

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Maja KOREN

**MNENJE MESTNEGA PREBIVALSTVA O
ZDRAVSTVENI PROBLEMATIKI DREVJA V
URBANEM PROSTORU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Maja KOREN

**MNENJE MESTNEGA PREBIVALSTVA O ZDRAVSTVENI
PROBLEMATIKI DREVJA V URBANEM PROSTORU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**OPINION OF URBAN POPULATION REGARDING HEALTH
PROBLEMS OF TREES IN URBAN AREA**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomija in hortikultura. 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 mnenje prebivalcev Ljubljane in Velenja o zdravstveni problematiki drevja v urbanem prostoru.

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

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: akad. prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Stanislav TRDAN
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Katja VADNAL
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora: 31. 7. 2009

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

Maja KOREN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 635.92:632.937:316.65 (497.4)(043.2)
KG	divji kostanj/platana/Velenje/urbano okolje/Ljubljana/mestno prebivalstvo/ zdravstvena problematika/biotično varstvo/anketa
KK	AGRIS H01/H10
AV	KOREN, Maja
SA	TRDAN, Stanislav (mentor)
KZ	SI-1111, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2009
IN	MNENJE MESTNEGA PREBIVALSTVA NA ZDRAVSTVENO PROBLEMATIKO DREVES V URBANEM OKOLJU
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 40, [10] str., 27 sl., 3 pril., 18 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AL	V letu 2009 smo z anketnim vprašalnikom ugotavljali mnenje mestnega prebivalstva Velenja in Ljubljane o zdravstveni problematiki drevja v urbanem okolju. Ugotavljamo, da ima mestno prebivalstvo skromno znanje o zdravstveni problematiki drevja v urbanem okolju, a da se tega problema zaveda in se zanj, vsaj deloma, čuti odgovorno. Večina ljudi motijo bolna drevesa v urbanem okolju, vendar sami doslej niso storili ničesar, da bi bila ta drevesa bolj zdrava oziroma, da ne bi zbolela. Večina anketirancev ve, da je varstvo rastlin kompleksen način in meni, da kemično varstvo drevja ni edina rešitev v boju proti škodljivim organizmom. Anketiranci menijo, da bi morali škodljive organizme dreves v urbanem okolju zatirati predvsem z njihovimi naravnimi sovražniki. Prebivalci Velenja in Ljubljane menijo, da je za zagotavljanje ustreznega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju odgovorno podjetje, ki je s strani občine plačano za urejanje urbanega prostora in tudi vsi občani, ki so se v prihodnje pripravljeni vključiti v izboljšanje zdravstvenega stanja dreves v urbanem okolju.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 635.92:632.937:316.65 (497.4)(043.2)
CX horse-chestnut/platana/Velenje/Ljubljana/ urban area/urban population/health problems/biological control/questionnaire
CC AGRIS H01/H10
AU KOREN, Maja
AA TRDAN, Stanislav (supervisor),
PP SI-1111, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2009
TI OPINION OF URBAN POPULATION REGARDING HEALTH PROBLEMS OF TREES IN URBAN AREA
DT Graduation thesis (higher professional studies)
NO IX, 40, [10] p., 27 fig., 3 ann., 18 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In 2009, the questionnaire was investigated with the aim to study the opinion of urban population from Velenje and Ljubljana regarding health problems of trees in urban area. We found out that urban population has only modest knowledge on health problems of trees in urban area, but the citizens are conscious of this problems and feel, at least partly, responsible for such situation. Many citizens feel inconvenient nearby unhealthy trees, but on the other side they did not do nothing for the improvement of their health status. The majority of the urban population are realized of the fact that plant protection is complex method, and they believe that chemical control of the trees is not the only way to control noxious organisms. The opinion of urban population is also that pests and disease agents of the trees in urban area should be controlled with their natural enemies. Residents of Velenje and Ljubljana also believe that enterprises, which are payed by the community to settle the urban area, should take care of the appropriate health status of the trees in urban area. Also all the citizens have to cooperate with the communities with the aim to reach the good health status of the trees.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo slik	VII
Kazalo prilog	IX
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA DELO	1
1.2 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 PLATANINA ČIPKARKA (<i>Corythucha ciliata</i>)	2
2.1.1 Taksonomija škodljivca	2
2.1.2 Domovina in gostitelji	2
2.1.3 Bionomija	2
2.1.4 Naravni sovražniki	3
2.1.5 Prvi izsledki raziskave platanove čipkarke pri nas	3
2.2 LISTNI ZAVRTAČ DIVJEGA KOSTANJA (<i>Cameraria ohridella</i>)	3
2.2.1 Razširjenost in gostitelj	3
2.2.2 Opis škodljivca	4
2.2.3 Izvor	4
2.2.4 Škodljivost gosenic in ogroženost divjega kostanja	5
2.2.5 Širjenje	6
2.3 PLATANOV LISTNI ZAVRTAČ (<i>Phyllonorycter [Lithocolletis] platani</i>)	6
2.3.1 Pomen	6
2.3.2 Razširjenost	6
2.3.3 Škodljivost	6
2.3.4 Bionomija	7
2.4 LISTNA SUŠICA DIVJEGA KOSTANJA (<i>Guignardia aesculi</i>)	7
2.4.1 Gostitelj in bolezenska znamenja	7
2.4.2 Razširjenost in zatiranje	7
2.5 PLATANOVA LISTNA SUŠICA (<i>Apiognomonina veneta</i>)	8
2.5.1 Gostitelji in bolezenska znamenja	8
2.5.2 Zatiranje	8
2.6 ZATIRANJE ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV NA DIVJEM KOSTANJU IN PLATANI	9
2.7 PROBLEMATIKA UPORABE FITOFARMACETSKIH SREDSTEV	12
2.8 PRAVICE DREVES	13
2.9 DREVOREDI V SLOVENIJI	14
2.10 VPLIV URBANEGA OKOLJA NA DREVEŠA IN OBRATNO	16
2.11 POPULARIZACIJA MESTNIH DREVES	19
3 MATERIALI IN METODE	20
3.1 METODA ANKETE	20
3.2 ANKETNI VPRAŠALNIK	20
3.3 OBDELAVA PODATKOV, ZBRANIH Z ANKETO	20

4	REZULTATI	21
4.1	OSNOVNI DEMOGRAFSKI PODATKI O ANKETIRANIH	21
4.2	POZNAVANJE DREVESNIH VRST IN NJIHOVE OGROŽENOSTI V URBANEM PROSTORU	22
4.3	ZAZNAVANJE ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV, ZDRAVSTVENEGA STANJA DREVES IN NAČINOV NJIHOVEGA ZDRAVSTVENEGA VARSTVA	24
4.4	POZNAVANJE VARSTVA RASTLIN	28
4.5	SODELOVANJE MESTNEGA PREBIVALSTVA PRI OHRANJANJU ZDRAVJA DREVJA V URBANEM OKOLJU	31
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	33
6	POVZETEK	36
7	VIRI	37
	ZAHVALA	

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Sestava anketiranih po spolu in kraju anketiranja, 2009	21
Slika 2: Sestava anketiranih po starosti in kraju anketiranja, 2009	21
Slika 3: Sestava anketiranih po izobrazbi in kraju anketiranja, 2009	22
Slika 4: Anketirani po poznavanju drevesnih vrst v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	22
Slika 5: Anketirani po drevesni vrsti, ki je po njihovem mnenju v urbanem okolju najbolj izpostavljena napadom/okužbam škodljivih organizmov, in kraju anketiranja, 2009	23
Slika 6: Anketirani po glavnem vzroku poškodb dreves in kraju anketiranja, 2009	23
Slika 7: Anketirani po zaznavanju škodljivih organizmov na drevju v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	24
Slika 8: Sestava anketiranih po asociacijah na izraz »škodljivi organizem« in kraju anketiranja, 2009	24
Slika 9: Anketirani po tem, ali so v zadnjih petih letih postali pozorni na škodljivce, in kraju anketiranja, 2009	25
Slika 10: Sestava anketiranih po razlogih za propadanje dreves in kraju anketiranja, 2009	26
Slika 11: Anketirani po mnenju glede bolnih drevesih kot motilnih dejavnikov v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	26
Slika 12: Anketirani po mnenju glede nevarnosti škodljivih organizmov drevja v urbanem okolju za ljudi in kraju anketiranja, 2009	27
Slika 13: Anketirani po primernosti različnih možnih načinov zatiranja škodljivih organizmov dreves in kraju anketiranja, 2009	27
Slika 14: Anketirani po dejavnikih prenosa škodljivih organizmov dreves v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	28
Slika 15: Anketirani po poznavanju pomena termina varstvo rastlin in kraju anketiranja, 2009	28
Slika 16: Anketirani po mnenju glede pomembnosti kemičnega varstva drevja v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	29
Slika 17: Anketirani po poznavanju pomena termina biotično varstvo rastlin in kraju anketiranja, 2009	29
Slika 18: Anketirani po poznavanju pomena termina rastlinska higiena v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	30
Slika 19: Anketirani po mnenju glede primernosti uporabe biotičnih pripravkov kljub njihovi manjši učinkovitosti v primerjavi s kemičnimi pripravki in kraju anketiranja, 2009	30
Slika 20: Anketirani po načinu zagotavljanja boljšega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	31
Slika 21: Anketirani po pripravljenosti za sofinanciranje nakupa in uporabe biotičnih pripravkov za varstvo drevja v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	31

Slika 22:	Anketirani po mnenju glede odgovornega za zagotavljanje zdravstvenega stanja dreves v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	32
Slika 23:	Anketirani po pripravljenosti za vključevanje v aktivnosti izboljševanja zdravstvenega stanja dreves v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009	32

KAZALO PRILOG

Priloga A: Anketni vprašalnik na temo zdravstvene problematike drevja v urbanem okolju

Priloga B: Slike škodljivih organizmov in poškodb/okužb zaradi njihovega delovanja na platani in navadnem divjem kostanju

- Pril. B1 Odrasli osebkci platanove čipkarke (*Corythucha ciliata*) pod skorjo platane (Gogala, 2005)
- Pril. B2 Odrasel osebek listnega zavrtača divjega kostanja (Trilar, 2005)
- Pril. B3 Gosenica listnega zavrtača divjega kostanja vrta rov v listni sredici (Trilar, 2005)
- Pril. B4 Vrečasta izvrtina na spodnji strani lista platane, ki je nastala zaradi izjedanja gosenic platanovega listnega zavrtača (*Phyllonorycter platani*) (Phyllonorycter..., 2009)
- Pril. B5 Listi divjega kostanja, okužen z glivo *Guignardia aesculi* (Fungus blight..., 2009)
- Pril. B6 List platane, okužen z glivo *Apiognomonia veneta* (Sycamore anthracnose, 2009)

Priloga C: Slike drevoredov v Ljubljani in Velenju

- Pril. C1 Drevored navadnega divjega kostanja na poti proti gradu Velenje (foto: M. Koren)
- Pril. C2 Drevored divjega kostanja v parku Kodeljevo v Ljubljani (foto: M. Koren)
- Pril. C3 Drevored platan na Foitovi ulici v Velenju (foto: M. Koren)

1 UVOD

1.1 POVOD ZA DELO

V urbanem prostoru so drevesa ogrožena predvsem zaradi antropogenih vplivov, močno pa na njihovo zdravstveno stanje vplivajo tudi nekateri škodljivi organizmi (listni zavrtač divjega kostanja, platanina čipkarka in nekateri drugi). Za vitalnost dreves smo upravičeno zaskrbljeni, saj zaradi stresa v jeseni drevesa lahko ponovno zacvetijo in vzbrstijo. Drevesa pozebejo, naslednjo pomlad ne cvetijo, poženejo poškodovane prve liste in tvorijo šibkejše veje. Glavna komponenta urbanega prostora so ljudje.

Vsako mesto oziroma urbano okolje bi moralo imeti izdelano arboristično preiskavo drevoredov in izdelana navodila za nego dreves. Glede na izdelano strokovno arboristično presojo dreves v drevoredih, bi se odločali o negi dreves, o ohranjanju zdravih dreves in posek samo tistih, ki imajo poškodovane korenine in deblo.

Pred raziskavo nas je zanimalo, kaj si mestno prebivalstvo misli o zdravstveni problematiki dreves v urbanem okolju, na kakšen način so z njo povezani in ali so s tem problemom sploh seznanjeni. Odgovore na ta vprašanja pa je najbolj dosledno dobiti z izvedbo ankete ter z njeno temeljito analizo.

1.2 NAMEN DELA IN DELOVNA HIPOTEZA

V naši raziskavi nas je zanimalo mnenje prebivalcev Ljubljane in Velenja o poznavanju zdravstvene problematike drevja v urbanem prostoru. Z našo raziskavo smo želeli ugotoviti ali ljudje poznajo tudi alternative uporabi kemičnih sredstev za varovanje dreves v urbanem prostoru, ali so seznanjeni z pomenom biotičnega varstva rastlin ali pa so le nemi sprehajalci v naravi in jih videz oziroma zdravstveno stanje dreves ne moti.

2 PREGLED OBJAV

2.1 PLATANINA ČIPKARKA (*Corythucha ciliata*)

2.1.1 Taksonomija škodljivca

Platanovo čipkarko (*Corythucha ciliata* [Say]) uvrščamo v red stenic (Hemiptera) in družino mrežastih stenic (Tingidae). Američani ji rečejo sycamore lace bug, Nemci die Platanen-Netzwanze, Francozi tigre du platane, Hrvati mrežasta stjenica platane (Jurc, 2000).

2.1.2 Domovina in gostitelji

Vrsta *Corythucha ciliata* je avtohtona v Severni Ameriki, v Evropi so jo prvič odkrili v Italiji v Padovi leta 1964. Menijo, da so jo iz Amerike zanesli v Evropo prek pristanišča Genova, od koder se je širila približno 70 km/leto proti vzhodu. Leta 1970 sta zagrebška entomologa M. Maceljski in I. Balarin odkrila to, za favno nekdanje Jugoslavije novo vrsto mrežastih stenic, v Zagrebu in leta 1972 na Reki. V Sloveniji platanovo čipkarko opažamo od leta 1972 na drevesih iz rodu *Platanus*. V Srbiji je bila prvič zabeležena leta 1974, v Franciji leta 1975, na Madžarskem leta 1976, v Avstriji leta 1982, v južnih območjih Nemčije leta 1987, v Španiji pa leta 1991 (Jurc M, 2000).

Platanova čipkarka je v domovini razširjena v arealu ameriške platane, v vzhodnem delu Amerike, vzhodno od območja Great Plains, razen v Minnesoti. V domovini se pojavlja tudi na drugih gostiteljih, kot je na vrstah iz rodu *Fraxinus* ter na navadnem oreškarju (*Carya ovata*). V novi domovini se pojavlja na ameriški platani (*Platanus occidentalis*), javorolistni platani (*Platanus x hispanica*), v manjši meri pa tudi na vzhodni platani (*P. orientalis*) (Jurc M, 2000).

2.1.3 Bionomija

Odrasel osebek je dolg manj kot 4 mm, telo na zgornji strani prekrivajo sivosrebrna, prozorna krila in izrastki oprsja, ki spominjajo na mrežo ali čipko. Po slednji sta vrsta in družina, ki ji ta stenica pripada tudi dobili slovenski imeni. Na ovratniku ima odrasel osebek mrežast mehur hruškaste oblike, ki zakriva glavo. Vrsta roji konec aprila ali v začetku maja, v ugodnih vremenskih razmerah je aktivna do decembra. Samice prvega rodu odlagajo jajčeca na liste že po enem tednu rojenja, samice drugega rodu konec junija in v začetku julija, samice tretjega rodu pa, v ugodnih vremenskih razmerah, avgusta ali septembra. Spodnja stran napadenih listov je polna temnih ličink in njihovih levov ter majhnih črnih pikic – iztrebkov stenic. Prezimujejo kot imagi pod lubjem gostitelja. Odrasli osebki sesajo rastlinske sokove iz listov gostitelja, kar povzroča izgubo klorofila. Takšni listi porumenijo predvsem pri glavni listni žili in pri listnem peclju, pri močnejšem napadu se sušijo in odpadajo. Po ponavljajočih se napadih gostitelj slabi. V Ameriki in v Italiji štejejo platanovo čipkarko za resnega škodljivca platan (Jurc M, 2000).

2.1.4 Naravni sovražniki

Po naselitvi novega okolja platanova čipkarka ni imela veliko naravnih sovražnikov, zato in zaradi za vrsto ugodnih okoljskih razmer, se je tako množično razširila v srednji in južni Evropi in na Balkanu. Zagrebška entomologa sta že v letih 1977/78 raziskovala in poročala o plenilskih vrstah platanove čipkarke, kot so rdeči nosan (*Rhinocoris iracundus*) in vrste *Nabis pseudoferus*, *Aptus mirmicoides* (sin. *Himacerus mirmicoides*) in *Mantis* sp. V laboratorijskih razmerah vrsta *Nabis pseudoferus* poseša do 15 platanovih čipkark na dan. Iz Francije so leta 1977 poročali o parazitih jajčec platanove čipkarke iz družin Mymaridae in Anthocoridae. Italijanski raziskovalci so leta 1984 iz prezimujočih imagov izolirali tri za čipkarke virulentne vrste gliv, in sicer vrste *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* in *Paecilomyces farinosus*. Tri leta pozneje so v Torinu napravili seznam 21 vrst prenilcev platanove čipkarke iz skupine členonožcev. Vsi ti izsledki so bili podlaga za razvijanje biotičnih metod zatiranja platanove čipkarke (Jurc M, 2000).

2.1.5 Prvi izsledki raziskave platanove čipkarke pri nas

V Sloveniji so pred nekaj leti preučevali gostoto populacije platanove čipkarke v submediteranskem (Izola) in celinskem delu Slovenije (Ljubljana) in morebitno zastopanost prenilcev te vrste v njenih prezimovališčih. V Izoli in Ljubljani so januarja 2000 pod skorjo dreves javorolistne platane nabrali vzorce favne, in sicer na ploskvah, velikih 50 x 50 cm. Na večjemu številu lokacij so vzorčili po tri drevesa. Vso favno so s trdim čopičem postrgali v plastične kozarce z etrom, nato so pod stereolupo Olympus BX2 sortirali, prešteli in določili vrstno pripadnost mikro- in mezofavne (Jurc M, 2000).

Ugotovljeno je bilo, da je gostota populacije platanove čipkarke v Izoli nizka (v povprečju 2,8 osebkov na 1 dm²), v Ljubljani pa zelo visoka (v povprečju 120 osebkov na 1 dm²). Nasprotno pa je bila številčnost druge mikro- in mezofavne na platanah v Izoli izredno visoka za razliko od ljubljanskih lokacij. Avtorji raziskave so predpostavljali, da bogastvo parazitske in plenilske favne v Izoli vpliva na nizko gostoto populacije platanove čipkarke na Primorskem. Za potrditev njihove predpostavke je vsekakor treba spremljati bionomijo platanove čipkarke tudi med letom, okoljske razmere, v katerih rastejo prizadete platane in zastopanost mikro- in mezofavne pa v daljšem časovnem obdobju. Na podlagi rezultatov tako zbranih podatkov lahko ugotovimo vzroke za močno nihanje gostote populacije platanove čipkarke v različnih podnebnih območjih Slovenije, ter pojasnimo vpliv zastopane favne na gostoto populacije platanove čipkarke. Takšno spremljanje gostote populacije platanove čipkarke bi pripeljalo tudi do odkrivanja parazitskih in plenilskih vrst mikro- in mezofavne v naših razmerah, na kateri bi lahko temeljilo biotično zatiranje te vrste pri nas (Jurc M, 2000).

2.2 LISTNI ZAVRTAČ DIVJEGA KOSTANJA (*Cameraria ohridella*)

2.2.1 Razširjenost in gostitelj

Navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*) v Sloveniji ni domorodna vrsta, vendar je priljubljeno okrasno drevo, ki so ga še posebej pogosto sadili v vaških središčih in parkih. Divji kostanj ima namreč velike liste, ki v poletnih mesecih nudijo prijetno senco. Pred nekaj več kot desetimi leti, pa so začeli opazati, da se začno listi kostanjev v poznem

poletju sušiti. Ne le da posušena drevesa popolnoma izgubijo okrasno funkcijo, tudi hladnega zavetja ne nudijo več. Povzročitelji poletnega sušenja listov so drobni metulji, ki so odrasli osebk listnega zavrtača divjega kostanja (*Cameraria ohridella*). Gosenice listnega zavrtača divjega kostanja vrtajo luknje v liste divjega kostanja in tako povzročijo sušenje in prezgodnje odpadanje listja. Vrsta se je v dvajsetih letih razširila po celi Evropi. V Sloveniji so prve primerke zabeležili leta 1994, že leta 1998 pa je bil razširjen po celi državi in danes nenapadenih dreves skoraj ne najdemo več. Raziskave so pokazale, da škodljivec sicer neposredno ne povzroči propada dreves, lahko pa zmanjša njihovo odpornost. Obstaja pa tudi bojazen, da bi škodljivec prešel še na druge gostiteljske rastline, predvsem na nekatere vrste javorjev (Pivk in Milevoj, 2005).

2.2.2 Opis škodljivca

Listni zavrtač divjega kostanja spada v družino zavitkarjev (Gracillariidae). V Sloveniji so ga prvič opazili junija 1995 na drevesih navadnega divjega kostanja (*Aesculus hippocastanum*) v Novem mestu, jeseni istega leta pa še na območju Ormoža (Pivk in Milevoj, 2005). Dvajset let po odkritju listnega zavrtača divjega kostanja v Evropi težko najdemo nenapadena drevesa navadnega divjega kostanja. Ličinke tega metulja vrtajo izvrtine na listih, kar povzroča njegovo predčasno rjavenje in odpadanje. Takšna drevesa niso lepa in ne nudijo sence v vročih poletnih dneh v parkih, drevoredih in zasebnih vrtovih, kar je poglavitna naloga mogočnih dreves (Pivk, 2009).

2.2.3 Izvor

Kostanjev listni zavrtač je bil odkrit v okolici Ohridskega jezera, v Makedoniji, leta 1984. Odkrit je bil naključno, ob prvem množičnem pojavu na divjem kostanju. Pravo presenečenje za specialiste je bila ugotovitev, da vrsta še ni opisana. Poimenovana je bila leta 1986 kot *Cameraria ohridella*, poimenovanje pa sta opravila avstrijski in takratni jugoslovanski specialist. Vrsta *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić je nevaren škodljivec divjega kostanja. Vendar sam opis vrsti še ni prinesel slave, znana je postala s hitrim in množičnim širjenjem na divjem kostanju, ki je znano okrasno drevo (Gomboc, 2000).

Zavrtač ni doma v Evropi, ampak v severni Ameriki in je v Sloveniji tujerodna vrsta. Leta 1989 je bil metulj že v Avstriji in na Hrvaškem, leta 1992 v severni Italiji, leta 1994 na Madžarskem, leta 1995 pa v Sloveniji. Danes so z njim napadena že vsa drevesa navadnega divjega kostanja po Evropi (Zelenko in sod., 2009).

Čeprav je od odkritja škodljivca minilo že 20 let, poreklo žuželke še vedno ostaja neznano. V začetku raziskovanj so izvor vrste povezovali z naravnimi rastišči različnih vrst divjega kostanja. Znanstveniki še danes ne izključujejo možnosti, da je izvorno območje Balkanski polotok, kjer so metulja tudi prvič zabeležili. Vendar je to malo verjetno, saj pripada žuželka edini vrsti v Evropi iz roda *Cameraria*, genetsko je dokaj izenačena in nima specifičnega parazitoidnega kompleksa. Poleg tega se postavlja vprašanje, zakaj se je vrsta razširila šele zdaj. Druga možnost je, da je žuželka prišla iz Azije ali Severne Amerike, kjer uspeva več sorodnih vrst iz rodu *Cameraria* in različne vrste kostanja (*Aesculus* spp.). Možno in tudi najbolj verjetno pa je, da je škodljivec povezan z neko drugo drevesno vrsto, najverjetneje iz družine javorjev (*Acer* spp.). V Severni Ameriki je znanih več kot 50 vrst

iz rodu *Cameraria*, nekatere se prehranjujejo na javorjih, druge na divjih kostanjih. Podobno je tudi v deželah vzhajajočega sonca, kjer je še veliko vrst neopisanih. Zaskrbljujoče je dejstvo, da belocvetoči navadni divji kostanj ni edina gostiteljska rastlina omenjenega škodljivca, kot so domnevali prej. Študije so pokazale, da ima žuželka lahko popoln razvoj tudi na nekaterih drugih vrstah divjega kostanja. V Nemčiji so odkrili primere močnega napada na dveh vrstah javorja, in sicer na belem (gorskem) javorju (*Acer pseudoplatanus*) in na ostrolistnem javorju (*Acer platanoides*). Obstaja nevarnost, da bo sčasoma metuljček zamenjal gostiteljsko rastlino (Pivk, 2009).

2.2.4 Škodljivost gosenic in ogroženost divjega kostanja

Za potrebe načrtovanja varstva kostanjevih dreves so v letih 2003 in 2004 ocenjevali poškodbe, ki jih povzročajo gosenice listnega zavrtača divjega kostanja na listih divjega kostanja v parku Tivoli v Ljubljani. V letu 2003 so določili stopnjo napadenosti dreves z uporabo računalniškega programa, v letu 2004 pa so se odločili za vizualno ocenjevanje napadenosti listov. Liste so glede na delež izvrtin uvrstili v osem razredov. Rezultati poskusa so pokazali, da so bila drevesa v letu 2003 bolj napadena kot v naslednjem letu. Površina izvrtin v avgustu 2003 je pri več kot 80 % listov v povprečju zavzela od 10 do 50 % njihove celotne površine, v septembru istega leta pa od 50 do 100 %. V letu 2004 so bili listi v obeh mesecih manj kot 25 % napadeni od gosenic listnega zavrtača divjega kostanja; vendar pa so opazili, da so bili listi hkrati do 50 % okuženi z glivo *Guignardia aesculi*, ki je povzročiteljica listne sušice divjega kostanja. Pri spremljanju napadenosti listov glede na starost kostanjevih dreves so v letu 2003 ugotovili, da obstajajo statistično značilne razlike med obravnavanji. Podatki kažejo, da so bila junija najmlajša drevesa manj napadena, v juliju pa bolj napadena od dreves v ostalih dveh obravnavanjih. V avgustu in septembru so bila srednje stara drevesa manj napadena kot najmlajša in najstarejša drevesa, a hkrati močno okužena z glivo *Guignardia aesculi* (Pivk in Milevoj, 2005).

Po najnovejših raziskavah listni zavrtač divjega kostanja ne predstavlja resne nevarnosti za preživetje drevesa. Neto produktivnost fotosinteze je delno zmanjšana (do 30 %), saj je izmenjava plinov najbolj intenzivna v maju in juniju, nato pa močno upade. Močnejša napadenost listja se pojavi v naših razmerah šele v juliju. Vodni režim napadenih dreves je nespremenjen in listne žile so strukturno in funkcionalno nepoškodovane, tudi če so listi 90 % pokriti z izvrtinami. Napadena drevesa imajo lahko slabši prirast in manjše plodove, vendar po doslej znanih podatkih ni bojazni, da bi drevesa zaradi tega propadla. Uporaba fitofarmacevtskih sredstev je iz stališča rastlin neutemeljena (Pivk, 2009).

V urbanem prostoru so drevesa ogrožena predvsem zaradi antropogenih vplivov, še posebno nevarna je prevelika koncentracija soli v tleh. Hkratni učinek neugodnih antropogenih vplivov in močno odpadanje listja zaradi napada gosenic listnega zavrtača divjega kostanja pa lahko resno ogrozi preživetje kostanjev. Za vitalnost dreves smo upravičeno zaskrbljeni, saj lahko zaradi stresa drevesa v jeseni ponovno zacvetijo in vzbrstijo. Takšna drevesa pozebejo, naslednjo pomlad ne cvetijo, poženejo poškodovane prve liste in tvorijo šibkejšje veje (Pivk, 2009).

2.2.5 Širjenje

Znano je, da se je metulj hitro (20-50 km/leto) razširil na celotni Evropi na dva načina. Na dolge razdalje se škodljivec širi pasivno, s transportom. Žuželko so na novih lokacijah najprej opazili ob bencinskih postajah, ob avtocestah in v večjih mestih. Na kratke razdalje pa se žuželka širi bodisi aktivno (metulji letijo) bodisi z vetrom. Zmožnost aktivnega razširjanja je le približno 100 m. Bolj učinkovit je veter, ki pozimi odnese okužene liste ali delčke listov na večje razdalje (Pivk, 2009).

Škodljivec se zelo dobro prilagaja lokalnim razmeram. V večjem delu Evrope ima žuželka tri rodove na leto, le v območju sredozemskega podnebja so opazili dodatni četrti oz. peti rod. Število rodov je odvisno tudi od dolžine rastne dobe. Žuželka prezimi kot buba v odpadlem listju. Bube so odporne na nizko temperaturo in visoko relativno vlago. Spomladi se iz bube razvijejo metulji, ki odlagajo jajčeca na mlade liste. Vsaka samica odloži približno 100 jajčec, od tega jih preživi okrog 70. To pomeni, da je novi rod te vrste mnogo številčnejši od predhodnega. Ocenili so, da je število metuljev prezimnega rodu na enem večjem drevesu več deset tisoč (Pivk, 2009).

2.3 PLATANOV LISTNI ZAVRTAČ (*Phyllonorycter* [*Lithocolletis*] *platani*)

2.3.1 Pomen

Rod *Phyllonorycter* je po številu vrst najobsežnejši rod te družine. Večina vrst je monofagnih na listavcih in zeleh. Veliko vrst se pojavlja tudi na okrasnem in sadnem drevju. Zaradi koncentracije monofagnih nasadov se je pomen teh vrst v zadnjih desetletjih močno povečal, z globalizacijo prometnih poti pa so mnoge vrste danes kozmopolitske (Gomboc, 2000).

2.3.2 Razširjenost

Platanov listni zavrtač je "monofagna" vrsta na *Platanus orientalis* in *Platanus acerifolia*. Izvira iz Male Azije, od koder se je s platano razširila v Južno Evropo. Na te predele je bila omejena vse do 20. stoletja, potem pa se je s pridelavo platan razširila v Francijo in kasneje v več smereh po vsej Evropi, še posebej po letu 1950 (v Angliji šele po l. 1980, v Ukrajini je prvič ugotovljena l. 1988). Ni je le v skrajnih severnih predelih, kjer ne uspeva niti platana. V Angliji, kjer so širjenje natančneje opazovali, so ugotovili, da je po naravni poti napredovala 8,6 km na leto (Gomboc, 2000).

V Sloveniji je vrsta razširjena povsod, kjer uspeva platana. Intenzivnost napada na listih iz leta v leto niha, vendar so množičnejši pojavi le redki, še posebej od kar se je k nam razširila čipkarka. Ta je namreč zelo pomemben konkurent v prehrani platanovega zavrtača (Gomboc, 2000).

2.3.3 Škodljivost

Gosenice izjedajo platanine liste, kjer na spodnji strani lista izjejo podolgovate vrečaste izvrtine. Izvrtino s spodnje strani zapira le povrhnjica lista, zato je tam prosojna in nekoliko zgubana. Gubanje nastane zaradi prepletenosti svilenih niti, ki jih pritrdi gosenica

v izvrtini, kar preprečuje normalno rast lista, zato se ta naguba, v smeri listnih žil. Izvrtine so navadno omejene z glavnimi listnimi žilami. Ker je listni palisadni parenhim manj poškodovan, je list z zgornje strani normalno zelen (Gomboc, 2000)

2.3.4 Bionomija

Gosenica vse življenje preživi v listu in se navadno tam tudi zabubi. Izjemoma se nekatere gosenice zabubijo v razpokah lubja. V Srednji Evropi ima vrsta 2 generaciji, na bližnjem vzhodu 4, na severu Nemčije pa 1-2. Pri nas prezimijo v glavnem bube, redko odrasle gosenice. Metulji prezimulih bub se izležejo v maju in juniju, metulji druge generacije pa letajo od srede julija do konca avgusta. Jajčeca ta vrsta odlaga na spodnjo stran lista. Napad prve generacije je v glavnem omejen na spodnji del krošnje, druga generacija pa napade višje dele krošnje (Gomboc, 2000).

2.4 LISTNA SUŠICA DIVJEGA KOSTANJA (*Guignardia aesculi*)

2.4.1 Gostitelj in bolezenska znamenja

V zadnjih dveh desetletjih se pri nas vsako leto pojavlja na divjih kostanjih ta bolezen, ki povzroči, da listi v precejšnjem obsegu odpadejo že poleti. Listna sušica divjega kostanja povzroča nepravilne, večinoma več kvadratnih centimetrov velike rdeče rjave pege, ki so večinoma omejene z dvema listnima žilama. Pege se navadno širijo od roba proti sredini lista. Ob hujšem napadu listje vene, se zvije v obliki vrečke navzgor, se posuši in prezgodaj odpade. Zlasti omenjeno zvijanje je precej značilno, zato ji Nemci pravijo tudi Blattrollkrankheit. Zunanja bolezenska znamenja pa je vedno mogoče zamenjati s poškodbami od industrijskih plinov, od pomanjkanja vode ali od vročine. Bolezen je nevarna zlasti v drevesnicah, ker sadike zaradi odpadanja listja oslabijo in les ne dozori do zime. V parkih in v drevoredih okužena drevesa niso okras okolici, kar dela skrbi upravam zdravilišč in letovišč. Drevored ob cesti proti Rožni dolini v Gorici je že skoraj povsem propadel, tudi zaradi te bolezni. Drevje, ki mu je odpadlo poleti listje, včasih v septembru začne cveteti (Celar, 2000).

Zanesljiva ugotovitev, da gre za listno sušico kot glivično bolezen, je možna samo z mikroskopskim pregledom. Na odmrlem listju se pokažejo s prostim očesom komaj, s povečevalnim steklom pa dobro vidne črne točke. To so nespolna trosišča – piknidiji prve oblike *Phyllostictina sphaeropoidea*. V njih je ogromno enoceličnih, hialinih, ovalnih ali hruškastih konidijev. Pozneje se pojavi druga oblika nespolnih trosišč, *Leptodothiorella aesculicola*, ki ima manjše paličaste konidije. Gliva prezimi v odpadlih listih, kjer se spomladi oblikujejo spolna trosišča z askusi in askosporami, ki povzročajo primarne okužbe. Dva tedna po okužbi se že pokažejo prve pege (Jurc M, 1997; Celar, 2000).

2.4.2 Razširjenost in zatiranje

Bolezen je v zadnjih dveh desetletjih postala pomembnejša kot prej, čeprav je znana že dolgo. Prej je bila razširjena v južnejših evropskih deželah, Italiji, Jugoslaviji, Avstriji, Švici, v zadnjih letih pa so jo ugotovili še v zahodni in severni Nemčiji. Vzroka za njeno sedanje širjenje še ne poznamo. Tudi še ne vemo skoraj nič o odpornosti posameznih vrst divjih kostanjev. Zanesljivo je le, da je najbolj razširjeni divji kostanj (*Aesculus*

hippocastanum) zelo občutljiv. V drevesnici in pri mladem drevju je mogoče zatiranje z bakrovimi ali ditiokarbamatnimi fungicidi. V parkih in drevoredih pa nekoliko pripomore k omejitvi bolezni odstranjevanje in sežiganje okuženega listja (Celar, 2000).

2.5 PLATANOVA LISTNA SUŠICA (*Apiognomonina veneta*)

2.5.1 Gostitelji in bolezenska znamenja

Bolezen povzroča zelo značilno pegavost listov na platani, sicer pa se lahko pojavi tudi na raznih drugih listavcih, npr. na bukvi, javoru, hrastu, jesenu in lipi. Pri nas je znana predvsem na platani. Ob glavnih listnih žilah nastanejo velike nepravilne pege kmalu po tem, ko drevje ozeleni. Na listnih pecljih nastanejo rjave lise, na katerih se le-ti lomijo, zato se listi posušijo in odpadejo. Gliva okuži tudi zelene poganjke, ki se zato lahko posušijo. Ob hujši okužbi ima drevo zelo klavrn videz. Dobimo vtis, kot da bo propadlo (Jurc D, 2000).

Včasih na pol zrasli listni šopi spomladi nenadno ovenejo in se posušijo. Na lanskih vejicah so lahko tudi rakaste rane, ki vejice obkrožijo in se zato te posušijo. Drevje po spomladanski okužbi sicer na novo odžene listje, s čimer pa se izčrpa, pa tudi okrasna vrednost je zmanjšana. Seveda je tudi zmanjšan prirast (Jurc D, 2000).

Na odmrlem tkivu listov in skorje se poleti oblikujejo anamorfna trosišča glive (*Discula platani*), ki jih vidimo kot drobne točke v skupinah. Na listih so ta trosišča na spodnji strani. Iz njih uhajajo konidiji, ki širijo bolezen spomladi in zgodaj poleti. Spolna trosišča – periteciji z aski in askosporami dozoriijo spomladi, askospore povzročajo primarne okužbe. Gliva pa lahko prezimuje tudi kot micelij na poganjkih in spomladi oblikuje konidije (Jurc D, 2000).

Pojav bolezni je močno odvisen od vremena. Vlažno in hladno vreme spomladi, ko platane oblikujejo listje, bolezen ustreza. Tedaj so krošnje drevja lahko že junija vse rjave od suhega listja. Tudi pozebe in nedozorel les pospešujejo bolezen (Jurc D, 2000).

2.5.2 Zatiranje

Neposredno zatiranje s fungicidi je možno v drevesnici in pri mladem drevju. Ob brstenju in listanju škropimo z bakrovimi ali ditiokarbamatnimi pripravki. Škropimo ponovno čez 14 dni. Uspešno naj bi bilo tudi »plavo« škropljenje pred brstenjem. Pri odraslem drevju neposredno zatiranje zaradi višine ni mogoče. Sreča je, da imajo platane veliko regeneracijsko moč in naglo ponovno odženejo listje in poganjke. Že v nekaj tednih po izgubi listja odženejo novega, tako da se klavrn videz hitro popravi. Seveda je razumljivo, da bolezen drevje vseeno prizadene. Kjer se bolezen redno pojavlja, škropljenje pa zaradi višine drevja ni mogoče, bi bila priporočljiva pomladitvena rez (obžagovanje), ki jo platane dobro prenašajo. Mlajše veje so razen tega bolj odporne proti bolezni. Platane ne kaže saditi v presuha, prevlažna ali s kalcijem prebogata tla, ne pregosto in ne na mrazišče. K omejitvi bolezni nekoliko pripomore tudi odstranjevanje in sežiganje okuženega listja (Jurc D, 2000).

2.6 ZATIRANJE ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV NA DIVJEM KOSTANJU IN PLATANI

Povzročiteljici bolezni na divjem kostanju, gliva *Guignardia aesculi*, in platani, *Apiognomonia veneta*, prizadeneta prvenstveno liste, ki se zaradi okužbe sušijo in prezgodaj odpadejo. Podobno se dogaja po napadu škodljivcev *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter platani* in *Corythuca ciliata*. Zaradi prezgodnjega odpadanja listov les ne dozori, drevje je bolj izpostavljeno pozebi in izgublja odpornost na še druge stresne dejavnike v okolju. Takšno drevje izgubi svojo poglavitno funkcijo v urbanem prostoru, ki je čiščenje zraka. Poškodovano oziroma odmirajoče listje ne more normalno vezati ogljikovega dioksida in sproščati kisika, prizadeta pa je tudi estetska vloga drevja, ki le zdravo ugodno deluje na psihično počutje ljudi. Drobní živalski organizmi povzročajo določene težave pri ljudeh in jih, pri množičnem pojavu, vznemirjajo (Milevoj, 2000).

V odpadlem listju poteka nadaljnji razvoj navedenih fitopatogenih organizmov, pa tudi listnih zavrtačev, ki v jeseni odpadlem listju prezimijo. Zato se s temeljitim grabljenjem odpadlega listja med letom in jeseni ter njegovim ustreznim odstranjevanjem in uničevanjem ali kompostiranjem omeji namnoževanje škodljivih organizmov v naslednjem letu. Pri tem pa je treba opozoriti, da se pri razvažanju listja na deponije, organizmi tudi nadalje širijo, v kolikor se okuženo listje razsiplje v okolico. Mehanični način je le delno učinkovit pri zatiranju listnega zavrtača divjega kostanja, ko je ta že splošno razširjen. Ukrep se priporoča med letom z večjim uspehom v izoliranih legah, in sicer pod drevesi z utrjeno podlago. Otežkočeno pa je odstranjevanje listja na težje dostopnih rastiščih, z grmovno podrastjo, vzdolž vodnih obrežij, od koder iz razkrajajočega listja spomladi izletavajo tisoči in tisoči imagov, ki se prenašajo z vetrom, pa tudi s prevoznimi sredstvi (z avtomobili) na velike razdalje (Milevoj, 2000).

Trajnejšo rešitev pri omejevanju škodljivih živalskih organizmov na divjem kostanju, pa tudi platani, dolgoročno pričakujemo od naravnih sovražnikov. Te moramo za zdaj iskati predvsem med avtohtonimi vrstami, ki potrebujejo kar nekaj časa, da se prilagodijo novim gostiteljem. Pri listnih zavrtačih so pomembni predvsem parazitoidi. Parazitoidi se razvijajo na škodljivcih ali v njih in skupaj z njim tudi prezimijo v odpadlem listju. Zavedati se je treba, da se z odstranjevanjem listja jeseni odstranjuje tudi koristne vrste (Milevoj, 2000).

Doslej so bile v Avstriji najdene parazitoidne vrste na gosenicah in bubah listnega zavrtača divjega kostanja. Omenjene koristne vrste večinoma pripadajo naddružini Chalcidoidea iz reda Hymenoptera, najštevilčnejši pa sta polifagni vrsti *Pnigalio agraulis* in *Minotetrastichus frontalis* iz družine Eulophidae. Ugotovljena je bila do 15 % parazitiranost prezimujočega stadija škodljivca, 10-15 % parazitiranost predstavnikov prvega rodu in 21,5 % parazitiranost osebkov drugega rodu (Milevoj, 2000).

Tudi v Sloveniji so v zadnjih letih spremljali naravne sovražnike listnega zavrtača divjega kostanja, pri čemer so se usmerili v njihovo vrstno sestavo in razširjenost. Monofagne ali oligofagne parazitoidne je sicer potrebno iskati v prvotni domovini škodljivca in se dolgoročno pripraviti na klasičen vnos dovolj učinkovitih parazitoidnih vrst v Evropo; seveda le na podlagi temeljitih predhodnih raziskav. Tudi v primeru platanine čipkarke se je že izoblikoval kompleks avtohtonih antagonistov, zlasti plenilcev, med katerimi so

posebno učinkoviti pajki, ki v zimskem času pojedjo znatne zaloge odraslih čipkark, med rastjo pa so dejavne še plenilske stenice (predstavniki družin Miridae, Anthocoridae, Nabidae), pa tudi polonice (Coccinellidae) in tenčičarice (Chrysopidae). Precej pa jih pospravijo tudi ptice. Seveda pa polifagni plenilski organizmi zazdaj še ne uspejo radikalno omejiti populacij čipkarke. Tudi v tem primeru bi bil učinkovitejši nek monofagni ali oligofagni antagonist, ki pa bi ga bilo potrebno najti v Ameriki ter ga introducirati v Evropo, kar so v preteklosti že poskušali (Milevoj, 2000).

Listni zavrtač divjega kostanja je sorazmerno nova vrsta v našem okolju in naravni sovražniki, kot na primer ptice, polonice, pajki in parazitoidi so navadno premalo učinkoviti. Velikokrat imajo parazitoidi najpomembnejšo vlogo pri uravnavanju populacije zavrtačev. Pri nekaterih vrstah, ki so sorodne listnemu zavrtaču divjega kostanja, so opazili, da je stopnja parazitiranosti v nekaterih primerih presegla 50 %. V Evropi je mnogo parazitoidov polifagnih, to pomeni, da uspešno uravnavajo populacijo različnih vrst zavrtačev na podobnih gostiteljskih rastlinah. Visoka prilagodljivost parazitoidov onemogoča agresivnim listnim zavrtačem, da bi se sčasoma preveč namnožili. Vendar v primeru listnega zavrtača divjega kostanja ni tako. Raziskave so pokazale, da se naravni parazitoidi niso prilagodili na novega škodljivca. Parazitoidni kompleks je sicer zelo podoben tistemu, ki so ga našli v ostalih populacijah evropskih listnih zavrtačev, vendar je stopnja parazitiranosti manjša od 5 %. Večina parazitoidov je iz družine Eulophidae, najštevilčnejša predstavnika sta vrsti *Minotetrastichus frontalis* in *Pnigalio agraulis*. Tudi v območjih, kjer je škodljivec zastopan že več kot 10 let, niso opazili večje stopnje parazitiranosti. Prilagoditev naravnih sovražnikov na tega metulja je zelo počasna, zato lahko predvidevamo, da se avtohtoni naravni sovražniki ne bodo kmalu prilagodili tej žuželčji vrsti. Zato je potrebno poiskati druge dolgotrajne rešitve za zatiranje škodljivca (Pivk, 2009).

Pomembni biotični agensi pri omejevanju številčnosti škodljivcev in boleznih na divjem kostanju in platanu so lahko tudi mikroorganizmi. Medtem ko so že v preteklosti našli mikroorganizme na platanini čipkarki (*Nosema* sp. idr.) in preizkušali ciljno delovanje gliv *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* in *Paecilomyces farinosus*, pa še ni dostopnih poročil o povzročiteljih obolenj na listnem zavrtaču divjega kostanja (Milevoj, 2000).

Pomembno vprašanje, ki se postavlja ob močnih napadih ali okužbah škodljivih organizmov je, ali naj napadena (okužena) drevesa sploh obdržimo. Pri močni napadenosti dreves listje porjavi in v poznem poletju odpade. Drevo izgubi svojo estetsko vrednost in ne nudi več prijetne sence. Tudi pri nas so se v javnosti pojavila mnenja, da je na primer divji kostanj potrebno zamenjati z drugo, odpornejšo drevesno vrsto. Potrebno se je vprašati o smiselnosti poseka ogrožene vrste. Res je, da divji kostanji niso naša avtohtona vrsta, vendar imajo v Evropi že skoraj 500-letno tradicijo. V Sloveniji so začeli prve kostanje načrtno saditi v začetku 19. stoletja v parkih in drevoredih, kaj kmalu pa je drevo postalo priljubljeno tudi na gostilniških in zasebnih vrtovih. Že 200-letna tradicija nam ne dovoli, da bi drevesa nepremišljeno posekali. Vedeti moramo tudi, da so bili kostanji do pojava listnega zavrtača divjega kostanja in listne sušice divjega kostanja zdravstveno neproblematična vrsta. Tudi kakšna druga drevesna vrsta lahko danes nima nevarnih škodljivcev, že čez nekaj let pa bo ogrožena zaradi novega škodljivega organizma (Pivk, 2009).

Za zatiranje škodljivca imamo več možnosti. Najbolj uspešno zatiranje omogočajo kemična sredstva. Učinkovita so vsa sistemična sredstva, vendar bi morali drevesa škropiti večkrat letno. Na Hrvaškem je tudi na javnih površinah dovoljen insekticid dimilin (aktivna snov diflubenzuron), ki je neškodljiv za čebele, parazitoide in druge žuželke ter na ta način uspešno zatirajo listnega zavrtača divjega kostanja. Vendar imajo težave z apliciranjem sredstva visoko v krošnjo. Visoka drevesa so v spodnjem delu krošnje zelena, v zgornjem delu pa so veje brez listja. Uspešna so tudi sredstva na podlagi imidakloprida, ki se uporablja med cvetenjem kostanjev. Še več prispevkov obravnava prav kemično varstvo kostanjev (Pivk, 2009).

Za zatiranje listnega zavrtača divjega kostanja pa so bili v bližnji preteklosti tudi pri nas že preizkušeni nekateri insekticidi. V Novem mestu so izvedli poskus s pripravki du-dim (0,025 %, aktivna snov diflubenzuron), insegar (0,04 %, aktivna snov na podlagi fenoksikarb) in match 50 EC (0,08 %, aktivna snov je lufenuron). Mlada drevesa so škropili z nahrbtno škropilnico, in sicer po 4 drevesa v posameznem bloku z vsakim sredstvom. Škropili so iz objektivnih razlogov šele po izletavanju metuljev 2. rodu. V tujini se je za učinkovitega izkazal insekticid dimilin (0,04 %, aktivna snov diflubenzuron), ki se priporoča po izletu spomladanskega rodu (Milevoj, 2000).

Zagrebski raziskovalci so sicer že leta 1972 predlagali integrirano metodo zatiranja platanove čipkarke, in sicer: jeseni se napadeno odpadlo listje grabi in dnevno uničuje, zatiranje se nadaljuje s tretiranjem prezimujočih imagov na spodnjih delih debel z insekticidi (najbolj učinkovita sredstva so bila 0,1 % pripravek naled, 0,075 % pripravek dioksakarb, 0,015 % pripravek lindan ter 0,04 % insekticid triklorfon). Že takrat so poudarjali pomen razvoja biotičnih metod zatiranja tega škodljivca. V Italiji so za zatiranje platanove čipkarke v uporabi tudi druga sredstva, na primer malation in deltametrin. Na Madžarskem priporočajo lupljenje odmrle plasti lubja dreves v novembru – tako preprečijo prezimovanje stenice - in tretiranje debel z insekticidi (deltametrin) v marcu (Jurc M, 2000).

Mnogo raziskav je usmerjenih v razvoj feromonskih vab. Feromonske vabe so lepljive plošče, ki vsebujejo izvlečke iz kostanjevih listov in privabljajo samice ali pa feromonske izvlečke samic in privabljajo samce. Na lepljive plošče se lahko ulovi več deset tisoč osebkov, vendar zaradi številčnosti populacije ta način ne daje zadovoljivih rezultatov. Potrebno bi bilo obesiti zelo veliko vab visoko v drevesno krošnjo in jih pogosto menjati, kar je predrago in nepraktično. Drugi tip feromonskih vab temelji na metodi zbeganja. Bistvo metode je nasičenje zraka okrog dreves z višjimi koncentracijami sintetičnega feromona, z namenom, da bi zmedli samce med parjenjem. Samci postanejo nesposobni, da bi poiskali samico za parjenje. Ta način je uspešen v laboratoriju, na terenu pa je težko vzdrževati zadostno koncentracijo feromona v zraku, zato tudi ta način ni najbolj uspešen (Pivk, 2009).

Poleg škropljenja in feromonskih vab je velik poudarek na razvoju različnih načinov injiciranja kemičnih sredstev v lub. Tehnike injiciranja so različne. Na Poljskem zavrtajo v deblo 7 cm globoke luknjice s premerom 8 mm, jih napolnijo s sistemičnim insekticidom in jih zadelajo. Število luknjic na drevo je odvisno od obsega debela, potrebno je zavrtati vsakih 15 cm. Na ta način so v letu 2003 zavarovali 20.000 dreves, uspešnost tega načina je od 20-90 %, saj sredstvo ne doseže vedno vseh vej na drevesu. Do sedaj še ni raziskano, kako poškodbe v deblih vplivajo na vitalnost dreves. Boljši način je injiciranje pod

pritiskom. Pri tej metodi zavrtajo samo nekaj milimetrsko luknjico, pod lub vstavijo posebno ampulo z insekticidom in pod pritiskom 0,2 bara injicirajo sredstvo v lub. Tudi pri tej metodi še ni raziskano, kakšne so posledice mehaničnih poškodb, ki nastanejo z injiciranjem. Poleg tega ta način ni poceni in ne pride v poštev za večje parke in drevorede, ampak le za posamezna drevesa (Pivk, 2009).

Mehanično zatiranje je najcenejši način omejevanja škode, ki jo na drevesih v urbanem okolju povzročajo škodljivci. Grabljenje in sežiganje listja v neposredni bližini dreves je mogoče le v manjšem obsegu in v ustreznih razmerah. Bolj priporočljivo je temeljito odstranjevanje in kompostiranje odpadlega listja. Ko prevažamo zbrano listje na mesto kompostiranja, pazimo, da se listje ne razsipa naokrog, saj bi s tem sami pripomogli k razširjanju škodljivca. Odstranjevanje listja je težavnejše tam, kjer pod kostanji rastejo grmovne rastline, zato se priporoča čiščenje grmovja pod drevesi. Kompostiranje se izvede tako, da listje pokrijejo z nekaj centimetrsko plastjo zemlje. Če listje prekrijejo s 6 cm debelo plastjo prsti, spomladi metulji ne morejo izleteti iz bub in tako močno zmanjšajo poškodbe na listih zaradi gosenic prvega in drugega rodu. Ta način zatiranja se priporoča tako za posamezna drevesa v vrtovih in drugih izoliranih območjih, kot tudi v parkih, kjer je veliko dreves. Mehanično zatiranje se izvaja tudi pri nas (Pivk, 2009).

Dolgoročno je za urbani prostor primernejše biotično zatiranje. Ker se avtohtoni naravni sovražniki zelo počasi prilagajajo novemu škodljivcu, bo potrebno nadaljnje raziskave usmeriti v iskanje dovolj učinkovitih naravnih sovražnikov. Za učinkovito klasično biotično zatiranje listnega zavrtača divjega kostanja je potrebno nujno ugotoviti, od kod je nova vrsta prišla. Primer uspešnega vnosa tujerodnega organizma v Slovenijo je osica *Neodryinus tiphlocybae*, ki je plenilska vrsta medečega škržata (*Metcalfa pruinosa*). Medeči škržat tako kot listni zavrtač divjega kostanja izvira iz druge celine (Amerika). Po vnosu v Evropo se je začel nenadzorovano širiti po območju s sredozemskim podnebjem in povzročati veliko škodo na različnih rastlinskih vrstah. Plenilske osice danes že uspešno uravnavajo populacijo medečega škržata (Pivk, 2009).

Drugi način biotičnega zatiranja je uporaba t.i. biopesticidov. To je način zatiranja škodljivcev s pomočjo entomopatogenih ogorčic, parazitoidov, mikroorganizmov ali entomopatogenih gliv. V komercialne namene se že uporabljajo nekatera sredstva za biotično zatiranje, kot na primer sredstva na podlagi bakterije *Bacillus thuringiensis*, ki so ga že raziskovali za zatiranje listnega zavrtača divjega kostanja (Pivk, 2009).

2.7 PROBLEMATIKA UPORABE FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV V OKOLJU

Rabo fitofarmacevtskih snovi si navadno predstavljamo predvsem kot rabo v kmetijstvu, torej predvsem kot rabo pri pridelovanju živeža. Pretežno jo tako obravnavajo tudi zakonodajalci, raziskovalci, strokovnjaki in javno mnenje. Zakonodaja zato uporabo fitofarmacevtskih sredstev v urbanem okolju obravnava pomanjkljivo, raziskav je malo, država dejavnosti na tem področju ne uvršča med naloge svojih svetovalnih služb. Večina našega prebivalstva, ki sicer, kot so pokazale raziskave, ni naklonjena uporabi fitofarmacevtskih sredstev v kmetijstvu, pa uporabe fitofarmacevtskih sredstev v urbanem okolju izrazito ne zavrača, kadar kot posamezniki rešujejo probleme na svojih rastlinah, oziroma na svojem zemljišču. Čeprav ni opravljenih raziskav, lahko z veliko verjetnostjo

trdimo, da uporaba fitofarmaceutskih sredstev v urbanem okolju narašča. Pri tem ne mislimo toliko na uporabo fitofarmaceutskih sredstev pri pridelovanju vrtnin in sadja v vrtovih, ampak na nova področja rabe, kot so varstvo okrasnih rastlin, varstvo dreves na parkiriščih, nega trat in poti, raba herbicidov za zaščito ravnih streh, popločenih površin, zidov, ograj, za uravnavanje rastlinja na igriščih in na drugih športno-rekreacijskih zemljiščih (Žolnir, 2000).

Pri rabi fitofarmaceutskih sredstev v parkih in drevoredih je problematika podobna kot pri uporabi v kmetijstvu in izvira predvsem iz procesa njihovega nanosa (aplikacije) oziroma iz problematike drifta (zanašanja fitofarmaceutskih sredstev zunaj ciljnih ploskev in prostorov). Drift je pri uporabi klasičnih načinov nanašanja, torej pri škropljenju in pršenju v parkih in drevoredih, praviloma večji kot sicer. Vzrok temu je višina rastlin, ki so praviloma višje kot gojene rastline, med katerimi je hmelj z okrog 6,5 metra med najvišjimi. Klasične naprave za nanos fitofarmaceutskih sredstev na visoka drevesa so hidravlične škropilnice in pršilniki z radialnimi ventilatorji oziroma turbinami. Hidravlične škropilnice morajo obratovati pod visokim tlakom, škropilec pa škropi do neke višine, na katero se povzpne po lestvi ali z dvigalom. Pršilniki so prirejeni tako, da je škropilni oblak razmeroma ozek in ga je mogoče usmerjati v krošnjo. Pri obeh načinih aplikacije je drift sicer lahko zelo različen, a je neizbežen, ker pri obeh načinih nastajajo poleg večjih kapljic, ki jih potrebujemo za nanos, tudi kapljice, ki imajo lastnosti aerosola in so zato zelo podvržene zanašanju zunaj ciljnih ploskev in prostorov (Žolnir, 2000).

Klasični načini aplikacije so v nekaterih primerih še vedno nezamenljivi. Takšni primeri nastanejo kadar uporabljamo fungicide, insekticide in akaricide z dotikalnim delovanjem in nekatere herbicide. Predvsem v primerih, ko je mogoče uporabiti fitofarmacevtska sredstva s sistemskim delovanjem, jih je v drevesa mogoče aplicirati tudi z metodama infuzije in implantacije ter metodo injektiranja. V nekaterih državah so nekateri fitofarmaceutski pripravki že registrirani za tovrstno aplikacijo, razvito pa je tudi že kar precej naprav. Da bi lahko pri nas kakovostno izvajali ukrepe varstva rastlin v urbanih okoljih, bi morali poskrbeti za ustrezno izobrazbo izvajalcev, ukrepe pa izvajati na podlagi načrtov, ki bi jih odobrila v ta namen imenovana ustanova ali skupina strokovnjakov (Žolnir, 2000).

2.8 PRAVICE DREVES

Drevesa oziroma drevoredi so zagotovo pomembne znamenitosti vsakega mesta. Drevoredom očitajo padajoče listje, korenine, ki dvigujejo asfalt, da predstavljajo ovire, ki preprečujejo odvoz smeti, krošnje, ki zavirajo pogled in številne druge pomanjkljivosti (Kapital, 2009).

Železniške postaje so nekaj podobnega za naš spomin in tradicijo. Vsi smo doživljali vožnje po železni cesti skozi kraje, v katerih se je vlak ustavljal med potjo. Naše železniške postaje so bile večinoma zgrajene v času Avstro-ogrske monarhije. Pot med Mariborom in Ljubljano je samo del železniške povezave med Dunajem, Budimpešto in Trstom, v trikotniku povezav ljudi med temi mesti. Vse postaje na tem območju so zgrajene po istem - vizualno prepoznavnem - principu: in še danes na nastrešku pred prvim peronom visijo obešene cvetoče pelargonije vzdolž te poti. Približno enako vizualno prepoznavno so delovale vse čakalnice 1. razreda na avstroogrskih železniških postajah, kjer bi se utegnil spočiti Franc Jožef na poti po provincah. Približno tako so tudi kostanjevi drevoredi

zagotavljali senco na mestnih vpadnicah, po katerih bi se lahko s kočijo pripeljal cesar na obisk. Del takšne tradicije so tudi kostanjevi drevoredi ob mestnih vpadnicah in elitnih mestnih četrtnih (Kapital, 2009).

Znameniti drevoredi dosegajo visoke starosti, v nekaterih parkih tudi prek 200 let. Pomen takšnih znamenitosti za mestno zgodovino, za njegovo tradicijo, je ponekod zavarovan celo s predpisom v Odloku o razglasitvi naravnih znamenitosti na območju nekaterih občin, po katerem so nekateri drevoredi razglašeni za spomenike narave in uživajo poseben varstveni režim. Kljub temu pa so ponekod izdelani projekti obnove, ki predvidevajo podiranje vseh kostanjevih dreves v drevoredih in dreves ob nekaterih ulicah. V številnih drevoredih je v več fazah načrtovano rušenje dreves in zasajanje novih sadik. Te ukrepe lahko popravi in ublaži samo sto let prihodnosti; če bodo sprejete odločitve, ki jih ne more ustaviti niti dejstvo stoletne rasti velikega števila kostanjevih dreves. Zato je potrebna tehtna arboristična presoja dreves v drevoredih za odločanje o ohranjanju zdravih dreves in posek samo tistih, ki imajo poškodovane korenine in deblo (Kapital, 2009).

Pogosto se zgodi, da zaradi spremenjenih prometnih režimov padejo starodavni kostanjevi drevoredi. Tako »razgaljena« ulica je pogosto živa rana, ki jo hitro zapolnijo po dolgem in počez zaparkirani avtomobili. Divji kostanj ne prenaša pustih, zbitih in s soljo kontaminiranih tal ter rastišč, na katerih zastaja voda (posledica parkiranja vozil). Drevesom, ki rastejo na takšnih območjih, odmirajo korenine, stebila in veje. Vse omenjene nevšečnosti oziroma obremenitve spremljajo kostanje skoraj skozi vso rastno dobo (Kapital, 2009).

Drevesa so največja živa bitja na planetu, ki lahko dosežejo tudi najvišjo starost. Med nami so zato, da nas po svojih močeh varujejo pred mnogimi škodljivimi vplivi, da nam napravijo življenje lepše in prijetnejše. Prav ti občutki so gnali tudi naše prednike, da so ob cestnih in rečnih poteh zasajali drevorede, ki so sedaj starodavni mestni drevoredi. Danes se jim lahko za to le zahvalimo: sto let in več rasti nas radosti s senco, ki ji v svetu umetnih materialov ni para, zelenilo pomirja oči, namesto nas požira prah, prometne izpuhe pa pretvarja v kisik (Goljevšček, 2003).

2.9 DREVOREDI V SLOVENIJI

Drevoredi nas ne varujejo le pred neljubimi pogledi na pločevino, temveč tudi pred škodljivimi vplivi prometa na zdravje. Čeprav hrupa ne zadržujejo - za vsak decibel bi bil ob cestah potreben stometrski pas drevja - pa z vejami in listi lovijo prah, v svojih porah pa človeški družbi škodljiv ogljikov dioksid predelujejo v kisik. Zelo pomemben je tudi psihološki učinek drevoredov. Drevoredi so torej pomembni za kakovost vsakodnevnega bivanja v urbanih središčih (Goljevšček, 2003).

Prav zaradi sence so v preteklosti po slovenskih mestih zelo radi zasajali divji kostanj, ki je že kot posamezno drevo veličasten, v drevoredu pa sploh eno najlepših dreves. Tako je nastal najstarejši ljubljanski Latermanov drevored v Tivoliju iz začetka 19. stoletja, drevored v mariborskem mestnem parku, v katerem živijo drevesa, stara nekaj več kot sto let, od sto do 150 let stara drevoreda na Sejmišču in ob cesti Iva Slavca v Kranju (Goljevšček, 2003).

Med zelo priljubljena drevoredna drevesa sodijo tudi platane; prav tako zaradi bujne krošnje, ki ima lahko tudi dvajset metrov premera; tako je še vedno ohranjen platanin nasad v ljubljanskem parku Zvezda. Sence so si želeli tudi ljubljanski čolnarji, ki so v potu vlekli čolne po Ljubljanici vse od Prul do prve zapornice - in si zato ob poti zasadili lipe. Tako so začeli tradicijo sajenja drevoredov ob Ljubljanici, ki zdaj potekajo skoraj neprekinjeno skozi vso Ljubljano (Goljevšček, 2003).

Drevorede so zasajali tudi iz drugih razlogov: na robu Ljubljanskega barja in ob drugih vodotokih denimo še danes najdemo ostanke hrastovih drevoredov, ki so bili priljubljeni, ker s koreninami odlično varujejo brežine pred vodno erozijo. Veliko drevoredov pa ima tudi simbolni pomen: ob sedanji Dunajski cesti v Ljubljani so prišleke, preden so začeli širiti cesto in je za drevesa razen ob Smeltu zmanjkalo prostora, pozdravljale lipe, simbol slovenstva, 150 let star drevored belega javorja in gabra ob gradu Hrib v Preddvoru pa s svojimi prepletenimi krošnjami že trideset let pozdravlja mladoporočence. Drevored v Preddvoru je med redkimi srečneži, ki so, razen morda spreminjajoče se mode poročnih oblek, sploh opazili napredek zadnjih sto in več let. Vsi drugi drevoredi iz tistih časov pa ga krepko čutijo. Stoletje ali več nazaj, ko so zasajali najstarejše drevorede, ni bilo motornega prometa, izpuhov in zimskega soljenja cest. Prostora za rast je bilo dovolj, zdaj pa so drevesa utesnjena med asfalt, pod njimi teče kanalizacija, ki jim jemlje prostor, zrak je veliko bolj onesnažen, tudi vandalizma je več. Poleg tega so se pojavile nove bolezni in škodljivci, ki so v zadnjih letih močno prizadeli nekatere drevesne vrste. Prizadeta so vsa drevesa, vseh 20.000 v Ljubljani, 7.000 v Mariboru, 600 v Kranju in tisoči drugih, ujetih v sodobni čas (Goljevšček, 2003).

Mestno okolje je daleč od idealnega za drevesa, zato tudi na novo zasajena slabše rastejo in hitreje propadajo, še bolj pa se to pozna na starih drevesih. Za slabo stanje v kar devetdeset odstotkih mariborskih drevoredov, ne gre kriviti njihovih načrtovalcev. Tudi vandali naredijo precej škode na drevesih, ogromno dreves ob cestah je poškodovanih tudi zaradi prometnih nesreč. Pogosta žrtev je bil do desetletja nazaj drevored pinij v Strunjanu, ki so ga zasadili v začetku prejšnjega stoletja in ki tako blagohotno hladi avtomobilske kolone na poti proti morju. Zato so ga zavarovali z ograjo. Z obroči so morali pred avtomobili zaščititi tudi drevored divjih kostanjev v Kranju (Goljevšček, 2003).

Promet škodi drevoredom tudi posredno; kako močno, lahko sklepamo po redkosti iglavcev ob cestah, ki so zaradi plitvih korenin na škodljive vplive okolja zelo občutljivi. V Ljubljani so sicer nekaj časa vztrajno zasajali brine, a so se prav vsi posušili. Motorna olja onesnažujejo bivanjski prostor dreves, soljenje cest pa je krivo za njihovo kronično podhranjenost. Težave nastanejo, če vodo s cestišča, namesto v odtočni jarek, spira proti drevesom in njihovim koreninskim sistemom. Podobne težave se pojavijo tudi, ko plugi sneg s soljo vred zrinejo ob drevesa; ko se začne topiti, in če ob tem spomladi še nastopi suša, se posledice poznajo na drevesih. Zato so drevesa podhranjena in manj odporna na bolezni in škodljivce, njihov prirastek je zmanjšan, listje pa odpada že avgusta. Iz izkušenj je razvidno, da pomaga le občutno zmanjšanje soljenja ob drevoredih, ponekod pa je treba zamenjati tudi presoljena tla. Drevesa, stisnjena v asfalt, se včasih posušijo, toda tudi če se »uprejo«, je izid pogosto žalosten. Pri gradbenih posegih, v katerih kljub opozorilom strokovnjakov tal med koreninami ne odstranjujejo ročno, temveč strojno, so korenine pogosto tako močno poškodovane, da se začnejo drevesa sušiti (Goljevšček, 2003).

O tem, katera drevesa so v posameznih mestih najstarejša in najmogočnejša, obstajajo le ocene. Po podatkih Zavoda za varstvo narave, sta najstarejši drevesi v Ljubljani platani v križišču Strossmayerjeve in Streliške, ki sta stari krepko čez sto let in veljata tudi za najmogočnejši drevesi v glavnem mestu. Več kot sto let šteje tudi sofora pred Cankarjevim domom. Staroste mariborskih dreves, stare prav tako že več kot stoletje, so kostanji v Tomšičevem drevoredu in v drevoredu v Mestnem parku, po mogočnosti pa izstopa 28 metrov visoka platana pri betnavskem gradu z obsegom debla več kot petsto centimetrov. Omenjena drevesa pa so navadni "zelenci" v primerjavi s sekvojo v Kranju. Ta je stara približno tristo let, visoka okoli 30 metrov, njeno deblo pa meri v premeru meter in pol. Vsa naštetá drevesa so zaščitena (Goljevšček, 2003).

2.10 VPLIV URBANEGA OKOLJA NA DREVESA IN OBRATNO

Če se podobno sprijaznimo tudi z usodo drugih dreves v starejših drevoredih, pa novih spoznanj o vplivu urbanega okolja na drevesa strokovnjaki ne bi smeli zanemariti ob načrtovanju novih drevoredov. Tako je bolj priporočljivo zasajati že primerno vzgojena in zato odpornejša drevesa kot pa mlade sadike, čeprav so te cenejše. Poleg tega je treba zelo pazljivo izbrati vrsto dreves za določen drevored. Platane in divji kostanji so, če jih prepustimo samim sebi, primernejši za lokacije, kjer imajo na voljo dovolj prostora. Če je prostora manj in si načrtovalec vseeno želi platan, pa je treba njihovo nego že vnaprej skrbno načrtovati in jih vsako leto obrezovati. Platane so zelo priljubljene tudi zato, ker odpade njihovo listje naenkrat in ga je bistveno lažje pospraviti kot denimo listje nekaterih drugih drevesnih vrst, ki postopno odpada tudi več mesecev. Nasprotno pa platane in divji kostanji, tako kot javorji in lipe, niso primerni za močno soljena območja, medtem ko sol v tleh bolje prenašata akacija in rdeči hrast. Po najnovejših spoznanjih se v močno onesnaženem prostoru ob cestah dobro obnesejo tudi zelo stare drevesne vrste, denimo izredno odporen ginko, ki ga lahko Ljubljancani občudujejo ob Erjavčevi cesti. Poleg dobrobiti dreves morajo načrtovalci drevoredov paziti tudi na varnost ljudi. Javor in topol nista primerna za naseljena območja, ker zelo hitro rasteta in sta zato lomljiva. Poleg tega je topol, tako kot breza in lipa, močno alergogen in se zato v mestnih nasadih opušča, prav tako strupene tise in drevje s trni. Sadno drevje ni primerno za drevorede, ker je občutljivo na hrušev ožig (*Erwinia amylovora*), poleg tega bi bili sadeži iz takih dreves onesnaženi, torej strupeni (Goljevšček, 2003).

V Sloveniji in Evropi se obeležuje evropski dan parkov, ki ga je razglasila Evropska zveza naravnih in narodnih parkov Europarc. Večkrat se zdi, da imajo odgovorni do parkov in vrtov izrazito mačehovski odnos. Turjaške vrtove so uničili že pred desetletji, prav tako nunske vrtove in botanični park Karla Zoisa za Dramo, kjer je med drugim rasla najsevernejša velikolistna magnolija, ki si jo je prišel ogledat sam cesar. Tudi danes ni odnos do parkov nič boljši. Ugotavljamo, da v zadnji polovici stoletja v Ljubljani in Velenju niso uredili tako rekoč nobenega novega parka, razen v večjih stanovanjskih soseskah, kjer so bile zelene površine obvezne. Ko so to obvezo ukinili, so v novozgrajenih soseskah nehali urejati parke. Namesto tega naredijo zasebne atrije in z njimi zaslužijo, medtem ko v javnih zelenih površinah ni dobička. Po drugi svetovni vojni so odgovorni poskrbeli le za ureditev Poti okrog Ljubljane, ki je edinstven park tudi v svetovnem merilu in edini novejši ljubljanski park, leta 1994 pa je bil obnovljen del Tivolija. Vsi veliki projekti za izgradnjo parkov so največkrat zastali ali pa ostali le na papirju. Še najresnejši velik projekt je bil severni mestni park, ki naj bi se raztezal na makadamskem parkirišču za

Gospodarskim razstaviščem vse do Navja, toda projekti so stari že več kot deset let. Ob tem bi se morali načrtovalci zavedati, da so parki bistveni za visoko kakovost bivanja, saj omogočajo meščanom vsakodnevni stik z zelenjem. Kako lačni so Ljubljčanji parkov, je jasno ob prehodu po Tivoliju, ki je tako rekoč vsak dan in vsako sončno uro nabito poln (Goljevšek, 2003).

Platana, ki raste pri železniški postaji v središču Celja, je izjemna v več pogledih. To je edino mestno drevo v Sloveniji, ki so se mu gradbeni stroji med rekonstrukcijo ceste morali izogniti, zaobiti pa ga je morala tudi cesta. Usodo rdeče bukve, ki je do nedavna rasla pred ljubljansko opero, je zapečatil odlok vlade o prevladi javnega interesa kulture nad javnim interesom varstva narave v korist gradnje prizidka k operi (Trnovec, 2007).

Dogaja se, da so zaščiteni le zares izjemna drevesa. Pogosto starodavna drevesa, kot stodvajsetletna javorolistna platana v Celju, začasno zavarujejo z občinskim odlokom kot posamezno, za naravno okolje pomembno drevo, kar jo je rešilo pred posekom. Njen status so morali upoštevati pripravljavci projekta rekonstrukcije cest, lahko pa ga tudi ne bi in bi platana padla, kot je moralo zaradi kapitalskih interesov ali premajhnega zavedanja o pomenu mestnih dreves pasti že marsikatero izjemno drevo (Trnovec, 2007).

Pogosto bi morali, za spremembo, investitor in izvajalci del v sodelovanju s strokovnjaki poiskali najboljše rešitve v korist drevesa. Pri izvajanju gradbenih del, bi morali uvesti uradni naravovarstveni nadzor, spremljati potek del v okolici dreves, še zlasti izvajanje del na območju koreninskega sistema drevesa. Zato je potreben ročni izkop materiala, kjer se pogaja za obstanek vsake korenine posebej. Nekatera drevesa, kot je npr. platana, so se zelo dobro prilagodila mestnemu okolju, ki seveda ni njihovo naravno okolje. Večina današnjih mestnih dreves je posajenih, le redka drevesa pa so ostanek nekdanjih gozdov (Trnovec, 2007).

Mestna drevesa tvorijo svojevrsten ekosistem - gozd mestnih dreves. Funkcije teh dreves so številne, njihov vpliv na urbano okolje pa je neprecenljiv, vendar se tega premalo zavedamo. Tako upravljanje z mestnimi drevesi kot zavest o njihovem pomenu sta v Sloveniji na zelo nizki ravni, vzroki za to pa so številni. Slovenijo po podatkih za leto 2006 prekriva kar 57,9 odstotka gozdov, zato se nam zdi to naravno bogastvo nekaj samoumevnega, kar se odraža tudi v odnosu do dreves v urbanem okolju. Poleg tega pa je arboristika, veda o mestnih drevesih, ki se je začela v ZDA razvijati že pred več kot tridesetimi leti, pri nas žal še vedno v povojih (Trnovec, 2007).

Slednje se odraža na različnih ravneh. Poglobljen študij arboristike pri nas ni mogoč, z njo se ukvarjajo le redki znanstveniki, kar posledično pomeni tudi to, da stroka na terenu še nima posebnih smernic za upravljanje mestnih dreves. Poleg tega prostorska zakonodaja, ki ureja to področje, mestnih dreves eksplicitno ne omenja, ampak jih obravnava le posredno. Razmere na področju upravljanja mestnih dreves pa se počasi vendarle izboljšujejo, vendar za zdaj le na področju upravljanja izjemnih dreves, ki so naravne vrednote ali razglašena za naravne spomenike (Trnovec, 2007).

Vsako mesto bi moralo imeti izdelano strategijo varovanja izjemnih dreves in strategijo reševanja problematike nezavarovanih mestnih dreves, vendar pa občine tega največkrat nimajo. Zavod za varstvo narave in Zavod za gozdove bi lahko v sodelovanju z občinami

izdelala program urejanja zavarovanih dendroloških naravnih spomenikov in sprejela odloke o zavarovanju drevesnih naravnih vrednot lokalnega pomena. Z namenom, da bi ohranili in zagotovili posebno varstvo izjemnih dreves, jih je tako mogoče zavarovati kot naravne spomenike, za katere se uporabljajo posebni varstveni režimi (Trnovec, 2007).

S svojo veliko listno površino drevesa v urbanih območjih pripomorejo k izboljšanju kakovosti ozračja, saj z njo prestrezajo trdne delce polutantov, tiste v plinski obliki pa lahko vežejo ali razgradijo. Letno kvadratni meter listne površine odstrani od 10 do 14 gramov zračnega onesnaženja, kar pomeni eno do dve toni na povprečno odraslo drevo. Drevesa obenem v procesu fotosinteze sproščajo kisik in z njim polnijo atmosfero. Na enem hektarju površine proizvedejo dovolj kisika za 44 ljudi na dan (Trnovec, 2007).

Pomemben je tudi vpliv mestnih dreves na lokalno mikroklimo. Osupljivi so izsledki raziskav, ki so pokazale, da lahko mestna drevesa s svojim delovanjem poleti znižajo temperaturo zraka od 5 do 10 °C in da lahko že 5 % večja poraslost površin z drevesi zniža temperaturo v mestu za dodatno 1 do 2 stopinji. Drevesa v mestih delujejo kot naravna klimatska naprava, saj s svojo senco zmanjšujejo grajene površine, ki se zaradi sončnega sevanja segrevajo in z oddajanjem toplote dvigujejo temperaturo okoliškega zraka. Zrak pa ohlajajo tudi z evapotranspiracijo, pri kateri drevo s koreninami srka vodo iz tal in jo pozneje skozi listne reže spušča v zrak. Pri tem za spreminjanje vode iz tekočine v paro izrablja toploto iz zraka in ga s tem hladi (Trnovec, 2007).

V mestih obstaja tako imenovani učinek mestnih vročih otokov, zaradi katerega je temperatura v mestnih predelih, kjer prevladujejo stavbe, za 3 do 6 °C višja kot v njihovi okolici. Po raziskavi Zavoda za gozdove je bila temperatura zraka sredi dneva v mestnem središču za 3 do 6 °C višja kot v petsto metrov oddaljenem mestnem gozdu (Trnovec, 2007).

Vrsta študij je tudi pokazala, da drevesa v urbanem okolju bistveno prispevajo k manjši porabi energije za ogrevanje in hlajenje stavb. Raziskave navajajo, da rastlinje v okolici posameznih zgradb zaradi nižje temperature zraka in hitrosti vetra v splošnem zmanjšuje porabo energije pri poletnem hlajenju zgradb za povprečno 30 % in pri zimskem ogrevanju za 5 do 15 %. V eni od raziskav so tri 7,6 metra visoka drevesa ob novi, dobro izolirani, enodružinski hiši zmanjšala letne stroške ogrevanja in hlajenja za 8 %, v primerjavi z enako hišo brez dreves. Za sajenje dreves okoli hiš pa so primerni predvsem listavci, ker pozimi odvržejo listje in s tem omogočajo dotok sončne svetlobe do objekta (Trnovec, 2007).

Še eden od posrednih pozitivnih učinkov prisotnosti dreves v mestih je povečevanje vrednosti nepremičnin. Vrsta tujih študij je pokazala, da se vrednost posesti poveča za 5 do 18 %, če na njej raste odraslo drevje. Drevesa ustvarjajo tudi privlačno okolje in s privabljanjem vlagateljev, potrošnikov ali turistov povečujejo njegovo ekonomsko stabilnost (Trnovec, 2007).

Velja tudi izpostaviti primer parkirišč ob novih nakupovalnih središčih v Sloveniji. Razen nekaterih izjem, na večini ni zasajenih dreves. Presenetljivo pri tem je, da trgovci pri načrtovanju novih centrov ne prepoznajo pomena dreves, ki bi jih z minimalno povečanimi stroški lahko posadili ob urejanju ogromnih parkirnih površin. Enega od odgovorov na

vprašanje, zakaj bi trgovci sadili drevesa na parkiriščih, ponujajo zanimivi in zgovorni rezultati meritev temperature zraka v avtomobilih na parkirišču, ki so jih izvedli poleti na celjski krajevni enoti Zavoda za gozdove. Temperaturo so merili v dveh povsem enakih avtomobilih, parkiranih na istem parkirišču, s to razliko, da je bil prvi parkiran na soncu, drugi pa v drevesni senci. Notranjost avtomobila na soncu se je do 12. ure segrela na 43 °C in dosegla najvišjo temperaturo ob 16.30 z 49,9 °C. Temperatura v avtomobilu v senci pa je bila ob 12. uri 23,5 °C, najvišjo vrednost pa je dosegla ob 17.30 z 29,3 °C. Razlika med najvišjo izmerjeno notranjo temperaturo v obeh avtomobilih je bila torej več kot 20 °C (Trnovec, 2007).

2.11 POPULARIZACIJA MESTNIH DREVES

Estetska funkcija je torej ena od tistih, ki lahko prinese posameznemu drevesu status naravnega spomenika; sicer pa je - skladno z Odlokom o zavarovanju drevesnih naravnih vrednot lokalnega pomena - mogoče zavarovati drevesa, ki imajo zaradi svojih značilnosti, kot so lega v prostoru, debelina, višina, starost, redkost, razrast in ohranjenost, posebno veliko naravovarstveno, ekološko, znanstveno, pričevalno, kulturno in zgodovinsko vrednost. Tako so ali pa še bodo nekatera izjemna drevesa razglašena za naravne spomenike. To število je majhno, vendar ima toliko večji simbolni pomen sama razglasitev, saj bo to pomembno prispevalo k popularizaciji vseh mestnih dreves, ne le izjemnih (Trnovec, 2007).

V zadnjih letih je bilo od sprejema Zakona o ohranjanju narave iz leta 1999 na lokalni ravni sprejetih zelo malo odlokov, ki predvidevajo zavarovanje naravnih vrednot. Sicer pa je na podlagi starejše zakonodaje v Sloveniji zavarovanih 380 dreves, ki so bila razglašena za naravne spomenike, drevesnih naravnih vrednot pa je okoli 2500. Vendar pa samo zavarovanje ni dovolj. Lahko je le mrtva črka na papirju, če temu ne sledijo dejavnosti, kot so urejanje dreves in njihovih rastišč, ozaveščanje javnosti in številne druge. V Sloveniji že dlje ni akta, ki bi tako po strokovno-operativni kot izvedbeni plati zagotovil urejanje drevnine in zelenih površin v mestih. Zasaditveni načrti pri projektih bi morali dobiti enako težo kot na primer statični izračun za gradnjo objekta. Zakonsko bi morale biti predpisane tudi nadomestne zasaditve ob morebitni odstranitvi dreves. Pa ne drevo za drevo, ampak bi morale biti razmerje veliko večje, saj je težko nadomestiti nekaj desetletij staro drevo in vse njegove dobrobiti (Trnovec, 2007).

Kar nekaj izjemno lepih in dragocenih dreves pa je v Sloveniji že bilo posekanih. To pa je, kljub nepopravljivi škodi lahko šola za naprej. Občine bi morale v njihove načrte vključiti natančne popise mestnih dreves, na podlagi katerega bo mogoče načrtovati njihovo upravljanje. Najprej je treba doseči, da bodo vsa drevesa, ne samo tista s statusom, obravnavana že na začetku, ko je projekt za izvedbo del še v fazi idejnih rešitev. Tu je velik pomen izdelave katastra dreves in njegove povezave z geografskim informacijskim sistemom, ki bo v pomoč mestnim urbanistom. Slovenija bi lahko bila lep primer, ne le na lokalni, ampak tudi na državni ravni, kako je mogoče načrtovati razvoj mest in obenem ohranjati vrednote, ki jih predstavljajo mestna drevesa (Trnovec, 2007).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 METODA ANKETE

Uporabili smo metodo ankete z osebnim spraševanjem. Načrtovali smo, da bomo anketirali sprehajalce na Kodeljevem in okolici Ljubljanskega gradu ter na širšem območju Stare vasi v Velenju, in sicer po 30 oseb na vsaki lokaciji. Ker pa je bila pripravljenost obeh ciljnih javnosti za sodelovanje v anketi zelo nizka, saj velik delež ljudi, ki smo jih nagovorili, v anketi ni želela sodelovati, smo v anketo vključili prijatelje in znance, ki nam sodelovanja niso odrekli. Uporabili smo torej namenski vzorec po kriteriju pripravljenosti sodelovanja v anketi ob nespremenjenem ciljnem številu anketiranih: 30 v Velenju in 30 v Ljubljani.

Anketirali smo od februarja do maja 2009 v Velenju in Ljubljani.

3.2 ANKETNI VPRAŠALNIK

Anketni vprašalnik (Priloga A) je vseboval 27 zaprtih vprašanj, ki so bila razdeljena na naslednje problemske sklope:

1. geodemografski podatki o anketiranih
2. poznavanje drevesnih vrst in njihove ogroženosti v urbanem okolju
3. zazanavanje škodljivih organizmov, zdravstvenega stanja dreves in načinov njihovega zdravstvenega varstva
4. poznavanje varstva rastlin
5. pripravljenost mestnega prebivalstva na sodelovanje pri ohranjanju zdravja drevja v urbanem okolju.

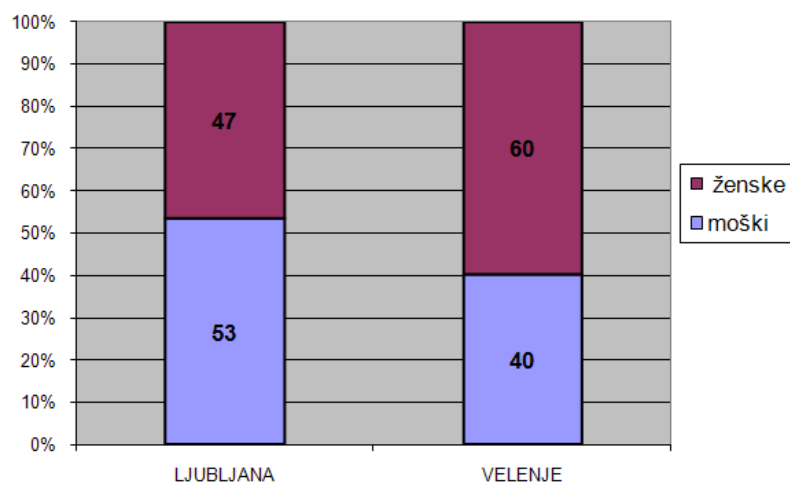
3.3 OBDELAVA PODATKOV, ZBRANIH Z ANKETO

Podatke, ki smo jih zbrali z anketo, smo obdelali z metodami opisne statistike in jih prikazali v slikah.

4 REZULTATI

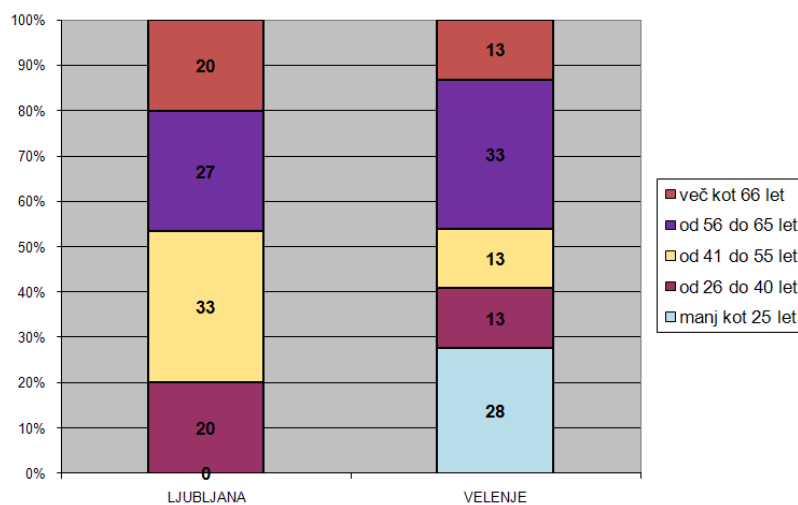
4.1 OSNOVNI DEMOGRAFSKI PODATKI O ANKETIRANIH

V našo raziskavo smo vključili 60 anketirancev, in sicer 30 v Ljubljani in 30 v Velenju (slika 1). V Ljubljani smo anketirali več moških (53 %) kot v Velenju (40 %), medtem ko smo v Velenju anketirali več žensk (60 %) kot v Ljubljani (47 %).



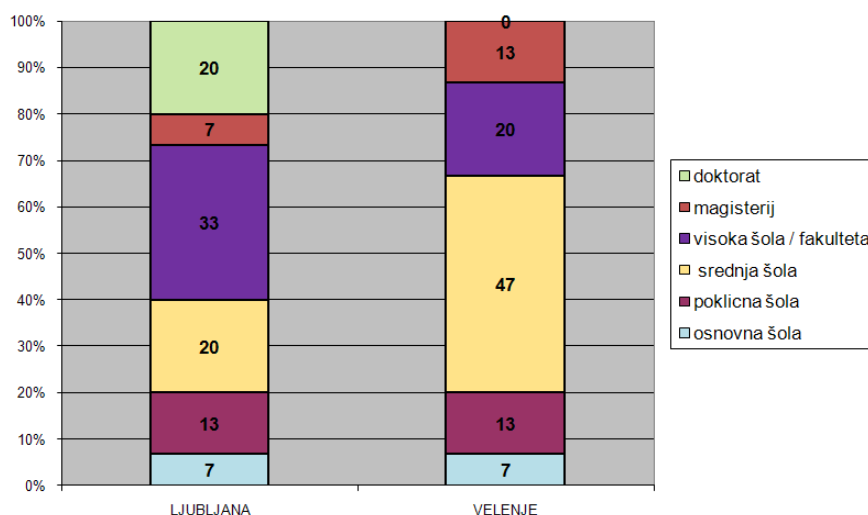
Slika 1: Sestava anketiranih po spolu in kraju anketiranja, 2009

Najpogostejša starost anketiranega v Ljubljani je 41-55 let (33 % anketiranih) in v Velenju 56-65 let (33 % anketiranih). Struktura anketiranih po starosti pokaže tudi, da smo v Velenju, v primerjavi z Ljubljano, z anketo zajeli več mlajših (do 25 let) in pa manj ljudi v »najboljših« letih, starih od 26 do 55 let (26 % oziroma 53 %). Delež »seniorjev« (starejših od 56 let) je med anketiranimi v obeh krajih približno enak (47 % v Velenju oziroma 46 % v Ljubljani) (slika 2).



Slika 2: Sestava anketiranih po starosti in kraju anketiranja, 2009

Sestava anketiranih pokaže, da smo v anketo v Ljubljani in v Velenju zajeli enak delež anketiranih z osnovnošolsko in poklicno izobrazbo (po 7 % oziroma 13 %). Delež anketiranih s srednješolsko izobrazbo je med anketiranimi v Ljubljani bistveno manjši (20 %) kot med anketiranimi v Velenju (47 %). Zato je tudi delež anketiranih z več kot srednješolsko izobrazbo (visoka šola, magisterij oziroma doktorat) v Velenju bistveno manjši (33 %) kot v Ljubljani (60 %). Med anketiranci v Ljubljani je 20 % delež anketiranih z doktoratom, saj smo želeli pridobiti tudi mnenje visoko izobraženih ljudi o zdravstveni problematiki drevja v urbanem okolju (slika 3).

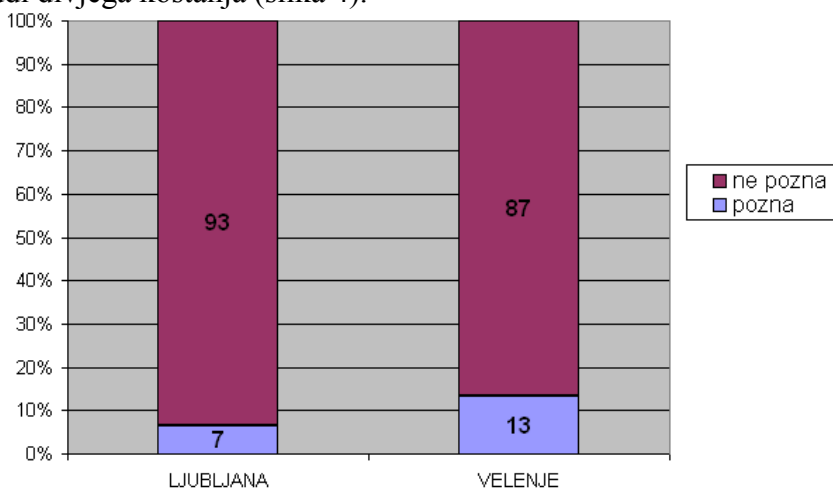


Slika 3: Sestava anketiranih po izobrazbi in kraju anketiranja, 2009

V anketi smo se osredotočili samo na prebivalce urbanega okolja v mestih Ljubljana in Velenje. Zato so imeli vsi anketirani stalno bivališče v kraju anketiranja, torej v Ljubljani oziroma v Velenju.

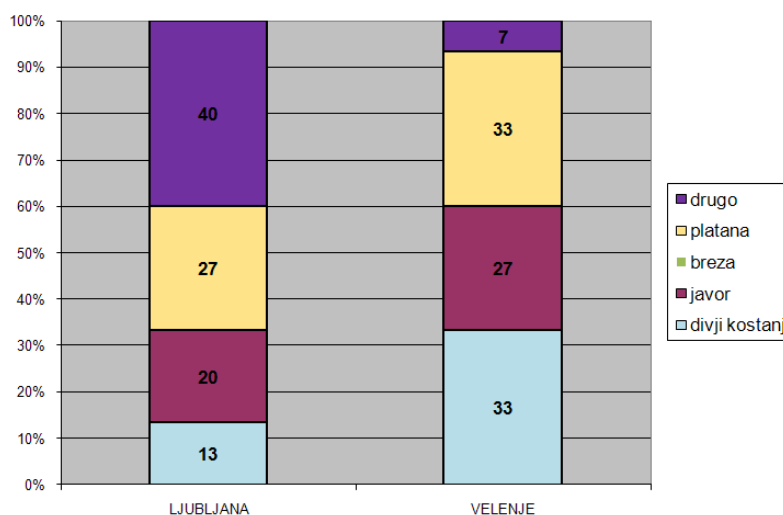
4.2 POZNAVANJE DREVESNIH VRST IN NJIHOVE OGROŽENOSTI V URBANEM PROSTORU

Velika večina anketiranih, v Ljubljani 93 % in v Velenju 87 %, po listih ni prepoznalo tako platane kot tudi divjega kostanja (slika 4).



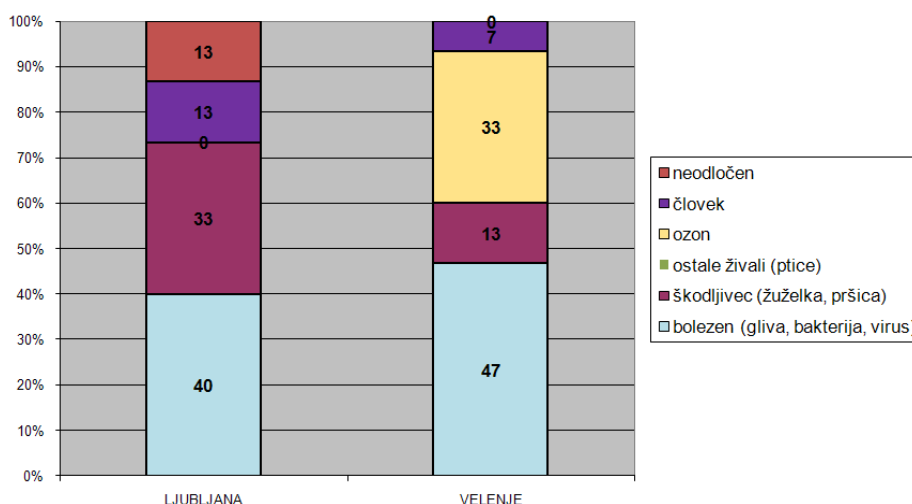
Slika 4: Anketirani po poznavanju drevesnih vrst v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Med najbolj ogrožene drevesne vrste so anketirani Ljubljčanji uvrstili platano (27 % anketiranih), javor (20 % anketiranih), divji kostanj (13 % anketiranih) in druge, nespecificirane drevesne vrste (40 % anketiranih). Anketirani Velenjčani so med najbolj ogrožene rastlinske vrste uvrstili divji kostanj in platano (po 33 % anketiranih), nato javor (27 % anketiranih) in druge, nespecificirane drevesne vrste (7 % anketiranih) (slika 5).



Slika 5: Anketirani po drevesni vrsti, ki je po njihovem mnenju v urbanem okolju najbolj izpostavljena napadom/okužbam škodljivih organizmov, in kraju anketiranja, 2009

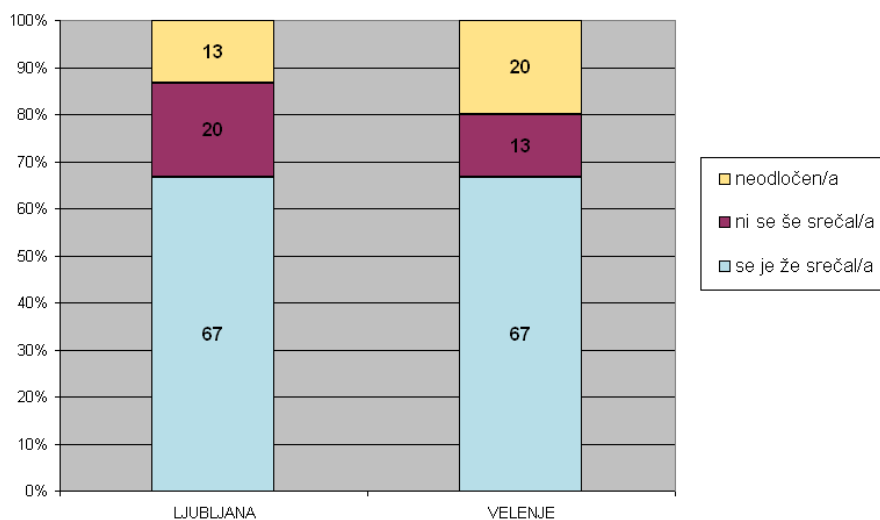
Največ anketiranih Ljubljčanov (40 %) kot tudi Velenjčanov (47 %) je kot glavni vzrok poškodb dreves navedlo bolezen (slika 6). Škodljivce je kot glavni vzrok poškodb dreves navedlo 33 % anketiranih Ljubljčanov, medtem ko je enak delež Velenjčanov kot glavni vzrok navedlo ozon. Ozona Ljubljčanji niso zaznali kot vzroka za poškodbe dreves. Da je glavni vzrok za poškodbe dreves človek, je navedlo 13 % anketiranih Ljubljčanov in 7 % anketiranih Velenjčanov.



Slika 6: Anketirani po glavnem vzroku poškodb dreves in kraju anketiranja, 2009

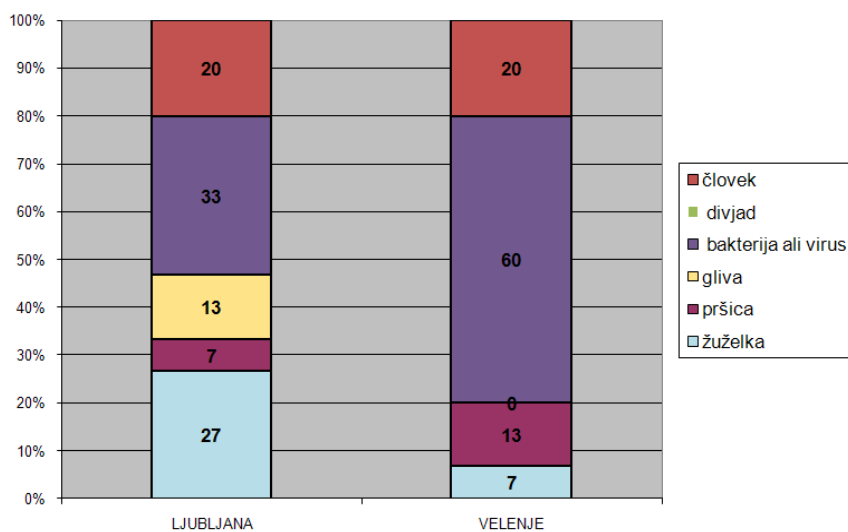
4.3 ZAZNAVANJE ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV, ZDRAVSTVENEGA STANJA DREVES IN NAČINOV NJIHOVEGA ZDRAVSTVENEGA VARSTVA

Kar 67 % vprašanih se je v Ljubljani in Velenju že srečalo s škodljivimi organizmi v urbanem okolju, petina Ljubljančanov se s škodljivimi organizmi na drevju še ni srečala, medtem ko je bila petina Velenjčanov v anketi neopredeljenih (slika 7).



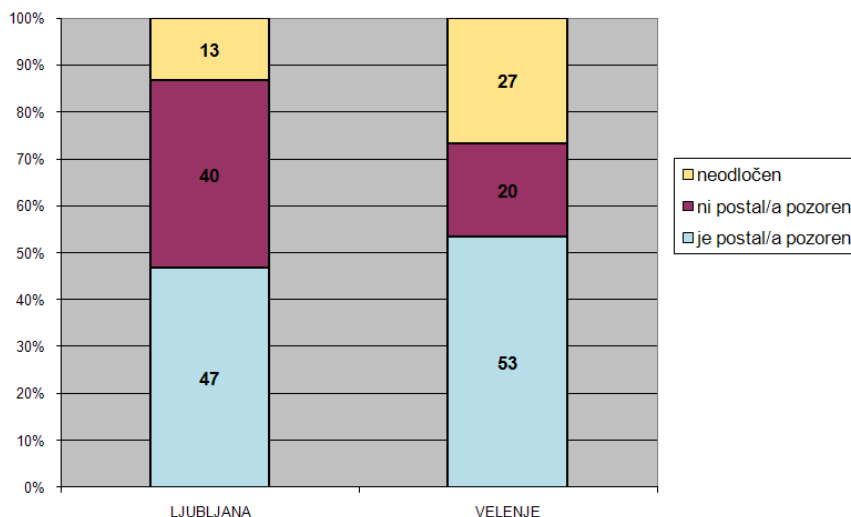
Slika 7: Anketirani po zaznavanju škodljivih organizmov na drevju v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Najbolj zanimivo je, da je po petina (20 %) anketiranih Ljubljančanov in Velenjčanov med škodljive organizme uvrstila človeka, s čemer so v bistvu pokazali svojo okoljevarstveno osveščenost. Pri drugih asociacijah pa so med anketiranimi Ljubljančani in Velenjčani kar velike razlike. Žuželke je kot škodljive organizme navedlo 27 % anketiranih Ljubljančanov in le 7 % anketiranih Velenjčanov. Pri pršicah ter bakterijah in virusih je razmerje ravno obratno: kot škodljive organizme jih je navedlo 7 % oziroma 33 % Ljubljančanov in 13 % oziroma kar 60 % Velenjčanov. Anketirani Ljubljančani (13 %) so med škodljive organizme uvrstili tudi glive (slika 8).



Slika 8: Sestava anketiranih po asociacijah na izraz »škodljivi organizem« in kraju anketiranja, 2009

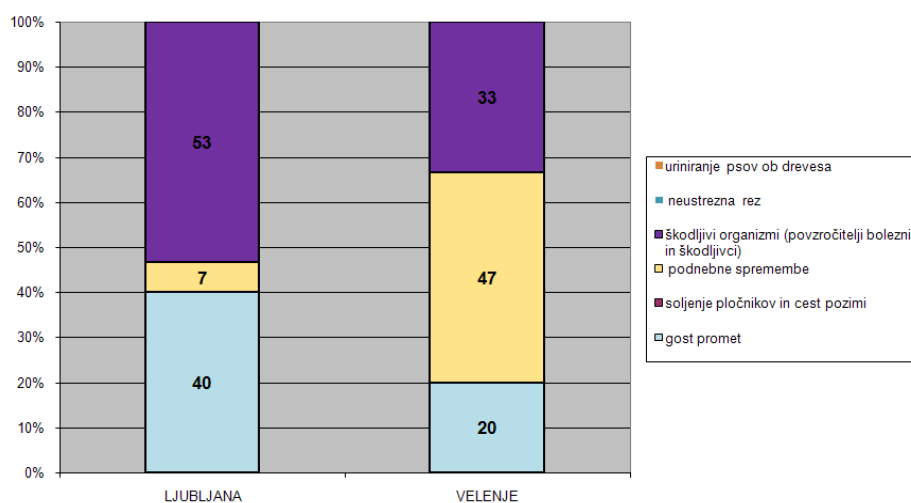
Več kot polovica (67 %) anketiranih Ljubljančanov in Velenjčanov se je že srečala s škodljivimi organizmi na drevesih v urbanem okolju. Da so le-ti vzrok propadanju dreves v urbanem okolju meni 53 % anketiranih Ljubljančanov in 33 % anketiranih Velenjčanov (slika 9).



Slika 9: Anketirani po tem, ali so v zadnjih petih letih postali pozorni na škodljivce, in kraju anketiranja, 2009

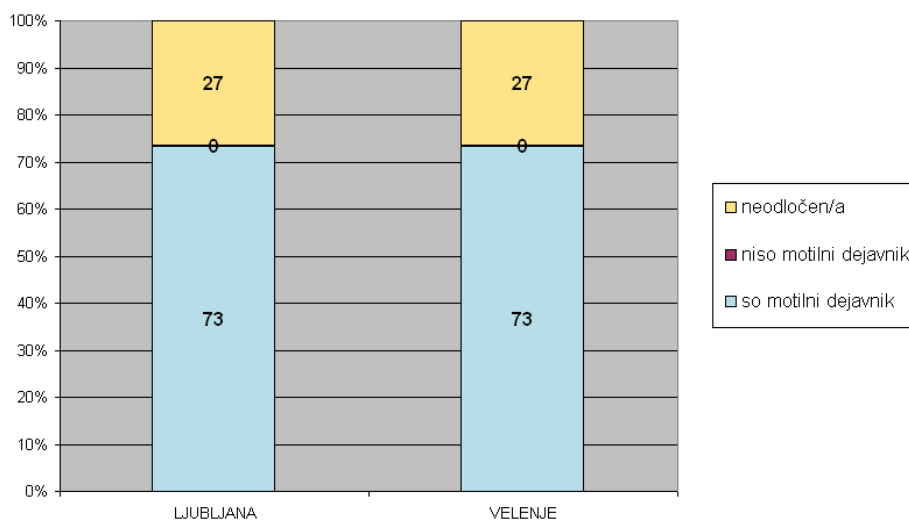
Tako v Ljubljani kot v Velenju je približno polovica anketiranih (47 % in 53 %) v zadnjih petih letih postala pozorna na škodljivce na drevesih. Pri tem pa nihče ni znal poimenovati povzročitelja poškodb na listih dreves.

Glede razlogov za propadanje dreves so med anketiranimi v Ljubljani in v Velenju velike razlike. Nekaj več kot polovica anketiranih v Ljubljani (53 %) meni, da so za propadanje dreves krivi škodljivi organizmi, medtem ko skoraj polovica anketiranih v Velenju (47 %) propadanje dreves pripisuje podnebnim spremembam (slika 10). Da so propadanju dreves vzrok škodljivci meni tretjina (33 %) anketiranih Velenjčanov in da so temu vzrok podnebne spremembe le 7 % anketiranih Ljubljančanov. Tudi glede pregostega prometa kot razloga za propadanje dreves se anketirani zelo razlikujejo. Med anketiranimi Ljubljančani je takih, ki propadanje dreves pripisujejo pregostemu prometu kar 40 %, medtem ko je med anketiranimi Velenjčani takih le 20 %.



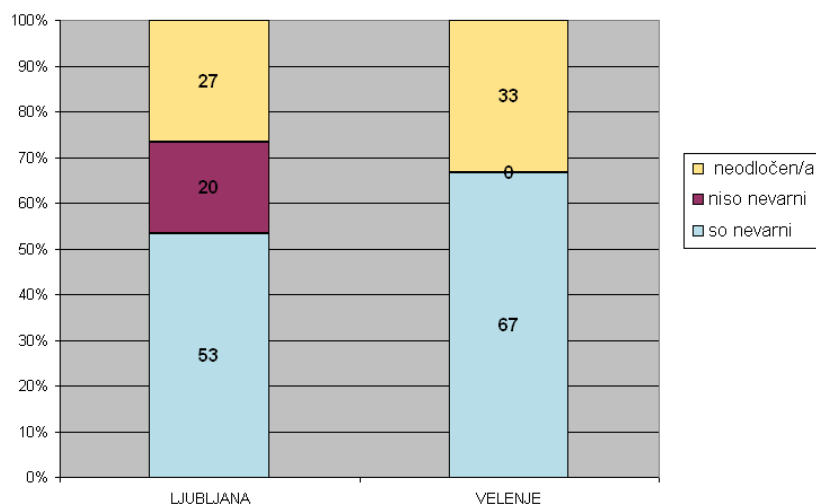
Slika 10: Sestava anketiranih po razlogih za propadanje dreves in kraju anketiranja, 2009

Tako v Ljubljani kot v Velenju je okoli dve tretjini (73 %) anketiranih dejalo, da jih bolna drevesa motijo (slika 11). Dobra četrtina anketiranih (27 %) Ljubljančanov in Velenjčanov pa na zdravstveno stanje dreves ni pozornih. Neodločenih glede tega jih je bilo med anketiranimi Ljubljančani 27 %, med anketiranimi Velenjčani pa 33 %.



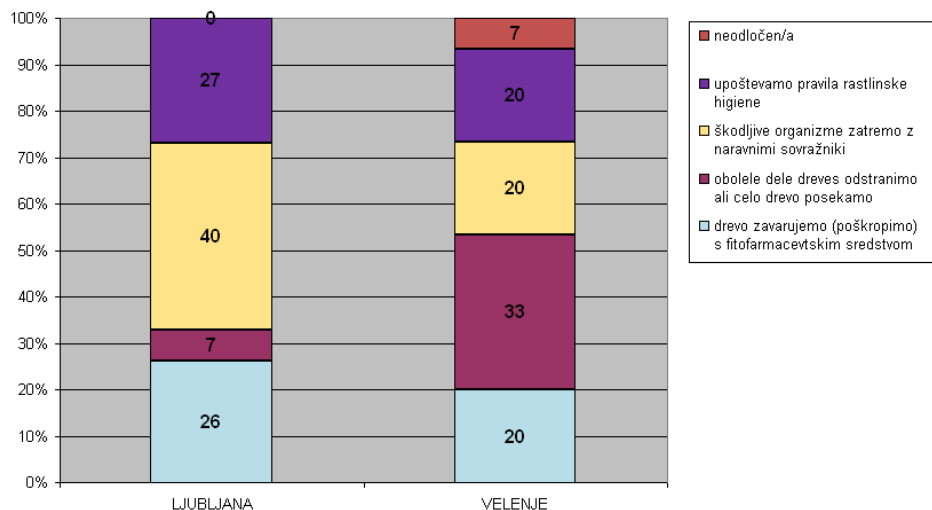
Slika 11: Anketirani po mnenju glede bolnih drevesih kot motilnih dejavnikov v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Da so organizmi, ki so škodljivi drevesom, nevarni tudi za ljudi, meni 53 % anketiranih Ljubljančanov in kar 67 % anketiranih Velenjčanov. Da temu ni tako, meni 20 % Ljubljančanov in prav nihče od anketiranih Velenjčanov (slika 12).



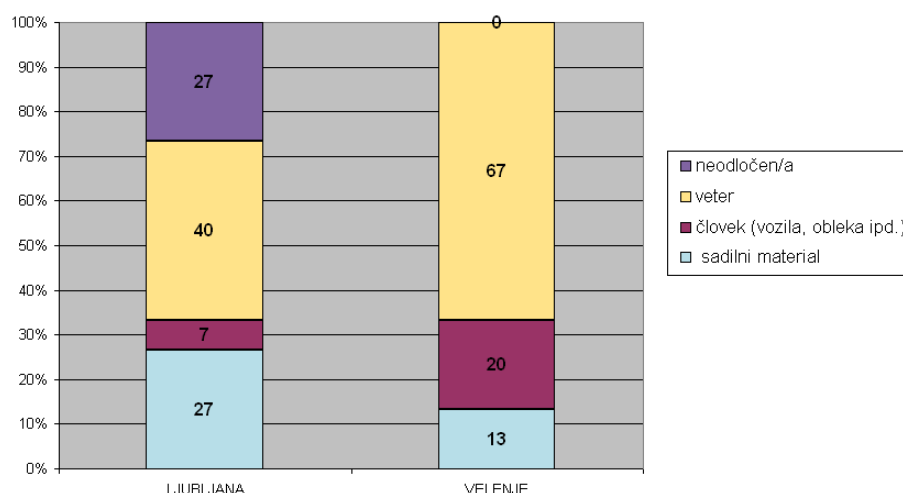
Slika 12: Anketirani po mnenju glede nevarnosti škodljivih organizmov drevja v urbanem okolju za ljudi in kraju anketiranja, 2009

Anketiranim Velenjčanom se zdi najbolj ustrezen način zatiranja škodljivih organizmov odstranjevanje obolelih delov dreves ali celotnih dreves (33 %), nato zatiranje z naravnimi sovražniki, z uporabo fitofarmacevtskih sredstev oziroma z upoštevanjem pravil rastlinske higiene (po 20 %). Anketirani Ljubljjančani menijo, da je najbolj primeren način zatiranja škodljivcev z naravnimi sovražniki, nato z fitofarmacevtskimi sredstvi ali z upoštevanjem pravil rastlinske higiene (po 27 %); le 7 % pa jih meni, da je najustreznejši način odstranjevanje obolelih delov dreves oziroma celotnih dreves (slika 13).



Slika 13: Anketirani po primernosti različnih možnih načinov zatiranja škodljivih organizmov dreves in kraju anketiranja, 2009

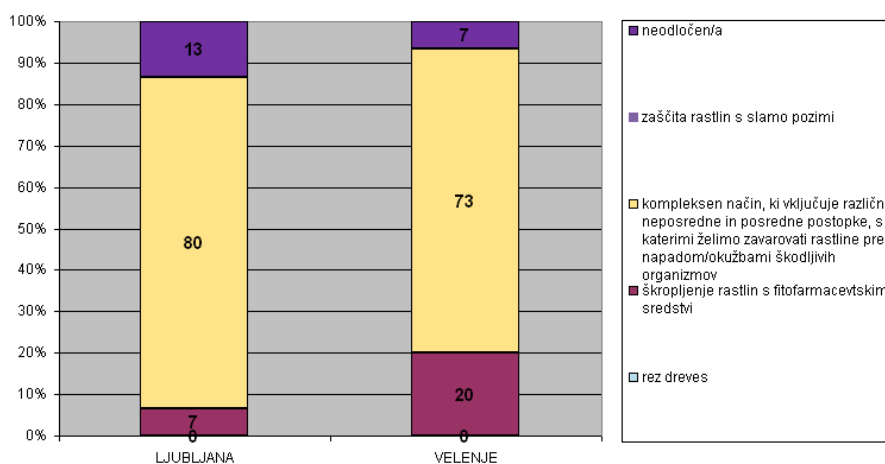
Velenjčani so prepričani (67 %), da je veter najpogostejši način prenosa škodljivih organizmov med drevesi v urbanem prostoru (slika 14). Ljubljjančani kot glavna razloga za prenos škodljivih organizmov dreves navajajo veter (40 %) in sadilni material (27 %).



Slika 14: Anketirani po dejavnikih prenosa škodljivih organizmov dreves v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

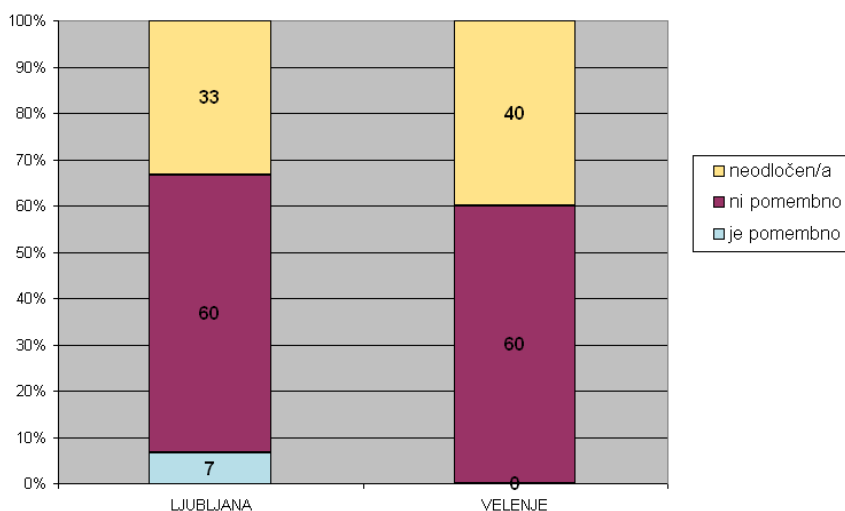
4.4 POZNAVANJE VARSTVA RASTLIN

Večina anketirancev v Ljubljani in Velenju je bila mnenja, da je varstvo rastlin kompleksen način, ki vključuje različne neposredne in posredne postopke, s katerimi želimo zavarovati rastline pred napadi oziroma okužbami škodljivih organizmov (slika 15). Dvajset odstotkov Velenjčanov pa je bilo mnenja, da pomeni varstvo rastlin le škropljenje s fitofarmacevtskimi sredstvi.



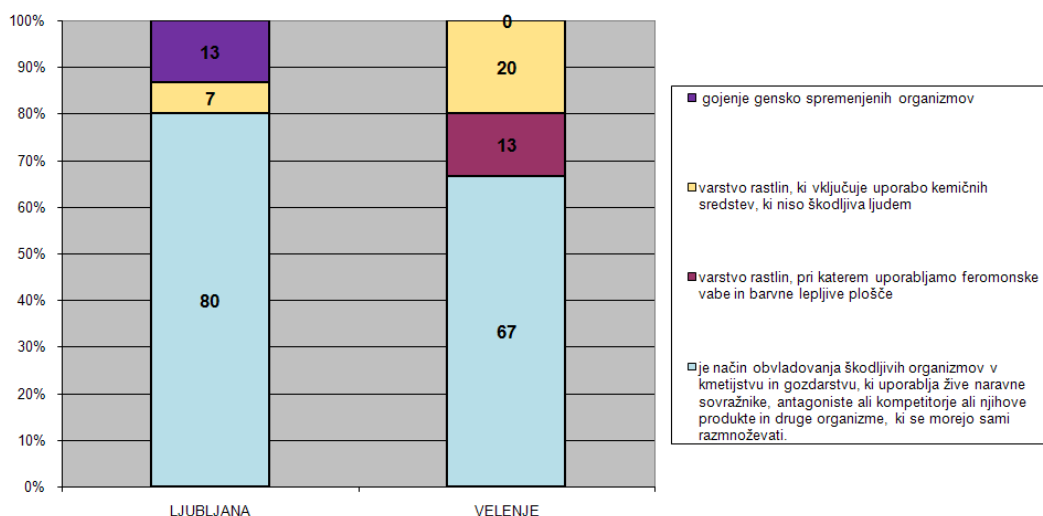
Slika 15: Anketirani po poznavanju pomena termina varstvo rastlin in kraju anketiranja, 2009

Večina anketirancev je bila mnenja, da kemično varstvo drevja v urbanem okolju ni edina rešitev v boju proti škodljivim organizmom (60 %) (slika 16). Menijo, da se je potrebno posluževati tudi drugih okolju prijaznejših oziroma biotičnih metod varstva rastlin. Skoraj vsak deseti Ljubljančan je mnenja, da je kemično varstvo drevja v urbanem okolju edina rešitev v boju proti škodljivim organizmom.



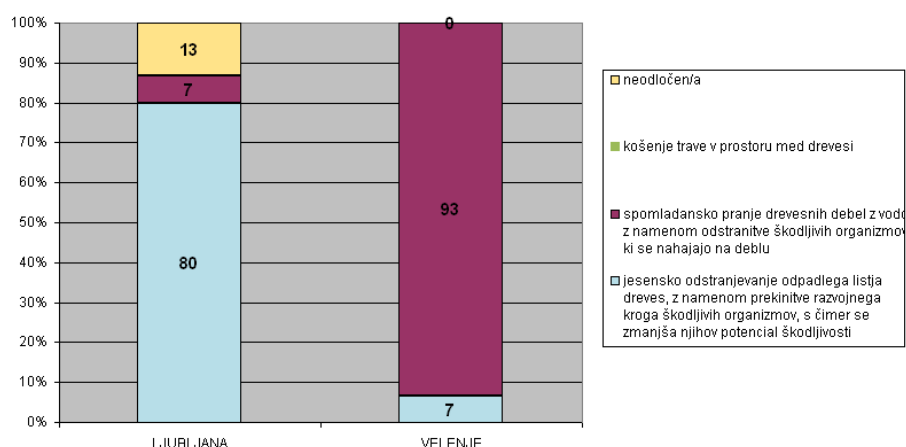
Slika 16: Anketirani po mnenju glede pomembnosti kemičnega varstva drevja v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Anketiranci v Velenju (67 %) in Ljubljani (80 %) poznajo pojem biotičnega varstva rastlin in menijo, da je to najboljša rešitev za zatiranje škodljivih organizmov v urbanem prostoru (slika 17). V Velenju je kar 20 % ljudi menilo, da biotično varstvo rastlin pomeni uporabo kemičnih sredstev, ki niso škodljiva ljudem. Vsak deseti Ljubljančan v anketi je bil mnenja, da je gojenje gensko spremenjenih organizmov prav tako del biotičnega varstva rastlin.



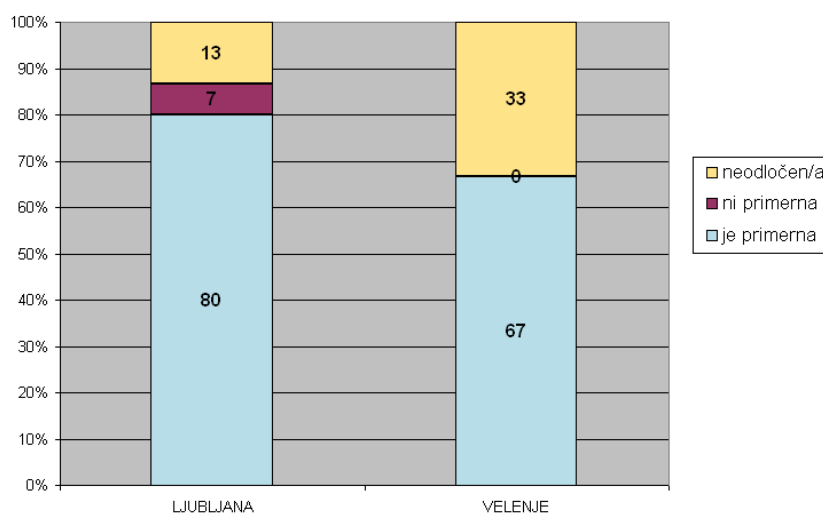
Slika 17: Anketirani po poznavanju pomena termina biotično varstvo rastlin in kraju anketiranja, 2009

Ugotovili smo, da izraz rastlinska higiena v urbanem okolju anketiranci v Ljubljani in Velenju zelo različno pojmujejo. Velenjčani so bili mnenja (93 %), da je to spomladansko pranje drevesnih debel z vodo, z namenom odstranitve škodljivih organizmov, ki se nahajajo na deblu (slika 18). Anketiranci v Ljubljani pa v večini menijo (80 %), da je to jesensko odstranjevanje odpadlega listja dreves, z namenom prekinitve razvojnega kroga škodljivih organizmov, s čimer se zmanjša njihov potencial škodljivosti.



Slika 18: Anketirani po poznavanju pomena termina rastlinska higiena v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Anketiranci v Velenju (67 %) in Ljubljani (80 %) podpirajo uporabo biotičnih pripravkov, kljub temu, da je učinkovitost njihovega delovanja le približno 60 %, v primerjavi s kemičnimi pripravki (slika 19). V Velenju je bila kar tretjina vprašanih v tej zvezi neopredeljena, medtem ko je bilo slednjih v Ljubljani le 13 %.



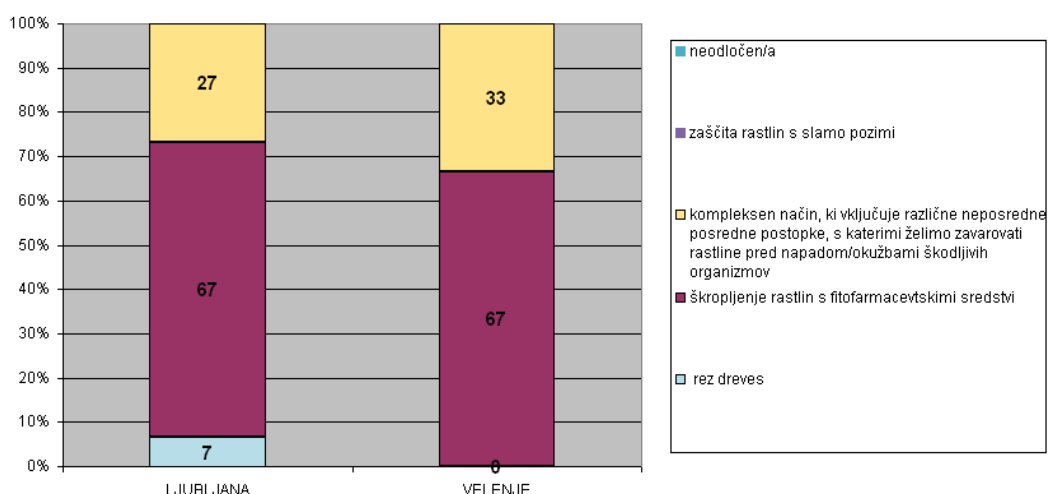
Slika 19: Anketirani po mnenju glede primernosti uporabe biotičnih pripravkov kljub njihovi manjši učinkovitosti v primerjavi s kemičnimi pripravki in kraju anketiranja, 2009

Nihče od anketiranih v Velenju in Ljubljani ne bi dovolil, da se njegovi otroci igrajo v parku, v katerem rastoča drevesa so bila predhodno tretirana s kemičnimi sredstvi; menijo namreč, da so kemična sredstva nevarna ljudem, še posebno otrokom.

V parku, ki je bil predhodno tretiran z biotičnimi agensi, bi se lahko igrali otroci vseh anketiranih Velenjčanov in velike večine (80 %) anketiranih Ljubljčanov, saj menijo, da ti agensi niso nevarni otrokom.

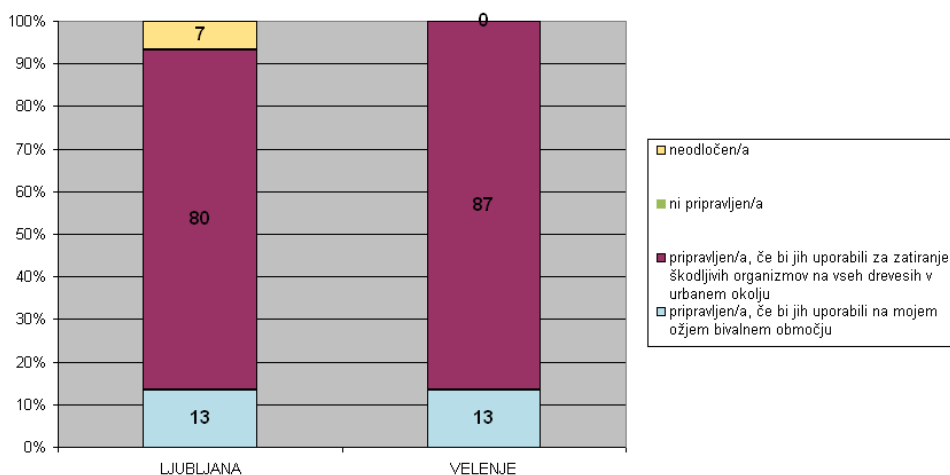
4.5 SODELOVANJE MESTNEGA PREBIVALSTVA PRI OHRANJANJU ZDRAVJA DREVJA V URBANEM OKOLJU

Slabih 70 % anketirancev v Ljubljani in Velenju bi uporabilo fitofarmacevtska sredstva v urbanem okolju, da bi bilo drevje bolj zdravo (slika 20). Omenjena trditev je v neskladju z zgornjimi odgovori, kjer so anketiranci odgovarjali, da kemično varstvo rastlin ni edina rešitev pred škodljivci. Ob tem sem prišla do spoznanja, da morda ljudje ne poznajo pomena izraza fitofarmacevtsko sredstvo. Zanimivo je, da podpirajo tudi uporabo biotičnih pripravkov (slaba tretjina vprašanih).



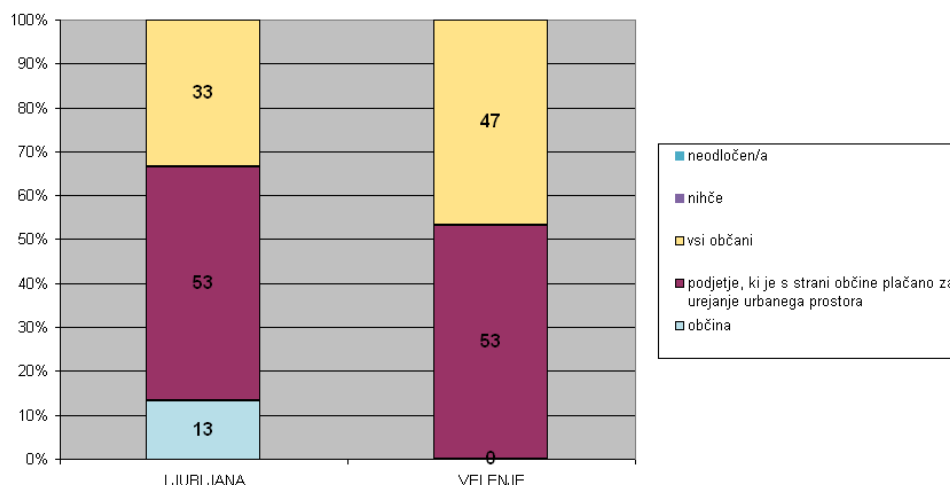
Slika 20: Anketirani po načinu zagotavljanja boljšega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Anketiranci oziroma gospodinjstva, katerih člani so, bi bila večinoma pripravljena odšteti nekaj denarja v občinsko blagajno za uporabo biotičnih pripravkov za varstvo drevja v urbanem okolju (slika 21). Manjši odstotek anketiranih pa bi prispeval za zatiranje škodljivih organizmov na njihovem ožjem bivalnem območju (13 %). Slaba desetina Ljubljančanov je bila v tej zvezi neopredeljenih.



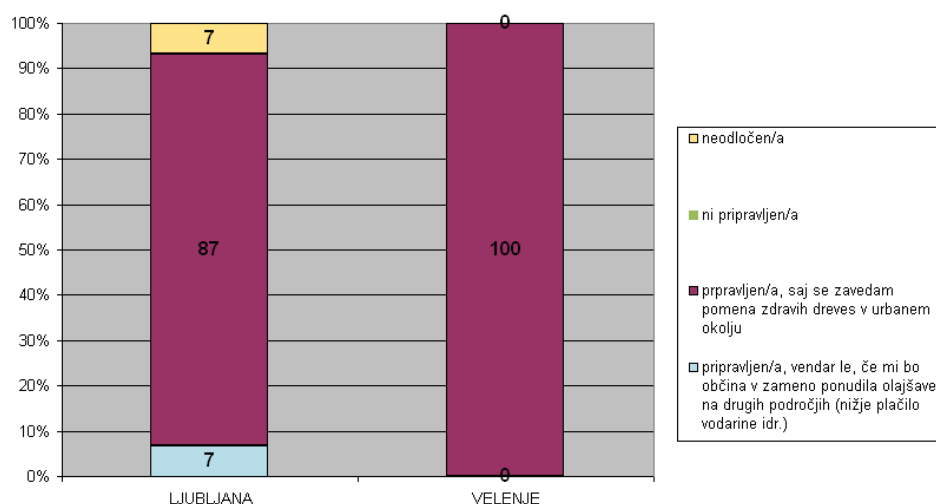
Slika 21: Anketirani po pripravljenosti za sofinanciranje nakupa in uporabe biotičnih pripravkov za varstvo drevja v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Polovica anketirancev v Velenju in Ljubljani je bila mnenja, da je za zagotavljanje ustreznega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju odgovorno podjetje, ki je s strani občine plačano za urejanje urbanega okolja (slika 22). Le 13 % Ljubljančanov je bilo mnenja, da je za to odgovorna občina, medtem ko slaba polovica Velenjčanov meni, da so za zagotavljanje zdravstvenega stanja dreves pomembni vsi občani.



Slika 22: Anketirani po mnenju glede odgovornega za zagotavljanje zdravstvenega stanja dreves v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

Anketiranci se v velikem številu zavedajo pomena zdravstvenega stanja dreves v urbanem prostoru, zato so se v prihodnje pripravljeni vključiti v izboljševanje zdravstvenega stanja dreves v okolju, kjer živijo (slika 23). Takšnega mnenja je bilo 87 % anketirancev v Ljubljani in 100 % v Velenju.



Slika 23: Anketirani po pripravljenosti za vključevanje v aktivnosti izboljševanja zdravstvenega stanja dreves v urbanem okolju in kraju anketiranja, 2009

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Na podlagi rezultatov ankete, ki smo jo izvedli v Ljubljani in Velenju v obdobju februar-maj 2009, ugotavljamo, da prebivalci v urbanem okolju skorajda ne poznajo drevesnih vrst in povzročiteljev bolezenskih znamenj oziroma škodljivcev, ki omenjene drevesne vrste ogrožajo. Torej je mestno prebivalstvo pri nas zelo slabo seznanjeno z razširjenostjo in gospodarskim pomenom platanove čipkarke (*Corythucha ciliata*), listnega zavrtača divjega kostanja (*Cameraria ohridella*), platanovega listnega zavrtača (*Phyllonorycter* [*Lithocolletis*] *platani*), listne sušice divjega kostanja (*Guignardia aesculi*), platanove listne sušice (*Apiognomonina veneta*) in nekaterih drugih vrst škodljivih organizmov, ki se pri nas v večjem ali manjšem številu ali obsegu pojavljajo na drevesih v urbanem okolju.

V Sloveniji skorajda na vseh platanah (*Platanus* spp.) opazamo platanovo čipkarko že od leta 1972. Zelo priljubljeno drevo v Sloveniji je tudi navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*), na katerem so leta 1994 začeli opazovati listnega zavrtača divjega kostanja. Dandanes v Sloveniji oziroma na območju celotne Evrope skorajda ne najdemo dreves navadnega divjega kostanja, ki jih omenjeni listni zavrtač ne bi napadel. Ker ob začetku pojava v Sloveniji ti škodljivci niso imeli naravnih sovražnikov, poleg tega pa jim pri nas ustrezajo podnebne razmere, so se zelo hitro razširili po Slovenji.

Številčnemu pojavu škodljivih organizmov v nekem okolju navadno vedno sledi uporaba fitofarmaceutskih sredstev. Sčasoma se na njih prilagodijo tudi naravni sovražniki in ljudje; prvi v smislu, da jim novi škodljivi organizmi predstavljajo vir hrane, drugi pa v smislu razvoja in optimizacije načinov njihovega zatiranja. Škodljivci dreves v urbanem okolju navadno povzročajo prezgodnje sušenje in odpadanje listov, a ne predstavljajo resne nevarnosti za preživetje drevesa. Zaradi prezgodnjega odpadanja listov les ne dozori, drevje je bolj izpostavljeno pozebi in izgublja odpornost na druge stresne dejavnike v okolju. Takšno drevje delno ali popolnoma izgubi njegovo pomembno funkcijo v urbanem prostoru, ki je čiščenje zraka. Poškodovano oziroma odmirajoče listje ne more normalno vezati ogljikovega dioksida in sproščati kisika, prizadeta pa je tudi estetska vloga drevja, ki le zdravo ugodno deluje na psihično počutje ljudi. Drobni živalski organizmi povzročajo določene težave pri ljudeh in jih, pri množičnem pojavu, vznemirjajo. V urbanem prostoru so drevesa ogrožena predvsem zaradi antropogenih vplivov, še posebno nevarna je prevelika koncentracija soli v tleh. Hkratni učinek neugodnih antropogenih vplivov in močno odpadanje listja pa lahko tudi resno ogrozi preživetje dreves. Takšna drevesa niso lepa in ne nudijo sence v vročih poletnih dneh v parkih, drevoredih in zasebnih vrtovih, kar je pomembna naloga mogočnih dreves.

Vsi odgovori, ne glede na mesto anketiranja, spol, starost ali stopnjo izobrazbe naših anketirancev, so bili zelo podobni in so kazali na zelo skromno poznavanje zdravstvene problematike drevja v urbanem okolju. Obenem pa je zanimivo, da se tega problema ljudje v mestnih okoljih zavedajo in se zanj, vsaj deloma, čutijo odgovorne. Pričakovali smo, da bodo glede na to, da smo v Ljubljani anketirali mlajše, a bolj izobražene ljudi, v Velenju pa starejše in z nižjo stopnjo izobrazbe, ki pa so več v stiku z naravo, odgovori različni. A se je izkazalo, da imajo o zdravstveni problematiki drevja v urbanem okolju precej enotno mnenje.

Večina ljudi motijo bolna drevesa v urbanem okolju, vendar sami niso storili še ničesar, da bi bila ta drevesa bolj zdrava oziroma, da sploh ne bi zbolela. Tako niso še ničesar storili zoper propadanje dreves, ampak za to krivijo škodljive organizme, podnebne spremembe in gost promet, a se premalo zavedajo, da za vsem tem stoji človek. Za škodljive organizme dreves v urbanem okolju štejejo predvsem škodljivce (žuželke, pršice), bolezni (gliva, bakterija, virus) in pa ozon. Ljudje se tudi zavedajo, da so škodljivi organizmi dreves, zato, ker so škodljivi za drevesa, nevarni tudi nam samim. Menijo, da bi se morali škodljivim organizmom dreves v urbanem okolju zoperstaviti z njihovimi naravnimi sovražniki.

Zdravstveno stanje napadenih ali okuženih dreves je potrebno čimprej izboljšati, saj se s tem zavarujejo zdrava drevesa v drevoredu ali nasadu. V zadnjih letih, ko vedno več dreves v urbanih okoljih zboleva, posledično pa odmirajo tudi drevesa zelo zavidljivih starosti, so tudi ljudje vedno bolj postali pozorni na njihovo zdravstveno stanje. Čeprav drevesnih vrst in njihovih škodljivih organizmov v urbanih okoljih anketiranci iz Velenja in Ljubljane skorajda ne poznajo, pa opažajo, da je v zadnjih letih takšnih škodljivih vplivov na drevesa vedno več. Zaradi nepoznavanja drevesnih vrst, ne moremo izpostaviti drevesne vrste, za katero menijo, da je najbolj izpostavljena škodljivim organizmom.

Večina anketirancev ve, da je varstvo rastlin kompleksen način, ki vključuje neposredne in posredne postopke, s katerimi želimo zavarovati rastline pred napadom/okužbami škodljivih organizmov. Menijo, da kemično varstvo drevja oziroma škropljenje rastlin s fitofarmacevtskimi sredstvi, ni edina rešitev v boju proti škodljivim organizmom. Zakonodaja uporabo fitofarmacevtskih sredstev v urbanem okolju obravnava pomanjkljivo, raziskav je malo, saj država dejavnosti na tem področju ne uvršča med naloge svojih svetovalnih služb. Anketiranci menijo, da je za zagotavljanje ustreznega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju odgovorno podjetje, ki je s strani občine plačano za urejanje urbanega prostora in tudi vsi občani. Ne vemo pa ali imajo večja mesta zakonsko določena podjetja, ki skrbijo za urejanje urbanega okolja v mestih in tudi nismo seznanjeni z višino finančnih sredstev, ki jih občine za to namenjajo. Tudi občani so se v prihodnje pripravljene vključiti v izboljšanje zdravstvenega stanja dreves, saj se zavedajo pomena zdravih dreves v urbanem okolju. Zagotovo pa lahko trdimo, da bo potrebno temu problemu v prihodnje nameniti več pozornosti, ker je zdravstveno stanje dreves v urbanem okolju zaskrbljujoče.

Za varstvo rastlin bi se morali posluževati okolju, to pomeni rastlinam, živalim in ljudem prijaznejših metod. Torej bi v boju proti škodljivim organizmom morali uporabiti njihove naravne sovražnike oziroma specifična sredstva, ki zatrejo le škodljivce in ne škodujejo ostalim živalim. Trajnejšo rešitev pri omejevanju škodljivih živalskih organizmov na navadnem divjem kostanju in platani, torej dolgoročno pričakujemo od biotičnega zatiranja, to je od uporabe naravnih sovražnikov. Ker se avtohtoni naravni sovražniki zelo počasi prilagajajo novemu škodljivcu, bo potrebno nadaljnje raziskave usmeriti v iskanje dovolj učinkovitih naravnih sovražnikov. Pomembni biotični agensi pri omejevanju številčnosti škodljivcev in bolezni na navadnem divjem kostanju in platani so lahko tudi mikroorganizmi.

Zanimivo, da izraza rastlinska higiena v Ljubljani niso poznali, ampak so zmotno mislil, da je to pranje drevesnih debel z vodo. Rastlinska higiena pomeni jesensko odstranjevanje

odpadlega listja dreves, z namenom prekinitve razvojnega kroga škodljivih organizmov, ki se nahajajo na deblu. Mehanično zatiranje je najcenejši način omejevanja škode, ki jo na drevesih v urbanem okolju povzročajo škodljivci. V parkih in drevoredih k omejitvi bolezni nekoliko pripomore temeljito grabljenje, odstranjevanje, sežiganje ali kompostiranje okuženega odpadlega listja. Potrebno pa je biti pazljiv, ker se tudi na takšen način lahko ti škodljivci prenesejo na novo lokacijo. Poleg tega pa anketiranci menijo, da se škodljivci širijo s pomočjo vetra, človeka in sadilnega materiala.

Anketiranci so kot poglavitno aktivnost za izboljšanje zdravja drevja v urbanem okolju navedli škropljenje s fitofarmacevtskimi sredstvi, a so bili obenem proti uporabi kemičnih sredstev za zatiranje škodljivcev. Omenjena odgovora se vsebinsko izključujeta, kar si razlagamo s tem, da anketiranci zelo verjetno niso poznali pomena termina fitofarmacevtsko sredstvo ali pa si njegov pomen napačno razlagajo. Večina anketiranih prebivalcev Velenja in Ljubljane pa se je strinjala z uporabo biotičnih pripravkov za zatiranje škodljivih organizmov na drevesih v urbanem okolju. Za izboljšanje zdravja dreves v urbanem okolju bi bilo mesto prebivalstvo pripravljeno nameniti nekaj denarja v občinsko blagajno za uporabo biotičnih pripravkov. Z uporabo biotičnih pripravkov se mestno prebivalstvo strinja, kljub temu, da je zavedajo, da je njihova učinkovitost le 60 % v primerjavi s kemičnimi pripravki. Zato pa bi v parkih, kjer se igrajo njihovi otroci, anketiranci absolutno podprli uporabo biotičnih in ne kemičnih sredstev za zatiranje škodljivih organizmov.

6 POVZETEK

V diplomskem delu smo želeli ugotoviti mnenje mestnega prebivalstva v Velenju in Ljubljani o zdravstveni problematiki drevja v urbanem prostoru. V pregledu objav smo iz dostopne literature povzeli opise in lastnosti najpogostejših škodljivih organizmov, ki ogrožajo platano (*Platanus* spp.) in navadni divji kostanj (*Aesculus hippocastanum*), ki spadata med najpogostejše parkovne drevesne vrste v naših mestih. Ti škodljivci so: platanina čipkarka (*Corythucha ciliata*), listni zavrtač divjega kostanja (*Cameraria ohridella*), platanov listni zavrtač (*Phyllonorycter* [*Lithocolletis*] *platani*), listna sušica divjega kostanja (*Guignardia aesculi*) in platanova listna sušica (*Apiognomonina veneta*). Platana in navadni divji kostanj sta v Sloveniji zelo podvrženi napadom oziroma okužbam teh škodljivih organizmov, saj v mestih skorajda ne najdemo nenapadenih oziroma neokuženih dreves. Omenjene zdravstvene problematike dreves pa se na žalost vse bolj zavedamo šele v zadnjih letih, ko je za mnoga drevesa že prepozno. Zato smo v pričujočem delu opisali tudi načine zatiranja škodljivih organizmov na nadadnem divjem kostanju in platani.

Ugotavljamo, da ima mestno prebivalstvo skromno znanje o zdravstveni problematiki drevja v urbanem okolju, a da se tega problema zaveda in se zanj, vsaj deloma, čuti odgovorno. Večina ljudi motijo bolna drevesa v urbanem okolju, vendar sami doslej niso storili ničesar, da bi bila ta drevesa bolj zdrava oziroma, da ne bi zbolela. Večina anketirancev ve, da je varstvo rastlin kompleksen način in meni, da kemično varstvo drevja ni edina rešitev v boju proti škodljivim organizmom. Anketiranci menijo, da bi morali škodljive organizme dreves v urbanem okolju zatirati predvsem z njihovimi naravnimi sovražniki. Prebivalci Velenja in Ljubljane menijo, da je za zagotavljanje ustreznega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju odgovorno podjetje, ki je s strani občine plačano za urejanje urbanega prostora in tudi vsi občani, ki so se v prihodnje pripravljani vključiti v izboljšanje zdravstvenega stanja dreves v urbanem okolju.

Kot vsako živo bitje imajo tudi drevesa določene pravice in vlogo v urbanem okolju, ki pa se jih ljudje premalo zavedamo. Zato smo v delu predstavili tudi izginjanje drevoredov v Sloveniji zaradi vpliva urbanega okolja na drevesa in obratno. Med mestnim prebivalstvom v Velenju in Ljubljani smo izvedli anketo, s katero smo želeli pridobiti njihovo mnenje o aktualni problematiki mestnih drevoredov in njihove aktivnosti za izboljšanje te problematike. Ugotavljamo, da se prebivalci v mestih zavedajo terapevtske vloge dreves in si zato želijo njihove popularizacije v širši javnosti, zdravljenja ogroženih dreves in povečanja števila mestnih dreves. Mesta bodo morala poskrbeti za ustanovitev nekakšne javne službe, ki bi skrbela za reševanje problematike zelenih površin in s tem tudi dreves v mestu ter hkrati ozaveščala prebivalce o tej pomembni tematiki.

7 VIRI

- Celar F. 2000. Listna sušica divjega kostanja (*Guignardia aesculi*).
http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/SI/Posveti/Kostanj_platana/Celar.htm (3.4.2009)
- Fungus blight of a conker tree. 2009.
<http://www.flickr.com/photos/25891376@N00/2880090390/> (12.5.2009)
- Gogala 2005. Platanina čipkarka.
<http://www2.pms-lj.si/heteroptera/corcil.htm> (28.2.2009)
- Goljevšek K. 2003. Oleseneli orjaki tiho trpijo.
http://www.dnevnik.si/tiskane_izdaje/dnevnik/51296 (10.5.2009)
- Gomboc S. 2000. Morfologija, biologija in širjenje kostanjevega in platanovega listnega zavrtača v Sloveniji in njima sorodni organizmi. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za fitomedicino.
http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/SI/Posveti/Kostanj_platana/Gomboc.htm (10.3.2009)
- Jurc D. 2000. *Apiognomonija veneta* na platani.
http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/SI/Posveti/Kostanj_platana/Jurc2.htm (3.4.2009)
- Jurc M., 1997. Listna sušica (*Guignardia aesculi* /Peck./Stev.) in listni zavrtač divjega kostanja *Cameraria ohridella* Deschka et Dimić) ogrožata navadni divji kostanj v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva 72: 63-81.
- Jurc M. 2000. Biologija, ekologija ter zatiranje platanove čipkarke (*Corythucha ciliata* Say). Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire,
http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/SI/Posveti/Kostanj_platana/Jurc1.htm (3.3.2009)
- Kapital. 2009.
<http://www.revijakapital.com/mariborcan/clanki.php?idclanka=234> (5.5.2009)
- Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Gozdarska založba. Zavod za gozdove Slovenije. Zveza gozdarskih društev Slovenije: 448 str.
- Milevoj L. 2000. Mehanično in biotično zatiranje bolezni in škodljivcev divjega kostanja in platane, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Inštitut za fitomedicino,
http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/SI/Posveti/Kostanj_platana/Milevoj.htm (20.4.2009)
- Phyllonorycter platani* (Staudinger). 2009.
http://www.bladmineerders.nl/minersf/lepidopteramin/phyllonorycter/platani/8773_oz.JPG (13.5.2009)
- Pivk A. 2009. Kostanjev listni zavrtač - nerešena uganka urbanih območij, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo.
<http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/fito2/Posveti/Clanki/Pivk.pdf> (18.2.2009)

- Pivk A., Milevoj L. 2005. Poškodovanost kostanjevih listov zaradi kostanjevega listnega zavrtčača (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić), Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za entomologijo in fitopatologijo.
<http://aas.bf.uni-lj.si/oktober2005/04milevoj2.pdf> (10.4.2009)
- Sycamore anthracnose. 2009.
<http://www.forestpests.org/images/1536x1024/1234089.jpg> (10.4.2009)
- Trilar T. 2005. Podatkovna zbirka fotografij nevretenčarjev. Prirodoslovni muzej Slovenije, Kustodiat za nevretenčarje.
<http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php?load=82> (2.5.2009)
- Trnovec B. 2007. Cesta naredi ovinek okoli platane.
http://beta.dnevnik.si/tiskane_izdaje/dnevnik/271668 (22.3.2009)
- Zelenko K., Devetak D., Stelzl M. 1999. Horse-chestnut leafminer (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić, 1986) in Slovenia (Insecta, Lepidoptera. Lithocolletidae). Annales, Series Historia Naturalis, 9, 1: 81-88
- Žolnir M., Problematika aplikacije fitofarmacevtskih sredstev v urbanem prostoru. Biotehniška fakulteta.
http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/Fito2/index1.asp?ID=Posveti/Kost_pla/izvlecki/Zolnir.asp (10.5.2009)

ZAHVALA

Ob zaključku diplomske naloge bi se za pomoč in številne nasvete najlepše zahvalila mentorju prof. dr. Stanislavu Trdanu in asistentu Žigi Lazniku.

Še posebej pa se zahvaljujem svojim družinskim članom, za moralno in finančno podporo v času mojega študija.

PRILOGA A

ANKETNI VPRAŠALNIK NA TEMO ZDRAVSTVENE PROBLEMATIKE DREVJA V URBANEM OKOLJU

1. Spol anketiranca/ke

- a) moški
- b) ženska

2. Starost anketiranca/ke

- a) manj kot 25 let
- b) od 26 do 40 let
- c) od 41 do 55 let
- d) od 56 do 65 let
- e) več kot 66 let

3. Izobrazba anketiranca/ke

- a) osnovna šola
- b) poklicna šola
- c) srednja šola
- d) visoka šola / fakulteta
- e) magisterij
- f) doktorat

4. Mesto stalnega prebivališča anketiranca/ke

- a) Ljubljana
- b) Velenje

5. Vas v vašem okolju motijo bolna drevesa?

- a) so motilni dejavniki
- b) niso motilni dejavniki
- c) neodločen/a

6. Kaj je po vašem mnenju glavni razlog za propadanje dreves v urbanih okoljih?

- a) gost promet
- b) soljenje pločnikov in cest pozimi
- c) podnebne spremembe
- d) škodljivi organizmi (povzročitelji bolezni in škodljivci)
- e) neustrezna rez
- f) uriniranje psov ob drevesa

7. Na kaj pomislite ob izrazu škodljivi organizem?

- a) žuželka
- b) pršica
- c) gliva
- d) bakterija ali virus
- e) divjad
- f) človek

8. Ste se že kdaj srečali s škodljivimi organizmi na drevju v urbanem okolju?

- a) se je srečal/a
- b) ni se srečal/a
- c) neodločen/a

9. Ali mislite, da so škodljivi organizmi nevarni tudi ljudem?

- a) so nevarni
- b) niso nevarni
- c) neodločen/a

10. Kako se lahko zoperstavimo škodljivim organizmom dreves v urbanem okolju?

- a) drevo zavarujemo (poškropimo) s fitofarmacevtskim sredstvom
- b) obolele dele dreves odstranimo ali celo drevo posekamo
- c) škodljive organizme zatremo z naravnimi sovražniki
- d) upoštevamo pravila rastlinske higijene
- e) neodločen/a

11. Ste v zadnjih petih letih postali pozorni na kakšnega od škodljivih organizmov dreves v vašem domačem okolju?

- a) je postal/a
- b) ni postal/a
- c) neodločen/a

12. Ali prepoznate tip drevesne vrste iz priložene slike?

- a) pozna
- b) ne pozna

13. Katere drevesne vrste v urbanem okolju so najbolj izpostavljene napadom/okužbam škodljivih organizmov?

- c) divji kostanj
- d) javor
- e) breza
- f) platana
- g) drugo

14. Ali veste kdo je povzročitelj teh poškodb na listih iz priložene slike?

- a) da
- b) ne

15. Kaj je po vašem mnenju glavni vzrok za poškodbe/bolezenska znamenja?

- a) bolezen (gliva, bakterija, virus)
- b) škodljivec (žuželka, pršica)
- c) ostale živali (ptice)
- d) ozon
- e) človek
- f) neodločen/a

16. Kaj je varstvo rastlin?

- a) rez dreves
- b) škropljenje rastlin s fitofarmaceutskimi sredstvi
- c) kompleksen način, ki vključuje različne neposredne in posredne postopke, s katerimi želimo zavarovati rastline pred napadom/okužbami škodljivih organizmov
- d) zaščita rastlin s slamo pozimi
- e) neodločen/a

17. Je kemično varstvo drevja v urbanem okolju edina rešitev v boju proti škodljivim organizmom?

- a) je pomembno
- b) ni pomembno
- c) neodločen/a

18. Kaj je biotično varstvo rastlin?

- a) je način obvladovanja škodljivih organizmov v kmetijstvu in gozdarstvu, ki uporablja žive naravne sovražnike, antagoniste ali kompetitorje ali njihove produkte in druge organizme, ki se morejo sami razmnoževati.
- b) varstvo rastlin, pri katerem uporabljamo feromonske vabe in barvne lepljive plošče
- c) varstvo rastlin, ki vključuje uporabo kemičnih sredstev, ki niso škodljiva ljudem
- d) gojenje gensko spremenjenih organizmov

19. Kaj razumete pod izrazom rastlinska higiena v urbanem okolju?

- a) jesensko odstranjevanje odpadlega listja dreves, z namenom prekinitev razvojnega kroga škodljivih organizmov, s čimer se zmanjša njihov potencial škodljivosti
- b) spomladansko pranje drevesnih debel z vodo, z namenom odstranitve škodljivih organizmov, ki se nahajajo na deblu
- c) košenje trave v prostoru med drevesi
- d) neodločen/a

20. Kaj bi vi storili, da bi bilo drevje v urbanem okolju bolj zdravo?

- a) rez dreves
- b) škropljenje rastlin s fitofarmaceutskimi sredstvi
- c) kompleksen način, ki vključuje različne neposredne in posredne postopke, s katerimi želimo zavarovati rastline pred napadom/okužbami škodljivih organizmov
- d) zaščita rastlin s slamo pozimi
- e) neodločen/a

21. Bi bili v vašem gospodinjstvu pripravljeni odšteti nekaj denarja v občinsko blagajno za uporabo biotičnih pripravkov v varstvu drevja v urbanem okolju?

- a) pripravljen/a, če bi jih uporabili na mojem ožjem bivalnem območju
- b) pripravljen/a, če bi jih uporabili za zatiranje škodljivih organizmov na vseh drevesih v urbanem okolju
- c) ni pripravljen/a
- d) neodločen/a

22. Ali bi se odločili za uporabo biotičnih pripravkov kljub temu, da je učinkovitost delovanja tovrstnega pripravka le 60 % primerjavi s kemičnimi pripravki?

- a) je primerna
- b) ni primerna
- c) neodločen/a

23. Ali bi pustili, da se vaši otroci igrajo v parku, ki je bil predhodno tretiran s kemičnimi sredstvi?

- a) pustil/a
- b) ne bi pustil/a
- c) neodločen/a

24. Ali bi pustili, da se vaši otroci igrajo v parku, ki je bil predhodno tretiran z biotičnimi agensi?

- a) pustil/a
- b) ne bi pustil/a
- c) neodločen/a

25. Kateri je po vašem mnenju najbolj pogost način prenosa škodljivih organizmov dreves v urbanem okolju?

- a) sadilni material
- b) človek (vozila, obleka ipd.)
- c) veter
- d) neodločen/a

26. Kdo je po vašem mnenju odgovoren za zagotavljanje ustreznega zdravstvenega stanja drevja v urbanem okolju?

- a) občina
- b) podjetje, ki je s strani občine plačano za urejanje urbanega prostora
- c) vsi občani
- d) nihče
- e) neodločen/a

27. Ste se v prihodnje pripravljeni vključiti v izboljševanje zdravstvenega stanja dreves v okolju, kjer živite?

- a) pripravljen/a, vendar le, če mi bo občina v zameno ponudila olajšave na drugih področjih (nižje plačilo vodarine idr.)
- b) pripravljen/a, saj se zavedam pomena zdravih dreves v urbanem okolju
- c) ni pripravljen/a
- d) neodločen/a

PRILOGA B

SLIKE ŠKODLJIVIH ORGANIZMOV IN POŠKODB/OKUŽB ZARADI NJIHOVEGA DELOVANJA NA PLATANI IN NAVADNEM DIVJEM KOSTANJU



Pril. B1: Odrasli osebki platanove čipkarke (*Corythucha ciliata*) pod skorjo platane (Gogala, 2005)



Pril. B2: Odrasel osebek listnega zavrtča divjega kostanja (Trilar, 2005)



Pril. B3: Gosenica listnega zavrtča divjega kostanja vrta rov v listni sredici (Trilar, 2005)



Pril. B4: Vrečasta izvrtina na spodnji strani lista platane, ki je nastala zaradi izjedanja gosenic platanovega listnega zavrtča (*Phyllonorycter platani*) (Phyllonorycter..., 2009)



Pril. B5: Listi divjega kostanja, okužen z glivo *Guignardia aesculi* (Fungus blight..., 2009)



Pril. B6: List platane, okužen z glivo *Apiognomonia veneta* (Sycamore anthracnose, 2009)

PRILOGA C

SLIKE DREVOREDOV V LJUBLJANI IN VELENJU



Pril. C1: Drevored navadnega divjega kostanja na poti proti gradu Velenje (foto: M. Koren)



Pril. C2: Drevored divjega kostanja v parku Kodeljevo v Ljubljani (foto: M. Koren)



Pril. C3: Drevored platan na Foitovi ulici v Velenju (foto: M. Koren)