

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Bogdan PRAH

**POZNAVANJE MOŽNOSTI BIOTIČNEGA
ZATIRANJA ŠKODLJIVCEV OKRASNIH RASTLIN V
ZAVAROVANIH PROSTORI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Bogdan PRAH

**POZNAVANJE MOŽNOSTI BIOTIČNEGA ZATIRANJA
ŠKODLJIVCEV OKRASNIH RASTLIN V ZAVAROVANIH
PROSTORIH**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**FAMILIARITY WITH POSSIBILITIES OF BIOLOGICAL PEST
CONTROL OF ORNAMENTAL PLANTS IN PROTECTED PLACES**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2014

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, pašništvo in travništvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. V raziskavi smo ugotavljali poznavanje možnosti biotičnega zatiranja škodljivcev okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih s pomočjo ankete, izvedene med ljudmi, ki se z gojenjem okrasnih rastlin ukvarjajo poklicno in med ljubiteljskimi vrtnarji in imetniki okrasnih rastlin.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Stanislava Trdana.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:	prof. dr. Franc BATIČ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
Član:	prof. dr. Stanislav TRDAN Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
Članica:	prof. dr. Majda ČERNIČ ISTENIČ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Bogdan PRAH

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 632.937:635.9:631.544.4:303.425 (043.2)
KG	okrasne rastline/zavarovani prostor/varstvo rastlin/biotično varstvo/zatiranje škodljivcev/škodljivci/ankete
KK	AGRIS H01/A50
AV	PRAH, Bogdan
SA	TRDAN, Stanislav (mentor)
KZ	SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2014
IN	POZNAVANJE MOŽNOSTI BIOTIČNEGA ZATIRANJA ŠKODLJIVCEV OKRASNIH RASTLIN V ZAVAROVANIH PROSTORI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 45, [8] str., 36 sl., 1 pril., 36 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AL	V letu 2014 smo z anketnim vprašalnikom ugotavljali poznavanje možnosti biotičnega zatiranja škodljivcev okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih. Anketirali smo osebe, ki se z okrasnimi rastlinami ukvarjajo poklicno, in osebe, ki se z okrasnimi rastlinami ukvarjajo ljubiteljsko. Ugotovili smo, da anketiranci poznajo problematiko škodljivcev, vsi so se v svojih delovnih in bivalnih prostorih s škodljivci tudi srečali. Anketiranci se zavedajo, da je za varstvo rastlin pred škodljivci pomembna tudi rastlinska higiena. Večina anketiranih pozna pomen varstva okrasnih rastlin in načine preprečevanja poškodb in posledične škode s strani škodljivcev, je pa res, da je biotično varstvo kot eden okoljsko najsprejemljivejših ukrepov varstva rastlin še premalo znano. Anketiranci menijo, da je največja prednost biotičnega varstva rastlin v tem, da ni nevarno za okolje, živali in ljudi, težavo pa vidijo v tem, da je ta način varstva rastlin dokaj zahteven in počasi delujoč. Sodelujoči v anketi pogrešajo informacije o biotičnem varstvu rastlin, kar kaže na to, da jih problematika zanima, in tako se zdi, da je potencial za razvoj in vpeljavo tega načina varstva rastlin v prakso velik.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 632.937:635.9:631.544.4:303.425 (043.2)
CX	ornamental plants/protected places/plant protection/biological pest control/pest control/pests/questionnaires
CC	AGRIS H01/A50
AU	PRAH, Bogdan
AA	TRDAN, Stanislav (supervisor)
PP	SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY	2014
TI	FAMILIARITY WITH POSSIBILITIES OF BIOLOGICAL PEST CONTROL OF ORNAMENTAL PLANTS IN PROTECTED PLACES
DT	Graduation thesis (university studies)
NO	X, 45, [8] p., 36 fig., 1 ann., 36 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	In 2014, we administered a questionnaire in order to analyse the familiarity with the possibilities of biological pest control in protected places. The questionnaire was administered to two groups of participants, to those who professionally occupy themselves with ornamental plants and to ornamental plant enthusiasts. We have determined that all of the participants are aware of the issues with pests in greenhouses and homes. Participants are familiar with the importance of the role of plant hygiene in protection of plants against pests. The majority of the participants are familiar with the concept of plant protection and the various ways of its implementation. Nevertheless, biological pest control is not very well-known at the moment. The participants believe that the biggest advantage of biological pest control is that it poses no threat to the environment, animals and the public. The biggest disadvantage of biological pest control as expressed by the participants is it being rather demanding and time-consuming. The participants showed interest in gaining more information on biological pest control which suggests great potential for the introduction of this particular form of plant protection.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 OKRASNE RASTLINE V ZAVAROVANIH PROSTORI	2
2.2 VARSTVO RASTLIN	2
2.2.1 Posredni varstveni ukrepi	3
2.2.1.1 Rastlinska higiena	3
2.2.2 Neposredni varstveni ukrepi	4
2.3 BIOTIČNO VARSTVO RASTLIN	5
2.3.1 Osnove biotičnega varstva rastlin	5
2.3.2 Prednosti in omejitve biotičnega varstva rastlin	6
2.4 KORISTNI ORGANIZMI	7
2.4.1 Predstavniki koristnih organizmov	8
2.4.1.1 Sedempika polonica (<i>Coccinella septempunctata</i> L.)	8
2.4.1.2 Nekater druge vrste koristnih žuželk	10
2.4.1.3 Entomopatogene ogorčice	11
2.5 ŠKODLJIVCI	11
2.5.1 Nekater pomembnejše skupine škodljivcev okrasnih rastlin	12
2.6 MEDVRSTNE INTERAKCIJE MED KORISTNIMI ORGANIZMI IN ŠKODLJIVCI	15
2.6.1 Plenilstvo	15

2.6.2 Parazitizem	16
2.7 TRGOVSKI PRIPRAVKI IN DELO S KORISTNIMI ORGANIZMI	17
3 MATERIALI IN METODE	18
3.1 METODA ANKETE	18
3.2 ANKETNI VPRAŠALNIK	18
3.3 OBDELAVA PODATKOV ZBRANIH Z ANKETO	18
4 REZULTATI	19
4.1 OSNOVNI GEODEMOGRAFSKI PODATKI ANKETIRANIH	19
4.2 ZAZNAVANJE POŠKODB NA OKRASNIH RASTLINAH IN POZNAVANJE VZROKOV ZANJE	21
4.3 POZNAVANJE UKREPOV ZA VARSTVO RASTLIN	25
4.4 ŠIRJENJE ZAVESTI IN ZNANJA O ALTERNATIVNIH NAČINIH ZATIRANJA RASTLINSKIH ŠKODLJIVCEV	30
4.5 POZNAVANJE KORISTNIH IN ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV	35
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	39
6 POVZETEK	42
7 VIRI	43
ZAHVALA	

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Odrasel osebek sedempike polonice (<i>Coccinella septempunctata</i>) med hranjenjem z listno ušjo (Murray, 2004).....	9
Slika 2: Rastlinjakov ščitkar (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>) v stadijih odrasle žuželke in puparija (Gammelgaard, 2014).....	14
Slika 3: Anketirani po spolu in načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	19
Slika 4: Anketirani po starosti in načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	20
Slika 5: Anketirani po stopnji dosežene izobrazbe in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	20
Slika 6: Anketirani po kraju bivališča in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	21
Slika 7: Anketirani po mnenju glede razlike med poškodovano in okuženo rastlino in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	21
Slika 8: Anketirani po tem, ali so že našli slabotne, izmaličene in drugače poškodovane okrasne rastline v zavarovanih prostorih, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	22
Slika 9: Anketirani po mnenju glede glavnega razloga za poškodbe rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	23
Slika 10: Anketirani po tem, na kaj pomislijo ob besedi škodljivec, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	23
Slika 11: Anketirani po tem, na kaj pomislijo ob besedni zvezi zavarovani prostor, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	24
Slika 12: Anketirani po mnenju glede vzroka za povečan pojav škodljivcev v zavarovanih prostorih in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	24
Slika13: Anketirani po tem, ali poznajo izraz rastlinska higiena, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	25
Slika 14: Anketirani po tem, kaj je po njihovem mnenju varstvo rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	25
Slika 15: Anketirani glede na njihovo mnenje o najučinkovitejšem načinu varstva rastlin pred neželenimi organizmi v zavarovanih prostorih, 2014.....	26
Slika 16: Anketirani po načinu varovanja svojih okrasnih rastlin pred škodljivci in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	27
Slika17: Anketirani po tem, kaj razumejo kot biotično varstvo rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	27
Slika 18: Anketirani po poznavanju detekcijskih metod škodljivcev in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	28
Slika 19: Anketirani po mnenju glede največje prednosti biotičnega varstva rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	28
Slika 20: Anketirani po mnenju glede največje slabosti biotičnega varstva rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	29
Slika 21: Anketirani po poznavanju načina pakiranja koristnih organizmov za namen transporta in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014.....	30

Slika 22: Anketirani po mnenju, kolikšen odstotek pridelovalcev gojenih rastlin v svetu uporablja biotično varstvo rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	30
Slika 23: Anketirani glede na mnenje, ali bi se več ljudi v Sloveniji odločilo za biotično varstvo rastlin, če bi bile na voljo subvencije, in glede na način ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	31
Slika 24: Anketirani po tem, ali vedo, da v Sloveniji obstaja Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	31
Slika 25: Anketirani po tem, kje bi raje kupili rastlino, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	32
Slika 26: Anketirani po tem, koliko več denarja bi bili pripravljeni odšteti za okrasno rastlino, vzgojeno v vrtnariji, kjer uporabljajo biotično varstvo, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	32
Slika 27: Anketirani po pripravljenosti za nakup delno poškodovane okrasne rastline, vendar varovane z biotičnimi metodami, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	33
Slika 28: Anketirani po zadostni dostopnosti informacij o biotičnem varstvu rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	33
Slika 29: Anketirani po mediju, ki ga najpogosteje uporabijo za iskanje informacij o biotičnem varstvu rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	34
Slika 30: Anketirani po poznavanju, kakšne domače raziskovalne in strokovne institucije, kjer se ukvarjajo z biotičnim varstvom rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	35
Slika 31: Anketirani po poznavanju domačih podjetij, ki tržijo naravne sovražnike za zatiranje škodljivcev okrasnih rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	35
Slika 32: Anketirani po poznavanju navadne tenčičarice in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	36
Slika 33: Anketirani po poznavanju rastlinjakovega ščitkarja in poškodb ter po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	36
Slika 34: Anketirani po poznavanju sedempike polonice in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	37
Slika 35: Anketirani po poznavanju kaparja kot povzročitelja poškodb in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	38
Slika 36: Anketirani po poznavanju entomopatogenih ogorčic kot vzroka za propad škodljivega organizma in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014	38

KAZALO PRILOG

Priloga: Anketni vprašalnik na temo poznavanja biotičnega zatiranja škodljivcev okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

FFS	fitofarmacevtska sredstva
FITO-INFO	Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin
EO	entomopatogene ogorčice
IL	infektivne ličinke
DVRS	Društvo za varstvo rastlin Slovenije

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Z vedno hitrejšo globalizacijo prihaja tudi na območjih, kjer jih prej še ni bilo, do širjenja različnih rastlinskih in živalskih vrst. Škodljive žuželke povzročajo težave in nevšečnosti na njivah, vrtovih, v sadovnjakih in vinogradih, veliko pa jih naseli tudi zavarovane prostore, kot so rastlinjaki in bivalni prostori, kjer gojimo okrasne rastline. Pri slednjih je videz izjemno pomemben in prav škodljivci ga lahko v precejšnji meri poslabšajo.

V današnjem času ljudje vse bolj stremimo k zdravemu načinu življenja. Poleg zdrave prehrane in rednega vzdrževanja fizične kondicije smo vedno bolj zahtevni tudi glede čistega okolja, zraka, uživati pa želimo hrano ali živeti v okolju, kjer rastline pridelujejo na okoljsko čim bolj sprejemljiv način. Zavedamo se škodljivosti fitofarmacevtskih sredstev (FFS), ki jih vsakodnevno uporabljamo za varovanje gojenih rastlin, pa vendar so ravno sintetični insekticidi še vedno najbolj razširjen način zatiranja škodljivcev.

Vzrok, ki nas je spodbudil k raziskavi o tem, ali ljudje poznajo in v praksi uporabljajo tudi druge metode zatiranja škodljivcev, ne le škropljenje s FFS, je bil preučiti, ali smo na pravi poti k še bolj zdravemu in čistemu okolju ter posledično k bolj kakovostnemu življenju.

1.2 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA

Namen diplomskega dela je bil ugotoviti, kakšno je med anketiranci poznavanje možnosti biotičnega zatiranja škodljivcev okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih. Predvidevali smo, da je poznavanje alternativnih načinov varstva rastlin pri nas še v zametkih in da bo na tem področju potrebno storiti še marsikaj – od ozaveščanja tako profesionalnih pridelovalcev kot tudi ljubiteljev okrasnih rastlin o biotičnih pristopih, pa vse do vpeljave tega znanja v prakso.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OKRASNE RASTLINE V ZAVAROVANIH PROSTORIH

Okrasne rastline so rastline, ki jih gojimo zaradi njihove lepote vrednosti in so pogosto dovzetne za bolezni in škodljivce, ki kvarijo njihov videz (Brooks in Halstead, 1985). Na grobo jih lahko razdelimo na cvetoče sobne rastline (ciklama, gerbera, krizantema, kalanhoja, božična zvezda ...), listnate sobne rastline (sobna smreka, papirjevec, fikus, sobni bršljan ...), palme, praproti, kakteje, sukulente, bromelije itd. (Okrasne rastline ..., 2010).

Okrasne rastline so občutljive na vremenske in pedološke razmere. Eden od vzrokov je ta, da te rastline prihajajo predvsem iz območij z drugačnimi podnebnimi razmerami, mi pa jih prisilimo živeti v prostorih, ki ugajajo človeku in ne rastlinam, poleg tega pa imajo v zavarovanih prostorih tudi omejen prostor za rast korenin. Da rastline uspevajo, moramo zadostiti potrebam rastlin, kot so zagotovitev ustrezne osvetlitve, temperature, zalivanja in gnojenja, substrata, presajanja in varstva pred škodljivci in boleznimi (Sobne rastline, 2009).

Okrasne rastline so seveda tudi rastline, ki jih gojimo in občudujemo zunaj stanovanj, na prostem (okrasna drevesa, grmovnice, cvetoče in listnate zunanje okrasne rastline, vodne rastline ...), in tudi te so podvržene napadom številnih vrst škodljivcev. V diplomski nalogi smo se posvetili predvsem okrasnim rastlinam, ki jih vzgajamo v rastlinjaki in bivanjskih prostorih, občudujemo pa v trgovinah.

Rastlinjaki, zimski vrtovi, cvetličarne in bivalni prostori so prostori, ki so ločeni od narave, v njih pa gojimo okrasne rastline, ki jim skušamo zagotoviti ustrezne rastne razmere in jih zavarovati pred škodljivci in boleznimi, zato te prostore v tej nalogi imenujemo zavarovani prostori.

V Pravilniku o ukrepih za preprečevanje širjenja in zatiranje šarke, ki jo povzroča Plum pox virus (2014), je v predzadnji alineji 2. člena zavarovani prostor definiran kot enota pridelave gostiteljskih rastlin, na kateri se zagotovijo razmere, ki onemogočajo dostop žuželkam, ki prenašajo rastlinske bolezni.

2.2 VARSTVO RASTLIN

Varstvo rastlin so vsi postopki, ki posredno in neposredno pripomorejo k varstvu rastlin pred škodljivci in boleznimi, tudi pleveli. Ko govorimo o varstvu rastlin v zavarovanih prostorih, se pogosto zgodi, da se škodljivci kljub izvajanju higienskih ukrepov pojavijo in povzročajo poškodbe. Nanje se lahko odzovemo z različnimi načini – posrednimi in neposrednimi ukrepi za varstvo rastlin.

Da pa lahko načrtujemo ustrezne ukrepe, s katerimi bomo zmanjšali škodo zaradi škodljivcev, moramo poznati povzročitelje poškodb. Detekcija oz. zaznavanje poškodb je

prvi pristop k nadaljnjemu prepoznavanju povzročitelja. Za uspešno prepoznavanje škodljivca moramo imeti izkušnje, saj se napačno izvajanje zatiranja domnevnega škodljivca lahko izrazi kot nepotrebna gospodarska škoda, finančno breme in onesnaženje okolja (Urek in sod., 2013).

Za učinkovito ukrepanje moramo spremljati pojavljanje škodljivcev. Pri tem moramo poznati razvojne stadije škodljivcev, poškodbe, ki jih slednji povzročajo na rastlinah, in pa tudi značilnosti in faze razvoja rastlin. Pri ugotavljanju zastopanosti in številčnosti posameznih vrst škodljivcev si lahko pomagamo z barvnimi lepljivimi ploščami, feromonskimi vabami, lupo ... S temi pripomočki in z rednim pregledovanjem ugotovimo, ali je populacija škodljivca v naraščanju ali upadanju, dobimo pa tudi vpogled, kje in na katerih rastlinah se škodljivci nahajajo. S pravočasnim zaznavanjem škodljivcev lahko zmanjšamo potrebo po insekticidih, saj je takrat populacija še majhna ali v občutljivejšem razvojnem stadiju (Urek in sod., 2013).

S samimi varstvenimi ukrepi ne vplivamo na povečanje pridelka, ampak z njimi zmanjšamo maso pridelka, poškodovanega s strani škodljivcev, ne nazadnje tudi zaradi neželenega delovanja plevelov in bolezni (Urakar, 2010).

2.2.1 Posredni varstveni ukrepi

Posredni varstveni ukrepi so preventivni ukrepi, s katerimi varujemo rastline pred napadi škodljivcev z uporabo posrednih metod, kot so izbira rastišča (vpliv pedoloških lastnosti na škodljivce), kolobar, medsaditve in drugi alternativni načini zmanjševanja škodljivosti škodljivih organizmov, ustrezna razdalja med rastlinami, naravna odpornost rastlin, zdravo in kakovostno seme ter sadilni material, pravočasno sajenje in pozneje spravilo in skladiščenje pridelka (Milevoj, 2011; Urek in sod., 2013).

Za uspešno zoperstavljanje škodljivcem je pomembno tudi ustrezno skladiščenje in uporaba orodja, skrb za delovne površine in odstranjevanje poškodovanih ali odmrlih delov rastlin ali celotnih rastlin iz prostora, kjer okrasne rastline gojimo ali skladiščimo.

2.2.1.1 Rastlinska higiena

Rastlin, ki so jih napadli škodljivci, ne smemo puščati v zavarovanem prostoru, saj je s tem povečana možnost njihovega širjenja. Napadene rastline odstranimo tako, da jih damo na kompost, ki je dovolj oddaljen, jih pokrijemo z zemljo ali ponjavo ali pa jih sežgemo. V jesenskem času sežgemo tudi listje in veje ter s tem zmanjšujemo napad škodljivcev v naslednjem letu, saj jim onemogočimo prezimovanje (Brooks in Halstead, 1985).

Rastlinjake, v katerih imamo gojitvene mize, je potrebno redno čistiti, s čimer škodljivcem otežimo prezimovanje, razvoj in prehajanje na gojene rastline. K rastlinski higieni spada tudi skrb za osvetlitev (čiščenje folije ali stekla za boljšo osvetlitev, zaščita rastlin pred pripeko v poletnih mesecih s prekrivanjem rastlinjakov z zelenimi mrežami) in odstranjevanje plevelov, na katerih se lahko zadržujejo škodljivci. Higieni ukrepi so tudi

grupiranje rastlin glede na njihovo občutljivost za škodljivce, uporaba zdravega sadilnega materiala in nekontaminiranih talnih substratov, zračenje, pri katerem so zračne odprtine prekrite z mrežico ... (Milevoj, 2011).

Za preprečevanje rasti plevelov, na katerih se lahko zadržujejo škodljivi organizmi, lahko uporabimo črno polietilensko prekrivko za prekrivanje tal (Bajec, 1988) ali pa koprene, ki so uporabne za varstvo pred žuželkami. Izkušnje kažejo, da lahko z omenjeno protimrčesno zastirko, ki varuje rastline pred listnimi ušmi, dvokrilci ter resarji, obseg napadenih rastlin zmanjšamo za 25–48 % (Del Fabro, 2004).

2.2.2 Neposredni varstveni ukrepi

Kadar preventivni ukrepi ne zadostujejo, moramo uporabiti neposredne varstvene ukrepe – kurativne metode zatiranja škodljivcev.

Kemični ukrepi so najbolj skrajni ukrepi zatiranja škodljivcev. V ta namen proti žuželkam uporabljamo kemična sredstva, imenovana insekticidi, za zatiranje pršic uporabljamo akaricide, proti polžem so namenjeni limacidi, proti glodalcem pa rodenticidi (Milevoj, 2007).

FFS so še vedno najpogostejše uporabljena sredstva za zatiranje škodljivih organizmov, se pa stvari obračajo tudi v prid uvajanju drugih, manj škodljivih metod. Kemični pripravki so namreč lahko škodljivi koristnim žuželkam, toplokrvnim živalim, ljudem in okolju nasploh, škodljivec lahko razvije odpornost na določeno vrsto kemičnega sredstva, potrebna je karenc, zastruplja se voda, po prehranjevalni verigi se kopičijo škodljive in nevarne snovi... (Urek in sod., 2013).

Biotehniški načini zatiranja škodljivcev so načini, pri katerih izrabljamo nekatere naravne reakcije škodljivcev na določene kemične dražljaje, kot so uporaba privabilnih snovi – feromonov, odvrčal ali prehranskih vab. Feromoni so snovi, ki jih v majhnih količinah izločajo žuželke in so namenjene sporazumevanju posameznih žuželk znotraj vrste. Pri varstvu rastlin jih uporabljamo za spremljanje zastopanosti in številčnosti populacij gospodarsko pomembnih škodljivcev v okolju. V uporabi pa so tudi spolni feromoni, ki motijo samce, da ne najdejo samic za parjenje. Samice zato odlagajo neoplojena jajčeca. To metodo imenujemo metoda zbeganja oz. konfuzije. S feromoni pa lahko škodljivce tudi lovimo v pasti (Urek in sod., 2013).

Med biotehniška sredstva spadajo tudi atraktanti – prehrambene snovi, ki pri določenih vrstah žuželk spodbudijo prehranjevanje. Stimulans v snovi žuželko privabi, jo spodbudi k prehranjevanju, strupeni dodatki pa jo pokončajo. To metodo imenujemo »privabi in ubij« (Milevoj, 2007).

Fizikalni ukrepi so ukrepi, ki vključujejo mehanične, termične, akustične in optične metode zatiranja škodljivcev. Med mehanične ukrepe uvrščamo ročno pobiranje ličink in odraslih osebkov, ki jih pozneje pokončamo. Pobiramo jih ročno neposredno z rastlin ali pa rastline

tresemo, žuželke pa poberemo. Med fizikalne varstvene ukrepe sodijo tudi uporaba lepil, talnih pastí, lovnih pasov iz lepenke, spiranje žuželk z rastlin z vodo ... Škodljivce privlačijo tudi svetlobna telesa (različne ultravijolične luči z različnimi spektri), ki jih usmerijo v zbiralne posode pod njimi. Barvne lepljive plošče so namenjene različnim skupinam škodljivcev; rumene za listne uši in ščitkarje, svetlo modre za resarje, bele za grizlice ... Žal se na in v te pasti ujamejo tudi druge neškodljive in celo koristne žuželke, saj so te vabe neselektivne (Milevoj, 2007).

Tudi plastenke z odprtinami in napolnjene s sladkano vodo, sokom ali pivom so lahko pasti za škodljivce. Pfendtner (2004) svetuje tudi postavitev raznih preprek in mrež, kot so talne lepljive plošče in ograde proti polžem, ki zadržujejo nekatere škodljivce zunaj zavarovanih prostorov. Za zmanjševanje gospodarskega pomena škodljivcev se uporabljajo tudi zvočni in termični postopki ter postopki sevanja z radioaktivnimi žarki. Zgled slednje je metoda sterilnih samcev, pri kateri samce izbrane vrste žuželk sterilizirajo z radioaktivnimi žarki in jih ob pojavu samic spustijo mednje. Ker ne pride do oploditve, tudi potomstva ni (Milevoj, 2007).

Fizikalni ukrep pa je tudi zatiranje škodljivcev z njihovimi naravnimi sovražniki. Ti škodljivca ujamejo ali parazitirajo, ga ubijejo, zmanjšajo njegovo številčnost; naravni sovražniki so pri tem siti, rastline niso poškodovane, gospodarstvo ne trpi škode, okolje pa je čisto in zdravo. Ta ukrep je okolju najbolj prijazen – gre za biotično varstvo rastlin.

2.3 BIOTIČNO VARSTVO RASTLIN

2.3.1 Osnove biotičnega varstva rastlin

Naravno ravnoesje je »sila«, ki nadzoruje rast ali upad populacije živih organizmov. Na zmožnost večanja populacije škodljivcev, poleg nenavzočnosti njihovih zatiralcev, vpliva tudi dolžina življenjskega kroga, število rodov na leto, plodnost in rodnost. Na uspešnost imajo odločilen vpliv podnebni, topografski in biotični dejavniki (Davidson, 1966).

Biotično varstvo rastlin je način varstva, ki uporablja žive koristne organizme, kot so plenilci, parazitoidi, entomopatogene ogorčice in entomopatogene glive. V uporabi so tudi njihovi produkti, ki zatirajo oziroma zmanjšujejo populacije škodljivih organizmov z namenom, da se zmanjša škoda, ki bi jo slednji povzročili. Koristni organizmi so organizmi, ki se hranijo z rastlinskimi škodljivci, se v ali na njih razvijajo in jih tako pokončajo. S svojo prisotnostjo ohranjajo pridelke in koristijo človeku (Trdan in Milevoj, 2009).

Začetek biotičnega zatiranja rastlinskih škodljivcev datira približno 2000 let pr. n. št., ko so na območju današnjega Egipta mačke varovale uskladiščeno žito pred glodalci. Okrog leta 900 so v Aziji naseljevali mravlje za zatiranje škodljivih žuželk. Uporabili so vrsto *Formica rufa* L. za zatiranje nekaterih gosenic. Leta 1752 je Linné priporočal uporabo brzca *Calosoma sycophanta* L. za zatiranje gobarja (*Lymantria dispar* L.). Leta 1888 so iz

Avstralije v Kalifornijo prenesli polonico *Rodolia cardinalis* (Mulsant), ki je uspešno zatrla pomarančevega kaparja (*Icerya purchasi* Maskell). Približno 10 let pozneje so z istim namenom omenjeno polonico vnesli tudi na Portugalsko. Vendar pa vsi vnosi biotičnih agensov niso bili uspešni in za takšnega se je izkazal vnos pršice *Tyroglyphus phylloxerae* za zatiranje trtne uši (*Viteus vitifoliae* [Fitch]) v Evropi. Leta 1920 je bil v Evropo z namenom zatiranja krvave uši (*Eriosoma lanigerum* [Hausmann]) vnesen krvavkin najezdnik (*Aphelinus mali* Haldeman), leta 1951 pa za zatiranje ameriškega kaparja (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock) osica *Prospaltella perniciosi* (Tower). Po letu 1940 se je zaradi širjenja sintetičnih FFS zmanjšalo zanimanje za biotično zatiranje, problematika pojava rezistence škodljivih organizmov na FFS in razvoj ekološke osveščenosti ljudi pa sta prispevala k ponovnemu permanentnemu zanimanju za biotično varstvo. Tako danes po vsem svetu koristne vrste načrtno vnašajo v sadovnjake in vinograde, na njive in v rastlinjake (Trdan in Milevoj, 2009).

Poglavitni načini biotičnega varstva so varovalno biotično varstvo, klasično biotično varstvo in množično namnoževanje in ciljno spuščanje koristnih organizmov za zatiranje škodljivih organizmov. Varovalno biotično varstvo pomeni uporabo okolju prijazne agrotehnik in FFS ali omejitev njihove uporabe, setev vmesnih posevkov, na katerih se koristni organizmi hranijo in razmnožujejo. Sem spada varovanje in vzpodbujanje domorodnih koristnih organizmov, to je vrst, ki so naravno zastopane v ekosistemih. Klasično biotično varstvo rastlin pomeni vnos tujerodne vrste koristnega organizma s ciljem njegove trajne naselitve, z namenom zatiranja tujerodnega škodljivega organizma. Množično namnoževanje in ciljno spuščanje koristnih organizmov za zatiranje škodljivih organizmov je lahko preplavno ali pa sezonsko inokulativno. Sezonski inokulativni vnos koristne vrste pomeni vnos laboratorijsko ali drugače namnožene domorodne ali tujerodne koristne vrste na prosto ali v rastlinjak. Takšen organizem vnesemo enkrat ali večkrat v rastni dobi, s ciljem samodejnega nadaljnjega namnoževanja. Preplavni vnos koristne vrste pomeni vnos laboratorijsko namnožene domorodne ali tujerodne koristne vrste v večjem številu, da preplavi ciljni prostor, hitro zmanjša populacijo škodljivega organizma, nato pa njegova populacija upade. Ko se številčnost škodljivega organizma spet poveča, sledi ponoven vnos koristne vrste (Milevoj, 1998; Trdan in Milevoj, 2009).

Naravne sovražnike lahko privabimo tudi z ustvarjanjem ekosistemskih mikroniš. Te ustvarimo z majhnimi skalnjaki, skladovnicami hlodovine, z manjšimi predeli, ki služijo kot zavetje koristnim organizmom ali pa tudi kot prostor, kjer se škodljivci zadržujejo in ne povzročajo poškodb na gojenih rastlinah (Štampar in sod., 2009).

2.3.2 Prednosti in omejitve biotičnega varstva rastlin

Glede na kemično varstvo rastlin so prednosti biotičnega varstva predvsem v zmanjšanju ostankov FFS v pridelkih, v tem, da biotični pripravki nimajo karence, ne onesnažujejo voda in okolja, načeloma ne vplivajo na pojav odpornosti pri škodljivih organizmih in niso nevarni ljudem, ki jih uporabljajo. Navadno so biotični načini zatiranja škodljivcev dražji

od klasičnih, ko pa pogledamo širšo sliko in vzamemo v zakup zdravje in čisto okolje, je lahko cena še prenizka (Urek in sod., 2013).

Kadar se ukvarjamo z biotičnim varstvom rastlin, moramo upoštevati določene smernice, ki jih določa Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin (2006). Ta določa in obravnava pogoje, ki so pomembni pri vnosu, uporabi, gojenju in trženju koristnih organizmov. Najpomembnejše pravilo in hkrati omejitev je, da ne smemo uporabljati organizmov, ki bi lahko povzročili škodo na neciljnih organizmih. Zgodi se namreč lahko, da z vnosom nekega organizma za namene zatiranja škodljivcev naredimo več škode kot koristi. Koristni organizem lahko v primeru prenamnožitve postane nekoristen, celo škodljiv, ker izpodriva avtohtone vrste, zato je pomembno, da smo seznanjeni, ali je nek koristni organizem domoroden ali tujeroden (Urek in sod., 2013).

Domorodni ali avtohtoni organizem je organizem, ki je v nekem okolju zastopan že od nekdaj. Pri uporabi takšnih organizmov za zatiranje škodljivcev ne pričakujemo negativnih vplivov. Tujerodni oziroma alohtoni (eksotični) organizem pa je organizem, ki na nekem območju ni bil navzoč, vse dokler ga ni naselil človek. Naselitev se lahko zgodi neposredno, z zavestnim oziroma načrtnim vnosom, ali pa posredno preko vnosa sadilnega materiala, s transportom (Urek in sod., 2013).

Biotično varstvo rastlin je uspešno glede na znanje njegovih izvajalcev. Ti morajo namreč poznati škodljive organizme, poškodbe, ki jih slednji povzročajo, ter njihov prag škodljivosti. Prag škodljivosti označuje gostoto populacije škodljivega organizma, pri kateri je potrebno začeti zatiranje, da bi preprečili naraščanje povzročene škode do stopnje, pri kateri bi nastala gospodarska škoda. Ta nastane takrat, ko vrednost izgube pridelka preseže vrednost stroškov zatiranja (Urek in sod., 2013).

Pri biotičnem načinu zatiranja škodljivih organizmov morajo tako pridelovalci poznati tudi koristne organizme, njihov razvoj, načine njihove uporabe, poznati morajo vpliv abiotičnih dejavnikov na koristne organizme, združljivost koristnih organizmov in FFS (koristni organizmi so občutljivi na številna FFS, zato jih uporabljamo, če je potrebno, v stadijih razvoja, v katerih so manj občutljivi, čas tretiranja pa mora biti takrat, ko koristni organizmi niso dejavni) (Milevoj, 2011).

Biotično varstvo rastlin zahteva od pridelovalcev razumevanje, da njegovega učinka ni možno opaziti tako hitro kot pri kemičnem varstvu rastlin, lahko pa ob ustreznem in uspešnem ukrepanju bistveno zmanjša vnos FFS in posledično zahteva manj dela (Malovrh, 2009).

2.4 KORISTNI ORGANIZMI

Koristni organizmi (naravni sovražniki) so vsi organizmi, ki se hranijo z rastlinskimi škodljivci in s tem pripomorejo k zmanjševanju njihove številčnosti. Mednje sodijo plenilci, parazitoidi, pa tudi entomopatogene ogorčice, entomopatogene glive, bakterije,

protozoi in virusi, ki škodljivce zatirajo (Milevoj, 2011). Koristni organizmi so nenevarni ljudem, pa tudi rastlin ne prizadenejo ali poškodujejo (Trdan, 2012).

Med predstavniki koristnih organizmov v nadaljevanju podrobneje predstavljamo sedempiko polonico, ki jo, laično, tako kot tudi vse druge vrste polonic, imenujemo pikapolonica. Je vrsta žuželk, ki je med ljudmi najbolj znan plenilec škodljivcev gojenih rastlin.

2.4.1 Predstavniki koristnih organizmov

2.4.1.1 Sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* L.)

Po uveljavljeni sistematiki spada sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* L.) v naslednje sistematske kategorije (FITO-INFO, 2014):

kraljestvo: živali (Animalia),
deblo: členonožci (Arthropoda),
razred: žuželke (Insecta),
red: hrošči (Coleoptera),
družina: polonice (Coccinellidae).

Polonice so plenilci listnih uši in kaparjev, zato so priljubljene med imetniki okrasnih rastlin. Polonice so uporabljali za namene zatiranja škodljivcev že ob koncu 19. stoletja, ko so na območje Kalifornije vnesli polonico *Rodolia cardinalis* za zatiranje kaparja *Icerya purchasi*. Pri nas naj bi živelo okrog 80 vrst polonic, lahko pa jih je tudi mnogo več. Vrste se med seboj ločijo po barvi telesa, barvi pokrovk, po številu in barvi pik, po velikosti in po različni zaobljenosti telesa. Te lastnosti pa se spreminjajo tudi znotraj posamezne vrste. V nevarnosti pritegnejo noge k telesu in obmirujejo, kot da so mrtve, nadalje pa preženejo plenilca tudi s strupeno tekočino, ki jo izločajo v obliki kapljic iz nožnih členkov (Schuster, 2008; Milevoj 2011).

Sedempika polonica (*Coccinella septempunctata* L.) pri nas sodi med domorodne polonice. Imago (slika 1) meri 5–9 mm, pri čemer so samice malo večje od samcev. Pokrovke so rdeče s sedmimi črnimi pikami, po tri na vsaki pokrovki, ena pika pa je na stiku pokrovk v predelu ščitka. Sedempika polonica ima črno glavo z belim znamenjem za vsakim očesom. Njihova jajčeca so velika do 1 mm in so ovalna, rumena ali oranžna. Ličinke merijo okrog 1 mm, odrasli osebki pa do 8 mm. Sprva so ličinke črne in brez peg, starejše ličinke pa so črne barve z rumenimi ali oranžnimi pegami na treh oprsni obročih in na zadku. Buba, ki je velika okrog 7 mm, je odkrita, delno gibljiva, rumena ali oranžna s pikami. Na njeno barvo vplivajo okoljski dejavniki. Pri nižji temperaturi in visoki zračni vlagi je buba rjava, pri visoki temperaturi in nizki zračni vlagi pa je oranžna. Ta vrsta polonice razvije na prostem dva rodova (Milevoj, 2011).

Hrošči prezimijo v skupinah na zavarovanih, prisojnih legah v vinogradih, v travi ali pod listjem. Spomladi zapustijo prezimovališča in se začnejo hraniti. Samice odložijo jajčeca (10–50 jajčec) pokončno v jajčna legla med uši na stebela in liste. Ličinke se izležejo v dobrem tednu. Takoj ko se izležejo, ostanejo približno en dan na jajčni lupini, kjer se z njo hranijo ali pa se hranijo z neoplojenimi jajčeci. V življenjskem krogu preidejo skozi več levitvenih stopenj. V zadnji stopnji se zabubijo, po približno enem tednu pa iz bube izidejo odrasle polonice, ki so brez leska in pik; slednje dobijo postopoma. Ko temperatura pade pod 14 °C, se odrasle polonice odpravijo na prezimovanje, neugodne vremenske razmere pa preživijo z upočasnitvijo življenjskih funkcij organizma (Milevoj, 2011).



Slika 1: Odrasel osebek sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* L.) med hranjenjem z listno ušjo (Murray, 2004)

Odrasli osebki in ličinke se hranijo z listnimi ušmi. Ličinke v višjih razvojnih stopnjah prehodijo tudi večje razdalje do plena in pri tem označujejo prehojeno pot s feromoni; ličinke so pozitivno fototaksične. Odrasel osebek poje dnevno tudi do 150 uši, v življenju pa preko 4000 uši. Samice navadno pojedjo več uši kot samci. Določene vrste uši so za polonice esencialne, na primer listna šipkova uš (*Macrosiphum rosae*), nekatere pa so zanje celo škodljive (Milevoj, 2011).

2.4.1.2 Nekatere druge vrste koristnih žuželk

Poleg podrobneje opisane sedempike polonice so v Sloveniji zanimive tudi nekatere druge vrste domorodnih koristnih žuželk. V nadaljevanju omenjamo tri izmed njih.

Navadno tenčičarico (*Chrysoperla carnea* [Stephens]), ki je domorodna plenilska žuželka, prepoznamo po zeleni barvi in po štirih velikih, mrežasto žilastih krilih. Bela, ovalna jajčeca odlagajo na dolge peclje blizu uši (Maček, 1991; Milevoj, 2011). Schuster (2007) navaja, da je to zato, da se pravkar izvaljene ličinke ne bi lotile še neizvaljenih jajčec. Iz jajčec se razvijejo ličinke, velike 1–8 mm, te se pozneje zabubijo. Buba je v kokonu – kroglici bele barve. Odrasli osebki se hranijo z nektarjem in medeno roso, ličinke pa plenijo poleg jajčec in ličink pravih listnih uši tudi resarje, kaparje in pršice (Milevoj, 2011).

Mehkokožna plenilka (*Macrolophus pygmaeus* [Rambur]) je domorodna plenilska žuželka, ki je svetlo zelene barve z dolgimi zelenimi tipalkami in z dolgo leglico, s katero leže jajčeca v list ali steblo. Do pred nekaj leti so menili, da osebki, ki so že več let tržno dostopni, pripadajo vrsti *M. melanotoma* (A. Costa) (sinonim *M. caliginosus* Wagner), a so nato ugotovili, da gre za vrsto *M. pygmaeus*. Zelenorumene izvaljene ličinke se zadržujejo na spodnji strani listov. Ličinke in odrasli osebki se prehranjujejo tako, da zabodejo ustni aparat v žrtev in jo izsesavajo. Razvoj mehkokožne plenilke je odvisen od temperature in dostopnosti hrane, pa tudi od rastlinskega soka. Kadar je plena (prvenstveno rastlinjakovega ščitkarja, pa tudi pršic in resarjev) premalo ali pa je stenic preveč, se sesanje rastlinskega soka kaže v slabšem pridelku, na primer pri gerberah (Škerbot in sod., 2011).

Najezdnik rastlinjakovega ščitkarja (*Encarsia formosa* Gahan) je domorodna parazitoidna žuželka, ki napada predvsem rastlinjakovega ščitkarja (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood). Samica ima rumen zadek, ostalo telo pa je črno. Razmnožuje se deviškoročno, brez oploditve, zato je spolna sestava v populaciji najezdnika rastlinjakovega ščitkarja v prid samicam (98 %). Ličinke se razvijajo v gostitelju prek bube do imaga, ki izleti iz gostitelja. Imagi se hranijo z medeno roso in tudi s telesnimi tekočinami ličink ščitkarja (žrtev prebodejo z leglico in jo nato izsesajo). Samice izležejo po eno jajčece v ličinko ščitkarja. Gostiteljske ličinke živijo še nekaj časa, nato poginejo in počrniijo. Odrasle osice izletijo iz gostitelja skozi luknjico (Milevoj, 2011).

Že Vardjan (1968) je pisal o neki osici, ki jo v Angliji, Ameriki, na Nizozemskem, Danskem, v Švici, delno tudi v Nemčiji in Italiji uvajajo z dobrim uspehom za zatiranje »bele muhe«. Začetna spoznanja o koristnosti te osice segajo v leto 1926, ko je angleški gojitelj paradižnika odkril črne bube ščitkarja, iz katere so izhajali parazitoidi. Ta vrsta je za namene biotičnega zatiranja rastlinjakovega ščitkarja v zavarovanih prostorih od leta 1972. Težava pa se pojavi pri dlakavih in medene rose polnih listih, na primer pri kumarah, ki zmanjšajo mobilnost in posledično koristnost najezdnika (Malais in Ravensberg, 2003).

Med koristne organizme pa spadajo tudi višje razvite živali, na primer plazilci, dvoživke, ptice in sesalci, ki jih prav tako lahko najdemo v zavarovanih prostorih, predvsem v rastlinjakih, kjer gojimo okrasne rastline. Ježi in krti tako na primer stikajo za ličinkami škodljivcev, netopirji zalezujejo hrošče in metulje, kuščarji, žabe in krastače se hranijo tudi s polži, gosenicami in ostalimi žuželkami, najbolj znani plenilci žuželk med vretenčarji pa so ptice, ki so aktivni zatiralci škodljivcev (Janežič, 1968).

2.4.1.3 Entomopatogene ogorčice

Entomopatogene ogorčice (EO) so majhni talni organizmi, ki jih uvrščamo v družini Steinernematidae in Heterorhabditidae in živijo z bakterijami v simbiotsko-mutualističnem odnosu. EO se pojavljajo kot biotični agensi od osemdesetih let 20. stoletja, čeprav so jih odkrili že v tridesetih letih prejšnjega stoletja, vendar so nanje v tem polstoletnem obdobju zaradi intenzivne rabe kemičnih sredstev pozabili (Laznik, 2010).

O simbiotsko-mutualističnem odnosu med bakterijami in ogorčicami govorimo zato, ker ogorčice nudijo bakterijam bivališče in zaščito, bakterije pa napadene žuželke hitro pokončajo in s tvorbo antibiotikov onemogočijo razvoj tekmovalnih mikroorganizmov, ki bi se sicer hranili v mrtvih žuželkah. Bakterije pretvorijo vsebino gostitelja v hrano, ustrezno za ogorčice (Laznik, 2009).

Razvojni krog EO poteka skozi faze jajčeca, ličinke, ki se trikrat levi, in odraslega osebka. Le ličinke tretje larvalne stopnje lahko napadejo gostitelje; imenujemo jih infektivne ličinke (IL). IL so prostoživeče in dobro prilagojene na pomanjkanje hrane. V gostitelja vstopijo skozi naravne odprtine. V hemolimfni sistem gostitelja prenesejo bakterije, ki s sproščanjem svojih sekundarnih metabolitov (toksinov) gostitelja ubijejo po približno dveh dneh od vstopa v telo žuželke. Za uspešen razvoj EO morajo biti izpolnjene okoljske razmere, kot so visoka vlažnost, optimalne temperature in neizpostavljenost ultravijoličnemu sevanju (Laznik, 2009).

V Sloveniji so trenutno znane 4 vrste domorodnih EO, in sicer *Steinernema feltiae* (Filipjev), *S. carpocapsae* (Weiser), *S. kraussei* (Steiner) in *Heterorhabditis bacteriophora* (Poinar) (Laznik, 2010).

2.5 ŠKODLJIVCI

Če nek organizem pojmuje kot škodljiv, ne pomeni, da bo vedno povzročil gospodarsko škodo. Za nekatere ljudi so določeni osebki škodljivci, za druge pa koristni organizmi – torej je opredelitev nekega organizma kot škodljivca subjektivna. Pri primeru pisane polonice (*Harmonia axyridis* [Pallas]), ki so jo vnesli v ZDA z namenom zatiranja listnih uši, se je izkazalo, da ta polonica oblikuje velike kolonije v zavetnih lokacijah, kjer preživi zimo, zato ta vrsta pogosto zaide v hiše, kjer želi prezimiti, in kot takšno jo nekateri smatrajo za nadležno oz. za škodljivo (Laznik in sod., 2012). Škodljivci so lahko tudi avtohtone vrste, katerih število se je nenadno povečalo, navadno zaradi človeškega posega v okolje. Ko na primer sadimo poljščine v monokulturi, prej manj znani avtohtoni

organizmi, ki so se že hranili s to poljščino, postanejo škodljivci, saj jim gostiteljska rastlina omogoča hitro razmnoževanje (Gregori, 2011).

S škodljivci označujemo neželene živali, večinoma iz skupin žuželk, pršic, glodalcev itd., ki povzročajo poškodbe na gojenih rastlinah. Pojem škodljivec je predvsem gospodarski. Kot živalske vrste so škodljivci člani ekosistema, tako kot gojene rastlinske vrste, le da so se preveč namnožili in zato postali škodljivi. Obžrte, luknjaste rastline in rastline z zmanjšanim pridelkom in neprivlačnim videzom namreč škodujejo tudi gospodarstvu (Maček, 1991).

Žuželke so po številu vrst največja skupina živali. Zaradi sposobnosti letenja in trdnega zunanega skeleta, ki jih varuje pred neugodnimi podnebnimi vplivi, so se razširile po vsem svetu. Čeprav je večina žuželk neškodljivih ali celo koristnih, pa se največja pozornost nanaša na škodljive žuželke, ki uničujejo pridelek, vdirajo v bivališča ali prenašajo bolezni. V kmetijstvu in pridelavi okrasnih rastlin postanejo žuželke škodljive, če dejansko povzročijo gospodarsko škodo, ki se nanaša na izpad kakovosti in količine pridelka (Urek in sod., 2013).

Glede na poškodbe, ki jih povzročajo, sta najpomembnejši skupini grizoče in sesajoče žuželke. Grizoče vrste objedajo in grizejo rastlinske dele (liste, semena, cvetove), s čimer povzročajo poškodbe v obliki luknjic, rovov, lomljenja rastlinskih delov, objedenja listnih robov itd. Grizoče žuželke so najbolj aktivne in škodljive v razvojnem stadiju ličink. Sesajoče žuželke pa zabadajo ustne dele v rastlinsko tkivo in iz njega izsesavajo rastlinske sokove. Napadeni rastlinski deli se zato razbarvajo ali postanejo kodrastni. Pri sesajočih žuželkah so škodljive tako ličinke kot tudi odrasle živali. Poleg neposrednih poškodb in uničevanja pridelkov, so žuželke, predvsem sesajoče, pomembne tudi kot prenašalke različnih povzročiteljev bolezni (virusov, bakterij, gliv, fitoplazem) (Urek in sod., 2013).

2.5.1 Nekatere pomembnejše skupine škodljivcev okrasnih rastlin

Najpomembnejše skupine živali, ki so rastlinam škodljive, so žuželke, pršice, glodalci, ptice in polži. V nadaljevanju se osredotočamo na nekatere taksone pri nas pomembnih škodljivcev okrasnih rastlin.

Pršice prelke (Tetranychidae) spadajo med pajkovce in so po telesu odlakane. Rastlinosese pršice so s prostim očesom težko vidne, rade imajo toploto in svetlobo ter se ob takšnih razmerah naglo razmnožujejo. Njihovo zatiranje z akaricidi je dokaj intenzivno, kar lahko pri določenih osebkih izzove odpornost (Milevoj, 2011).

Predstavnik pršic je navadna pršica (*Tetranychus urticae* Koch), ki s sesanjem povzroča majhne bele pike na listih. Na spodnji strani listov naredi redko pajčevino. Močno napadeni listi porumenijo, pozneje porjavijo in se posušijo. Samice odlagajo jajčeca v rastlinjakih tudi na okrasne rastline, na primer na krizanteme. Če rastlinjake ogrevamo, so pršice aktivne tudi pozimi, kadar pa rastlinjaki niso ogrevani, preživijo zimo v diapavzi med listjem, na tleh, v špranjah in na gojitvenih mizah. V suhem vremenu in ob zadostni

osvetlitvi lahko navadna pršica razvije 5 ali celo več rodov (Milevoj, 2011). Na svetu se omenja okrog 20.000 vrst pršic iz različnih družin, za pričakovati pa je tudi do 1.000.000 različnih vrst (Milevoj, 2009).

Prave listne uši (Aphididae) so vsejede (polifagne). Ustne dele imajo za bodenje in sesanje. Različne vrste uši se med seboj razlikujejo po barvi. Razmnožujejo se deviškorožno ali živorožno. Napadeni listi rastlin se kodrajo, rumenijo in sušijo. Na medeni rosi, ki jo uši izločajo, se naselijo glive, povzročiteljice sajavosti, ki še dodatno poslabšajo videz okrasnih rastlin, medena rosa pa privablja tudi mravlje. Listne uši so prenašalke virusov, povzročiteljev virusnih bolezni vrtnin, okrasnih rastlin in drugih rastlin. V rastlinjakih, v katerih gojimo okrasne rastline, in v drugih zavarovanih prostorih, kot so cvetličarne, trgovine in stanovanja, so najpogostejše in najpomembnejše vrste siva breskova uš (*Myzus persicae* Sulzer)], zelena krompirjeva uš (*Aulacortum solani* [Kaltenbach]) in bombaževčeva uš (*Aphis gossypii* Glover) (Milevoj, 2011).

Ščitkarji (Aleyrodidae) so v zavarovanih prostorih zelo trdovratni škodljivci. Pri nas je najpogostejši predstavnik ščitkarjev rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood), ki izmed okrasnih rastlin najbolj ogroža fuksije, božične zvezde, gerbere, verbene ... Rastlinjakov ščitkar, laično in neustrezno poimenovan tudi bela muha, spada v red enakokrilec (Homoptera) in je v Evropi zastopan že od sredine 19. stoletja. Odrasli osebki merijo do 2 mm in imajo dva para snežno belih krilc, pokritih z voščenim poprhom, ki jih varuje pred izsušitvijo. Najdemo jih na spodnji strani mladih listov. Razvojne faze so: jajčece, ličinka, ki je sprva gibljiva, pozneje pa se pritrdi na rastlino in jo sesa ter ob tem izloča veliko medene rose, in puparij, iz katere izleti odrasel osebek (slika 2) (Milevoj, 2011).

Malais in Ravensberg (2003) navajata, da potrebujejo ličinke rastlinjakovega ščitkarja za razvoj veliko beljakovin, ki jih dobijo s sesanjem rastlinskega soka, ki vsebuje sladkorje. Posledica obilnega zaužitja sladkorjev je izločanje medene rose. Rastlinjakov ščitkar je tudi pomemben prenašalec virusov. Kadar je populacija ščitkarja velika, je zaradi izsesavanja rast rastlin zavrtja, poleg tega pa je na rastlinah tudi veliko medene rose, ki je idealen substrat za rast glive *Cladosporium* spp. S tem je prizadeta estetska vrednost rastlin, predvsem okrasnih (Malais in Ravensberg, 2003).



Slika 2: Rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum*) v stadijih odrasle žuželke in puparija (Gammelgaard, 2014)

Kaparji (Coccidae) so pogosti škodljivci okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih. Ličinke so pokrite s ščitki ali kapicami, ki so sestavljene iz voska in drugih izločkov živalic. Kaparji so sesajoče žuželke. Nekatere vrste izločajo medeno roso in s tem pospešuje sajavost rastlin. Razmnožujejo se živorodno ali spolno z oploditvijo jajčec (Milevoj, 2011).

Ko samica leže jajčeca, jih izleže pod svoje telo ter jih s tem varuje. Izležene ličinke so aktivne in se premikajo po gostiteljski rastlini, dokler ne najdejo ustreznega mesta za hranjenje (Likar, 2013). Med sabo se razlikujejo predvsem predstavniki iz različnih družin. Tako so predstavniki iz družine Diaspididae veliki do 3 mm, imajo sploščene kapice, telo ni zraslo s kapico. V družini Coccidae so osebki večji od 3 mm, imajo izbočene kapice in zraščene s telesom, predstavniki družine Pseudococcidae pa so veliki od 2 do 5 mm, nimajo kopic, ampak so prekriti z voščenimi nitkami (Milevoj, 2011).

Resarji (Thysanoptera) ali tripsi so majhne, vitke, z dlačicami pokrite žuželke z resastimi krili, velike od 1 do 2 mm. Vrste se razlikujejo po barvi. Ustni aparat je prilagojen za grizenje, strganje in sesanje. Razmnoževanje je nespolno ali spolno. V zavarovanih prostorih najdemo predvsem cvetličnega resarja (*Frankliniella occidentalis* Pergande) in tobakovega resarja (*Thrips tabaci* Lindeman) (Milevoj, 2011).

Žalovalke (Sciaridae) so vitke temne žuželke z velikimi krili in dolgimi tipalkami. Ličinke so vitke, bele, z blestečo črno glavo. Ličinke se hranijo tudi s humusom v gojitvenih

substratih, s tem, ko delajo rove v koreninski povrhnjici, napadajo korenine sejank in potaknjencev. Obgrizejo tudi stebelno bazo in vrtajo v stebela rastlin ter pri tem prekinajo prevajanje tekočin po prevodnem sistemu. Pri potaknjencih ovirajo okoreninjenje, saj z vrtanjem naredijo odprtine, skozi katere prodrejo bakterije in talne fitopatogene glive, ki povzročajo propad rastlin; te venejo in v končni fazi odmrejo. Med okrasnimi rastlinami napadajo predvsem begonijo, božično zvezdo, vodenke, krizanteme, asparagus, gloksinijo in pa tudi nagelj, tulipan, vijolico (Milevoj, 2011).

2.6 MEDVRSTNE INTERAKCIJE MED KORISTNIMI ORGANIZMI IN ŠKODLJIVCI

Prvenstven način biotičnega varstva rastlin je uporaba koristnih organizmov, ki so lahko v odnosu do škodljivcev bodisi plenilci ali paraziti.

2.6.1 Plenilstvo

Vsak organizem na svetu je plenilec drugih organizmov ali pa njihov potencialni plen. Plenilstvo ali predacija je odnos med dvema vrstama, v katerem ima ena vrsta korist (plenilec), druga vrsta pa ima škodo (plen). Plenilci plen napadejo in pojedjo v celoti ali le deloma. Rezultat plenilstva je smrt uplenjenega organizma in s tem zmanjšanje števila plena, krajše obdobje preživetja in nezmožnost za razmnoževanje (Tome, 2006).

Plenilci, ki so hkrati tudi naravni sovražniki škodljivcev okrasnih rastlin, so sesalci, ptice, plazilci, dvoživke, v rastlinjakih pa prednjačijo predvsem žuželke. Med žužlkami so plenilci žuželke, ki napadejo rastlinske škodljivce, jih ubijejo in se z njimi prehranjujejo. Navadno so plenilci večji od svojega plena. Svoje žrtve pojedjo na način, da jih zabodejo in iz njih izsesajo vsebino telesa, pri tem pa ostane le prazen zunanji skelet. Organizme napadejo v različnih razvojnih stadijih, za razvoj in preživetje entomofaga pa je pomemben optimalen razvojni stadij škodljivca in naravnega sovražnika ter optimalne okoljske razmere (Milevoj, 2011).

Plenilci si pri lovu, včasih tudi pri napadu večjega plena, pomagajo s strupi, ki jih izbrizgajo v žrtev in jo tako imobilizirajo. Kot že omenjeno, so plenilci aktivni pri iskanju hrane v različnih razvojnih stadijih. Nekatere vrste plenijo kot ličinke in pozneje tudi kot odrasle živali, nekatere pa le v stadiju ličinke. Odrasli osebki se hranijo z nektarjem ali mano, vseeno pa pomagajo svojemu zarodu, da lahko opravlja plenilsko funkcijo s tem, da odlagajo jajčeca v bližino plena, saj same ličinke večkrat niso sposobne poiskati žrtev. Določeni plenilci si pomagajo tudi z različnimi pastmi, ki jih uporabljajo pri lovu, na primer z mrežami, ali pa lovijo iz zasede (Koul in Dhaliwal, 2003).

Lov iz zasede je značilen za mrežekrilca pegastega volkca (*Euroleon nostras* [Fourcroy]) iz družine volkcev (Myrmeleontidae), katerega ličinka gradi lijake v pesku in drugih granulatih. Ko žrtev pade v lijak, jo zagradi s čeljustmi, vanjo izbrizga mešanico toksinov, ki žrtev razgradijo, da jo lahko poseša (Predolac, 2011).

Plenilske žuželke izhajajo predvsem iz naslednjih redov: hrošči (Coleoptera), pravi mrežekrilci (Neuroptera), kožekrilci (Hymenoptera), dvokrilci (Diptera), polkrilci (Hemiptera) in kačji pastirji (Odonata) (Koul in Dhaliwal, 2003).

2.6.2 Parazitizem

Parazitizem je odnos med dvema organizmoma, pri katerem ima parazit korist, saj jemlje energijo in snovi, potrebne za življenje, iz gostitelja in mu s tem povzroča škodo. Gostitelji navadno pripadajo le eni, točno določeni vrsti. Pri parazitizmu je takojšnja smrtnost zelo redka. Gostitelj ima pri parazitizmu vlogo habitata – prostora, v katerem se parazitoid razvija do odraslega osebka (Tome, 2006).

V primeru okrasnih rastlin se vsakodnevno srečujemo s parazitizmom. Vsi škodljivci, ki naseljujejo in škodujejo rastlinam, so namreč paraziti. Le-ti imajo neposredno vlogo pri slabšem razvoju rastlin, hkrati pa tudi posredno vlogo kot vektorji za širjenje in razvoj rastlinskih bolezni; prenašajo in omogočajo širjenje drugih parazitov, kot so virusi, bakterije in glive.

Parazitoidne žuželke so žuželke, ki odlagajo jajčeca z leglico v gostitelja, imenujemo jih endoparaziti, ali na njegovo površje, to so ektoparaziti. Iz jajčec se razvije ličinka, ki med svojim razvojem gostitelja pokonča. Zabubi se v žrtvi ali zunaj nje, žrtev pa pri tem pridobi obliko mumije (Milevoj, 2011).

Parazitoidi odložijo v oziroma na gostitelja po eno ali več jajčec. Ko se iz njih izležejo ličinke, se z gostiteljem hranijo pri živem telesu. Po nekaj dneh parazitske dejavnosti se videz gostitelja spremeni po obliki in obarvanosti. Ob poginu gostitelja iz njega izleti odrasla žival (parazitoid), pri nekaterih vrstah pa ličinka parazitoida že prej pride iz telesa žrtve in se zabubi zunaj njega. Poznamo različne vrste parazitoidov med žužlkami, in sicer (Milevoj, 2011):

- jajčni parazitoidi, ki odložijo jajčeca v jajčeca napadenega organizma,
- larvalni parazitoidi, ki odložijo jajčeca v ličinke (npr. v gosenice),
- imaginalni parazitoidi, ki odlagajo jajčeca v odrasle žuželke,
- pupalni parazitoidi, ki odložijo jajčeca v bube.

Parazitoidne žuželke izhajajo predvsem iz dveh redov: kožekrilcev (Hymenoptera) in dvokrilcev (Diptera). Kosova (2009) navaja, da spada v red kožekrilcev 80 % vseh parazitoidov, kar znese okrog 50.000 opisanih vrst, 15.000 opisanih vrst spada v red dvokrilcev, 3.000 vrst pa v ostale redove. Parazitoidi so ena od številčno največjih skupin naravnih sovražnikov škodljivih žužek, ki jih lahko najdemo v naravi. Parazitoidne žuželke se v vlogi parazitoida pojavljajo predvsem v larvalni fazi, torej kot ličinke. Odrasli osebki iščejo svoje gostitelje s pomočjo vizualnih in taktilnih dražljajev (Koul in Dhaliwal, 2003).

Parazitoidi iz rodu *Encarsia* (Hymenoptera) so najverjetneje prvi, ki so bili uporabljeni v praksi v varstvu rastlin. Predstavnik iz tega rodu je najezdnik rastlinjakovega ščitkarja (*Encarsia formosa* Gahan), ki je postal razširjen kot biotični agens za zatiranje rastlinjakovega ščitkarja (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) že okrog leta 1920, pozneje pa je zanimanje zanj izzvenelo zaradi prodora kemičnih sredstev (Kos, 2009).

2.7 TRGOVSKI PRIPRAVKI IN DELO S KORISTNIMI ORGANIZMI

Navadna tenčičarica (*Chrysoperla carnea* [Stephens]) je v prodaji v razvojnem stadiju ličink, ki so pomešane med ajdove luščine v plastičnih posodicah. Pripravek, ki je na voljo tudi v Sloveniji, se imenuje Chrysopa, dovoljenje za prodajo pa ima podjetje Zeleni hit d. o. o. Uporablja se v gostoti 5 ličink/m².

Mehkokožna plenilka (*Macrolophus pygmaeus* [Rambur]) je na voljo v podjetju Zeleni hit d. o. o., v pripravku Mirical. Pripravek potresemo na liste rastlin, in sicer do 5 odraslih osebkov/m². Živali so v vermikulitu.

Najezenik rastlinjakovega ščitkarja (*Encarsia formosa* Gahan) je na voljo v posebnih kartončkih za obešanje. Na teh kartončkih so nalepljeni pupariji ščitkarja, ki so parazitirani. Iz njih izletijo odrasli osebki parazitoida. Pripravek se imenuje En-Strip.

Pri entomopatogenih ogorčicah vnesemo različno koncentracijo infektivnih ličink na litrski lonec ali glede na površino, torej na m². Ogorčice naneseemo na talno površje z zalivalko. Entomopatogeno ogorčico *Steinernema feltiae* (Filipjev) dobimo v pripravkih Entonem in Scia-rid; oba sta namenjena zatiranju rastlinjakove žalovalke (Milevoj, 2011).

Pri nas delujeta dve podjetji, ki imata dovoljenje za prodajo pripravkov (poleg predhodno omenjenih ponujata še druge biotične pripravke) za biotično varstvo rastlin, jih pa sami ne proizvajata. To sta Metrob d. o. o. in Zeleni hit d. o. o. Zeleni hit je zastopnik nizozemskega podjetja Koppert, Metrob pa zastopa podjetje Becker Underwood.

Vse koristne organizme pa moramo ustrezno uporabljati, in sicer v skladu z navodili proizvajalcev.

3 MATERIALI IN METODE

3.1 METODA ANKETE

Za ugotavljanje, kakšno je poznavanje biotičnega varstva okrasnih rastlin med tistimi, ki se z okrasnimi rastlinami ukvarjajo poklicno, in tistimi, ki se z njimi ukvarjajo ljubiteljsko, smo uporabili metodo ankete. Ker sem sam zaposlen na vrtnariji, kamor zahajajo osebe iz obeh skupin, predvsem vrtnarji in cvetličarji, sem izkoristil možnost vsakodnevnega srečevanja z njimi in jih anketiral; odzivnost je bila presenetljivo dobra. Odgovore laikov oz. ljubiteljskih gojiteljev pa sem dobil v domači sredini, med prijatelji in znanci ter tudi s pomočjo sodelavcev v eni od cvetličarn. Odzivnost med t. i. ljubitelji zunaj kroga znancev in prijateljev je bila dosti slabša. Za cilj smo si zadali, da anketiramo 60 oseb, od teh polovico takih, ki se z okrasnimi rastlinami ukvarjajo v okviru poklica, in polovico iz vrst ljubiteljev okrasnih rastlin. Anketiranje je potekalo v maju in juniju 2014.

3.2 ANKETNI VPRAŠALNIK

Anketni vprašalnik je vseboval 35 vprašanj. 29 vprašanj je bilo zaprtega tipa, pri dveh vprašanjih je bilo ob pritrdilnem odgovoru na vprašanje potrebno odločitev oz. poznavanje neke trditve obrazložiti, pri dveh vprašanjih je bilo potrebno prepoznano žuželko na sliki tudi poimenovati, dve vprašanji pa sta bili odprtega tipa.

Vprašalnik je bil razdeljen na naslednje sklope:

1. osnovni geodemografski podatki anketiranih,
2. zaznavanje poškodb na okrasnih rastlinah in poznavanje vzrokov zanje,
3. poznavanje ukrepov za varstvo rastlin,
4. širjenje zavesti in znanja o alternativnih načinih zatiranja rastlinskih škodljivcev,
5. poznavanje koristnih in škodljivih organizmov.

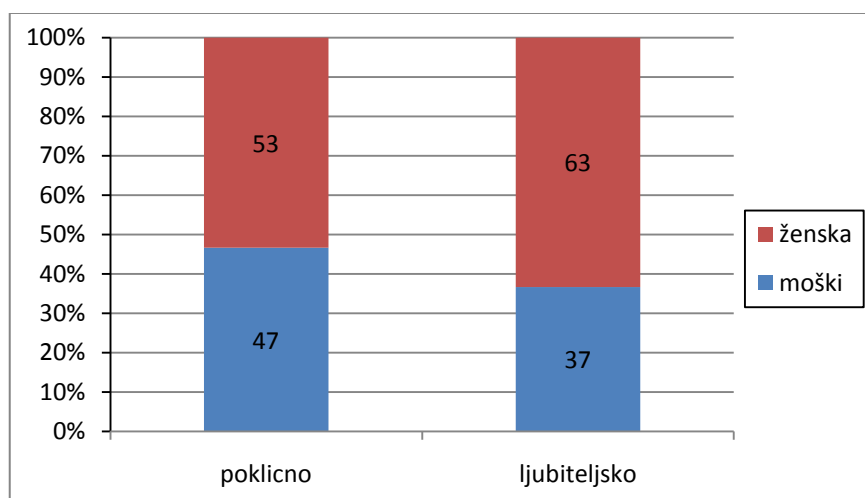
3.3 OBDELAVA PODATKOV ZBRANIH Z ANKETO

Podatke, zbrane z anketo, smo obdelali s statističnim programom SPSS, pridobljene rezultate pa smo prikazali odstotkovno v slikah.

4 REZULTATI

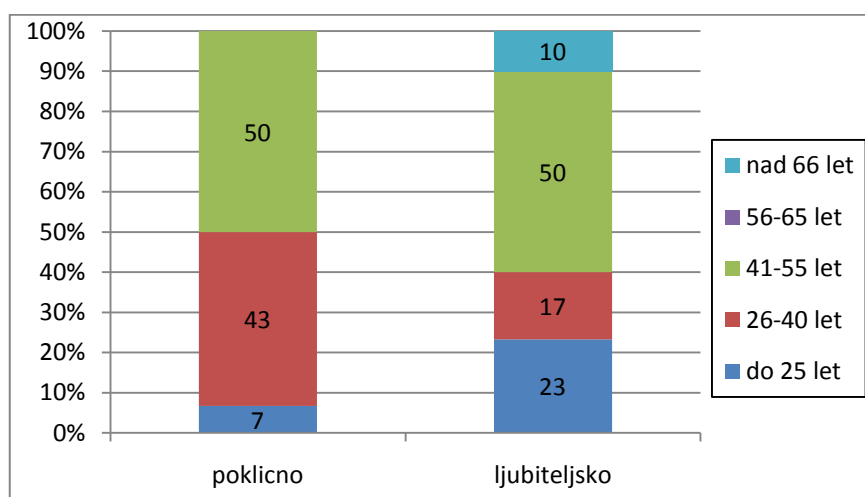
4.1 OSNOVNI GEODEMOGRAFSKI PODATKI ANKETIRANIH

V naši raziskavi smo anketirali 60 oseb, in sicer 30 ljubiteljskih imetnikov okrasnih rastlin in 30 takšnih, ki se z gojenjem okrasnih rastlin ukvarjajo poklicno; slednji so bili bodisi vrtnarji, cvetličarji ali agronomi. V nadaljevanju ti dve skupini glede na način ukvarjanja z okrasnimi rastlinami imenujemo »ljubitelji« in »strokovnjaki«. Med anketiranimi so prevladovali ženske (53 % pri strokovnjakih in 63 % pri ljubiteljih) (slika 3).



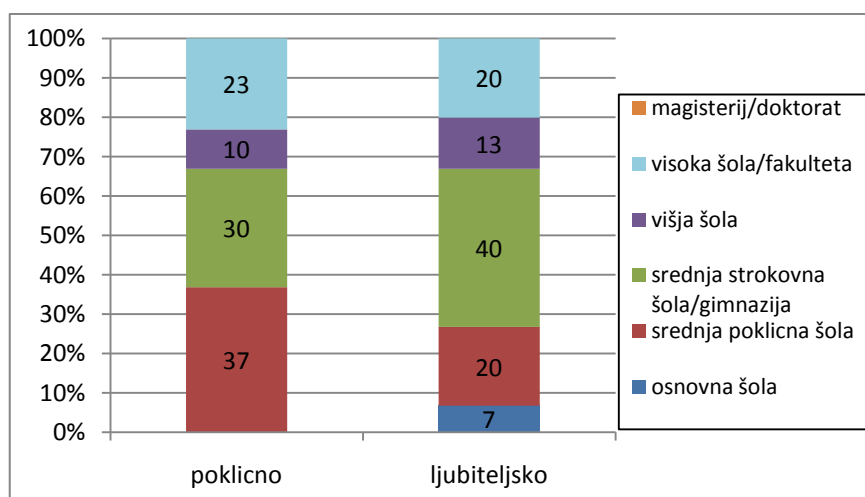
Slika 3: Anketirani po spolu in načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Med anketiranimi strokovnjaki prevladuje starostni razred 41–55 let (50 %), prav tako je tudi polovica anketiranih ljubiteljev v tem starostnem razredu. V starostnem razredu do 25 let je večji delež anketirancev ljubiteljev (23 %) kot v skupini strokovnjakov (7 %). Delež anketiranih, starih od 26 do 40 let, je večji pri strokovnjakih (43 %), pri ljubiteljih jih je 17 %. Med ljubitelji smo pridobili odgovore tudi med starejšimi v starostnem razredu nad 66 let (10 %), medtem ko pri strokovnjakih tega starostnega razreda ni bilo (slika 4).



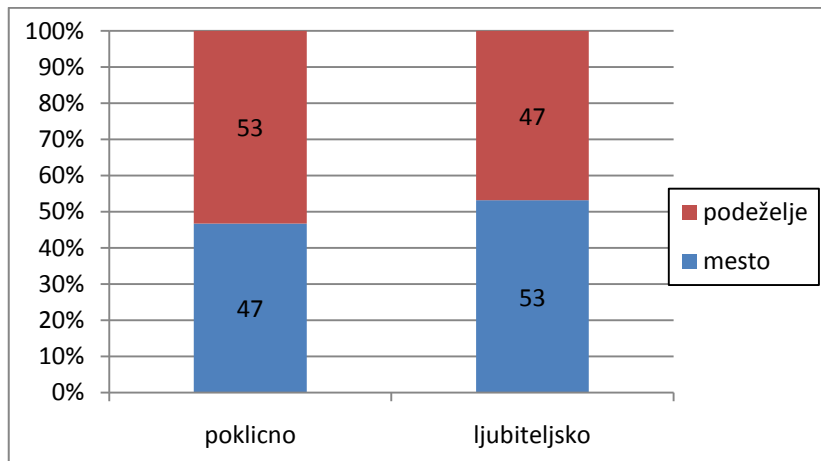
Slika 4: Anketirani po starosti in načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Glede na izobrazbeno sestavo ljubiteljev jih je največ z dokončano srednjo strokovno šolo oz. gimnazijo (40 %), sledi dokončana srednja poklicna šola in pa visoka šola oz. fakulteta (oboje 20 %), višjo šolo pa ima končano 13 % anketiranih ljubiteljev. Med anketiranimi ljubitelji je bilo takih, ki imajo osnovnošolsko izobrazbo, 7 %. Pri strokovnjakih je največ anketiranih s končano srednjo poklicno šolo (37 %), sledi srednja strokovna šola oz. gimnazija (30 %), končana visoka šola oz. fakulteta (23 %), najmanj pa jih je s končano višjo šolo (10 %) (slika 5).



Slika 5: Anketirani po stopnji dosežene izobrazbe in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

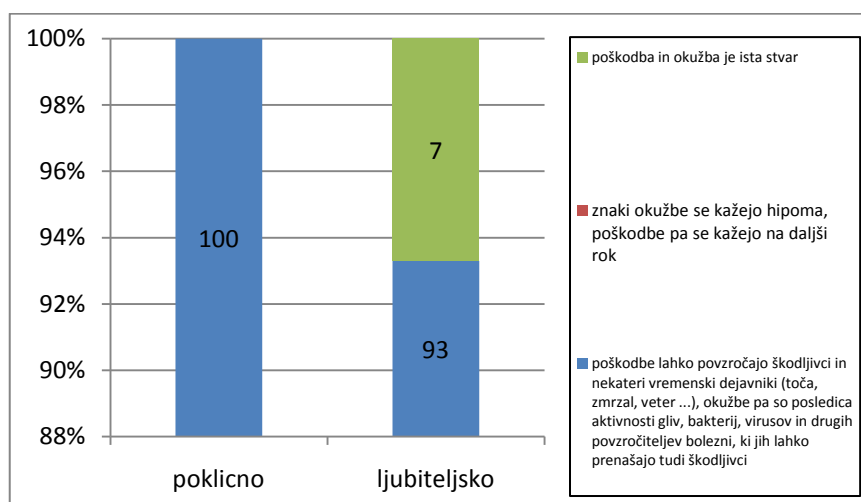
Glede kraja stalnega bivališča nas je zanimalo, ali prihajajo anketiranci s podeželja ali iz mesta. Večji delež strokovnjakov prihaja s podeželja (53 %), pri ljubiteljih pa je ravno obratno; 53 % jih živi v mestu (slika 6).



Slika 6: Anketirani po kraju bivališča in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

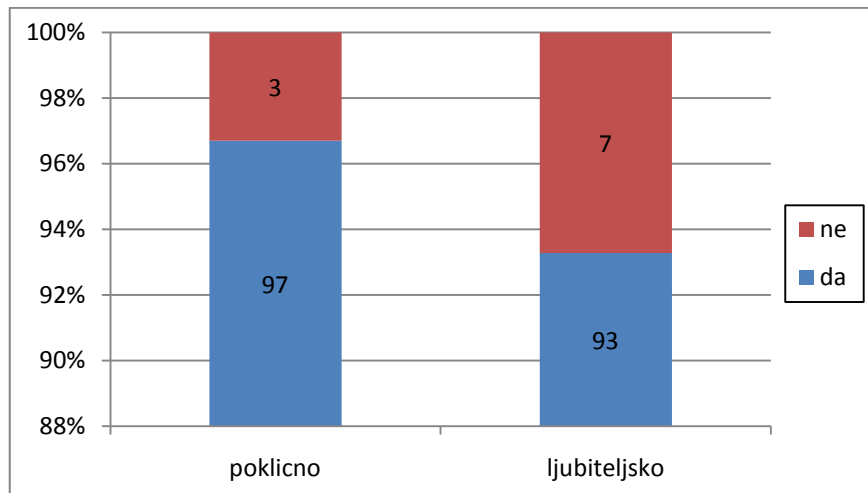
4.2 ZAZNAVANJE POŠKODB NA OKRASNIH RASTLINAH IN POZNAVANJE VZROKOV ZANJE

Med strokovnjaki so vsi podali odgovor, da so poškodbe povzročene s strani škodljivcev ali vremenskih dejavnikov, okužbe pa so posledica aktivnosti gliv, bakterij ter virusov. Med ljubitelji je bilo takega mnenja 93 % anketiranih, 7 % pa jih je menilo, da so poškodbe in okužbe ista stvar (slika 7).



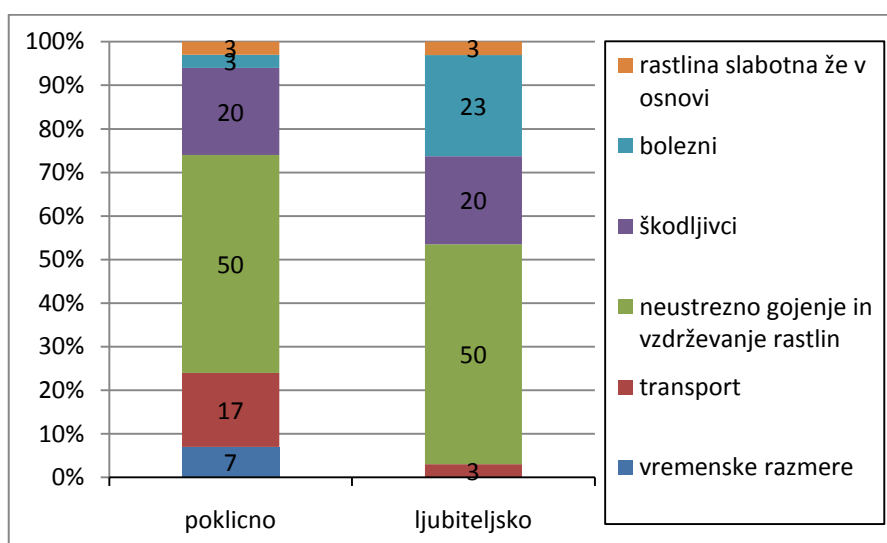
Slika 7: Anketirani po mnenju glede razlike med poškodovano in okuženo rastlino in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Velika večina anketiranih je že našla slabotne in tudi drugače poškodovane okrasne rastline v zavarovanih prostorih, t. j. v njihovih delovnih prostorih (cvetličarna, vrtnarija) ali pa v bivalnih prostorih (pri strokovnjakih 97 %, pri ljubiteljih 93 %) (slika 8).



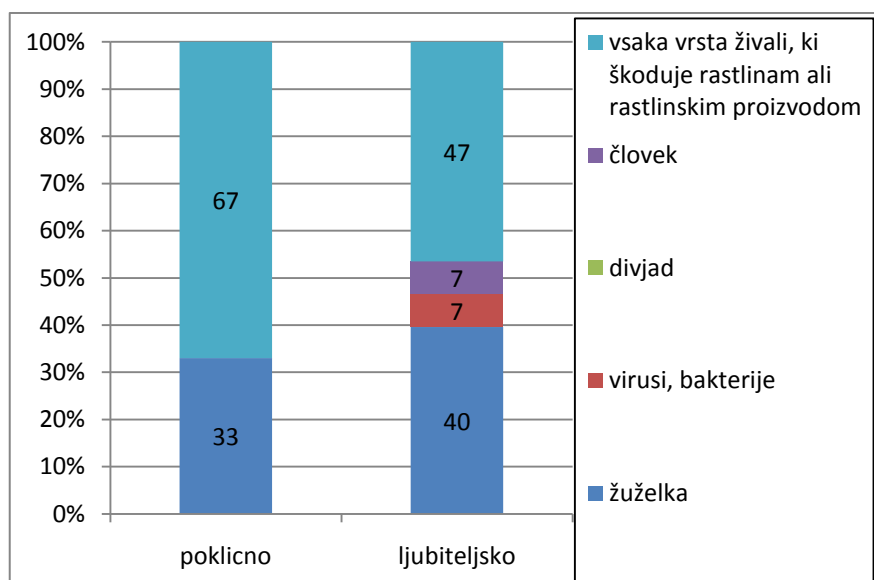
Slika 8: Anketirani po tem, ali so že našli slabotne, izmaličene in drugače poškodovane okrasne rastline v zavarovanih prostorih, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Glavni razlog za poškodbe okrasnih rastlin je pri obeh skupinah navedel enak delež anketiranih (50 %), in sicer neustrezno gojenje in vzdrževanje okrasnih rastlin. Škodljivce kot glavni razlog za poškodbe okrasnih rastlin je izbralo 20 % anketiranih iz vsake skupine, slabo kondicijo rastline pa po 3 %. Da je glavni razlog za poškodbe okrasnih rastlin transport, je menilo 17 % strokovnjakov in le 3 % ljubiteljev, za bolezni pa so se odločili le 3 % strokovnjakov, medtem ko je bilo takih ljubiteljev kar 23 %. Da je za poškodbe okrasnih rastlin krivo vreme, je menilo 7 % vprašanih iz skupine strokovnjakov (slika 9).



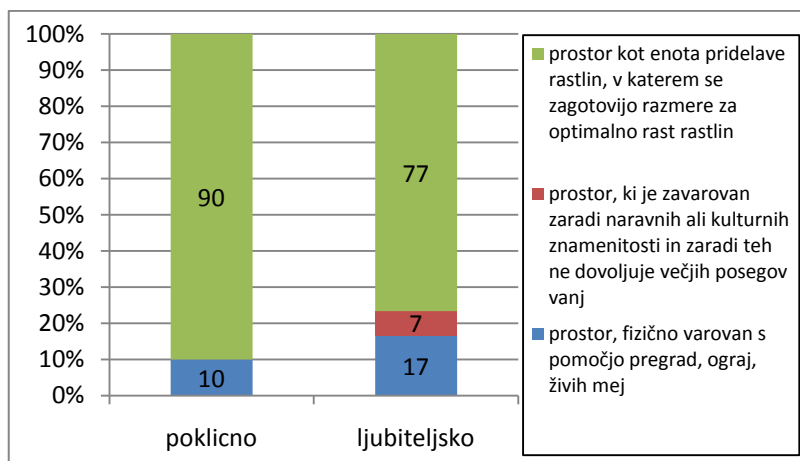
Slika 9: Anketirani po mnenju glede glavnega razloga za poškodbe rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Večina anketiranih je med ponujenimi možnostmi izbrala najsplošnejšo opredelitev škodljivca, in sicer da je škodljivec vsaka vrsta živali, ki škoduje rastlinam ali rastlinskim proizvodom (67 % strokovnjakov in 47 % ljubiteljev). Ob besedi škodljivec je na žuželke pomislilo 33 % strokovnjakov in 40 % ljubiteljev, je pa pri skupini ljubiteljev po 7 % anketiranih pomislilo tudi na viruse in bakterije ter tudi na človeka (slika 10).



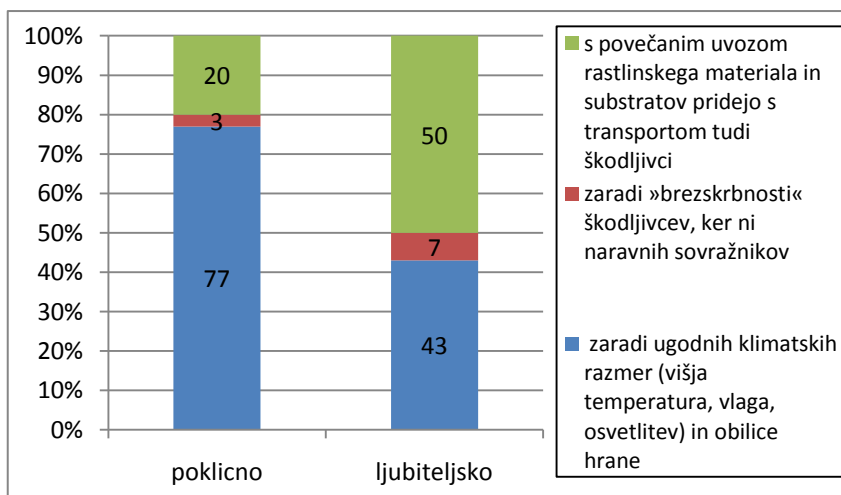
Slika 10: Anketirani po tem, na kaj pomislijo ob besedi škodljivec, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Da je zavarovani prostor prostor kot enota pridelave rastlin, v katerem se zagotovijo razmere za optimalno rast in razvoj rastlin, je menilo 90 % strokovnjakov in 77 % ljubiteljev. Precej dobesedno definicijo zavarovanega prostora, ki naj bi bil varovan z ograjami, je izbrala desetina strokovnjakov in 17 % ljubiteljev, za še splošnejšo opredelitev, da je zavarovani prostor tisti prostor, ki je zavarovan zaradi naravnih in kulturnih znamenitosti, se je odločilo 7 % anketiranih iz skupine ljubiteljev (slika 11).



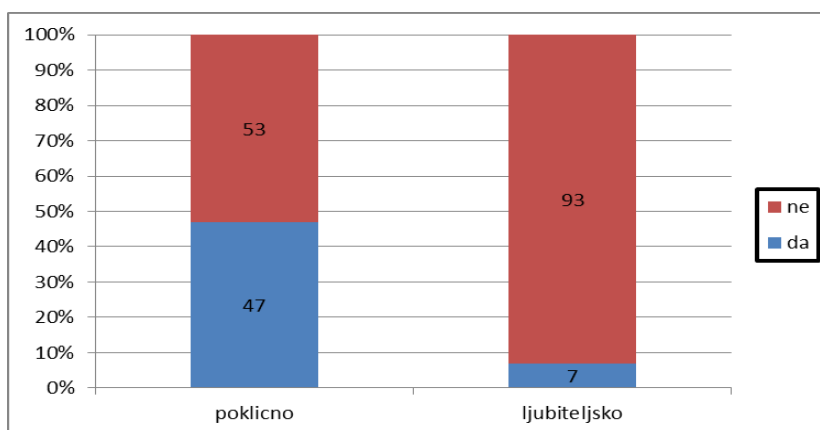
Slika 11: Anketirani po tem, na kaj pomislijo ob besedni zvezi zavarovani prostor, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Med strokovnjaki je 77 % anketiranih mnenja, da so glavni vzrok za povečan obseg škodljivcev v zavarovanih prostorih ugodne klimatske razmere in obilica hrane, med ljubitelji je takega mnenja 43 % anketiranih. Ljubitelji so večinskega mnenja, da je glavni krivec uvoz rastlin in s tem posledično transport (50 %). Takih je pri strokovnjakih petina anketiranih. Najmanjši delež pri obeh skupinah je menil, da je razlog v odsotnosti naravnih sovražnikov (3 % strokovnjakov in 7 % ljubiteljev) (slika 12).



Slika 12: Anketirani po mnenju glede vzroka za povečan pojav škodljivcev v zavarovanih prostorih in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

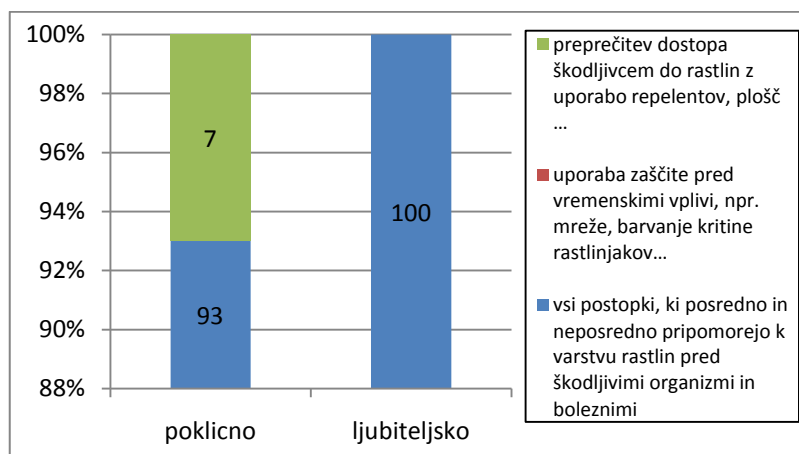
Izraz rastlinska higiena pozna slaba polovica anketiranih strokovnjakov (47 %), pri ljubiteljih pa je odstotek le-teh še veliko manjši (7 %) (slika 13). Skoraj vsi anketirani, ki ta izraz poznajo, so navedli tudi svojo obrazložitev izraza – najpogostejše obrazložitve so bile naslednje: pri rastlinski higieni gre za ukrepe, kot so čiščenje rastlinjakov in orodja, odstranjevanje odmrlih rastlin ali njihovih delov, izločanje obolelih rastlin, varstvo rastlin pred škodljivci, razkuževanje, splošna ustrežna nega in skrb. 5 anketiranih (od tega 3 strokovnjaki in 2 ljubitelja) je odgovorilo, da izraz rastlinska higiena poznajo, vendar ga niso obrazložili.



Slika 13: Anketirani po tem, ali poznajo izraz rastlinska higiena, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

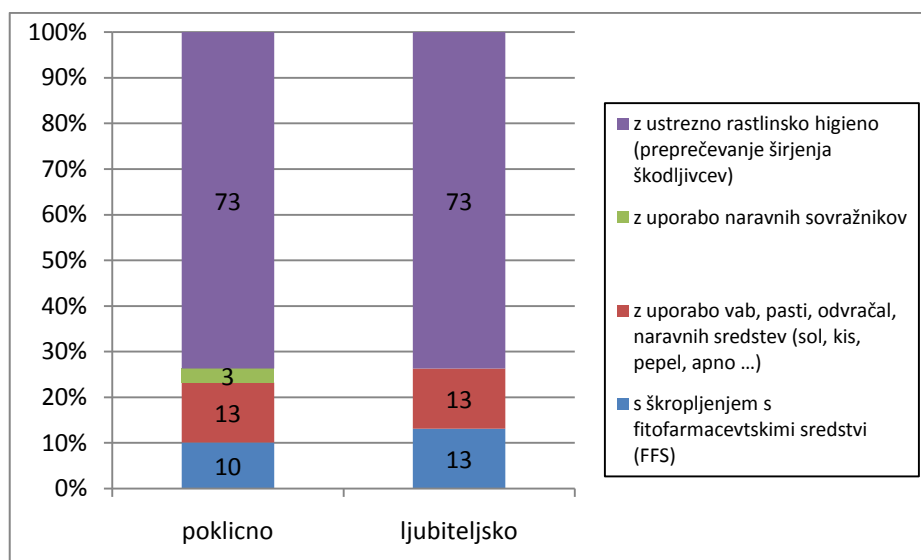
4.3 POZNAVANJE UKREPOV ZA VARSTVO RASTLIN

Da so varstvo rastlin vsi postopki, ki posredno in neposredno pripomorejo k varstvu rastlin pred škodljivimi organizmi in boleznimi, meni 93 % anketiranih iz skupine strokovnjakov ter vsi anketirani ljubitelji (slika 14).



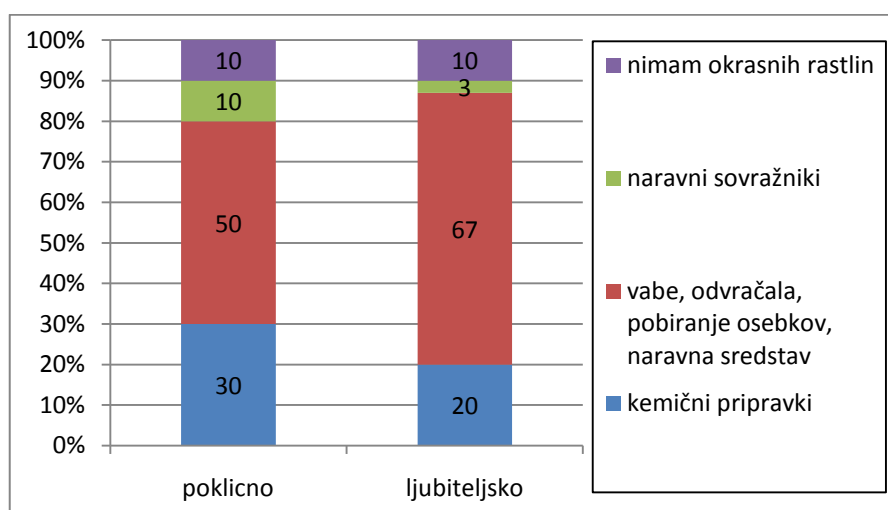
Slika 14: Anketirani po tem, kaj je po njihovem mnenju varstvo rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Velika večina anketiranih (73 %) obeh skupin je menila, da je najučinkovitejši način za varstvo okrasnih rastlin pred neželenimi organizmi ustrezna rastlinska higiena, ki preprečuje širjenje škodljivcev. 13 % anketiranih ljubiteljev in prav toliko strokovnjakov je menilo, da so za varstvo rastlin pred neželenimi organizmi najbolj učinkovita odvrčala in naravna sredstva, le 3 % strokovnjakov pa so menili, da je rastline najbolje zaščititi z uporabo naravnih sovražnikov. Desetina strokovnjakov in 13 % ljubiteljev je kot najučinkovitejši način izbralo FFS (slika 15).



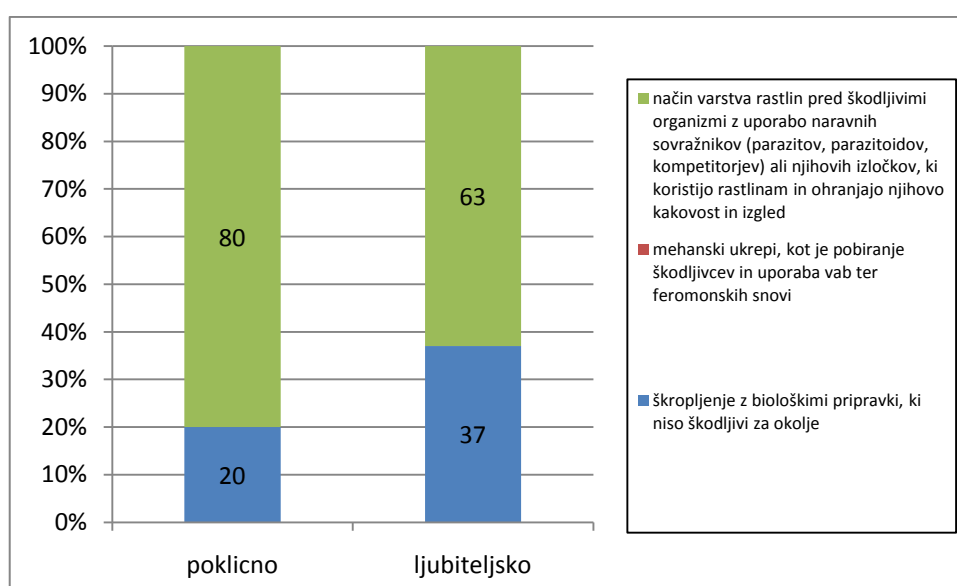
Slika 15: Anketirani glede na njihovo mnenje o najučinkovitejšem načinu varstva rastlin pred neželenimi organizmi v zavarovanih prostorih, 2014

Sami anketiranci najpogosteje posežejo po naravnih sredstvih in metodah, namenjenih varstvu rastlin (60 % strokovnjakov in 70 % ljubiteljev), po kemičnih preparatih pa posega 30 % strokovnjakov in petina ljubiteljev. Desetina anketiranih v posamezni skupini nima okrasnih rastlin (slika 16).



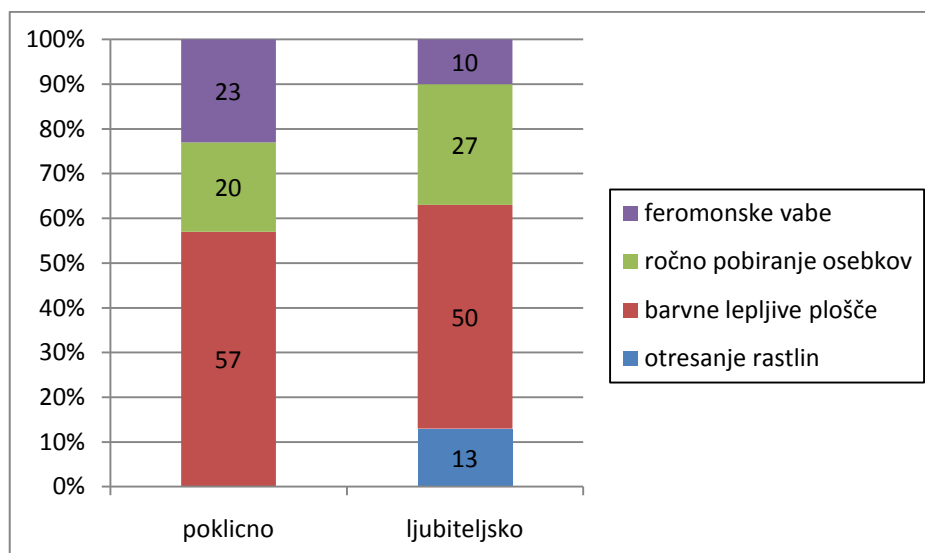
Slika 16: Anketirani po načinu varovanja svojih okrasnih rastlin pred škodljivci in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Anketiranci v večinskem deležu izmed ponujenih možnosti prepoznajo, kaj je biotično varstvo rastlin, in sicer je takšnih pri strokovnjakih 80 %, pri ljubiteljih pa 63 %. Preostali anketiranci menijo, da je biotično varstvo rastlin škropljenje z biološkimi pripravki, ki niso škodljivi za okolje (slika 17).



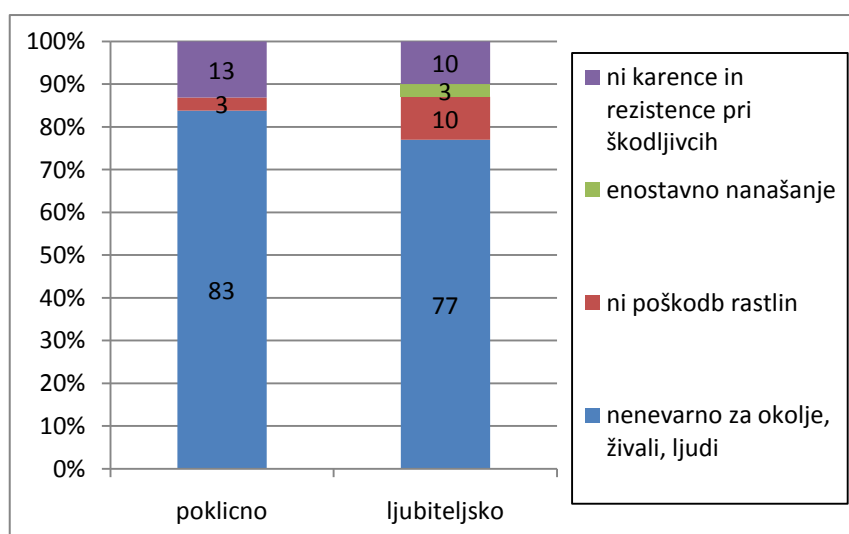
Slika17: Anketirani po tem, kaj razumejo kot biotično varstvo rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Med anketiranci najbolj prepoznana metoda detekcije, torej metoda zaznave škodljivčeve zastopanosti in številčnosti, so barvne lepljive plošče (slika 18). Te pozna dobra polovica strokovnjakov in polovica ljubiteljev. Sledi metoda ročnega pobiranja osebkov (20 % strokovnjakov in 27 % ljubiteljev). Feromonske vabe poznajo v večji meri osebe iz skupine strokovnjakov (23 %), otresanje rastlin pa poznajo le ljubitelji (13 %).



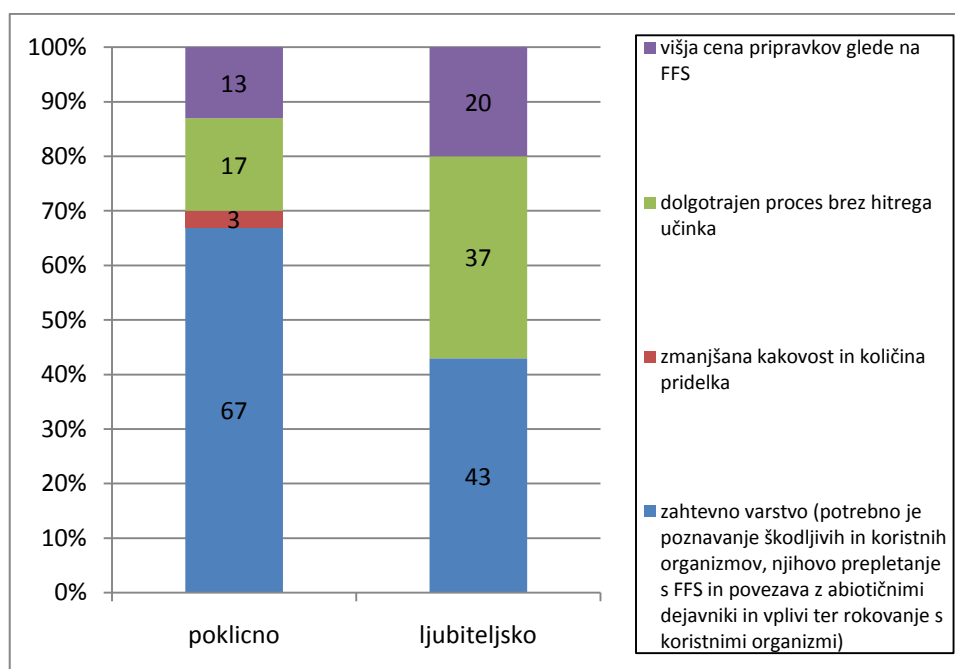
Slika 18: Anketirani po poznavanju detekcijskih metod škodljivcev in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Da je največja prednost biotičnega varstva rastlin nenevarnost za okolje, živali in ljudi, je mnenja 83 % strokovnjakov in 77 % ljubiteljev. Kot prednost biotičnega varstva rastlin 13 % strokovnjakov in 10 % ljubiteljev navaja odsotnost karence in rezistence pri škodljivcih (slika 19).



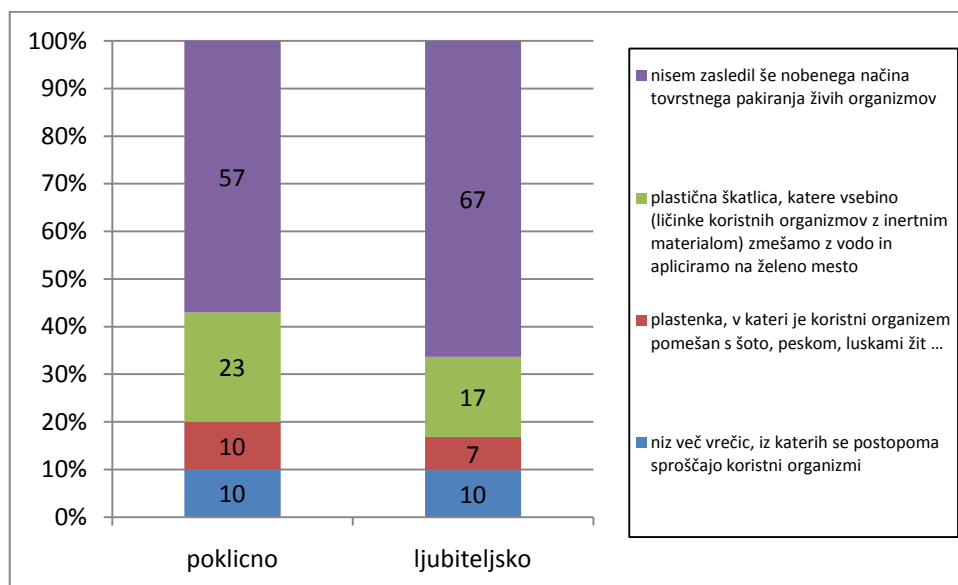
Slika 19: Anketirani po mnenju glede največje prednosti biotičnega varstva rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Da je največja slabost biotičnega varstva rastlin zahtevno varstvo, ki zahteva poznavanje različnih organizmov in njihovo medsebojno prepletanje tudi v povezavi s FFS in abiotičnimi dejavniki, je menila večina anketiranih (67 % strokovnjakov in 43 % ljubiteljev), dolgotrajen proces brez hitrega učinka je težava za 17 % strokovnjakov in za dobro tretjino ljubiteljev (37 %), višja cena pripravkov pa za 13 % strokovnjakov in za 20 % ljubiteljev (slika 20).



Slika 20: Anketirani po mnenju glede največje slabosti biotičnega varstva rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

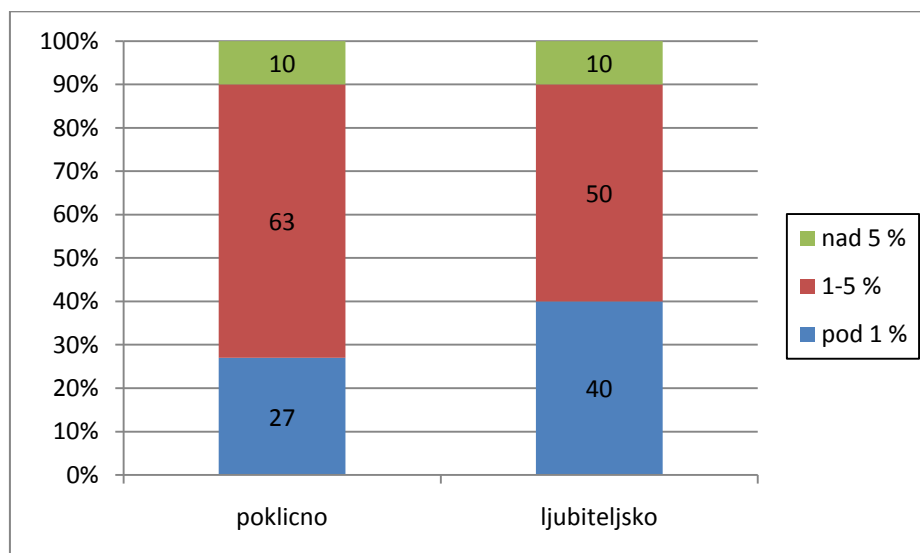
V zvezi z načinom pakiranja koristnih organizmov za namen transporta večina anketiranih ni vedela, da se lahko koristni organizmi pakirajo v različne embalaže. Takih je bilo 57 % strokovnjakov in 67 % ljubiteljev. Za škatlice je vedelo 23 % strokovnjakov in 17 % ljubiteljev, za plastenke 10 % strokovnjakov in 7 % ljubiteljev, za niz vrečic, iz katerih se postopoma sproščajo koristni organizmi, pa je vedelo 10 % anketiranih iz vsake skupine (slika 21).



Slika 21: Anketirani po poznavanju načina pakiranja koristnih organizmov za namen transporta in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

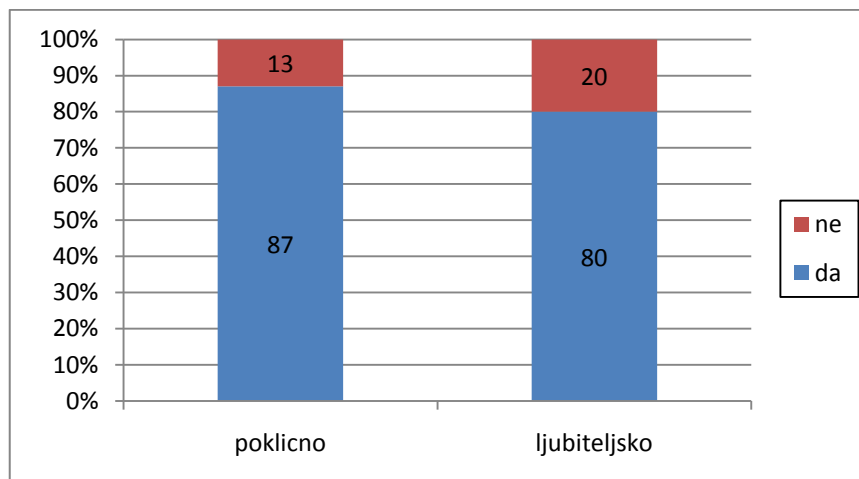
4.4 ŠIRJENJE ZAVESTI IN ZNANJA O ALTERNATIVNIH NAČINIH ZATIRANJA RASTLINSKIH ŠKODLJIVCEV

Glede mnenja o deležu pridelovalcev, ki se poslužujejo biotičnega varstva okrasnih rastlin, je pri obeh skupinah prevladalo mnenje, da ta v svetovnem merilu znaša 1–5 %. Da je takih pridelovalcev pod 1 %, pa je menilo 27 % strokovnjakov in 40 % ljubiteljev (slika 22).



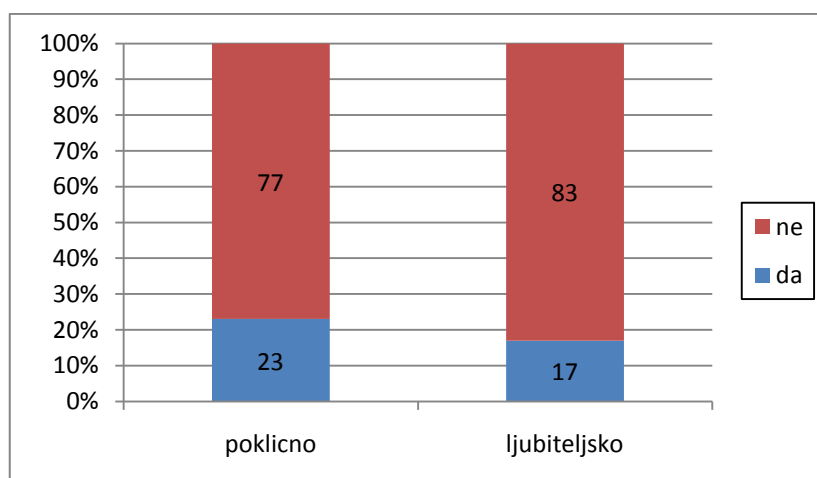
Slika 22: Anketirani po mnenju, kolikšen odstotek pridelovalcev gojenih rastlin v svetu uporablja biotično varstvo rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Ugotovili smo, da prevladuje mnenje, da se s pomočjo subvencij število ljudi, ki bi uporabljali biotično varstvo rastlin, ne bi povečalo. Takega mnenja je bilo 87 % anketiranih strokovnjakov in 80 % oseb iz skupine ljubiteljev (slika 23).



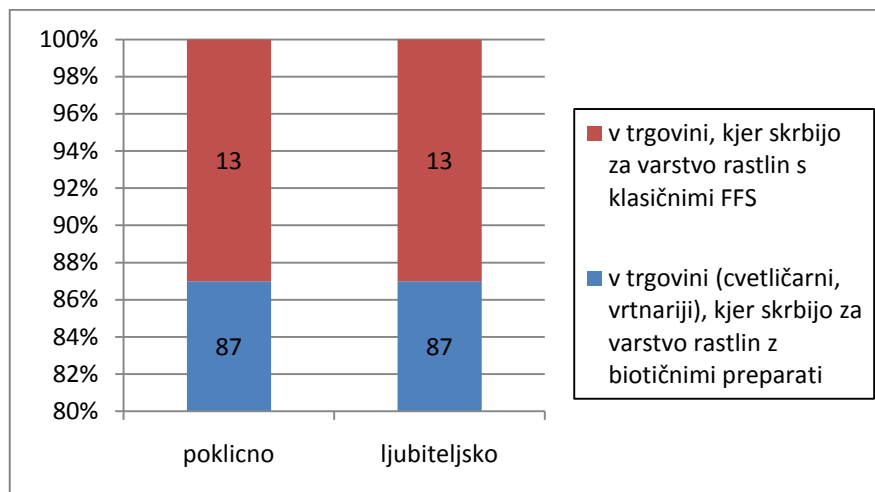
Slika 23: Anketirani glede na mnenje, ali bi se več ljudi v Sloveniji odločilo za biotično varstvo rastlin, če bi bile na voljo subvencije, in glede na način ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Na vprašanje, ki zadeva poznavanje Pravilnika o biotičnem varstvu rastlin, je z »ne« odgovorila večina anketiranih, in sicer Pravilnika ne pozna 77 % strokovnjakov in 83 % ljubiteljev. Ljubitelji, ki sicer poznajo omenjeni pravilnik, niso napisali, kaj ta določa. Tudi med strokovnjaki, ki so vedeli za ta pravilnik, je bil večinski odgovor v obrazložitvi, kaj pravilnik določa, »ne vem«. Pri enem anketiranem iz skupine strokovnjakov smo prišli do odgovora, da Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin določa varstvo rastlin pred boleznimi in škodljivci brez uporabe FFS, pri drugem pa do odgovora, da Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin določa, kateri organizmi so dovoljeni na področju Slovenije za uporabo v biotičnem varstvu rastlin (slika 24).



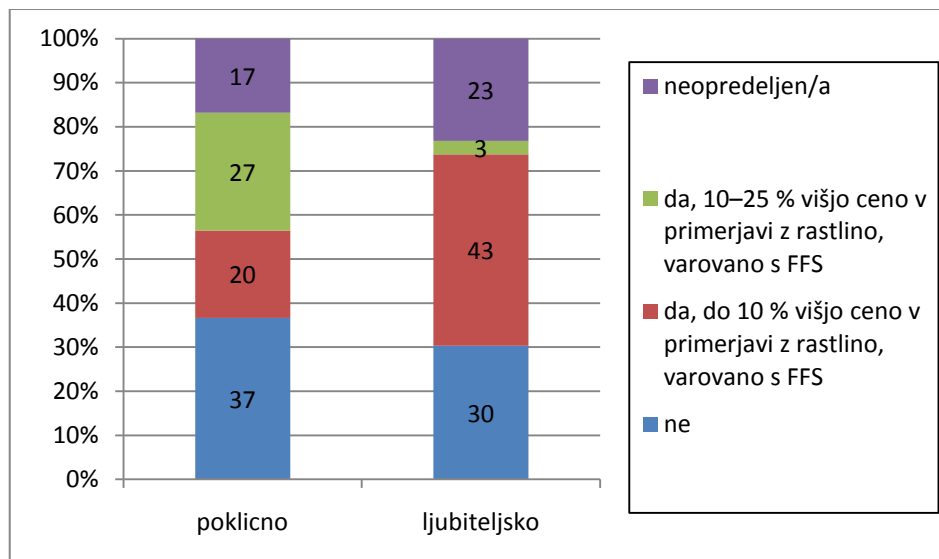
Slika 24: Anketirani po tem, ali vedo, da v Sloveniji obstaja Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Velika večina anketiranih (87 %) pri obeh skupinah bi se odločila za nakup okrasne rastline v trgovini, kjer skrbijo za varstvo rastlin z biotičnimi metodami (slika 25).



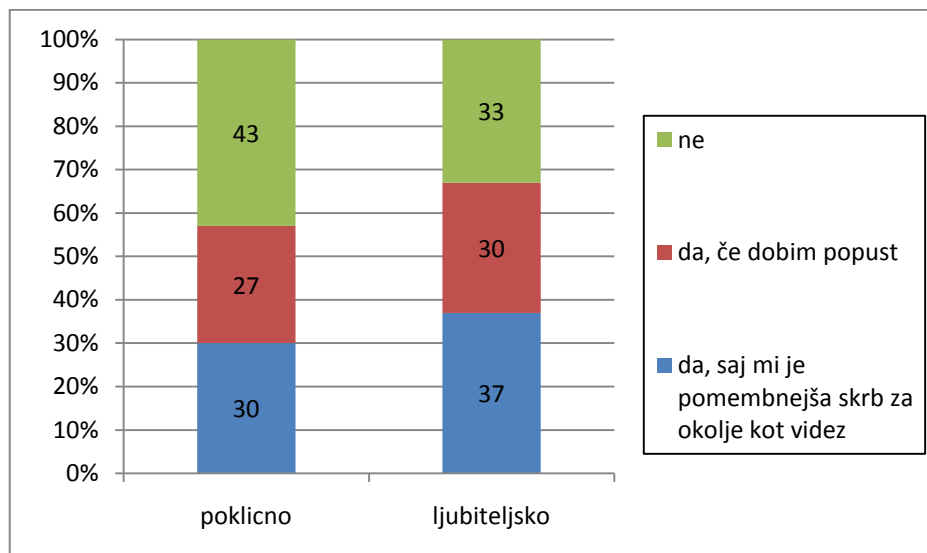
Slika 25: Anketirani po tem, kje bi raje kupili rastlino, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Slaba polovica ljubiteljev (43 %) bi bila pripravljena za okrasno rastlino vzgojeno v vrtnariji, kjer uporabljajo biotično varstvo, odšteti do 10 % višjo ceno v primerjavi z rastlino, varovano s FFS. Takih strokovnjakov je med anketiranimi le petina. Med strokovnjaki je večina anketiranih izkazala nepripravljenost plačati višjo ceno (37 %), med ljubitelji pa je bilo takšnih 30 % (slika 26).



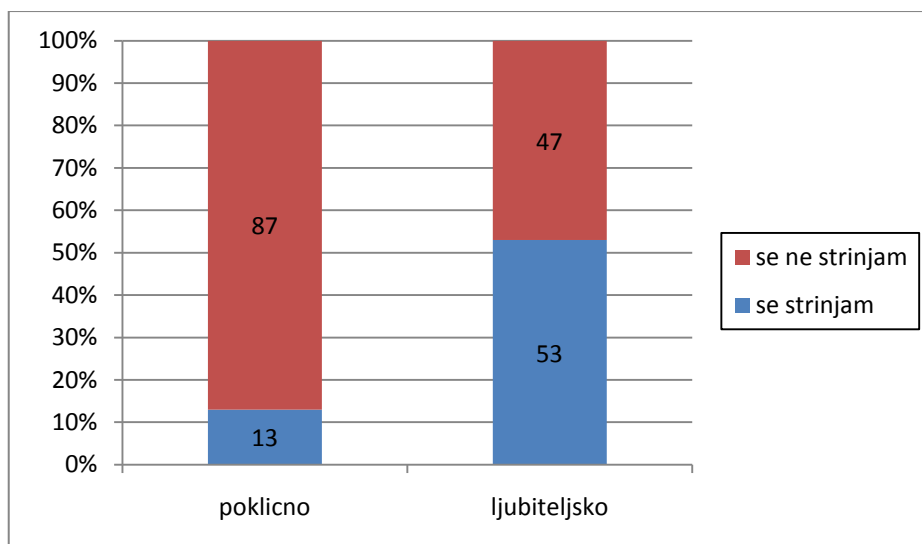
Slika 26: Anketirani po tem, koliko več denarja bi bili pripravljeni odšteti za okrasno rastlino, vzgojeno v vrtnariji, kjer uporabljajo biotično varstvo, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Večina strokovnjakov ne bi kupila delno poškodovane rastline, ki je varovana z metodo biotičnega varstva. Pri ljubiteljih pa smo ugotovili, da bi večina kupila delno poškodovano rastlino, saj jim je pomembnejša skrb za okolje kot videz (slika 27).



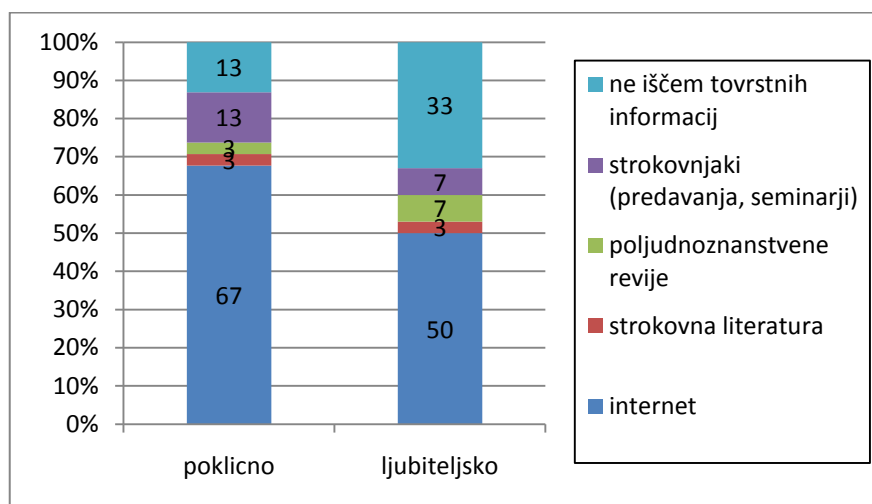
Slika 27: Anketirani po pripravljenosti za nakup delno poškodovane okrasne rastline, vendar varovane z biotičnimi metodami, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

S trditvijo, da so informacije o biotičnem varstvu rastlin dovolj dostopne, se strinja zgolj 13 % strokovnjakov, pri ljubiteljih pa je ta odstotek precej višji; s trditvijo se strinja namreč 53 % anketiranih (slika 28).



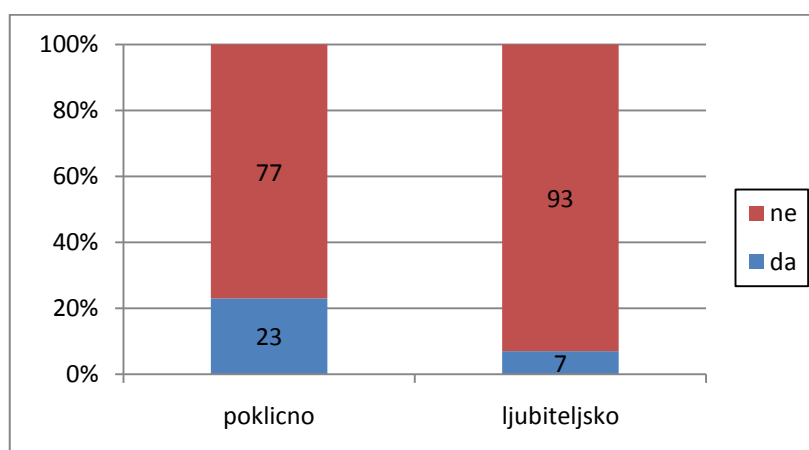
Slika 28: Anketirani po zadostni dostopnosti informacij o biotičnem varstvu rastlin in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Za iskanje informacij o biotičnem varstvu rastlin anketirani najpogosteje posegajo po spletu (67 % strokovnjakov in 50 % ljubiteljev), 13 % strokovnjakov in 7 % ljubiteljev vir informacij nudijo strokovnjaki v okviru predavanj in seminarjev, medtem ko informacije o biotičnem varstvu rastlin v poljudnoznanstvenih revijah in strokovni literaturi najde 6 % strokovnjakov in 10 % ljubiteljev. 13 % strokovnjakov in tretjina ljubiteljev teh informacij ne išče (slika 29).



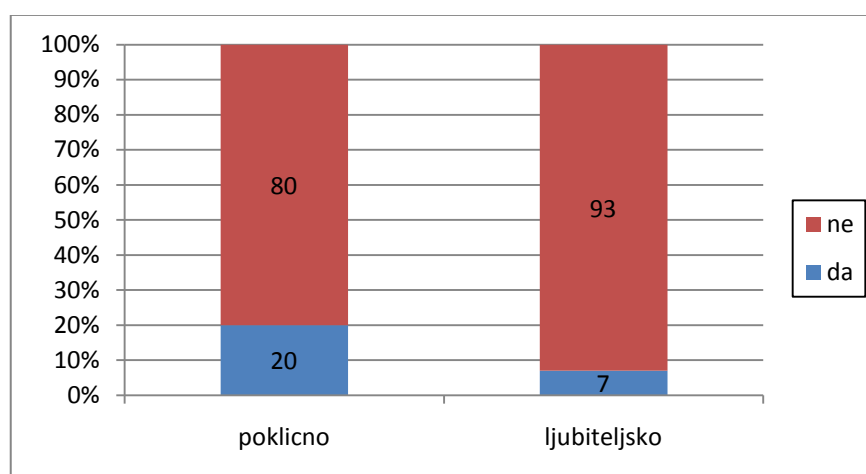
Slika 29: Anketirani po mediju, ki ga najpogosteje uporabijo za iskanje informacij o biotičnem varstvu rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Poznavanje domačih raziskovalnih in strokovnih institucij, kjer se ukvarjajo z biotičnim varstvom rastlin, je večje pri strokovnjakih (slika 30). Le-te pozna 23 % vprašanih strokovnjakov, navedli pa so predvsem Biotehniško fakulteto (5 oseb) in pa Kmetijski inštitut Slovenije (2 osebi). Izmed ljubiteljev, ki te institucije poznajo, je ena oseba navedla Biotehniško fakulteto, ena pa Fitosanitarno upravo Republike Slovenije. Večina anketiranih iz obeh skupin pa domačih institucij, ki se ukvarjajo z biotičnim varstvom rastlin, ne pozna.



Slika 30: Anketirani po poznavanju kakšne domače raziskovalne in strokovne institucije, kjer se ukvarjajo z biotičnim varstvom rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

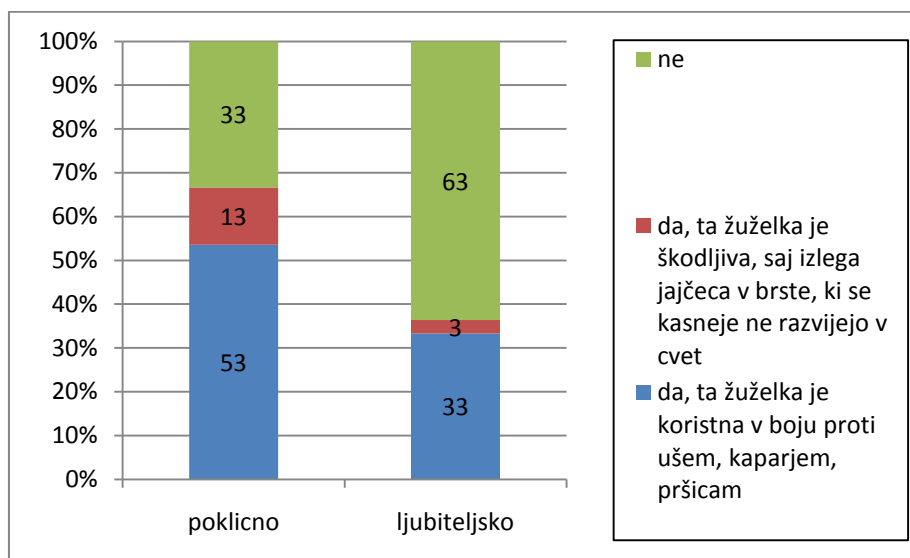
Tudi poznavanje podjetij, ki tržijo naravne sovražnike za zatiranje škodljivcev okrasnih rastlin, je med anketiranimi slabo (slika 31). Petina strokovnjakov podjetja pozna; večinoma navajajo Homeogarden (4 osebe), 2 osebi pa omenjata Metrob. Med ljubitelji sta dva anketiranca (7 %) odgovorila, da poznata podjetje Metrob.



Slika 31: Anketirani po poznavanju domačih podjetij, ki tržijo naravne sovražnike za zatiranje škodljivcev okrasnih rastlin, in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

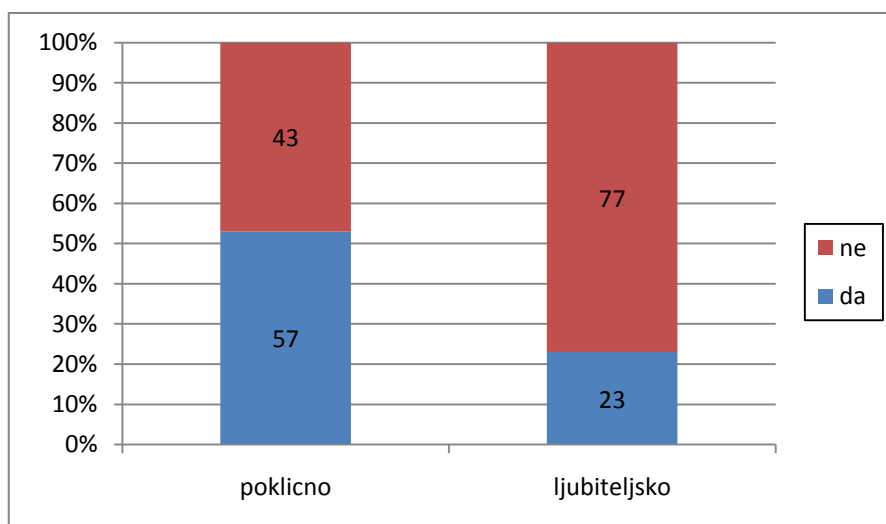
4.5 POZNAVANJE KORISTNIH IN ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV

Poznavanje žuželke (na sliki je navadna tenčičarica) je boljše med strokovnjaki. 53 % strokovnjakov je odgovorilo, da je žuželka na sliki koristna, 13 % jo je opredelilo za škodljivo, tretjina pa jih žuželke ni prepoznalo. Tretjina ljubiteljev je prepoznala žuželko na sliki kot koristno, 7 % jih je odgovorilo, da je škodljiva, medtem ko jih večina (63 %) žuželke ni prepoznala (slika 32).



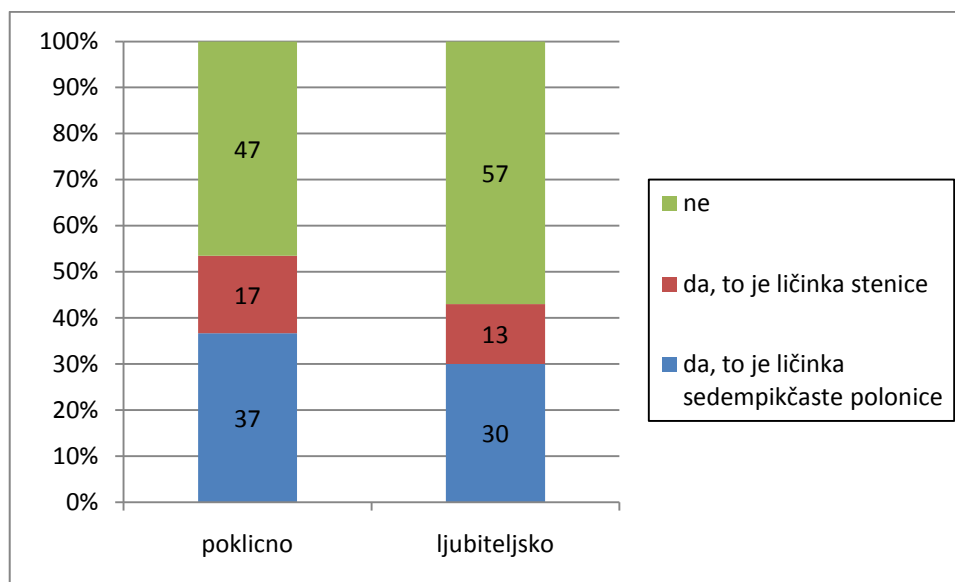
Slika 32: Anketirani po poznavanju navadne tenčičarice in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Med strokovnjaki je 57 % anketiranih navedlo, da prepoznajo žuželko na sliki (na sliki je rastlinjakov ščitkar), pri poimenovanju pa so se pojavili različni odgovori. 8 od 17 jih je odgovorilo pravilno, 5 jih je mislilo pravilno, vendar so izbrali napačno ime (bela muha), 2 sta odgovorila, da je to pršica, po en anketirani iz skupine strokovnjakov pa je odgovoril, da je to kapar oz. oljčna muha. Med ljubitelji je 23 % anketiranih navedlo, da prepoznajo žuželko na sliki (slika 33). Ljubitelji so v štirih primerih odgovorili, da je na sliki rastlinjakov ščitkar, kar je pravilno, 2 sta odgovorila nepravilno (kapusov belin in pršica), eden pa žuželke ni poimenoval.



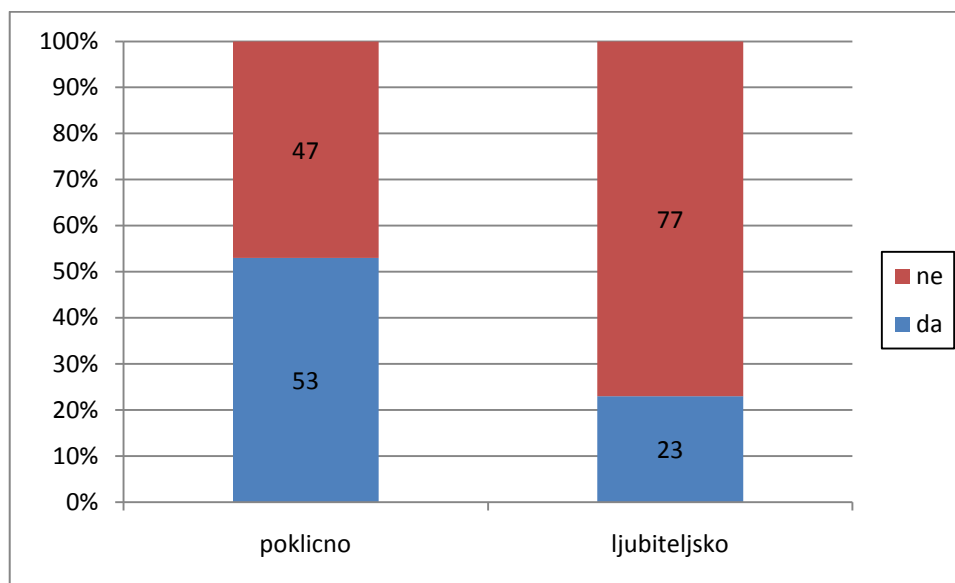
Slika 33: Anketirani po poznavanju rastlinjakovega ščitkarja in poškodb ter po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Večina izmed anketiranih v obeh skupinah sedempike polonice v fazi ličinke ni prepoznala. Ličinko na sliki so napačno prepoznali kot ličinko stenice tako strokovnjaki (17 %), kot tudi ljubitelji (13 %). 37 % strokovnjakov in 30 % ljubiteljev pa je polonico prepoznalo (slika 34).



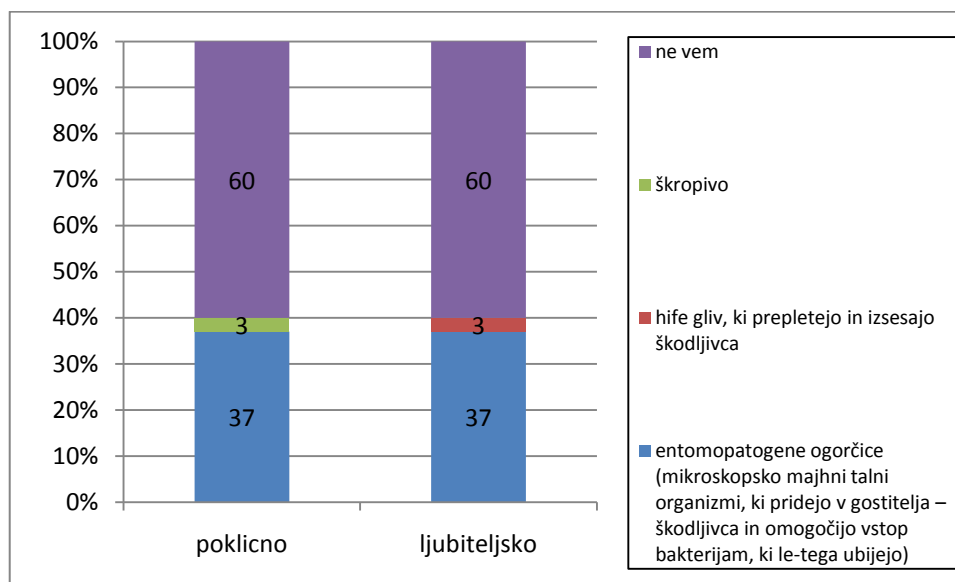
Slika 34: Anketirani po poznavanju sedempike polonice in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Večina strokovnjakov (53 %) je na vprašanje, ali vedo, kaj povzroča poškodbe na kaktusu, odgovorila pritrdilno (slika 35). Navedli pa so napačno vrsto povzročitelja. 8 vprašanih iz skupine strokovnjakov, ki so pritrdilno odgovorili, je žuželko prepoznalo kot »volnato« oz. »vatasto uš«, kar je nepoznavalsko ime za kaparja. Pojavili pa so se tudi odgovori svilnata uš (dve osebi), plesen (dve osebi), bakterijska okužba in gliva (vsak odgovor po ena oseba). Izmed ljubiteljev je 23 % vprašanih odgovorilo, da poznajo povzročitelja poškodb. Vsi izmed njih so odgovorili, da je to vatasta uš, kar je nestrokovno ime za kaparja. Na sliki je kapar, kar sta povsem pravilno prepoznala in poimenovala dva izmed strokovnjakov.



Slika 35: Anketirani po poznavanju kaparja kot povzročitelja poškodb in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

Vzroka za propad škodljivca na sliki ni poznalo 60 % vprašanih pri obeh skupinah, prav tako je enak odstotek anketiranih pri obeh skupinah (po 37 %) vzrok za smrt ličinke hrošča pripisalo entomopatogenim ogorčicam. Napačen odgovor »škropivo« je izbral en strokovnjak, hife gliv pa en ljubitelj, kar pa je tudi napačen odgovor (slika 36).



Slika 36: Anketirani po poznavanju entomopatogenih ogorčic kot vzroka za propad škodljivega organizma in po načinu ukvarjanja z okrasnimi rastlinami, 2014

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Na podlagi rezultatov ankete, ki smo jo v obdobju maj–junij 2014 izvedli med strokovnjaki na področju vzgoje okrasnih rastlin in tistimi, ki se z okrasnimi rastlinami ukvarjajo ljubiteljsko, ugotavljamo, da ljudje biotičnega varstva rastlin ne poznajo dovolj. Večinoma prepoznajo poškodbe okrasnih rastlin, jih v svojem delovnem ali bivalnem okolju tudi zasledijo, za poškodbe pa večinoma krivijo takorekoč sebe, saj so prepričani, da poškodbe nastanejo zaradi neustreznega gojenja in vzdrževanja okrasnih rastlin. Posredno se to nanaša tudi na zakasnelo ali pa sploh na neustrezno varstvo okrasnih rastlin pred škodljivci.

Večina anketirancev je izbrala najsplošnejšo opredelitev škodljivca, in sicer da je škodljivec vsaka vrsta živali, ki škoduje rastlinam ali rastlinskim proizvodom. Ker pa so nas zanimali škodljivci med okrasnimi rastlinami v zavarovanih prostorih, smo pričakovali, da bodo večinskega mnenja, da so to žuželke. Med ljubitelji smo zasledili tudi odgovor, da je škodljivec tudi človek, ki s svojim ravnanjem in delovanjem v svetu onesnažuje in uničuje in tudi dopušča onesnaževanje in uničevanje okolja in narave same.

Zavarovani prostor je prostor kot enota pridelave rastlin, v katerem se zagotovijo razmere za optimalno rast in razvoj rastlin (Pravilnik o ukrepih ..., 2014). Precej dobesedna definicija zavarovanega prostora pa bi bila, da je to prostor, ki je varovan z ograjami ali pregradami. Večina anketirancev je izbrala opredelitev zavarovanega prostora, kot jo v predzadnji alineji 2. člena navaja Pravilnik o ukrepih za preprečevanje širjenja in zatiranje šarke, ki jo povzroča Plum pox virus (2014). Je pa zanimivo, da sta dva posameznika iz skupine ljubiteljev izbrala tudi dokaj vsebinsko nepovezano definicijo, in sicer da je to prostor, ki je zavarovan zaradi naravnih ali kulturnih znamenitosti.

Škodljivci se pojavljajo vedno bolj množično, saj se lahko s transportom prenašajo daleč naokoli, na cilju, predvsem v rastlinjakih, pa imajo tudi dobre razmere za življenje. Najdemo jih na vseh vrstah rastlin, na katerih povzročajo škodo. Z ustreznimi metodami varstva lahko to škodo omilimo. Varstvo rastlin so vsi postopki, ki posredno ali neposredno pripomorejo k varstvu rastlin pred škodljivimi organizmi in njihovimi posledicami. Postopke varstva rastlin, kot jih navajajo Urek in sodelavci (2013) in Milevoj (2007), poznajo in tudi uporabljajo vsi anketiranci, strinjajo pa se, da je za uspešno odvrčanje in zatiranje škodljivcev potrebno predvsem preventivno delovanje v smeri, da se škodljivci sploh ne pojavijo. V veliki meri je to odvisno od dosledne rastlinske higiene, kar je med drugim tudi preprečevanje širjenja škodljivcev. Zanimivo je, da se s tem strinja skoraj tri četrtine anketiranih iz obeh skupin, čeprav se je izkazalo, da izraz rastlinska higiena pozna zgolj slaba polovica strokovnjakov in le 7 % ljubiteljskih gojiteljev. Presenetljivo je, da so anketiranci izbrali možnost večih pristopov k odpravljanju težav s škodljivci, torej z rastlinsko higieno kot širšim pojmom in ne zgolj s neposrednim posegom varstva rastlin s fitofarmaceutskimi sredstvi.

Kadar je pojav škodljivcev množičen, so še vedno najbolj v uporabi fitofarmacevtska sredstva (FFS). Rezultati ankete pa so pokazali, da si anketiranci pri zatiranju škodljivcev v večji meri pomagajo z naravnimi sredstvi, odvrtači in vabami. Ljubiteljski gojitelji so se izkazali v tej smeri bolj okoljsko ozaveščeni. Glede uporabe FFS pa se je izkazalo, da jih nekoliko bolj intenzivno uporabljajo strokovnjaki, posledično tudi zaradi tega, ker je zaradi hitrega učinka in enostavnega nanašanja to bolj smotrno kljub nevarnim in škodljivim vplivom na okolje, važen pa je tudi dohodek, ki je odvisen od kvalitete in kvantitete pridelka ter tudi stroškov dela. Izkazalo pa se je, da se počasi razvija in oblikuje koncept varstva okrasnih rastlin z naravnimi sovražniki – biotično varstvo rastlin. Pričakovano se je izkazalo, da ljudje mečejo vse s predpono »bio« v isti koš. Predvsem pri ljubiteljih se je izkazalo, da kar tretjino anketiranih biotično varstvo rastlin asociira na škropljenje z biološkimi pripravki, ki niso nevarni okolju. Naravni sovražniki so najčistejša »kemikalija«, ki uniči škodljivce, ne izzove rezistence pri škodljivcih in nima nobene karence. So pa tudi počasi delujoča in zahtevna »delovna sila«, ki potrebuje za dobro opravljanje svojega dela čas, potrpežljivost in zavedanje, da je lahko pridelek slabši, zmanjšan ... Potrebno je ogromno znanja o življenju in razvojnih stopnjah škodljivcev ter njihovih naravnih sovražnikov in njihovi medsebojni kompatibilnost, vse skupaj pa še v povezavi z uporabo FFS ob morebitnem močnejšem napadu škodljivcev. Zahtevnost takšnega načina varstva rastlin večina anketirancev ocenjuje kot največjo slabost biotičnega varstva rastlin.

Biotično varstvo sicer ni zelo razširjen varstveni ukrep, v svetovnem merilu se z biotičnim načinom varstva rastlin ukvarja pod 1 % pridelovalcev gojenih rastlin (zelenjave, sadja, okrasnih rastlin). V naši anketi sodelujoči posamezniki, ki se škodljivcev z naravnimi sovražniki, predstavljajo 7 % sodelujočih anketirancev. Premalo? Presenetil pa nas je rezultat pri vprašanju glede deleža uporabnikov biotičnega varstva v svetu. Anketiranci so dokaj optimistični, saj menijo, da je odstotek višji od 1 %, celo višji kot 5 %. Ta delež pa je zaenkrat še pod 1 %. Upamo, da bo v prihodnje bolje. Glede na to, da je biotično varstvo rastlin med pridelovalci hrane in okrasnih rastlin slabo znano, nas ni presenetil odgovor, da večina anketirancev ne pozna načinov pakiranja naravnih sovražnikov.

Skrbi za čisto in zdravo okolje moramo posvečati pozornost vsi, od posameznikov, prek lokalnih skupnosti in vse do države. Četudi bi država ob vpeljavi biotičnega varstva rastlin v neki skupnosti ali podjetju poskrbela za finančna sredstva, je večina anketiranih mnenja, da se število pridelovalcev rastlin, ki to varstvo izvajajo, ne bi povečalo.

Uporabo nekega organizma, ki se vnaša v okolje ali v zavarovani prostor za namen varstva rastlin, določa Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin (2006). Ta določa postopke in pogoje za vnos, uporabo in gojenje koristnih organizmov, pogoje za skladiščenje in delo z njimi ter pogoje za trženje s koristnimi organizmi. Znotraj njega sta pomembna tudi Seznam domorodnih koristnih organizmov in Seznam tujerodnih koristnih organizmov. Pravilnik je med anketiranimi poznan samo pri petini strokovnjakov in še manjšem deležu ljubiteljev. Ta rezultat spet kaže na slabše poznavanje tematike biotičnega varstva rastlin.

Raziskava je pokazala, da bi velika večina anketirancev raje kupila okrasno rastlino pri pridelovalcu oz. v trgovini, kjer uporabljajo za varstvo rastlin naravne sovražnike, se pa ob predpostavki, da je ta rastlina tudi dražja, za njen nakup ne bi odločila tretjina anketirancev. Prav tako pa bi bila ena tretjina anketirancev pripravljena kupiti rastlino varovano z naravnimi sovražniki kljub morebitnim poškodbam. Lahko sklepamo, da pri njih ne velja toliko pravilo, da kupujejo z očmi, ampak jih zanima skrb za okolje in postopki, ki so alternativa fitofarmaceutskim sredstvom. Le-ta namreč niso edini vir varstva rastlin, čeprav so v praksi še vedno najpogostejše zastopana.

Prišli smo do spoznanja, da predvsem pri strokovnjakih vlada mnenje, da informacije o biotičnem varstvu rastlin niso dovolj dostopne. To lahko pomeni, da razmišljajo v smeri uporabe naravnih sovražnikov, pa imajo o njih premalo podatkov. EU se zavzema za okolju prijazne načine pridelave rastlin. Zavzema se za raziskave in ustvarjanje okolju prijaznih pripravkov in spodbuja uporabo koristnih organizmov. Očitno pa je tega še vedno premalo. Podatke o biotičnem varstvu rastlin, ki so jim dostopni, anketiranci najpogostejše najdejo na spletu, v manjši meri pa v strokovnih knjigah ali revijah, se pa anketiranci poslužujejo tudi strokovnih predavanj in seminarjev o biotičnem varstvu rastlin, vendar ne množično.

V Sloveniji se z biotičnim varstvom rastlin ukvarja Oddelek za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, obstaja pa tudi Društvo za varstvo rastlin Slovenije (DVRŠ). Biotehniška fakulteta je med strokovnjaki žal ne dovolj poznana kot inštitucija, kjer se ukvarjajo z raziskavami biotičnega varstva rastlin. V tej zvezi jo pozna zgolj četrtina anketiranih strokovnjakov. Med ljubitelji je bila Biotehniška fakulteta omenjena le enkrat. Da bomo približali te inštitucije javnosti, bo potrebno v prihodnje storiti še veliko. Prav tako pa je slabo poznavanje tudi podjetij, ki prodajajo naravne sovražnike za zatiranje škodljivcev. Domači podjetji sta Metrob d. o. o. in pa Zeleni hit d. o. o. Med anketiranci je poznal podjetje, ki trži biotične pripravke, zgolj vsak peti strokovnjak in pa samo dva iz vrst ljubiteljskih gojiteljev okrasnih rastlin. Poznali so predvsem podjetje Metrob, pojavilo pa se je tudi podjetje Homeogarden, ki pa ne trži biotičnih pripravkov, ampak agrohomoepatske proizvode.

Prepoznavanje in poimenovanje posameznih osebkov iz skupin koristnih in škodljivih žuželk se je izkazalo relativno boljše med strokovnjaki. Koristne organizme, kot sta ličinka sedempike polonice (*Coccinella septempunctata* L.) in navadna tenčičarica (*Chrysoperla carnea* [Stephens]), in pa škodljive organizme, kot sta rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) in volnati kapar (*Pseudococcus* spp.), so strokovnjaki večinoma prepoznali. Pri obeh skupinah (strokovnjaki in ljubitelji) pa je bil enako visok odstotek teh, ki niso prepoznali, da so povzročitelji smrti škodljive ličinke na sliki pomembna skupina naravnih sovražnikov, in sicer entomopatogene ogorčice.

Pri pregledu domače in tuje strokovne literature nisem zasledil nobene raziskave na temo poznavanja možnosti biotičnega zatiranja škodljivcev okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih.

6 POVZETEK

V diplomskem delu smo želeli ugotoviti, kakšno je poznavanje biotičnega varstva okrasnih rastlin med predstavniki dveh skupin, in sicer med strokovnjaki, ki se z okrasnimi rastlinami ukvarjajo poklicno, in med ljubiteljskimi gojitelji in skrbniki okrasnih rastlin. V pregledu objav smo iz literature povzeli informacije o varstvu okrasnih rastlin in o možnih načinih varstva le-teh. Načini varstva okrasnih rastlin so poleg splošno znanega in najširše uporabljenega ukrepa s fitofarmaceutskimi sredstvi tudi biotehniški, fizikalni in biotični. Biotično varstvo rastlin je način varstva rastlin pred škodljivimi organizmi, ki uporablja naravne sovražnike (parazitoide, plenilce, entomopatogene ogorčice, entomopatogene glive, bakterije, protozoje in viruse), ki zatirajo škodljivce.

Z analizo rezultatov ankete smo ugotovili, da anketiranci poznajo problematiko škodljivcev, vsi so jih tudi srečali v svojih delovnih in bivalnih prostorih. Anketiranci se zavedajo, da je za varstvo rastlin pred škodljivci pomembna tudi rastlinska higiena. Večina anketiranih pozna pomen varstva okrasnih rastlin in načine preprečevanja poškodb in posledične škode s strani škodljivcev, je pa res, da je biotično varstvo, kot eden od okoljsko najsprejemljivejših ukrepov varstva rastlin še premalo poznano. Anketiranci menijo, da je največja prednost biotičnega varstva rastlin ta, da ne predstavlja nevarnosti za okolje, živali in ljudi, težavo pa vidijo v tem, da je ta način varstva rastlin dokaj zahteven in počasi delujoč. Sodelujoči v anketi pogrešajo informacije o biotičnem varstvu rastlin, kar kaže na to, da jih problematika zanima, in tako se zdi, da je potencial za razvoj in vpeljavo tega načina varstva rastlin v prakso velik.

7 VIRI

- Bajec V. 1988. Vrtnarjenje pod folijo in steklom. Ljubljana, ČPZ Kmečki glas: 419 str.
- Brooks A., Halstead A. 1985. Bolezni in škodljivci vrtnih rastlin. Bolezni, škodljivci in motnje na sadnem drevju, vrtninah, okrasnih rastlinah in tratah. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 237 str.
- Davidson R. H., Peairs L. M. 1966. Insect pests of farm, garden, and orchard. Sixth edition. New York, John Wiley & Sons: 675 str.
- Del Fabro A. 2004. Mali abecednik biološkega vrtnarjenja. Ljubljana, Pisanica, d. o. o.: 63 str.
- FITO-INFO: Informacijski sistem za varstvo rastlin – Cirsium, Ljubljana.
<http://www.fito-info.si/APL/Sist/SifrantOrg.htm> (15. 6. 2014)
- Gammelgaard M. 2014. Plantedoktoren (6. 1. 2014)
<http://plante-doktor.dk/melluseng.htm> (8. 6. 2014)
- Gregori M. 2011. Gojenje in uporaba koristnih organizmov. Ljubljana, Zavod IRC: 95 str.
http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/vs/Gradiva_ESS/Impletum/IMPLETUM_331UPRAVLJANJE_Gojenje_Gregori.pdf (19. 5. 2014)
- Janežič F. 1968. Kako varujemo rastlinam zdravje. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 230 str.
- Kos K. 2009. Parazitoidi – predstavitev. V: Delavnica »Biotično varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi«. Izvlečki predavanj. Ljubljana, 15. sept. 2009. Trdan S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 9–10
- Koul O., Dhaliwal G. S. 2003. Predators and parasitoids: An introduction. V: Predators and parasitoids. Koul O., Dhaliwal G. S. (eds.). New York, Taylor & Francis Inc: 1–16
- Laznik Ž. 2009. Entomopatogene ogorčice - predstavitev. V: Delavnica »Biotično varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi«. Izvlečki predavanj. Ljubljana, 15. sept. 2009. Trdan S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 8
- Laznik Ž. 2010. Pregled entomopatogenih ogorčic (binomija, način delovanja, pogoji za uporabo) za zatiranje rastlinskih škodljivcev, ki jih lahko uporabijo pridelovalci živeža v Sloveniji. V: Delavnica »Biotično varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi 2010«. Izvlečki predavanj. Ljubljana, 12. 5. 2010. Trdan S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 9–10

- Laznik Ž., Milevoj L., Trdan S. 2012. Pisana polonica (*Harmonia axyridis* [Pallas], Coleoptera, Coccinellidae) - invazivna koristna vrsta. *Acta agriculturae Slovenica*, 99, 2: 225–234
- Likar M. 2013. Kako se zaščitimo pred kaparjem. (2. 12. 2013)
<http://www.okusnivrt.com/novice/zascita-pred-kaparjem/> (18. 5. 2014)
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Malais M. H., Ravensberg W.J. 2003. Knowing and recognizing: The biology of glasshouse pests and their natural enemies. Berkel en Rodenrijs, The Netherlands, Koppert B. V.: 288 str.
- Malovrh D. 2009. Razumevanje biotičnega varstva rastlin. V: Delavnica »Biotično varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi«. Izvlečki predavanj. Ljubljana, 15. sept. 2009. Trdan S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 19
- Milevoj L. 1998. Perspektive biotičnega varstva rastlin v Sloveniji. V: Kmetijstvo in okolje. Bled, 12.–13. 3. 1998: 163–170
- Milevoj L. 2007. Kmetijska entomologija (splošni del). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 182 str.
- Milevoj L. 2011. Biotično zatiranje škodljivcev v zavarovanih prostorih. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava Republike Slovenije: 84 str.
- Murray T. 2004. Bugguide (22. 9. 2004)
<http://bugguide.net/node/view/13734/bgimage> (22. 5. 2014)
- Okrasne rastline za vaš dom: postavitev, nega, izbor. 2010. 1. izdaja. Ljubljana, Mladinska knjiga: 288 str.
- Pfendtner I. 2004. Der Gartendoktor. München, Knauer Ratgeber Verlage: 162 str.
- Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin. 2006. Ur. l. RS št. 45/06
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlurid=20061926> (20. 5. 2014)
- Pravilnik o ukrepih za preprečevanje širjenja in zatiranje šarke, ki jo povzroča Plum pox virus. 2014. Ur. l. RS št. 50/14
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlurid=20142092> (31. 7. 2014)
- Predolac K. 2011. Mikroflora v prebavilih larve volkca *Euroleon nostras*. Raziskovalna naloga. Mladi za napredek Maribora. 28. srečanje: 14 str. (1. 2. 2011)
http://www.zpmmb.si/attachments/sl/747/Mikroflora_v_prebavilih_larve_volkca_Euroleon_nostras.pdf (21. 5. 2014)

- Schuster T. 2008. Hitri vodnik: varstvo rastlin: najboljša sredstva proti boleznim in škodljivcem. Olševsek, Narava: 180 str.
- Sobne rastline. 2009. Tržič, Učila International: 288 str.
- Škerbot I., Milevoj L., Trdan S. 2011. Mehkokožna plenilka *Macrolophus melanotoma* (Costa) – domorodni koristni organizem. V: Zbornik predavanj in referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. 10. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin, Podčetrtek, 1.–2. marec 2011. Maček J., Trdan S. (ur.). Ljubljana, Društvo za varstvo rastlin Slovenije: 299–303
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 416 str.
- Tome D. 2006. Ekologija. Organizmi v prostoru in času. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 344 str.
- Trdan S. 2012. Biotično varstvo rastlin. Predavanja pri predmetu Biotično varstvo rastlin, 2. bolonjska stopnja, magistrski študij. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo (gradivo razdeljeno na predavanjih)
- Trdan S., Milevoj L. 2009. Opredelitev biotičnega varstva rastlin in kronologija dosedanjih aktivnosti na tem področju v Sloveniji. V: Delavnica »Biotično varstvo rastlin pred škodljivimi organizmi«. Izvlečki predavanj. Ljubljana, 15. sept. 2009. Trdan S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 4–5
- Urankar M. 2010. Varstvo rastlin. 2. vsebinski sklop: Povzročitelji poškodb na rastlinah. Strahinj, Biotehniški center Naklo: 58 str.
<http://www.sc-s.si/joomla/images/BC-Urankar-Varstvo-rastlin-2010.pdf> (20. 5. 2014)
- Urek G., Bolčič Tavčar M., Fras R., Ježč V., Per M., Persolja J., Šarc L., Urbančič Zemljič M., Žerjav M. 2013. Temeljna načela dobre kmetijske prakse varstva rastlin in varne rabe fitofarmacevtskih sredstev. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, Sektor za fitofarmacevtska sredstva, Kmetijski inštitut Slovenije: 265 str.
- Vardjan F. 1968. Varujmo sobne rastline pred boleznimi in škodljivci. Ljubljana, Centralni zavod za napredek gospodinjstva: 335 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Stanislavu Trdanu za vse napotke, pomoč in spodbudo pri pisanju diplomske naloge.

Zahvaljujem se mami Gabrijeli in očetu Cirilu, mami Anici in vsem ostalim domačim, ki so mi ves čas študija stali ob strani in me podpirali.

Hvala tudi vsem tistim, ki so kakorkoli prispevali k nastanku diplomske naloge.

Največja zahvala pa gre moji Maji, ker vedno verjame vame.

PRILOGA

ANKETNI VPRAŠALNIK

Sem Bogdan Prah, bodoči diplomant Oddelka za agronomijo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. V okviru diplomske naloge opravljam raziskavo, s katero želim ugotoviti poznavanje možnosti biotičnega zatiranja škodljivcev okrasnih rastlin v zavarovanih prostorih.

Vsem, ki boste sodelovali v raziskavi, zagotavljam popolno anonimnost in se vam iskreno zahvaljujem za pomoč pri izvedbi diplomskega dela.

Bogdan Prah

1. OSNOVNI GEODEMOGRAFSKI PODATKI

1. Spol anketiranca

- a) moški
- b) ženska

2. Starost anketiranca

- a) do 25 let
- b) 26–40 let
- c) 41–55 let
- d) 56–65 let
- e) nad 66 let

3. Dosežena stopnja izobrazbe anketiranca

- a) osnovna šola
- b) srednja poklicna šola
- c) srednja strokovna šola ali gimnazija
- d) višja šola
- e) visoka šola, fakulteta
- f) magisterij, doktorat

4. Kraj stalnega bivališča

- a) mesto
- b) podeželje

5. Z gojenjem okrasnih rastlin se ukvarjam

- a) profesionalno (vrtnar, cvetličar ...)
- b) ljubiteljsko

Pri vseh nadaljnjih vprašanjih obkrožite le en odgovor, in sicer tistega, s katerim se najbolj strinjate oz. za vas najbolj velja.

2. ZAZNAVANJE POŠKODB NA OKRASNIH RASTLINAH IN POZNAVANJE VZROKOV ZANJE

6. Kaj je po vašem mnenju razlika med poškodovano in okuženo rastlino?

- a) poškodbe lahko povzročajo škodljivci in nekateri vremenski dejavniki (toča, zmrzal, veter ...), okužbe pa so posledica aktivnosti gliv, bakterij, virusov in drugih povzročiteljev bolezni, ki jih lahko prenašajo tudi škodljivci
- b) znaki okužbe se kažejo hipoma, poškodbe pa se kažejo na daljši rok
- c) poškodba in okužba je ista stvar

7. Ste v zavarovanih prostorih že našli slabotne, izmaličene ali drugače poškodovane okrasne rastline?

- a) da
- b) ne

8. Kaj je po vašem mnenju glavni razlog za te poškodbe rastlin?

- a) vremenske razmere
- b) transport
- c) neustrezno gojenje in vzdrževanje rastlin
- d) škodljivci
- e) bolezni
- f) rastlina je slabotna že v osnovi

9. Na kaj pomislite ob besedi škodljivec?

- a) žuželka
- b) virusi, bakterije
- c) divjad
- d) človek
- e) vsaka vrsta živali, ki škoduje rastlinam ali rastlinskim proizvodom

10. Na kaj pomislite ob besedni zvezi zavarovani prostor?

- a) prostor, fizično varovan s pomočjo pregrad, ograj, živih mej
- b) prostor, ki je zavarovan zaradi naravnih ali kulturnih znamenitosti in zaradi teh ne dovoljuje večjih posegov vanj
- c) prostor kot enota pridelave rastlin, v katerem se zagotovijo razmere za optimalno rast rastlin

11. Pridelava rastlin v rastlinjakih je v povečanem obsegu, s tem pa je tudi povečan pojav škodljivcev v njih. Zakaj menite je tako?

- a) zaradi ugodnih klimatskih razmer (višja temperatura, vlaga, osvetlitev) in obilice hrane

- b) zaradi »brezskrbnosti« škodljivcev, ker ni naravnih sovražnikov
- c) s povečanim uvozom rastlinskega materiala in substratov pridejo s transportom tudi škodljivci

12. Poznate izraz *rastlinska higiena* v zavarovanem prostoru?

- a) da
- b) ne

Če izraze poznate, ga obrazložite s svojimi besedami.

3. POZNAVANJE UKREPOV ZA VARSTVO RASTLIN

13. Kaj je po vašem mnenju varstvo rastlin?

- a) vsi postopki, ki posredno in neposredno pripomorejo k varstvu rastlin pred škodljivimi organizmi in boleznimi
- b) uporaba zaščite pred vremenskimi vplivi, npr. mreže, barvanje kritine rastlinjakov...
- c) preprečitev dostopa škodljivcem do rastlin z uporabo repelentov, plošč ...

14. Kako lahko po vašem mnenju okrasne rastline v rastlinjakih, cvetličarnah in ne nazadnje tudi v stanovanjih najučinkoviteje zavarujemo pred neželenimi organizmi?

- a) s škropljenjem s fitofarmaceutskimi sredstvi (FFS)
- b) z uporabo vab, pasti, odvračal, naravnih sredstev (sol, kis, pepel, apno ...)
- c) z uporabo naravnih sovražnikov
- d) z ustrezno rastlinsko higieno (preprečevanje širjenja škodljivcev)

15. Kako vi sami zavarujete vaše okrasne rastline pred povzročitelji poškodb?

- a) s kemičnimi pripravki
- b) s pomočjo vab, odvračal, naravnih sredstev, pobiranja osebkov
- c) z uporabo naravnih sovražnikov
- d) nimam okrasnih rastlin

16. Kaj je po vašem mnenju biotično varstvo rastlin?

- a) škropljenje z biološkimi pripravki, ki niso škodljivi za okolje
- b) mehanski ukrepi, kot je pobiranje škodljivcev in uporaba vab ter feromonskih snovi
- c) način varstva rastlin pred škodljivimi organizmi z uporabo naravnih sovražnikov (parazitov, parazitoidov, kompetitorjev) ali njihovih izločkov, ki koristijo rastlinam in ohranjajo njihovo kakovost in izgled

17. Katera detekcijska metoda škodljivcev (metoda zaznave njihove zastopanosti in številnosti) vam je najbolj znana?

- a) otresanje rastlin
- b) barvne lepljive plošče
- c) ročno pobiranje osebkov
- d) feromonske vabe

18. Kaj je po vašem mnenju največja prednost biotičnega varstva rastlin?

- a) ni nevarnosti za okolje, toplokrvne živali, človeka
- b) ne pride do poškodb rastlin
- c) enostavno nanašanje
- d) ni karence in ni rezistence pri škodljivih organizmih

19. Kaj je po vašem mnenju največja slabost biotičnega varstva rastlin?

- a) zahtevno varstvo (potrebno je poznavanje škodljivih in koristnih organizmov, njihovo prepletanje s FFS in povezava z abiotičnimi dejavniki in vplivi ter rokovanje s koristnimi organizmi)
- b) zmanjšana kakovost in količina pridelka
- c) dolgotrajen proces brez hitrega učinka
- d) višja cena pripravkov v primerjavi s FFS

20. Poznate katerega od naslednjih načinov pakiranja koristnih organizmov za namen transporta od proizvajalca do končnega uporabnika?

- a) niz več vrečic, iz katerih se postopoma sproščajo koristni organizmi,
- b) plastenka, v kateri je koristni organizem pomešan s šoto, peskom, luskami žit ...
- c) plastična škatlica, katere vsebino (ličinke koristnih organizmov z inertnim materialom) zmešamo z vodo in apliciramo na želeno mesto
- d) nisem zasledil še nobenega načina tovrstnega pakiranja živih organizmov

4. ŠIRJENJE ZAVESTI IN ZNANJA O ALTERNATIVNIH NAČINIH ZATIRANJA RASTLINSKIH ŠKODLJIVCEV

21. Kaj menite, kolikšen odstotek pridelovalcev gojenih rastlin v svetu uporablja biotično varstvo rastlin?

- a) pod 1 %
- b) 1–5 %
- c) nad 5 %

22. Menite, da bi se v Sloveniji več ljudi odločilo za način varstva rastlin z biotičnimi metodami, če bi bile na voljo subvencije s strani občine, države, EU?

- a) da
- b) ne

23. Ali veste, da v Sloveniji obstaja tudi Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin?

- a) da
- b) ne

Če veste, da v Sloveniji obstaja Pravilnik o biotičnem varstvu rastlin, napišite, kaj ta določa. _____

24. Kje bi raje kupili okrasno rastlino?

- a) v trgovini (cvetličarni, vrtnariji), kjer skrbijo za varstvo rastlin z biotičnimi preparati
- b) v trgovini, kjer skrbijo za varstvo rastlin s klasičnimi FFS

25. Bi bili pripravljeni za okrasno rastlino, pridelano in vzgojeno v vrtnariji, kjer uporabljajo biotično varstvo, odšteti več denarja?

- a) ne
- b) da, do 10 % višjo ceno v primerjavi z rastlino, varovano s FFS
- c) da, 10–25 % višjo ceno v primerjavi z rastlino, varovano s FFS
- d) neopredeljen

26. Bi se odločili za nakup okrasne rastline, ki je delno poškodovana, vendar varovana z biotičnimi metodami?

- a) da, saj mi je pomembnejša skrb za okolje kot videz
- b) da, če dobim popust
- c) ne

27. Informacije glede biotičnega varstva rastlin so dovolj dostopne.

- a) se strinjam
- b) se ne strinjam

28. Kje najpogosteje pridobite informacije o biotičnem varstvu rastlin?

- a) na internetu
- b) v strokovni literaturi
- c) v poljudnoznanstvenih revijah
- d) pri strokovnjakih (predavanja, seminarji)
- e) ne iščem tovrstnih informacij

29. Poznate kakšno domačo raziskovalno ali strokovno institucijo, kjer se ukvarjajo z raziskavami biotičnega varstva rastlin?

30. Poznate kakšno domače podjetje, ki prodaja naravne sovražnike za zatiranje škodljivcev okrasnih rastlin?

5. POZNAVANJE KORISTNIH IN ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV

31. Prepoznate žuželko na sliki?

- a) da, ta žuželka je koristna v boju proti ušem, kaparjem, pršicam
- b) da, ta žuželka je škodljiva, saj izlega jajčeca v brste, ki se kasneje ne razvijejo v cvet
- c) ne



32. Prepoznate žuželko, ki povzroča poškodbe na sliki desno spodaj?

- a) da
- b) ne

Če jo poznate, jo poimenujte. _____



33. Prepoznate žuželko na sliki?

- a) da, to je ličinka sedempikčaste polonice
- b) da, to je ličinka stenice
- c) ne



34. Ali veste, kaj je povzročitelj poškodb na kaktusu?

- a) da, poškodbe na kaktusu povzroča _____
- b) ne



35. Kaj je po vašem mnenju povzročilo smrt ličinke hrošča na spodnji sliki?

- a) entomopatogene ogorčice (mikroskopsko majhni talni organizmi, ki pridejo v gostitelja – škodljivca in omogočijo vstop bakterijam, ki le-tega ubijejo)
- b) hife gliv, ki prepletejo in izsesajo škodljivca
- c) škropivo
- d) ne vem

