredstev, Ur.l. RS, št. 62/2003, 5/2007, 30/2009
- Rak Cizej M., Radišek S., Leskošek G. 2009. Seznam fitofarmacevtskih sredstev za varstvo hmelja v letu 2009. Hmeljarske informacije, 26,1: 3-5. Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
- Rak Cizej M., Radišek S., Leskošek G. 2010. Seznam fitofarmacevtskih sredstev za varstvo hmelja v letu 2010. Hmeljarske informacije, 27,1: 2-5. Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
- Simončič A. 2011. Poraba sredstev za varstvo rastlin. Kazalci okolja v Sloveniji. Agencija R Slovenije za okolje.
http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=436 (marec 2012)
- Simončič A., Sušin J., Baša Česnik H., Žnidaršič Pongrac V., Velikonja Bolta Š., Gregorčič A. 2009. Posledice varstva hmelja na onesnaženih tleh v hmeljiščih. V: Rak Cizej, Magda (ur.), Čeh, Barbara (ur.). Zbornik seminarja. Žalec: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, 120 str.
- Simončič, A., Baša Česnik, H., Vrščaj B., Zdravec P. 2008. Raba fitofarmacevtskih sredstev v sadjarstvu in problematika njihovih ostankov v sadju in okolju. Zbornik referatov 2. Slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 31. januar - 2. februar 2008. Ljubljana, Strokovno sadjarsko društvo Slovenije: 59-70
- Stanje biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti. 2001. Hlad B., Skoberne P. (ur.). V: Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Agencija RS za okolje: 100 str.
- Statistični letopis Republike Slovenije 2010
- Statistični letopis Republike Slovenije 2011
- Trkulja V., Ivandija T., Marič B..2010. Sredstva za zaščito bilja 2010. Glasnik zaščite bilja.- 33, št. 2-3
- Urbančič Zemljič, M., Žerjav, M. 2009. Pregled desetletnih poljskih poskusov z razkuževanjem semena žit. *Zbornik predavanj in referatov 9. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Nova Gorica, 4.-5. marec 2009*. Ljubljana. Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2009: 191-195
- Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, Ur. list 41/04.
- Uredba o načinu opravljanja obvezne gospodarske javne službe vzdrževanja javne železniške infrastrukture in vodenja železniškega prometa; Ur.l. RS, št. 115/2007
- Urek G., Žerjav M., Gregorčič A. 1998. Pesticidi in okolje. Zbornik posveta Kmetijstvo in okolje, Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana: 173-182
- Zakon o železniškem prometu (ZZelP), Ur.l. RS, št. 92/1999, 11/2001, 33/2001, 110/2002-ZG0-1, 110/2002, 14/2003-UPB1, 56/2003, 83/2003-UPB2, 86/2004, 26/2005-UPB3, 29/2005 Odl.US: U-I-316/04-6, 15/2007, 44/2007-UPB4, 58/2009, 106/2010, 11/2011-UPB6
- Žerjav, M., 2010. Bolezni in varstvo trav na tratih. V: *Upravljanje travnatih površin za šport in prosti čas*, Šola managementa infrastrukture za šport in prosti čas, Novo mesto, 17-19. Marec 2010, Jenšterle, J. (ur.), Kranj, Združenje športnih centrov Slovenije

Elektronski viri

Enotna zbirka podatkov monitoringa kakovosti voda, Agencija RS za okolje, 2009.

http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=183 (marec 2012)

EUROSTAT. European Commision http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (marec 2012)

EPPO. Information on Plant Protection Products http://www.eppo.int/PPPRODUCTS/information/information_ppp.htm (marec 2012)

FAOSTAT. FAO

<http://faostat.fao.org> (marec 2012)

Fitosanitarna uprava RS: Seznam registriranih fitofarmaceutskih sredstev na dan 28.10.2011.

<http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/index.htm> (28. okt. 2011)

Harmonised environmental Indicators for pesticide Risk Project- HAIR. 2007. http://www.rivm.nl/rvs/Risicobeoordeling/Modellen_voor_risicobeoordeling/HAIR (marec 2012)

<http://www.stats.gov.cn/english/icas/papers/P020071115316873441949.pdf>

http://kazalci.arso.gov.si/get_file/?file_name_id=9899 (marec 2012)

http://rkg.gov.si/GERK/Pomoc/sc.jsp?action=entry&entry_id=656 (marec 2012)

http://www.dnevnik.si/tiskane_izdaje/dnevnik/219055 (marec 2012)

<http://www.Golfportal.info> (marec 2012)

<http://www.golfslovenija.net> (marec 2012)

<http://www.javnirazpisi.com> (marec 2012)

<http://www.pesticidi.net> (marec 2012)

http://www.slopak.si/_files/157/Zbirni_centri_za_embalazo_FFS.xls (marec 2012)

http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/MEH/Biomasa/PRIROCNIK_OLJNA_REPICA_CRP_2010.pdf (marec 2012)

http://en.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20101110_00/Fitosanitari_EN.pdf (marec 2012)

<http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/CBFF2453-C370-4E7A-9271-0020DC62DC4E/0/2010a3pub.pdf> (marec 2012)

http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/klima1991_2004.html (marec 2012)

<http://clima.meteoam.it/atlanteClimatico.php> (marec 2012)

http://www.zamg.ac.at/fix/klima/oe71-00/klima2000/klimadaten_oesterreich_1971_frame1.htm (marec 2012)

http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/ (marec 2012)

http://www.mkgp.gov.si/si/o_ministrstvu/direktorati/direktorat_za_kmetijstvo/starasektor_za_kmetijske_trge/oljco_olje/ (marec 2012)

Pesticidi v podzemni vodi

http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=282 (marec 2012)

Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

<https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/> (marec 2012)

Sustainable development indicators in Hungary

<http://portal.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/fenntartfejl/fenntartfejl09.pdf> (marec 2012)

Worldstat.info

<http://en.worldstat.info/World/Land> (marec 2012)

www.tolmin.si/datoteka/ae0eb3eed39d2bcef4622b2499a05fe6 (marec 2012)

www.pan-germany.org/download/fs_hu_eng.pdf (marec 2012)

7.2 Uporabljeni viri

German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection. National Action Plan on Sustainable Use of Plant Protection Products. http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/EN/Agriculture/NationalActionPlan2008.pdf?jsessionid=E400055B2FF40910E39AD5CF49EA0F0B.2_cid296?__blob=publicationFile (marec 2012)

Lewis, N. 2002. The time for organic golf has arrived

http://www.growingsolutions.com/home/gs2/page_123 (marec 2012)

Ministère de l' Agriculture et de la Pêche, République Française. Écophyto 2018. http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/PLAN_ECOPHYTO_2018_eng.pdf (marec 2012)

DEFRA, UK. UK Pesticides Strategy: A Strategy for the Sustainable Use of Plant Protection Products.

http://www.pesticides.gov.uk/Resources/CRD/MigratedResources/Documents/U/Updated_National_Strategy.pdf (marec 2012)

OECD. Summary report of the OECD project on pesticide terrestrial risk indicators (TERI). <http://www.oecd.org/dataoecd/53/59/34896939.pdf> (marec 2012)

Danish Pesticide Use Reduction Programme.

http://www.paneurope.info/Resources/Reports/Danish_Pesticide_Use_Reduction_Programme.pdf (marec 2012)

ZAHVALA

Projektna skupina se zahvaljuje financerjema projekta, Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije ter Ministrstvu za kmetijstvo in okolje, ki sta podprla projekt v okviru Ciljnega raziskovalnega programa »KONKURENČNOST SLOVENIJE 2006-2013« in omogočila njegovo izvedbo.

Zahvaljujemo se Fitosanitarni upravi Republike Slovenije za posredovano bazo podatkov o prodanih aktivnih snoveh FFS v Sloveniji za leto 2009 ter Agenciji Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja za bazo podatkov o subvencijskih vlogah za leti 2009 in 2010. Zahvaljujemo se tudi kmetijskim svetovalcem pri Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije, kmetom in predstavnikom kmetijskih podjetij, ki so sodelovali v anketah in nam pomagali pri zbiranju podatkov o rabi FFS pri kmetijski pridelavi ter vsem, ki so kakorkoli prispevali k izvedbi tega projekta.

Za kritičen in celovit pregled teksta se zahvaljujemo Metki Žerjav.

PRILOGE

Dejanska raba kmetijskih zemljišč v Sloveniji (vir MKGP, 2010)

RABA_ID	Kategorija	ha	Delež %
1100	Njiva	182.522,81	8,99
1160	Hmeljišče	2.048,64	0,10
1180	Trajne rast. na njivah (drevesnice, trsnice..)	309,57	0,02
1190	Rastlinjak	109,86	0,01
1211	Vinograd	22.314,51	1,10
1212	Matičnjak	43,95	0,00
1221	Intenzivni sadovnjak	4.606,25	0,23
1222	Ekstenivni sadovnjak	21.445,21	1,06
1230	Oljčnik	1.780,89	0,09
1240	Ostali trajni nasadi (samorodnica in ostalo)	335,23	0,02
1300	Trajni travnik	371.588,47	18,30
1321	Barjanski travnik	6.411,04	0,32
1410	Kmetijsko zemljišče v zaraščanju	20.743,03	1,02
1420	Plantaža gozdnega drevja	323,50	0,02
1500	Drevesa in grmičevje	17.980,75	0,89
1600	Neobdelano kmetijsko zemljišče	2.748,39	0,14
1800	Kmetijsko zemljišče poraslo z gozdnim drevjem	9.488,49	0,47
2000	Gozd	1.213.944,70	59,79
3000	Pozidano in sorodno zemljišče	107.177,55	5,28
4100	Barje	65,49	0,00
4210	Trstičje	82,00	0,00
4220	Ostalo zamočvirjeno zemljišče	1.310,36	0,06
5000	Suho, odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom	16.480,53	0,81
6000	Odprto zemljišče brez ali s nepomembnim rastlinskim pokrovom	12.411,38	0,61
7000	Voda	13.909,70	0,69
		2.030.182,30	100,00

Monografija je plod dveletnega raziskovalnega dela projektne skupine Kmetijskega inštituta Slovenije, Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakultete za biosistemske vede Univerze Maribor. Delo predstavlja zelo dobro izhodišče za pripravo nacionalnega akcijskega programa za doseganje trajnostne rabe fitofarmaceutskih sredstev, v njem pa so zajete in pregledno predstavljene vsebine, ki se nanašajo na:

- oceno stanja kmetijske pridelave pri nas z ozirom na vrsto in obseg pridelave ter rabe fitofarmaceutskih sredstev,
- primerjavo rabe fitofarmaceutskih sredstev v Sloveniji in nekaterih evropskih državah, ovrednotenje vplivov sedanjega načina kmetovanja na okolje in varnost hrane na podlagi razpoložljivih podatkov in okoljskih kazalnikov,
- možnosti in ukrepe za zmanjšanje tveganja zaradi rabe fitofarmaceutskih sredstev za najpomembnejše kmetijske rastline in
- možnosti in pogoji za doseganje cilja zmanjšanja rabe FFS.

Obravnavane vsebine so izjemno pomembne za usmeritve in nadaljnje strokovno polititične odločitve kmetijskega in okoljskega segmenta Ministrstva za kmetijstvo in okolje RS kot tudi za celotno državo.

Slovenijo zavezuje k pripravi tovrstnega programa, katerega cilj je zmanjševanje tveganj in vplivov uporabe fitofarmaceutskih sredstev na zdravje ljudi in okolje Direktiva 2009/128/ES Evropskega Parlamenta in Sveta EU o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti za doseganje trajnostne rabe fitofarmaceutskih sredstev. Oblikovanje tovrstnega načrta ne sme negativno vplivati na obseg pridelave oziroma poslabšanje gospodarskega položaja pridelovalcev, temveč mora slediti praktičnim načelom zagotavljanja oziroma izboljšanja prehranske varnosti ljudi v Sloveniji. Pri izdelavi ocene smo upoštevali specifičnost kmetijske pridelave pri nas, slabo agrarno strukturo in dejstvo, da je delež ravninskih območij, ki so najbolj primerna za intenzivno kmetijstvo pri nas razmeroma majhen in se večji del kmetijskih površin (preko 70 %) nahaja v območjih z omejenimi možnostmi kmetovanja.

ISBN 978-961-6505-59-8

