

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Žiga MARENK

**VARSTVO IZBRANIH DREVESNIH VRST V
SVENSSONOVEM PARKU OB BLEJSKEM JEZERU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Radovljica, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Žiga MARENK

**VARSTVO IZBRANIH DREVESNIH VRST V SVENSSONOVEM
PARKU OB BLEJSKEM JEZERU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**PROTECTION OF SELECTED TREE SPECIES IN SVENSSONS
PARK BY LAKE BLED**

B. Sc. THESIS
Professional Study Programmes

Radovljica, 2015

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija gozdarstva na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete. Diplomsko delo je bilo izdelano na Univerzi v Ljubljani, Biotehniški fakulteti, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Delo je bilo opravljeno na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, terenski del pa je potekal ob Blejskem jezeru v okolini Svenssonovega parka.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 10. 6. 2013 sprejela temo in za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Majo Jurc.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

IZJAVA

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Žiga MARENK

KLJUČNA DOKUMETNACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dv1
DK GDK 272:4(497.4)=163.6
KG varstvo narave/drevesne vrste/Svenssonov park/Blejsko jezero
AV MARENK, Žiga
SA JURC, Maja (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI 2015
IN VARSTVO IZBRANIH DREVESNIH VRST V SVENSSONOVEM PARKU OB BLEJSKEM JEZERU
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP X, 52 str., 1 pregl., 43 sl., 64 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI V diplomski nalogi smo popisali povzročitelje poškodb na drevju v vegetacijski sezoni 2014. Popisno območje meri 7,5 ha in se nahaja ob vili Prešeren, Zdraviliškem parku, obali Blejskega jezera in okrog vile Zora. Popisali in opisali smo 29 povzročiteljev poškodb ter podali preglednico o pogostosti pojavljanja in škodljivosti oz. patogenosti določene vrste. Našli smo 14 vrst žuželk, 4 pajkovce, 9 gliv in 2 rastlini. Najdene povzročitelje poškodb smo razvrstili po drevesnih vrstah, na katerih so bili odkriti. Podali smo tudi možne ukrepe za zatiranje in zmanjševanje najdenih vrst. Pozorni smo bili na simptome karantenske glive *Mycosphaerella dearnesii*, ki je bila leta 2008 najdena prav v Zdraviliškem parku. Na kratko smo omenili tudi obseg škode žledoloma iz februarja 2014.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dv1
DC	FDC 272:4(497.4)=163.6
CX	conservation of nature/tree species/Svenssons park/Lake Bled
AU	MARENK, Žiga
AA	JURC, Maja (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
PY	2015
TI	PROTECTION OF SELECTED TREE SPECIES IN SVENSSONS PARK BY LAKE BLED
DT	B. Sc. Thesis (Professional Study Programme)
NO	X, 52 p., 1 tab., 43 fig., 64 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The thesis describes the insects, mites, fungus and plants, which were found in vegetation season in 2014. The area measures 7,5 ha and it is located near vila Prešeren, Zdraviliški park, coast of lake Bled and vila Zora. We found 29 different species, which can cause damage on trees. We also made a tabel of them and described the level of frequency and pathogenicity. We describe 14 species of insects, 4 mites, 10 fungus and 2 plants. For this species, we gave possible control measures. There was found quarantine fungus <i>Mycosphaerella dearnesii</i> in Zdraviliški park in 2008. We were searching for the symptoms of this fungus, but we did not find it. We briefly mentioned the extent of the damage from sleet in February 2014.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMETNACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VIII
KAZALO SLIK	IX
1 UVOD	1
1.1 SVENSSONOV PARK	1
1.2 POPIS ŠKODE PO ŽLEDOLOMU, FEBRUARJA 2014	3
1.2.1 Zdraviliški park	3
1.2.2 Vila Prešeren	4
1.2.3 Park ob obali Blejskega jezera	5
1.2.4 Vila Zora (občinska stavba) s parkom	5
1.3 BLEJSKO JEZERO	7
2 METODE DELA	9
3 REZULTATI	10
3.1 NAVADNA JELKA - <i>Abies alba</i> Mill	13
3.1.1 <i>Argyresthia fundella</i> Fischer von Röslerstamm 1835 – molj jelovih iglic	13
3.2 NAVADNA SMREKA – <i>Picea abies</i> (L.) Karsten	14
3.2.1 <i>Hedera helix</i> Linneaus 1758 – navadni bršljan	14
3.2.2 <i>Sacchiphantes viridis</i> Ratzeburg 1843 – zelena smrekova uš	15
3.2.3 <i>Epinotia tedella</i> Clerck 1759 – smrekov zavijač	16
3.3 EVROPSKI MACESEN – <i>Larix decidua</i> Mill	17
3.3.1 <i>Coleophora laricella</i> Hübner 1817 – molj macesnovih iglic, mešičkar ..	17
3.4 RUŠJE – <i>Pinus mugo</i> Turra	18
3.4.1 <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & B. Sutton 1980 – sušica najmlajših borovih poganjkov	18
3.4.2 <i>Mycosphaerella dearnessii</i> M. E. Barr 1972 – rjavenje borovih iglic ..	19
3.5 JAVOROLISTNA PLATANA – <i>Platanus hispanica</i> Mill	20
3.5.1 <i>Apiognomonia veneta</i> (Sacc. & Speg.) Höhn. 1920 – platanova listna sušica	20
3.5.2 <i>Viscum album</i> Linnaeus 1758 – bela omela	21

3.5.3	Cerambycidae Latreille 1802 – kozlički	22
3.6	NAVADNA BUKEV – <i>Fagus sylvatica</i> L.	23
3.6.1	<i>Rhynchaenus fagi</i> Linnaeus 1758 – bukov rilčkar skakač	23
3.7	DOB – <i>Quercus robur</i> L.	24
3.7.1	<i>Microsphaera alphitoides</i> Griff. & Maubl. 1912 – hrastova pepelovka	24
3.7.2	<i>Pyrrhocoris apterus</i> Linnaeus 1758 – rdeči škratec ali šuštar	25
3.7.3	<i>Rhynchaenus quercus</i> Linnaeus 1758 – hrastov rilčkar	26
3.7.4	<i>Curculio glandium</i> Marsham 1802 – hrastov semenar	27
3.8	NAVADNA BREZA – <i>Betula pendula</i> Roth.	28
3.8.1	<i>Scolioneura betuleti</i> Klug 1816	28
3.9	ČRNA JELŠA – <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	29
3.9.1	<i>Eriophyes inangulis</i> Nalepa 1919 – pršica šiškarica na jelši	29
3.10	DIVJA ČEŠNJA – <i>Prunus avium</i> L.	30
3.10.1	<i>Stigmella carpophila</i> (Lev.) M. B. Ellis 1959 – listna luknjičavost koščičarjev	30
3.11	NAVADNI GABER – <i>Carpinus betulus</i> L.	31
3.11.1	<i>Gnomoniella carpinea</i> (Fr.) M. Monod 1983 – rjavenje gabrovin listov	31
3.12	HRUŠKA – <i>Pyrus</i> L.	32
3.12.1	<i>Gymnosporangium sabinae</i> (Dicks.) G. Winter 1884 – hruševa rja	32
3.13	NAVADNI DIVJI KOSTANJ – <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	33
3.13.1	<i>Guignardia aesculi</i> (Peck) V.B. Stewart 1916 – listna sušica divjega kostanca	33
3.13.2	<i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimić 1986 – listni zavrtač divjega kostanca	34
3.14	OSTROLISTNI JAVOR – <i>Acer platanoides</i> L.	35
3.14.1	<i>Sawadaea tulasnei</i> (Fuckel) Homma 1937 – javorjeva pepelovka	35
3.14.2	<i>Rhytisma acerinum</i> (Pers.) Fries 1819 – javorjeva katranasta pegavost	36
3.14.3	<i>Stigmella aceris</i> Frey 1857	37
3.15	LIPA – <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	38
3.15.1	<i>Eriophyes exilis</i> Nalepa 1892 – zvezdasta lipova pršica šiškarica	38
3.15.2	<i>Eriophyes tiliae</i> Pagenstecher 1857 – prsasta lipova pršica šiškarica	39
3.16	VELIKI JESEN – <i>Fraxinus excelsior</i> L.	40
3.16.1	<i>Aceria fraxinivora</i> Nalepa 1909 – pršica šiškarica na jesenu	40
3.16.2	<i>Prociphilus fraxini</i> Fabricius 1777 – jesenova listna uš	41
3.16.3	<i>Dasineura fraxini</i> Bremi 1847 – jesenova hržica	42

4	RAZPRAVA IN SKLEPI	43
5	ZAKLJUČEK	46
6	VIRI	47

KAZALO PREGLEDNIC

Pregl. 1: Pogostost pojavljanja in patogenost najdenih povzročiteljev poškodb..... 10

KAZALO SLIK

Sl. 1: Svenssonov park (Kraji.eu, 2014).....	2
Sl. 2: Območje popisa škode v Zdraviliškem parku (Območje popisa škode ..., 2014a).....	4
Sl. 3: Območje popisa škode pri Prešernovi vili (Območje popisa škode ..., 2014b)	4
Sl. 4: Območje popisa škode ob obali Blejskega jezera (Območje popisa škode ..., 2014c)	5
Sl. 5: Območje popisa škode na območju vile Zora (Območje popisa škode ..., 2014d).....	6
Sl. 6: Saniranje škode po žledu – v ozadju vidimo mlin za mletje lesnih ostankov in bager, ki je opravil potrebna izkopna dela za zasaditev novih dreves.....	7
Sl. 7: Podrta sršajevolistna bukev ob Blejskem jezeru po žledolomu februarja 2014.....	7
Sl. 8: Slika raziskovanega območja (Čadež, 2014)	9
Sl. 9: <i>Argyresthia fundella</i> – molj jelovih iglic (Muus, 2013)	13
Sl. 10: <i>Argyresthia fundella</i> – poškodovane iglice zaradi molja.....	14
Sl. 11: <i>Hedera helix</i> – bršljan se s plezalnimi koreninami ovija okrog gostitelja	15
Sl. 12: <i>Sacchiphantes viridis</i> – dozorela šiška v obliki ananasa.....	16
Sl. 13: <i>Sacchiphantes viridis</i> – olesenele šiške na vejicah smreke.....	16
Sl. 14: <i>Epinotia tedella</i> – vrsta povzroča sušenje iglic.....	17
Sl. 15: <i>Coleophora laricella</i> – poškodbe iglic zaradi molja.....	18
Sl. 16: <i>Sphaeropsis sapinea</i> – sušenje borovih poganjkov.....	19
Sl. 17: <i>Mycosphaerella dearnesii</i> – A in B: odmiranje lanskoletnih iglic, C: izločanje konidijov na odmrli iglici (Jurc, 2008).....	20
Sl. 18: <i>Apignomonia veneta</i> – sušenje listov na platani	21
Sl. 19: <i>Viscum album</i> – omela na platani	22
Sl. 20: Cerambycidae – ovalni rovi v deblu platane (levo), in korenine, ki kažejo na omejen prostor v rizosferi (desno).....	23
Sl. 21: <i>Rhynchaenus fagi</i> – ličinka bukovega rilčkarja skakača (Csoka, 2010)	24
Sl. 22: <i>Rhynchaenus fagi</i> – poškodba lista zaradi bukovega rilčkarja skakača.....	24
Sl. 23: <i>Microsphaera alphitoides</i> – pepelovka na listu hrasta (Jurc, 2006)	25
Sl. 24: <i>Pyrrhocoris apterus</i>	26
Sl. 25: <i>Rhynchaneus quercus</i> – mina na listu	27
Sl. 26: <i>Curculio glandium</i> – imago (Csoka, 2010).....	27
Sl. 27: <i>Curculio glandium</i> – poškodba želoda zaradi hrastovega semenarja	28
Sl. 28: <i>Scolioneura betuleti</i> – mine, ki jih povzroča omenjena vrsta, v notranjosti vidimo iztrebke	29
Sl. 29: <i>Eriophyes inangulis</i> – šiške v kotih med stransko in glavno listno žilo	29
Sl. 30: <i>Stigmella carpophila</i> – od 2 do 8 mm velike pege, ki kasneje odpadejo.....	30

Sl. 31: <i>Stigmina carpophila</i> – izmaličen plod	31
Sl. 32: <i>Gnomoniella carpinea</i> – rjavoobarvana nekroza na listu	32
Sl. 33: <i>Gymnosporangium sabinae</i> – rumenkaste lise na listih so znak gline	33
Sl. 34: <i>Guignardia aesculi</i> – sušenje listov	34
Sl. 35: <i>Cameraria ohridella</i> – izjedline, ki jih povzroča gosenica	35
Sl. 36: <i>Sawadaea tulasnei</i> – bele pike na listih predstavljajo micelij gline	36
Sl. 37: <i>Rhytisma acerinum</i> – rumene pege, ki se jeseni obarvajo črno	37
Sl. 38: <i>Stigmella aceris</i> – mine	38
Sl. 39: <i>Eriophyes exilis</i> – puhaste šiške v pazduhah žil	39
Sl. 40: <i>Eriophyes tiliae</i> – zvezdasta lipova pršica šiškarica	40
Sl. 41: <i>Aceria fraxinivora</i> – šiškarica na jesenu, deformacije socvetij	41
Sl. 42: <i>Prociphilus fraxini</i> – zvijanje listov v šop	41
Sl. 43: <i>Dasineura fraxini</i> – šiške na spodnji strani listov (slika levo), na zgornji strani izletne odprtine (slika desno).....	42

1 UVOD

Svenssonov park, ki se nahaja okoli stavbe Občine Bled, je zasnoval švedski krajinski arhitekt Carl Gustav Svensson.

Kasneje so uredili tudi nekaj okolice Svenssonovega parka. Arnold Rikli je zasnoval park ob Prešernovi vili leta 1885, v osemdesetih letih 20. stoletja pa je načrt za park dopolnil Janez Petkoš.

Ker se skozi park dnevno sprehaja veliko ljudi, smo se odločili, da ocenimo zdravstveno stanje drevesnih vrst (prisotnost pršic, žuželk in gliv) in podamo predloge za morebitne varstvene ukrepe analiziranih drevesnih vrst. Ker obiskovalci iščejo mir in estetske užitke v parku, je potrebno s strokovnim upravljanjem zagotoviti tudi lep izgled lesnatih rastlin.

Osredotočili smo se na biodiverzitetu povzročiteljev poškodb. Nekateri biotski dejavniki ne ogrožajo obstoja dreves, ampak samo kvarijo estetski videz gostitelja, nekateri pa lahko s svojim delovanjem slabijo gostitelja in tako povzročajo njegov propad. To se dogaja zlasti, če so napadena prevodna tkiva drevesa, pa tudi v primerih, če je asimilacijski aparat napaden več let zapored. Za ugotavljanje zdravstvenega stanja drevja je bilo potrebno ugotoviti vrste, ki ta drevesa naseljujejo.

Februarja 2014 je park prizadel močan žled, zato so zaradi varnosti obiskovalcev odstranili veliko poškodovanih dreves. Škodo, ki jo je žled na drevju in ostalih zelenih površinah povzročil na Bledu, ocenjujejo na 230.000 €. Veliko škode je ob žledu nastalo prav na parkovnem drevju, zato je načrtovana nova sadnja, za katero je namenjenih 20.000 €. V parku je bilo poškodovanih 30 % starih dreves, ki se jim je življenska doba, ki za parkovna drevesa znaša od 100 do 120 let, že iztekl. Nov zasaditveni načrt bo pripravil ZGS, skupaj z Arboretumom Volčji Potok in Zavodom za varstvo kulturne dediščine Slovenije za območno enoto Kranj. Ta načrt sovpada s pripravo novega občinskega podrobnega prostorskega načrta za to območje (Rant, 2014).

1.1 SVENSSONOV PARK

Park (Slika 1) je lociran okrog občinske stavbe blejske občine in sega vse do obale blejskega jezera. Leta 1890 ga je zasnoval in oblikoval švedski krajinski arhitekt Carl Gustav Svensson (1861–1910). Kasneje je bila na podoben način nasajena še ostala okolica ob Park hotelu in v Zdraviliškem parku, katerega ustanovitelj je bil Arnold Rikli leta 1855.



Slika 1: Svenssonov park (Kraji.eu, 2014)

Območje spada pod zeleni pas Bleda, torej v gozdove s posebnim namenom. V parku in okolici najdemo avtohtone drevesne vrste iz naslednjih rodov: *Picea*, *Larix*, *Pinus*, *Fagus*, *Quercus*, *Prunus*, *Carpinus*, *Aesculus*, *Acer* in *Tilia*. V osrednjem parku najdemo tudi neavtohtone drevesne vrste, kot so *Ginkgo*, *Taxodium*, *Cupressus*, *Taxus*, *Platanus* in druge. Leta 1981 je Janez Petkoš v parku evidentiral 51 drevesnih vrst, od tega 29 avtohtonih. Poleg tega je popisal tudi 24 grmovnih vrst, od tega 7 avtohtonih. V osrednjem parku porašča bočno ledeniško moreno na površini 1,5 ha združba *Querco-Carpinetum* (Bizjak, 2004).

Leta 2013 je ponovni popis lesnatih rastlin opravila Ana Rimahazi, kjer je popisala 925 osebkov (drevesa in grmovje). Drevesa, ki jih je izmerila, spadajo v 51 različnih rodov, od katerih jih 76,5 % spada med listavce, 23,5 % pa med iglavce. Največji delež med predstavniki listavcev imajo rodovi *Aesculus* (12,2 %), *Buxus* (7,8 %), *Fagus* (7,4 %), *Betula* (7,2 %), *Quercus* (6,0 %), *Amenlanchier* (6,0 %) in *Tilia* (5,0 %). Od iglavcev je najbolj zastopan rod *Taxus* (62,1 %), sledi mu rod *Picea* z 12,5 %. Vsaj po 10 osebkov imajo tudi predstavniki rodov *Pinus* (5,9 %), *Juniperus* (4,2 %), *Thuja* (3,5 %), *Larix* (3,1 %), *Chamaecyparis* (3,1 %) in *Thujopsis* (2,8 %), ostali rodovi predstavljajo manj kot 1 % zastopanosti. Vsakemu osebku je izmerila/določila tudi starost. Ugotovila je, da je največ (5 %) srednje starih dreves (drevesa v polni fazi rasti) in grmovij, okoli 40 % pa je zrelih dreves (odraslo drevo, ki ne raste več močno, a še prirašča in je vitalno). Pri 2 % starih dreves so vidni znaki nevitalnosti. Okoli 63 % vseh osebkov je bilo nad merskim pragom (\varnothing 10 cm), ostalih 37 % osebkov so predstavljala mlada drevesa (sadika ali drevo ob kolu), drevesa z grmasto rastjo in grmi. Ugotovila je, da je poškodovano vsako peto drevo, največkrat od gliv in insektov (Rimahazi, 2015).

Žledolom je leta 2014 polomil vrhove 12 drevesom. Odstranili so 87 osebkov, 8 so jih nadomestili z mladimi drevesci (Rimahazi, 2015). Omeniti velja tudi bukev (*Fagus sylvatica* »Asplenifolia«) (Slika 7), ki jo je 5. februarja 2014 podrl žled. Bilo je dominantno drevo premera 108 cm in višine 25 m, razraščeno v tri debla. Verjetno je bila sršajevolistna bukev posajena v času švedskega krajinarja Carla Gustava Svenssona, kar potrjuje tudi njena ocenjena starost okrog 120 let. Bila je edina bukev te oblike v Blejskih parkih, zato je njena odstranitev velika škoda za park zaradi zmanjšanja pestrosti mogočnih in starih dreves. Podobne padle bukve so še v Arboretumu Volčji potok, Kamniku in na Osojah. Na vrtu Gozdarskega inštituta Slovenije so vzgojili bukev, na katero so cepili cevič omenjene forme iz Osoj. Žal tega drevesa v vrtu ni več (Škulj, 1981). Urejevalcem blejskega parka so predlagali, da bi iz njenega panja vzgojili panjevsko obliko te bukve, ali da bi na primerno podlago za cepljenje prenesli njene ceviče (Skumavec in Zupančič, 2014).

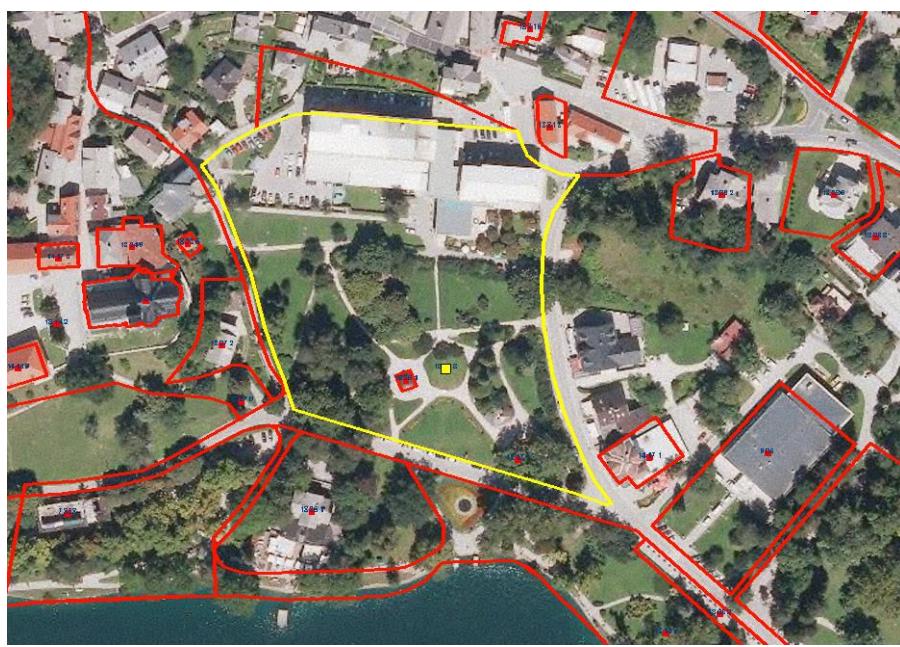
V osrednjem delu zdraviliškega parka se pod krošnjami divjih kostanjev nahaja obeležje začetnika organiziranega turizma na Bledu, Arnolda Riklija. Spomenik je posvečen 125-letnici ustanovitve Naravnog zdravilnega zavoda, ki ga je leta 1855 ustanovil Arnold Rikli (Turizem Bled, 2014). Na popisnem območju je več lastnikov, večinski lastnik pa je občina Bled.

1.2 POPIS ŠKODE PO ŽLEDOLOMU, FEBRUARJA 2014

Zavod za varstvo kulturne dediščine je popis škode opravil na štirih delih parkovnih površin, to so Zdraviliški park, okolica Vile prešeren, park ob obali Blejskega jezera in okolica vile Zora. V parku so poškodovana posamezna drevesa. Nekatera drevesa imajo poškodovane krošnje, nekatera so se podrla (Popis škode po žledolomu, 2014).

1.2.1 Zdraviliški park

Najpogosteje poškodovana (8 osebkov) drevesna vrsta v Zdraviliškem parku (Slika 2) je bila navadna breza (*Betula pendula* Roth.), kar 7 osebkov je imelo zalomljene veje v krošnji, eden pa je bil prelomljen skoraj do tal, zato ga je bilo potrebno odstraniti. Močno poškodovano krošnjo ima ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.). Iz krošnje se je poleg manjših vej odlomila še debela veja, ki je na deblu pustila poškodbo večjega obsega.



Slika 2: Območje popisa škode v Zdraviliškem parku (Območje popisa škode ..., 2014a)

1.2.2 Vila Prešeren

Tudi pri Vili Prešeren (Slika 3) je bilo najpogosteje poškodovano drevo *Betula pendula*, in sicer 8 osebkov. Sedem od osmih osebkov je imelo zаломljene veje v krošnji, zato je bilo potrebno čiščenje krošnje. En osebek je bil tako poškodovan, da je bila potrebna odstranitev. Zelo močno poškodovano krošnjo imata 2 vrbi (*Salix sp.*). Veje v krošnji so polomljene in zatrgane po deblu.



Slika 3: Območje popisa škode pri Prešernovi vili (Območje popisa škode ..., 2014b)

1.2.3 Park ob obali Blejskega jezera

Ob Blejskem jezeru (Slika 4) sta bili poškodovani 2 bukvi (*Fagus sylvatica* L.), kateri sta bili potrebni čiščenja krošnje. En osebek navadne breze (*Betula pendula*) je bilo potrebno odstraniti, drugemu pa je bilo potrebno očistiti krošnjo. Potrebna arboristična dela so bila še za 3 tise (*Taxus* sp.), 2 javorja (*Acer* sp.), 2 trepetlike (*Populus* sp.) in 1 kostanj (*Aesculus* sp.).



Slika 4: Območje popisa škode ob obali Blejskega jezera (Območje popisa škode ..., 2014c)

1.2.4 Vila Zora (občinska stavba) s parkom

V okolini Vile Zora (Slika 5) je bilo poškodovanih 6 osebkov doba (*Quercus robur* L.), 6 javorolistnih platan (*Platanus × hispanica* Mill.) ter 3 lipe (*Tilia platiphyllos* Scop.). Za vsa dreves so bili potrebni večji arboristični posegi.



Slika 5: Območje popisa škode na območju vile Zora (Območje popisa škode ..., 2014d)

Projekt sanacije je usmerjen v izvedbo arborističnih posegov na poškodovanih drevesih (čiščenje polomljenih vej, oblikovanje krošnje, vezanje krošnje), v posameznih primerih tudi v odstranitev drevesa in v nekaterih primerih tudi v zamenjavo z novimi drevesi. Predvidena je nadomestna saditev z istovrstnim drevesom na ali blizu obstoječe lokacije odstranjenega drevesa. Gre za nujne posege, s pomočjo katerih bo odpravljena le neposredna škoda na drevesni vegetaciji. Dolgoročna sanacija škode pa bo morala slediti in bo odvisna predvsem od lastnikov. V smislu vrtno-arhitekturne dediščine je bilo veliko parkov že pred žledolomom potrebnih obnove, tako da s sanacijo neposredne škode prenova še ne bo zaključena. Za blejske parke občina že vodi postopke za njihovo celovito obnovo v okviru podrobнega prostorskega načrta za ožje središče Bleda. Načrtovan je popis drevesne vegetacije na območju parkov in priprava koncepta njihove obnove (Popis škode po žledolomu, 2014).



Slika 6: Saniranje škode po žledu – v ozadju vidimo mlin za mletje lesnih ostankov in bager, ki je opravil potrebna izkopna dela za zasaditev novih dreves



Slika 7: Podrta sršajevolistna bukev ob Blejskem jezeru po žledolomu februarja 2014

1.3 BLEJSKO JEZERO

Blejsko jezero leži v kotlini čelne kotanje nekdanjega Bohinjskega ledenika. Ledene gmote v kvartarju so bile v ozki dolini Save Bohinjke debele do 800 m. Segale so tudi na Pokljuko proti Mrzlemu studencu. Proti jugu so se raztezale čez Jelovico proti Bači, preko

Soriške planine na Sorico in v zgornji del doline Češnjice. V pleistocenu, ko je Bohinjski ledenik v več sunkih prekril ta del kotline, se je oblikoval relief okoli jezera. Ob umiku je pustil za seboj pasove čelnih moren (Šifrer, 1992).

Jezero je bilo v začetku obsežnejše in je imelo odtok proti dolini Save Bohinjke. Tektonsko in ledeniško poglobljeno dno, Grajski hrib, Straža, Osojnica in otoček so v debelozrnatem masivnem dolomitu. Za masivno geotektonsko delovanje so kot dokaz hipotermalni vrelci pod Grajskim hribom. Zaradi njih voda v jezeru poleti doseže prijetnih 23 °C. Termalni vrelci so danes zajeti v bazenih hotelov Toplice, Park in Golf (Turizem Bled, 2014).

2 METODE DELA

Popis znakov poškodb smo opravili v Svenssonovem parku in bližnji okolici Zdraviliškega parka in Grajskega kopališča, na površini 7,5 ha (Slika 8). Prvi popis je bil narejen 13. junija 2014, drugi pa mesec dni kasneje, 7. julija 2014. Na dodatne, nove simptome, smo bili pozorni tudi avgusta in v začetek septembra. Ker se v parku nahaja tudi veliko eksotičnih vrst, smo se odločili za popis le najpogostejših drevesnih vrst. Povzročitelje poškodb smo prepoznali po značilnih simptomih, ki jih ti povzročajo, za nekatere težje določljive vrste pa smo uporabili literaturo v obliki priročnikov in učbenikov (Maček, 2008; Jurc M., 2011; Jurc M. in Jurc. D., 2006; Blackman in Eastop, 2006a; Escherich, 1923, 1931 in 1942; Karsholt in Razowski, 1996).

Nabранe vzorce smo posušili, herbarizirali in shranili v zbirko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Pozorni smo bili tudi na simptome karantenske glive *Mycosphaerella dearnesii*, ki je bila najdena v Zdraviliškem parku na rušju na Bledu leta 2008. Okužena drevesa so takrat posekali, vendar je po evropski zakonodaji iz področja varstva rastlin potrebno izvajati poseben sistematičen nadzor te vrste. Vrsta je bila najdena tudi ob hotelu Jadran na Bledu, zato smo za morebitne znake glive pregledali tudi okolico hotela.

Istega leta je bilo preiskano tudi območje Šobca, ki je od parka oddaljeno približno 3 kilometre. Območje Šobca sicer ni vključeno v diplomsko nalogu, vendar smo nabrali tudi vzorce borov iz tega območja in jih oddali na molekularne analize na Gozdarski inštitut Slovenije v Ljubljano.

Podali smo tudi preglednico pogostosti pojavljanja in patogenosti najdenih povzročiteljev bolezni in poškodb po drevesnih vrstah (Preglednica 1).



Slika 8: Slika raziskovanega območja (Čadež, 2014)

3 REZULTATI

V spodnji preglednici (Preglednica 1) so navedene glive, rastline, pršice in žuželke, ki smo jih našli na popisnem območju. Za vsako vrsto smo določili pogostost pojavljanja in stopnjo patogenosti/napadenosti. Med glivami, ki lahko povzročijo predčasno odpadanje listnega aparata, se največkrat pojavljajo *Stigmina carpophila*, *Guignardia aesculi*, in *Rhytisma acerinum*. Med redkejšimi glivami sta *Gymnosprangium sabinae* ter *Gnominella carpinea*. Na parkovnem drevju se pojavljata tudi 2 vrsti iz kraljestva rastlin: *Viscum album* in *Hedera helix*. Pogostejsa je *V. album*, ki se pojavlja na približno 40 % vseh dreves v popisnem območju. Večina pršic se pojavlja na posameznih drevesih in predstavljajo le estetsko napako. Med žuželkami sta najpogostejsi vrsti *Sacchiphantes viridis* in *Rhynchaenus fagi*, ki, prav tako kot pršice, ne povzročata bistvene škode na drevju. V nadaljevanju naloge bomo opisali povzročitelje poškodb, ki so bile najdene na popisnem območju.

Preglednica 1: Pogostost pojavljanja in patogenost najdenih povzročiteljev poškodb

	Povzročitelj poškodbe	Gostitelj	Pogostost pojavljanja	Stopnja patogenosti/napadenosti
Gliva				
	<i>Gymnosprangium sabinae</i>	<i>Pyrus</i> sp.	1	2
	<i>Microsphaera alphitoides</i>	<i>Quercus robur</i>	1	1
	<i>Mycosphaerella dearnessii</i> ¹	<i>Pinus</i> sp.	0	3
	<i>Stigmina carpophila</i>	<i>Prunus avium</i>	3	2
	<i>Sphaeropsis sapinea</i>	<i>Pinus mugo</i>	1	2
	<i>Guignardia aesculi</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>	3	2
	<i>Sawadaea tulasnei</i>	<i>Acer platanoides</i>	2	2
	<i>Rhytisma acerinum</i>	<i>Acer platanoides</i>	2	2

se nadaljuje

¹ Med pregledi v okviru diplomske naloge ni bila najdena.

Nadaljevanje Preglednice 1: Pogostost pojavljanja in patogenost najdenih povzročiteljev poškodb

	Povzročitelj poškodbe	Gostitelj	Pogostost pojavljanja	Stopnja patogenosti/napadenosti
<i>Glive</i>	<i>Apignomonia veneta</i>	<i>Platanus hispanica</i>	2	2
	<i>Gnominella carpinea</i>	<i>Carpinus betulus</i>	1	2
<i>Rastline</i>	<i>Viscum album</i>	<i>Platanus hispanica</i>	2	2
	<i>Hedera helix</i>	<i>Picea abies</i>	1	2
<i>Pršlice</i>	<i>Aceria fraxinivora</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	1	2
	<i>Eriophyes exilis</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>	1	1
	<i>Eriophyes inangulis</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	1	1
	<i>Eriophyes tiliae</i>	<i>Tilia platyphyllos</i>	1	1
<i>Žuželke</i>	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	<i>Quercus robur</i>	1	1
	<i>Prociphilus fraxini</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	2	2
	<i>Sacchiphantes viridis</i>	<i>Picea abies</i>	3	1
	<i>Cerambycidae</i>	<i>Platanus hispanica</i>	1	2
	<i>Rhynchaenus fagi</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	3	1
	<i>Rhynchaenus quercus</i>	<i>Quercus robur</i>	2	1
	<i>Curculio glandium</i>	<i>Quercus robur</i>	1	2

se nadaljuje

Nadaljevanje Preglednice 1: Pogostost pojavljanja in patogenost najdenih povzročiteljev poškodb

Povzročitelj poškodbe	Gostitelj	Pogostost pojavljanja	Stopnja patogenosti/napadenosti
Žuželke	<i>Scolioneura betuleti</i>	<i>Betula pendula</i>	1
	<i>Cameraria ohridella</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>	2
	<i>Coleophora laricella</i>	<i>Larix decidua</i>	1
	<i>Argyresthia fundella</i>	<i>Abies alba</i>	1
	<i>Epinotia tedella</i>	<i>Picea abies</i>	1
	<i>Stigmella aceris</i>	<i>Acer platanoides</i>	1
	<i>Dasineura fraxini</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	1

Jakostni razredi:

Pogostost pojavljanja:

- 1 – majhna stopnja poškodovanosti, le na posameznih drevesih (do 10 %)
- 2 – srednja stopnja poškodovanosti (10 – 50 %)
- 3 – visoka stopnja poškodovanosti (nad 50 %)

Stopnja patogenosti/napadenosti:

- 1 – nizka stopnja patogenosti/napadenosti, organizem ne povzroča pomembne škode, npr. predčasen odpad listnega aparata ali odmiranja drevesa
- 2 – srednja stopnja patogenosti/napadenosti, organizem lahko ob prenamnožitvi povzroči škodo na drevju, npr. predčasno odpadanje listnega aparata, sušenje vej, plodov, počasno odmiranje drevesa
- 3 – visoka stopnja patogenosti/napadenosti, organizem lahko povzroči hitro odmiranje drevesa, onemogoča pomlajevanje

3.1 NAVADNA JELKA - *Abies alba* Mill

3.1.1 *Argyresthia fundella* Fischer von Röslerstamm 1835 – molj jelovih iglic

Insecta (žuželke), Lepidoptera (metulji), Yponomeutidae (zapredkarji)

Molj (Slika 9, 10) je primarna vrsta, kar pomeni, da napada samo vitalna in zdrava drevesa navadne jelke. Gosenice molja votljijo iglice, ki kasneje odpadejo. Zaradi odpadlih iglic je presvetljen zgornji del krošnje, poslabšata se asimilacija in priraščanje. Avtorji iz Hrvaške navajajo, da je ob 60 % izgubi iglic jelka obsojena na propad, v primeru, da izgubi 90 % iglic, pa propade že naslednje leto (Jurc, 2011).



Slika 9: *Argyresthia fundella* – molj jelovih iglic (Muus, 2013)

Prognozo izvajamo tako, da pred eklozijo metulja, maja in junija, štejemo število kokonov na 1000 iglic. Za veliki napad štejemo, če je 5 kokonov na 1000 iglic, za majhen napad pa 0,5 kokonov na 1000 iglic. V literaturi najdemo tudi primere zatiranja z insekticidi. Naravni sovražnik molja so žuželke iz reda kožekrilcev, ter nekaj predstavnikov hroščev. Namnožitve so posledica toplih let in majhne količine dežja (Jurc, 2011).



Slika 10: *Argyresthia fundella* – poškodovane iglice zaradi molja

3.2 NAVADNA SMREKA – *Picea abies* (L.) Karsten

3.2.1 *Hedera helix* Linneaus 1758 – navadni bršljan

Plantae (rastline), Magnoliphyta (kritosemenke), Magnoliopsida (dvokaličnice), Araliaceae (bršljanovke)

Navadni bršljan (Slika 11) je olesenela zimzelena vzpenjalka s plezalnimi koreninicami. Če nima gostitelja, se plazi tudi po tleh. Uspeva tako v bazičnih, kot tudi v kislih tleh in je prilagojena na različne nivoje svetlobe. Bršljan uspeva v Evropi: Angliji, Irski, mediteranski regiji in zahodni Evropi do Kavkaza. V gozdu ni zaželen, ker z zastorom uniči mlade sadike, povzroča hitrejše odmiranje lesa in predstavlja konkurenco v boju za svetlogo, hranila in zemljo.

V parkih ga najpogosteje odstranjujemo kar fizično, vendar obstaja tudi način z apliciranjem sistemskega herbicida. Najbolj učinkovito je apliciranje glifosfata v vegetacijski sezoni (Okerman, 2000).



Slika 11: *Hedera helix* – bršljan se s plezalnimi koreninami ovija okrog gostitelja

3.2.2 *Sacchiphantes viridis* Ratzeburg 1843 – zelena smrekova uš

Insecta (žuželke), Homoptera (enakokrilci), Aphidoidea (listne uši), Adelgidae (smrekove uši)

Na vejicah smreke smo našli značilne šiške – zoocecidiye (Slika 12, 13), ki jih povzroča zelena smrekova uš. Ličinke uši sesajo v osnovah iglic in tako povzročijo reakcijo gostiteljske rastline - tvorbo zoocecidijev. Zoocecidiji nastajajo od maja do junija pri osnovi najmlajših poganjkov. Primarni gostitelj je navadna smreka. Ko uši zapustijo zoocecidiij, se krilate samičke preselijo na macesen, kjer se razvoj nadaljuje. Na macesnu povzročajo rumenenje in ukrivljanje iglic na mestu sesanja. Iglice odpadejo predčasno (Jurc, 2011).



Slika 12: *Sacchiphantes viridis* – dozorela šiška v obliki ananasa



Slika 13: *Sacchiphantes viridis* – olesenele šiške na vejicah smreke

3.2.3 *Epinotia tedella* Clerck 1759 – smrekov zavijač

Insecta (žuželke), Lepidoptera (metulji), Tortricidae (listni zavijači)

Smrekov zavijač je metulj z razponom kril do 15 mm. Ko se metulji namnožijo, obletavajo smrekove krošnje. Na vejicah se nahajajo skupine iglic, ki so s sivkasto prejo povezane v šop. Iglice so suhe in izvotljene (Slika 14). Mlada gosenica lahko izvotli do 20 iglic, starejša pa obžira iglice od zunaj. Samica zaleže do 25 jajčec posamično na zgornjo stran iglice. Iztrebki v preji so v obliki majhnih kroglic. Metulj se zabubi v zemlji, kjer tudi prezimi (Jurc, 2011).



Slika 14: *Epinotia tedella* – vrsta povzroča sušenje iglic

Za kritično namnožitev štejemo, če je na 1 metru veje od 60 do 70 gosenic. Namnožitve se pojavljajo tam, kjer so gostitelji že prizadeti od ostalih biotski in abiotskih dejavnikov. V raziskavi na Poljskem so odkrili, da lahko nekaj gosenic prezimi v krošnjah. Posebnega nadzora zaradi te vrste ne izvajamo (Kosibowicz in sod., 2014).

3.3 EVROPSKI MACESEN – *Larix decidua* Mill.

3.3.1 *Coleophora laricella* Hübner 1817 – molj macesnovih iglic, mešičkar

Insecta (žuželke), Lepidoptera (metulji), Coleophoridae (vrečenosne veščice)

Molj (Slika 15) je v Sloveniji razširjen od nižin do nadmorske višine 1500 metrov. Pojavlja se tam, kjer so za macesen neugodne razmere. Največkrat se pojavlja v odprtih sestojih z vrzelastim sklepom krošenj. Največ škode povzroči na sončnih legah in toplih rastiščih. Odporen je proti zimskim temperaturam. Ob močnem deževju se njihovo število v času rojenja zmanjša, večjo smrtnost povzroči tudi pozni mraz. Najbolj ogrožena vrsta macesna je *L. decidua* (Jurc, 2011).

Gostitelji molja so *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus strobus* in vrste iz rodu *Larix*. V laboratorijskih testih so dokazali, da molj lahko preživi tudi na vrsti *Tsuga heterophylla*. Drevo po treh zaporednih letih močnih defoliacij lahko odmre, vendar zelo redko (Norman in Coppel, 1965).



Slika 15: *Coleophora laricella* – poškodbe iglic zaradi molja

3.4 RUŠJE – *Pinus mugo* Turra

3.4.1 *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton 1980 – sušica najmlajših borovih poganjkov

Fungi (glice), Ascomycota (askomicete), Dothideomycetes, Botryosphaerales

Je patogena vrsta, ki povzroča propad sezank, sušenje najmlajših borovih poganjkov in rakaste tvorbe na vejah, ki so kombinirane s sivo ali črno obarvanostjo beljave. Horn (1985) je ugotovil, da zvišana koncentracija dušika v iglicah, ki je posledica onesnaženja z amonijevim sulfatom, spodbuja razvoj glive. Zajedavska gliva povzroča sušenje najmlajših borovih poganjkov in uniči celotne poganjke. Prve znake okužbe opazimo spomladini, ko začnejo iz popkov najmlajših poganjkov odganjati iglice, ki so manjše in temnejše od ostalih. Mlade poganjke lahko zavarujemo z dvakratnim škropljenjem s fungicidi, storžev pa ne, ker rastejo, zato prevleka s fungicidi ni sklenjena. Prav storži lahko predstavljajo stalen in močan vir okužbe v naslednjih letih. Če se okužbe ponavlja, se lahko drevo posuši. Jurc M. (1996) navaja, da je gliva *S. sapinea* (Slika 16) prisotna v endofitni latentni obliki v na videz zdravih iglicah črnega bora na različnih lokacijah po Sloveniji (Kras, Vipava, Trnovski gozd). Po mnenju nekaterih raziskovalcev se patogena oblika bolezni pojavi v neugodnih razmerah za gostitelja, kot je npr. suša (Jurc, 1997).



Slika 16: *Sphaeropsis sapinea* – sušenje borovih poganjkov

V Srbiji je bila gliva najdena na desetih vrstah iz rodu *Pinus* in šestih drugih vrstah iglavcev. Najbolj ogrožena so drevesa rdečega in črnega bora. Najdovzetnejši čas za okužbo je od aprila do maja, če pa so poškodovane veje ali skorja, je okužba možna tudi poleti in jeseni (Milijašević, 2008).

3.4.2 *Mycosphaerella dearnessii* M. E. Barr 1972 – rjavenje borovih iglic

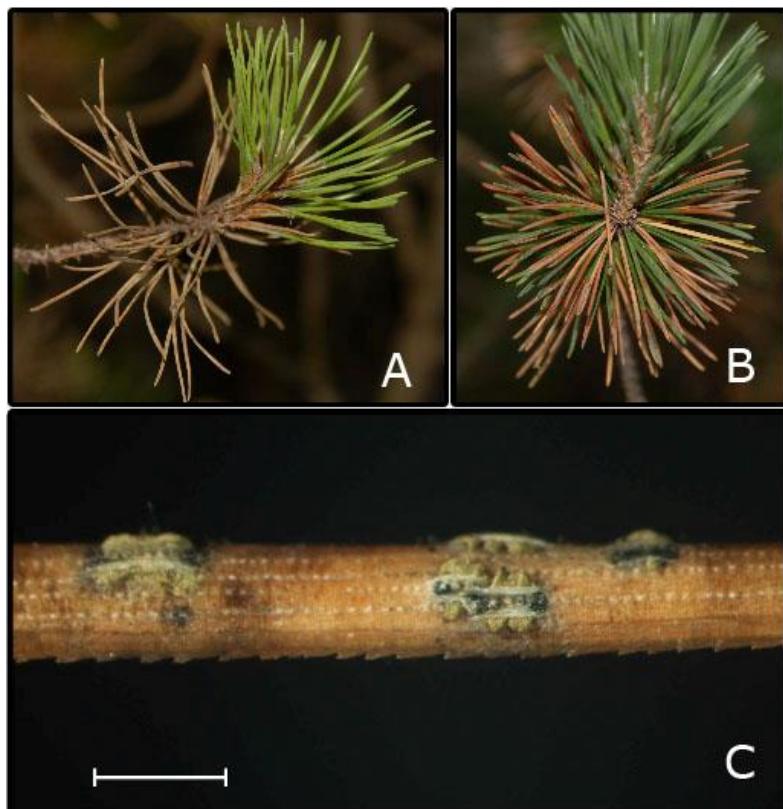
Fungi (glive), Ascomycota (askomicete), Dothideomycetes, Capnodiales

Leta 2008 je bila v Zdraviliškem parku na rušju najdena karantenska gliva *Mycosphaerella dearnessii* (Slika 17). Okužena drevesa (ruše in rdeči bor) so bila odstranjena s sanitarnim posekom. V našem popisu omenjene glive nismo našli, vendar jo je smiselno omeniti, ker je karantenska vrsta, za katero je potreben monitoring.

Pojavlja se lahko na kateremkoli gostitelju iz rodu *Pinus*. Predvideva se, da gliva izvira iz Amerike, kasneje pa se je razširila na druge kontinente. Prenos spor je vezan predvsem na vlažnostne razmere in temperaturo. Spore se lahko prenašajo po zraku samo med deževnim obdobjem, ob temperaturi nad 2 °C. Simptomi se na iglicah pojavijo avgusta ali septembra, v obliki rumenih, 3 mm dolgih lezij, ki se kasneje obarvajo rjavočrno z rumenooranžnim robom. Prizadete iglice odpadejo, lahko pa sledi tudi propad gostitelja. Ukrep, s katerim zmanjšamo okužbo, je sežiganje kužnega materiala, v drevesnicah pa se uporablja tudi fungicidi (EPPO, 1990).

Gliva je uvrščena na EPPO A2 listo in je na prilogi Direktive sveta št. 2000/29/ES. Bolezen je karantenska, kar pomeni, da jo je Fitosanitarna uprava RS dolžna kontrolirati. Bolezen je na območju Bleda različno prizadela posamezne vrste borov in zelo različno tudi posamezne osebke iste vrste. Razširjenost patogena je majhna (nekaj 100 m), zato so

na osnovi teh dognanj Fitosanitarni upravi RS predlagali takojšnje uničenje s sežiganjem vseh okuženih dreves in opada (odmrlih iglic) ter monitoring pojava bolezni v naslednjih letih. Bolezen na terenu lahko zamenjamo z rdečo pegavostjo borovih iglic, zato je za potrditev vrste potreben mikroskopski pregled spor (Jurc, 2008).



Slika 17: *Mycosphaerella dearnesii* – A in B: odmiranje lanskoletnih iglic, C: izločanje konidijov na odmrli iglici (Jurc, 2008)

3.5 JAVOROLISTNA PLATANA – *Platanus hispanica* Mill.

3.5.1 *Apiognomonia veneta* (Sacc. & Speg.) Höhn. 1920 – platanova listna sušica

Fungi (glive), Ascomycota (askomicete), Sordariomycetes, Diaporthales

Poleg poškodb zaradi kozličkov smo na istem drevesu našli tudi nekroze, značilne za glivo *A. veneta* (Slika 18). Gliva povzroča 3 oblike bolezni: raka, odmiranje brstov ter odmiranje starejših vejic. Od vremena je odvisno, katera oblika bo drevo prizadela. Nastajanje rakovih tvorb, odmiranje lubja in brstov poteka pozimi, v času mirovanja vegetacije. Mesto vdora glive je skozi pecelj okuženega lista, neaktivna pa ostane, dokler drevo listja ne odvrže. Ob ugodnejših temperaturah se micelij glive razrašča v poganjku in uničuje kambij ter lubje. To je lahko pozimi, jeseni ali zgodaj spomladi. Obseg poškodb je odvisen od števila okužb in temperatur, ugodnih za razmnoževanje te glive.

Razrast glive v lubju platana običajno ustavi s tem, da okrog odmrlega dela tvori kalus. Pri bazi manjših vejic pa drevo rane ne zaraste, kar posledično pomeni nastanek večletnih rakavih ran. V letih po močni okužbi listja so na odraslih platanah opazili le 5 % preživelih brstov.



Slika 18: *Apignomonia veneta* – sušenje listov na platani

Najpomembnejši ekološki dejavnik za razvoj glive je toplota. Temperature nad 16 °C po brstenju omogočajo hitro razrast platane, kar patogenu onemogoči razrast. Temperature pod 13°C pa gostitelja zaustavijo pri razvoju, zato gliva lahko povzroči močne sušice poganjkov. Če je patogen že v tkivih gostitelja, potem padavine v tem obdobju nimajo pomembnega učinka, vendar pa je obdobje vlažnega vremena odločilno za nastanek okužb listja, saj konidiji kalijo pri 20°C v že 6 urah. Gliva tvori nespolne in spolne trose. Konidije (nespolne trose) raznašajo dežne kapljice v obdobju od brstenja in razvoja listja dalje. Prav konidiji so glavni razlog za nove okužbe. Poleg nespolnih pa gliva tvori tudi spolne trose. V periteciju nastajajo askospore, ki so sestavljeni iz dveh različno velikih celic.

Zatiranje bolezni s kemičnimi sredstvi se izvaja v drevesnicah z uporabo bakrovih pripravkov. Najodpornejša proti omenjeni bolezni je *P. occidentalis*. Odporna pa je tudi *P. x hispanica*, zato jo sadimo v mestih. Ker pa odpornost v drevesnicah lahko variira, je priporočljivo uporabiti vegetativne poganjke odpornih matičnih rastlin. O ustreznih odpornosti klonov poročajo iz S. Amerike (Jurc, 2006).

3.5.2 *Viscum album* Linnaeus 1758 – bela omela

Plantae (rastline), Spermatophyta (spermatoftiti), Magnoliopsida (dvokaličnice), Santalales (lanikovci), Visaceae (omelovke)

Omela (Slika 19) je zimzelena polparazitska grmičasta rastlina. Je dvodomna rastlina, oprševanje pa opravijo žuželke. Ko ptice seme iztrebijo, se ta zaradi lepljivega viscina oprime, spomladi pa ob obilni vlagi kali, če je na pravi gostiteljski rastlini.

Pri omelah na našem območju gre predvsem za podvrste oz. po nekaterih avtorjih za samostojne vrste. Našli so jo na 36 rodovih listavcev in na nekaterih iglavcih. Deli drevesa nad omelo hirajo, zato sta tehnična vrednost in prirastek lesa zmanjšana. V gorskem kotarju so raziskovali vpliv bele omele na prirastek jelke. Napadena debla so imela 19 % manjši prirastek, kot tista, ki niso bila napadena. Omele ne moremo zatirati drugače, kot da požagamo drevje ali veje, ki so poraščene z omelo (Maček, 2006).



Slika 19: *Viscum album* – omela na platani

3.5.3 Cerambycidae Latreille 1802 – kozlički

Insecta (žuželke), Coleoptera (hrošči), Cerambycidae (kozlički)

V bližini grajskega kopališča se nahaja stara platana, ki ima v deblu ovalne rove. Povzročitelji so kozlički (Slika 20), za katere je znano, da obsegajo okoli 4000 rodov, znotraj katerih je 35.000 opisanih vrst. Najdemo jih na skoraj vseh kontinentih, razen Antarktike, pojavljajo se do 4000 metrov nadmorske višine (Nearns in Hernán, 2013).

Hrošči so veliki od 0,5 do 7 cm, telo je podolgovato in zgoraj ploščato. So tehnični škodljivci, ki le redko uničujejo še živa drevesa. Napadajo predvsem posekan, svež ali vgrajen les. Močnejših gradacij v gozdu ni, saj samice niso zelo plodne. So saproksili, zato povečajo hitrost razgradnje lesa (Jurc, 2011).

Zaradi varnosti obiskovalcev je smiselno premisliti o poseku platane, saj je deblo že zelo votlo.



Slika 20: Cerambycidae – ovalni rovi v deblu platane (levo), in korenine, ki kažejo na omejen prostor v rizosferi (desno)

3.6 NAVADNA BUKEV – *Fagus sylvatica* L.

3.6.1 *Rhynchaenus fagi* Linnaeus 1758 – bukov rilčkar skakač

Insecta (žuželke), Coleoptera (hrošči), Curculionidae (rilčkarji), Phanerognathi

Na vseh bukvah v parku smo našli bukovega rilčkarja skakača (Slika 21, 22). Je primarna vrsta, ki povzroča defoliacije listov. Na bukove liste prileti imago aprila in jih luknjičasto izjeda – zrelostno žrtje. Samica odлага jajčeca v glavno listno žilo. V vsako luknjico izleže po eno jajče. Ličinka najprej naredi 1 cm dolg rov v listni žili. Nato naredi vijugast rov ob stranski žili. Ko se razvije 3. stopnja ličinke, izjeda v obliki mine celoten parenhim distalnega dela lista. Zabubi se v začetku junija, konec junija pa izleti imago. Bukov rilčkar skakač lahko ob močnem napadu zmanjša letni prirastek bukve, vendar je življenjsko ne ogroža, zato ga ne zatiramo (Jurc in Kolšek, 2009).



Slika 21: *Rhynchaenus fagi* – ličinka bukovega rilčkarja skakača (Csoka, 2010)

V raziskavi, kjer so preučevali vpliv onesnaženega zraka na zrelostno žrtje omenjene žuželke, so ugotovili, da so v 65,5 % vseh primerih osebki raje izbrali vzorce listov dreves iz onesnaženega zraka, kot vzorce listov iz filtriranega zraka (Hiltbrunner in Flückiger, 1992).



Slika 22: *Rhynchaenus fagi* – poškodba lista zaradi bukovega rilčkarja skakača

3.7 DOB – *Quercus robur* L.

3.7.1 *Microsphaera alphitoides* Griff. & Maubl. 1912 – hrastova pepelovka

Fungi (glive), Ascomycota (askomicete), Pezizomycotina, Erysiphales, Erysiphaceae, Microsphaera

Gliva (Slika 23) v parku predstavlja predvsem estetsko napako na listih hrasta. Bolezen se je kot epidemija pojavila 1907 v Franciji, od takrat pa se je hitro širila naprej po Evropi. Bolezen zatiramo v drevesnicah s fungicidi. V starih evidencah naj bi bilo zabeleženo, da so glivo prinesli iz S. Amerike, medtem pa drugi domnevajo, da naj bi bila že prisotna v Evropi, vendar ne v tako virulentni obliki. Predvideva se, da je gliva mutirala v bolj virulenten patotip (Pap in sod., 2012).



Slika 23: *Microsphaera alphitoides* – pepelovka na listu hrasta (Jurc, 2006)

3.7.2 *Pyrrhocoris apterus* Linnaeus 1758 – rdeči škratec ali šuštar

Insecta (žuželke), Hemiptera (polkrilci), Heteroptera (stenice)

Pod drevesi hrasta smo našli vrsto *P. apterus* (Slika 24), ki se prehranjuje s sesanjem plodov in semen. Imagi so kontrastno črno-rdeče obarvani. Vrsta je znana zaradi krilnega dimorfizma. Pogoste so kolonije ličink, ki štejejo preko sto osebkov (Kiauta, 1961).

Vrsta je razširjenja v tropskih in subtropskih predelih ter v zmernemu podnebju. Živi v krošnjah ali v tleh, pogosto pa se združijo v skupine na deblih, v katerih se grejejo. Občasno se v populaciji pojavijo osebki z normalno razvitim krili, kar jim omogoča, da se preselijo na drugo območje (Sket, 2003).

P. apterus ima široko območje tolerance na temperaturo. Poleti se lahko ogreje na več kot 30 °C, pozimi pa se vrsta lahko ohladi pod temperaturo ledišča. Zimo prezimi v fazi imaga. Posledica fizioloških sprememb je njihova odpornost na mraz. Te spremembe pa povzročita diapavza in prilagoditev na nizke temperature (Raspor, 2012).



Slika 24: *Pyrrhocoris apterus*

3.7.3 *Rhynchaenus quercus* Linnaeus 1758 – hrastov rilčkar

Insecta (žuželke), Coleoptera (hrošči), Curculionidae (rilčkarji), Phanerognathi

Tudi na hrastu smo našli rilčkarja, ki prav tako kot bukov obžira primaren parenhim (Slika 25). Ličinka objeda list tako, da nastane mina.

Hroščki so aktivni od aprila do maja, jajčeca odlagajo posamično. Larve so zeleno-bele z rjavim glavo. Ko se zrelostno žrtje konča, se zabubijo v okrogle kokone. Mladi rilčkarji se izležejo 1–2 tedna kasneje. Odrasli osebki so veliki od 2,5 do 3,5 mm, navadno rdečkasto-rjavi ali rjavkasto-črni z rumenim puhom (Alford, 2012).



Slika 25: *Rhynchaneus quercus* – mina na listu

3.7.4 *Curculio glandium* Marsham 1802 – hrastov semenar

Insecta (žuželke), Coleoptera (hrošči), Curculionidae (rilčkarji), Phanerognathi

Na želodu smo našli luknjasto odprtino (Slika 27), značilno za hrastovega semenarja. Dolžina hrošča znaša približno 1 cm, dolžina tankega rilčka je okoli 0,5 cm. Samica odlaga jajčeca v času cvetenja hrasta. Vrsta prezimuje v larvalnem stadiju v zemlji. Povzročajo poškodbe semena. (Jurc, 2011).

Vrsta (Slika 26) je razširjena po vsej Evropi z izjemo Danske, Skandinavije in bližnjega vzhoda, našli pa so jo tudi v Maroku, skratka povsod, kjer so na razpolago gostitelji, kot sta *Q. robur* in *Q. ilex*. Vrsta lahko povzroča precejšno škodo, včasih propade tudi do 50 % obroda želodov.



Slika 26: *Curculio glandium* – imago (Csoka, 2010)

V kanadski raziskavi, ki so jo izvedli v Ontariu, so ugotovili, da tanka snežna odeja močno vpliva na preživetje larv v zemlji, saj sneg preprečuje zamrznitev tal (Udaka in Sinclair, 2014).



Slika 27: *Curculio glandium* – poškodba želoda zaradi hrastovega semenarja

3.8 NAVADNA BREZA – *Betula pendula* Roth.

3.8.1 *Scolioneura betuleti* Klug 1816

Insecta (žuželke), Hymenoptera (kožekrilci), Tenthredinidae (grizlice)

Na navadni brezi smo našli mine, ki jih povzroča vrsta *S. nigricans* iz družine grizlic. Vrste iz družin grizlic se pojavljajo na nadmorski višini do 800 metrov. Večinoma se pojavljajo na smrekah, vendar pa jih lahko zasledimo tudi na drugih gostiteljih (Jurc, 2011).

S. betuleti (Slika 28) se pojavlja v Veliki Britaniji, Irski, ter v srednji in severni Evropi. V S. Ameriki je bila vrsta prvič odkrita leta 1983 v Kanadi na jugu Ontaria. V Evropi vrsta naseljuje več vrst iz rodu brez, v S. Ameriki pa se pojavlja le na puhasti in navadni brezi. (Nystrom in Evans, 1989).

Na brezah se ta vrsta v Evropi pojavlja občasno, v S. Ameriki pa velja za vrsto, ki povzroča pomembno škodo. Larve se hranijo v listu in s tem povzročajo estetsko napako, izgubo vitalnosti in posledično smrt drevesa (MacQuarrie in sod., 2007).



Slika 28: *Scolioneura betuleti* – mine, ki jih povzroča omenjena vrsta, v notranjosti vidimo iztrebke

3.9 ČRNA JELŠA – *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

3.9.1 *Eriophyes inangulis* Nalepa 1919 – pršica šiškarica na jelši

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Pršica izzove nastanek šišk v kotih med glavno in stransko listno žilo na listih jelše (Slika 29). Položaj šišk je demarkiran nad razbarvano in svetlečo oteklino, na spodnji strani pa se pojavljajo majhni skupki belih in rdečerjavih laskov. Šiške se oblikujejo od maja naprej, najprej so zelene, potem rumenordeče, na koncu razvoja pa postanejo rjave. Vrsta ne povzroča večjih zdravstvenih problemov na jelšah, zato je ne zatiramo (Alford, 2014).



Slika 29: *Eriophyes inangulis* – šiške v kotih med stransko in glavno listno žilo

3.10 DIVJA ČEŠNJA – *Prunus avium* L.

3.10.1 *Stigmina carpophila* (Lev.) M. B. Ellis 1959 – listna luknjičavost koščičarjev

Fungi (glice), Ascomycota (askomicete), Dothideomycetes, Botryosphaerales

Na listih in plodovih češenj smo opazili specifične znake okužbe z glivo *Stigmina carpophila* (Slika 30, 31) Na listih so vidne rdeče-rjave pege s premerom do 8 mm, lahko so tudi obdane z rdečkastim robom. Ko odpade notranji del pege, nastane značilna luknjica. Tudi na plodovih so lahko opazne pege, ki kažejo na okužbo. Plodovi se smolijo in izmaličijo, lahko pa jih napade še monilija. To je glivična okužba, ki napade plodove, najbolj pa ji ugaja velika vлага tekom cvetenja (EPPO, 2004).

Bolezen lahko zatiramo z bakrenimi pripravki (npr. Kupro 190 SC) v jeseni, ko je okoli 90 % listja že odpadlo (Tamaš in Miletič, 2013).



Slika 30: *Stigmina carpophila* – od 2 do 8 mm velike pege, ki kasneje odpadejo

Patogen lahko prezimi kot micelij ali kot konidij (nespolni tros) na površini skorje ali na brstu. Na drevesih iz rodu breskev se največje namnožitve pojavljajo jeseni, medtem ko se na češnjah in marelicah pojavljajo spomladti. Bolezen se sicer lahko zatira s kemičnimi sredstvi, vendar je priporočljivejše gojenje bolj odpornih kultivarjev (EPPO, 2004).



Slika 31: *Stigmina carpophila* – izmaličen plod

3.11 NAVADNI GABER – *Carpinus betulus* L.

3.11.1 *Gnomoniella carpinea* (Fr.) M. Monod 1983 – rjavenje gabrovin listov

Fungi (glove), Ascomycota (askomicete), Sordariomycetes, Diaporthales

Na gabrovih listih smo našli nekroze, ki predstavljajo okužbo z mikroglivo *G. carpinea*. Na zgornji strani listov so goste, svetlorjave pege. Te pege se sčasoma združijo in tvorijo večja, rjavo obarvana in včasih srebrno lesketajoča se obarvanja, ki lahko zajemajo celo listno ploskev (Slika 32). Gliva povzroči, da listje hitreje odpade (Maček, 2006).

Za to glivo je značilno, da so aski (vrečaste celice) posamezni, tudi brez strome in se nahajajo v listnem tkivu, steblu, pa tudi na lubju in lesu. Te vrečaste celice so črne s tanko steno in tvorijo značilni apikalni obroč. Askospore so majhne, ponavadi merijo manj kot 25 µm v dolžino (Sogono in sod., 2008).



Slika 32: *Gnomoniella carpinea* – rjavoobarvana nekroza na listu

3.12 HRUŠKA – *Pyrus* L.

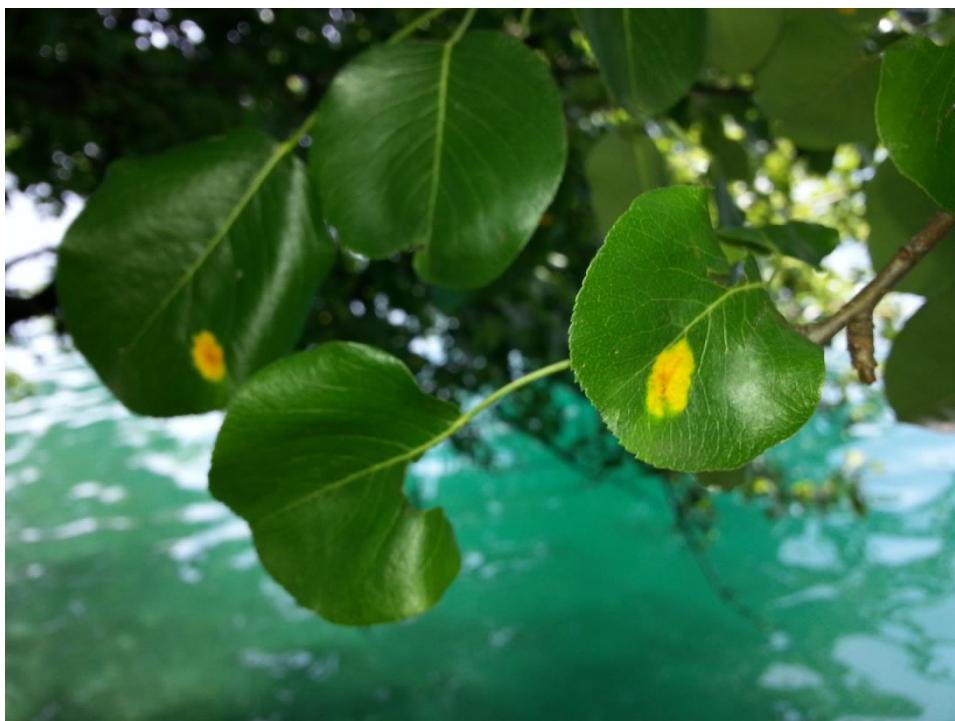
3.12.1 *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter 1884 – hruševa rja

Fungi (glove), Basidiomycota (bazidiomicete), Pucciniomycetes, Pucciniales

Gliva (Slika 33) je obligatorni parazit z nepopolnim razvojnim krogom, ki za svoj razvoj potrebuje dva gostitelja, to sta brin in hruška. Geografska razširjenost hruševe rje je povezana z razširjanjem brina. Iz Evrope se je patogen razširil v S. Ameriko z okuženimi brini. Razvoj se začne v zgodnji pomladi na brinah, kjer se oblikujejo bazidiospore, ki se širijo z vetrom in tako okužijo hruško. Prvi simptomi na hruški se pojavijo v juniju.

Na zgornji strani listov se pojavijo rdečkasto-oranžne točke, ki se sčasoma povečajo (5–10 mm). V avgustu se na hruški razvijejo dozorele eciospore in se z vetrom vrnejo nazaj na brin, kjer potem hibernirajo. V nekaterih primerih gliva lahko preživi zimo v vejah hruške, in to več let. Stadiji razvoja bolezni so odvisni od vremenskih pogojev. Visoka relativna vlažnost in kapljice na listih povečajo formacijo bazidiospor. Klitje spor se pojavi pri temperaturi od 5 do 20 °C, najoptimalnejša temperatura za infekcijo pa je 15 °C.

Priporočljiva je izbira odpornnejših kultivarjev, kot so *P. betulifolia*, *P. cordata*, *P. korzhinskyi* in *P. salicifolia*. Križanje teh vrst je priporočljivo za vzgojo odpornejših kultur, saj so manj dovetne za okužbo. S tem bi zmanjšali ali omilili okužbe na hruškah (Prokopova, 2011).



Slika 33: *Gymnosporangium sabinae* – rumenkaste lise na listih so znak glive

3.13 NAVADNI DIVJI KOSTANJ – *Aesculus hippocastanum* L.

3.13.1 *Guignardia aesculi* (Peck) V.B. Stewart 1916 – listna sušica divjega kostanca

Fungi (glive), Ascomycota (askomicete), Dothideomycetes, Botryosphaerales

Poleg kostanjevega listnega zavrtača smo na listih kostanca našli simptome, značilne za glivo *G. aesculi* (Slika 34). Bolezen se pojavlja vso rastno sezono in prizadene vsa drevesa, ne glede na starost. Listi se sušijo in predčasno odpadejo.

Varstvo pred to boleznijo se nanaša predvsem na preventivne ukrepe. Če je listje že okuženo, ni več pomoči. Obseg okužbe je odvisen od vlažnostnih razmer v okolju. Simptomi se pokažejo 10–20 dni po okužbi. Odpadlo listje pod prizadetimi drevesi je potrebno odstraniti in sežgati v začetku jeseni, s tem pa omilimo okužbo za naslednje leto. Najučinkovitejše je, če listje prekrijemo z nekaj centimetrsko plastjo prsti. V parkih pomaga tudi obrezovanje, saj s tem naredimo krošnjo bolj zračno. Vektor, ki prinaša spore, je dež, zato je pomembno, da je gostota sajenih dreves manjša (Debevec, 2010).



Slika 34: *Guignardia aesculi* – sušenje listov

3.13.2 *Cameraria ohridella* Deschka & Dimić 1986 – listni zavrtač divjega kostanja

Insecta (žuželke), Lepidoptera (metulj), Gracilariidae (zavitkarji)

V parku so na listih divjega kostanja vidne mine (Slika 35), ki jih povzroča listni zavrtač divjega kostanja. Poškodbe povzročajo gosenice, ki se hranijo s klorofilnimi celicami. V Sloveniji je vrsta tako pogosta, da zatiranje ni več smiselno.

Drevesa imajo zaradi zgodnjega rjavenja in odpadanja listov zelo oslabljeno estetsko funkcijo, prav tako pa so manj odporna na druge bolezni. Zgodnje odpadanje listov lahko povzroči spremembo notranjega cikla, zato nekateri kostanji cvetijo že pozno jeseni (Veenvliet K. in Veenvliet J. P., 2009).

Vrsta prezimi v listih v obliki bube, odrasli osebki pa se pojavijo spomladi. Jajčeca odložijo na zgornjo stran lista, izvalijo pa se 2–3 tedne kasneje. Larve se hranijo z listi, do konca dozorijo po mesecu dni. Larve se zabubijo, 2 tedna kasneje se pojavijo odrasli metulji. V zahodni Evropi so lahko 3, pa tudi do 5 generacij na leto, vendar samo v suhih in vročih območjih (Alford, 2014).

Ukrepi za zmanjšanje številčnosti kostanjevega listnega zavrtača:

- odstranjevanje odmrlih listov in njihovo sprotno sežiganje,
- uporaba pesticidov, vendar specifičnega insekticida za to vrsto ni,
- lov odraslih samcev s feromonskimi pastmi.

Na mesnatem divjem kostanju glavnina ličink propade, preden se zabubijo, zato bi bila ta vrsta hibrida pomembna pri urbanističnem in krajinskem načrtovanju (Špes, 2010).



Slika 35: *Cameraria ohridella* – izjedline, ki jih povzroča gosenica

3.14 OSTROLISTNI JAVOR – *Acer platanoides* L.

3.14.1 *Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma 1937 – javorjeva pepelovka

Fungi (glive), Ascomycota (askomicete), Letiomycetes, Erysiphales

Gliva je parazit, ki okuži različne vrste iz rodu javorjev. Razširjena je po celi Evropi in Aziji, pa tudi v Severni Ameriki. V Evropi se pojavlja na vrstah *A. ginnala* in *A. platanoides* (Sucharzewska, 2010).

Gliva tvori na zgornji strani listov ostrolistnega javorja okrogle pege, ki lahko prekrivajo tudi vso listno ploskev (Slika 36). Pege tvorijo trajen in gost bel splet hif. Zgodaj poleti se na miceliju tvorijo trosonosci z mikrokonidiji (nespolne spore), jeseni pa nastajajo polna trosišča – kleistoteciji, ki imajo na koncu ukrivljene priveske. Kleistoteciji, ki preživijo, spomladi počijo in sprostijo spore. V parkih in vrtovih je vrsta le estetska napaka, v drevesnicah pa lahko povzroči motnje v rasti (Maček, 2008).

V raziskavi na Poljskem so ugotovili, da se najbolj prizadeta drevesa nahajajo relativno blizu ceste. Osebki so bili okuženi ne glede na starost in vrsto javorja. Na ostalih lokacijah so ugotovili, da so starejši osebki manj dovezetni na glivo, domnevno zato, ker odpornost s starostjo drevesa narašča (Sucharzewska, 2010).



Slika 36: *Sawadaea tulasnei* – bele pike na listih predstavljajo micelij glive

3.14.2 *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries 1819 – javorjeva katranasta pegavost

Fungi (glove), Ascomycota (askomicete), Letiomycetes, Rhytismatales

Je glivična okužba javorjev, ki se širi z vetrom. Gliva tvori črne pege na listih, ki se imenujejo strome (Slika 37). Nastajati začnejo že spomladi, ko so vidne kot rumene pege, črne pa nastanejo pozno v sezoni, septembra in oktobra. Trosnjaki so veliki tudi do 3,8 cm in so nepravilne krožne oblike. Gliva v stromah tvori spolna in nespolna trosišča (Šerod, 2012). Gliva prezimi v odpadlem listju, zato je odstranjevanje odpadlega listja priporočljivo.

Gliva je dober pokazatelj onesnaženosti zraka. V raziskavah so odkrili, da se masivne namnožitve ne pojavljajo v onesnaženih mestih, vendar pa se pojavljajo v habitatih, kjer ni velike količine izpušnih plinov in težkih kovin (Kosiba, 2007).



Slika 37: *Rhytisma acerinum* – rumene pege, ki se jeseni obarvajo črno

3.14.3 *Stigmella aceris* Frey 1857

Insecta (žuželke), Lepidoptera (metulji), Nepticulidae

Vrsta je razširjena v srednji Evropi. Povzroča mine na listih ostrolistnega (Slika 38) in tatarskega javorja, maklena in na sajeni vrsti amurskega javorja. V literaturi je navedeno, da vrsta v Evropi ustvari dve generaciji na leto. Prva generacijo predstavljajo gosenice v mesecu juliju (v južni Evropi že maja), drugo pa gosenice v mesecu avgustu in začetku septembra. Leta 2006 je bila vrsta najdena na Nizozemskem v provinci Limburga, v Nemčiji v Westfalu, našli pa so jo še na štirih lokacijah na jugu Belgije. Možna razloga za hitro širitev po Evropi so mile zime in intenzivno sajenje gostiteljskih dreves. Obstajajo dokazi, da je *S. aceris* edina vrsta listnih zavrtačev, ki lahko hibernirajo kot odrasli osebki (Nieuwerkerken in sod., 2006).

Zelo prizadeti list predčasno rumenijo in odpadejo, najpogosteje pa so ogrožena drevesa v parkih (Wilkaniec in sod., 2013).



Slika 38: *Stigmella aceris* – mine

3.15 LIPA – *Tilia platyphyllos* Scop.

3.15.1 *Eriophyes exilis* Nalepa 1892 – zvezdasta lipova pršica šiškarica

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eryophidae (pršice šiškarice)

Na listih lipe smo našli šiške, ki jih povzroča zvezdasta lipova pršica šiškarica. Šiške najdemo vedno v pazduhah žil (Slika 39). Na zgornji strani je tkivo lahko mehurjasto in rahlo razbarvano. Ko šiške postanejo rjave, listje porumeni in odpade (Gutue in sod., 2012).

Leta 2005 so v času vegetacijske sezone v drevesnicah na Poljskem našli 4 vrste pršic šiškaric na drevesih iz rodu *Tiliae*. Najpogosteja šiškarica je bila prav *Eriophyes exilis*, ki se je najpogosteje pojavljala na lipah. Šiške, najdene na lipah so v večini primerov (81,3 %) pripadale omenjeni vrsti. Zanimivo je tudi, da je *E. exilis* okužila tudi ostale vrste iz rodu *Tiliae*, vendar pa je samo na lipah povzročila puhaste šiške na zgornji strani listov, saj so te običajno nahajajo na spodnji strani (Soika, 2006).



Slika 39: *Eriophyes exilis* – puhaste šiške v pazduhah žil

3.15.2 *Eriophyes tiliae* Pagenstecher 1857 – prsasta lipova pršica šiškarica

Arachnida (pajkovci), Acaina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Na listih lipe smo našli pokončne šiške rdečkaste barve. Okoli šiške je tkivo rahlo razbarvano (Slika 40).

Šiške povzročajo pršice, ki s sesanjem sokov v tkivo izločajo slinaste izločke, ki lahko povzročajo motnje v rasti gostitelja. Tkivo, ki je napadeno, lahko obraste pršico in nastane šiškata tvorba – zoocecidijs. Te šiške uvrščamo v organoide, ker povzročajo novotvorbe na organih (Jurc, 2011).

Pri *T. platyphilos* so šiške dolge od 5 do 12 mm, z ravno ali ukrivljeno konico, medtem ko so na *T. cordata* dolge do 5 mm in v obliki stožca (Soika, 2006).

Listi *T. platyphilos* so poraščenimi z enostavnimi dlačicami, zato omogočajo boljše pogoje za razvoj prostoživečih pršic šiškaric, za razliko od *T. cordata*, pri kateri so dlačice bolj razvezjane (Czajkowska in Kieliewicz, 2002).



Slika 40: *Eriophyes tiliae* – zvezdasta lipova pršica šiškarica

3.16 VELIKI JESEN – *Fraxinus excelsior* L.

3.16.1 *Aceria fraxinivora* Nalepa 1909 – pršica šiškarica na jesenu

Arachnida (pajkovci), Acarina (pršice), Eriophyidae (pršice šiškarice)

Pršica povzroča zelene, pozneje temno rjave šiške nepravilne oblike in velikosti (Slika 41). Pojavlja se večinoma na socvetju, lahko pa tudi na listih ali vejicah.

Pršice za optimalen razvoj potrebujejo višje temperature in osvetlitve, zavira pa jih višja relativna vlažnost ozračja. S sesanjem sokov slabijo gostitelja in zavirajo rast. Njihovi naravnji sovražniki so plenilske pršice (Gamasida). Gostitelji so različne vrste jesenov. V gozdu pršic ne zatiramo, v drevesnicah pa jih lahko na mehaničen način uničimo s fitofarmacevtskimi sredstvi oz. akaricidi (Jurc, 2011). V primeru sestoja pršica lahko onemogoča naravno pomlajevanje.

Odrasle pršice so velike okoli 0,18 mm. Pršica prezimi v razpokah skorje, jajčeca pa odlaga spomladti. Šiške, ki nastanejo, so v obliki grudic, njihov premer pa meri več kot 20 mm. Te šiške ostanejo na drevesu čez leto, najbolj pa so opazne, ko listje odpade. Največje namnožitve so ponavadi na starejših drevesih, vendar je vpliv na rast ponavadi zanemarljiv (Alford, 2014).



Slika 41: *Aceria fraxinivora* – šiškarica na jesenu, deformacije socvetij

3.16.2 *Prociphilus fraxini* Fabricius 1777 – jesenova listna uš

Insecta (žuželke), Homoptera (enakokrilci), Aphidoidea (listne uši), Pemphigidae (volnate uši).

Na jesenih v parku smo opazili tudi jesenovo listno uš (Slika 42). Je heterorečična in holociklična vrsta, za razvoj potrebuje dva gostitelja. Razvoj je končan v enem letu. Glavni gostitelj je *F. excelsior*, na katerem generacija *fundatrix* s sesanjem na listih izzove zvijanje listov v šop, v katerem najdemo uši, ki so obdane z volnato prejo. Vmesni gostitelj je *Abies alba*, katero prizadene s sesanjem korenin, kar gostitelja slablji (Jurc, 2008).



Slika 42: *Prociphilus fraxini* – zvijanje listov v šop

V raziskavah na Češkem so postavili hipotezo, da je *P. fraxini* povezana s pojavljanjem jesenovega ožiga. Uš sicer ne prenaša glive, vendar s tem, ko uš sesajo sok, povzročajo majne poškodbe na skorji in listih, kar omogoča, da gliva lažje prodre v rastlino. Podoben primer predstavlja povezava med bukovim kaparjem in glivami iz rodu *Nectria*. Poleg uš omogočajo glivi *H. albidus* vdor v gostitelja tudi mehanske poškodbe (Ogris, 2009).

3.16.3 *Dasineura fraxini* Bremi 1847 – jesenova hržica

Insecta (žuželke), Diptera (dvokrilci), Cecidomyiidae (hržice)

Na spodnji strani listov velikega jesena smo našli šiške, ki jih povzroča jesenova hržica (Slika 43). Vrsta je fitofag in povzroča deformacije na listih. Hržice so drobne mušice, dolge od 5 do 6 mm, s sorazmerno dolgimi krili, ki so po robu pokrita z dlačicami (Jurc, 2011).

Na spodnji strani listov povzroča šiške, ki se oblikujejo na glavni listni žili. Šiške so velike od 25 do 30 mm, njihov razvoj pa se začne maja ali junija. Ponavadi šiške vsebujejo od 4 do 8 oranžnih larv, vsaka se nahaja v svoji celici. Zoocecidijsi so zreli v septembru. Na zgornji strani listov se šiške odprejo po dolžini, 2–3 mm velika larva pade na tla in prezimi. Infestacije se pojavljajo tako na starih kot na mladih drevesih. Je zelo razširjena vrsta. Prizadeti listi lahko porjavijo in odpadejo prezgodaj, vendar pa bolezen ne ovira rasti poganjkov (Alford, 2012).



Slika 43: *Dasineura fraxini* – šiške na spodnji strani listov (slika levo), na zgornji strani izletne odprtine (slika desno)

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

V raziskovanemu območju smo na 16 drevesnih vrstah našli in opisali 28 povzročiteljev poškodb. Našli smo 13 vrst žuželk, 4 vrste pajkovcev, 9 vrst gliv in 2 vrsti rastlin, ki povzročajo poškodbe na drevju. Podali smo tudi preglednico najdenih vrst z ocenami pogostosti pojavljanja stopnje patogenosti/napadenosti.

Podobno diplomsko delo je leta 2011 izdelala Sever Kristina na Jesenkovi poti v Ljubljani. Odkrila je 35 različnih povzročiteljev poškodb na 25 drevesnih vrstah. Našla je 27 vrst žuželk in 8 vrst pršic. V tej diplomski nalogi smo popisali 3 vrste žuželk, katere je opisala in našla tudi Sever Kristina. Te vrste so: *Rhynchaenus fagi*, *Rhynchaenus quercus* in *Cameraria ohridella*. Najpogostejsa vrsta žuželke na popisnem območju je bila *R. fagi*, katere poškodbe so bile opazne na vsaki bukvi. Podobne ugotovitve navaja tudi K. Sever v njenem diplomskem delu. Poleg žuželk smo, tako kot ona, tudi mi našli 3 vrste pršic, te so: *Aceria fraxinivora*, *Eriophyes exilis* ter *Eriophyes tiliae*.

Na Jesenkovi poti je diplomsko delo izdelala tudi Maruša Nahtigal leta 2012, kjer je odkrila 25 vrst različnih gliv. Nekaj gliv, ki so bile najdene na Jesenkovi poti, smo odkrili tudi mi, te vrste pa so: *Sphaeropsis sapinea*, *Sawadaea tulasnei* in *Rhytisma acerinum*. Našli smo tudi glivo *Mycosphaerella pini*, vendar ne na območju popisa diplomskega dela, vendar na območju Šobca, ki se nahaja 3 kilometre stran.

Na tako malem popisnem območju je biodiverziteta žuželk in gliv kar obsežna. To je v glavnem posledica parkovnega gospodarjenja oz. prisotnosti različnih vrst gostiteljskih dreves na razmeroma majhni površini. Za večino najdenih žuželk nimamo specifičnih zatiralnih ukrepov, vsaj v primeru gozda ali parka. V drevesnicah npr. uporabljajo akaricide za vrsto *Aceria fraxinivora* in insekticide za vrsto *Argyresthia fundella*. *A. fraxinivora* lahko v primeru sestoja onemogoča pomlajevanje, saj uničuje semenski material drevesa. Ker pa v parku nismo toliko vezani na naravno pomlajevanje, posebnih ukrep tu ni. Obstajajo pa ukrepi za zmanjševanje številčnosti žuželk vrste *C. ohridella*, to so predvsem odstranjevanje odmrlih listov in njihovo sprotno sežiganje. Za v prihodnje bi priporočal sajenje rožnatega divjega kostanja (*Aesculus x carnea* Hayne), saj večina žuželk propade, še preden se zabubi, zato je ta vrsta pomembna pri urbanističnem in krajinskem načrtovanju (Špes, 2010). V kontinentalnih razmerah so poškodbe na rožnatem divjem kostanju zaradi *C. ohridella* precejšnje. Zato v urbanem okolju svetujemo uporabo nekaterih vrst iz rodu *Castanea*, ki so bolj odporne na okužbe gliv in napade žuželk.

Obsežne poškodbe, ki jih povzročajo žuželke (v tem primeru kozlički), smo našli na platani ob vili Prešeren. Drevo je že zelo votlo, zato je njegova mehanska stabilnost vprašljiva, prav tako pa smo na njem našli tudi glivo *Apignomonia veneta*. Drevo se nagiba proti jezeru, vendar bi bilo zaradi varnosti obiskovalcev potrebno razmišljati o njegovi odstranitvi.

Tudi za glive obstajajo večinoma higienski ukrepi, kar pomeni sežiganje okuženega materiala, npr. pri vrsti *S. carpophila*, *G. aesculi* in *R. acerinum*. Pri načrtovanju nove zasaditve pa je potrebno premisliti o odpornnejših kultivarjih določenih vrst. Za divje češnje

v parku, ki so okužene z glivo *S. carpophila*, nekateri priporočajo zatiranje bolezni z bakrenimi pripravki jeseni, ko je 90 % listja že odpadlo. To pa zato, ker je večina divjih češenj na novo zasajenih in so še relativno majhna in mlada drevesa, zato bi bilo smiselno uporabiti fungicide. Ker pa morajo biti fungicidi atestirani za urbana okolja in teh ponavadi ni. Pa ne samo zaradi ohranjanja vitalnosti, ampak tudi zaradi izboljšanja estetskega videza parka. Še pomembnejše, od zatiranja s FFS, je gojenje odpornejših kultivarjev (EPPO, 2004). Tudi za glivo *G. sabinae*, ki smo jo našli na drevesu hruške ob jezeru, se priporoča gojenje odpornejših dreves s križanjem dreves *P. betulifolia*, *P. cordata*, *P. korzhinskyi* in *P. salicifolia*, saj so manj dovetne za okužbo (Prokopova, 2011).

Na večini platan smo našli tudi simptome, značilne za glivo *A. veneta*. To bolezen v drevesnicah zatirajo s bakrenimi pripravki, vendar pa je priporočljivo saditi vrsto *P. occidentalis*, saj je ta vrsta najodpornejša. Ker pa je precej odporna tudi *P. x hispanica*, jo po navadi sadimo v mestih. O ustreznih odpornosti klonov poročajo iz S. Amerike (Jurc, 2006).

Pozorni smo bili na drevesa iz rodu *Pinus*, saj smo iskali simptome glive *M. dearnesii*. Poleg borov v parku smo pregledali tudi okolico hotela Jadran, kjer je bila gliva najdena leta 2008.

V zelo velikem obsegu se pojavljata na drevju tudi dve parazitski rastlini, in sicer *V. album* in *H. helix*. *V. album* se pojavlja v krošnjah približno 40 % vseh dreves v parku. Kvari estetski videz parka in zmanjšuje prirastek lesa, kar sicer v primeru parka ni tako pomembno. Belo omelo lahko odstranimo samo fizično, kar pomeni, da posekamo napadena drevesa ali požagamo napadene veje.

Veliko dreves je poraščenih tudi z bršljanom, ki se s plezalnimi koreninami oprijema gostitelja in predstavlja mehansko obremenitev za drevo. Z zastorom povzroči hitrejše odmiranje gostitelja, ker predstavlja boj za svetlobo in hrnilne snovi. Zato bršljan v parkih odstranujemo kar fizično, lahko pa uporabimo tudi herbicid v vegetacijski sezoni. Bršljan sprva prerežemo in s tem prekinemo njegovo delovanje, potem počakamo, da se posuši in ga naslednje leto potegnemo z debla ali krošnje. Z bršljanom poraščena drevesa naj se ohranjajo le tam, kjer drevesa predstavljajo pomembne ekocelice v parku (Grmovšek, 2013).

Na popisnem območju smo opazili zvijanje in sušenje listov na pušpanu, vendar povzročitelja nismo uspeli določiti.

Za stare kostanje v Riklijevem parku bi priporočali arboristično analizo z uporabo rezistografa, lahko izmeri velikost dupline in s tem mehansko stabilnost drevja. Rezistograf smo hoteli uporabiti, a ga žal za potrebe diplomskega dela nismo uspeli dobiti. Večino nevarnih in odmrlih vej so po žledolomu leta 2014 že posekali, tako da je za varnost obiskovalcev poskrbljeno. Ker se življenska doba nekaterih dreves izteka, bi svetovali pozorno izbiro kultivarjev za prihodnjo sadnjo. To so vrste, ki so na določene omenjene bolezni bolj odporne.

Za ohranitev genetskega potenciala sršajevolistne bukve so urejevalcem blejskega parka predlagali, da bi iz njenega panja vzgojili panjevske oblike te bukve, ali pa da bi na primerno podlago za cepljenje prenesli njene cepiče (Skumavec in Zupančič, 2014).

Na območju Šobca, ki se nahaja relativno blizu parka, smo nabrali približno 15 vzorcev rdečih borov, ki so kazali sušenje oz. znake bolezni. Iskali smo glivo *M. dearnesii*, ves rastlinski material borov smo poslali na molekularno analizo na GIS (v vzorcih so preverjali prisotnost gliv *Lecanostica acicola*, *Dothistroma septosporum* in *Dothistroma pini*), kjer so ugotovili, da je v štirih prisotna gliva *Dothistroma septosporum* (teleomorf *Mycosphaerella pini*).

Podatki o posledicah žledenja v parku v letu 2014 so dobra osnova za načrtovanje nove dendrološke ureditve parka. Iz nabora poškodovanih in posekanih vrst lahko sklepamo, katere vrste so bolj občutljive na tovrstne poškodbe. Te vrste bi lahko bile v planih bodočih ureditev nadomeščene z bolj odpornimi drevesnimi vrstami.

5 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi smo popisali povzročitelje poškodb na drevju, ki jih povzročajo žuželke, pršice, glive ter rastline. V parku in okolici smo našli simptome 4 vrst pršic in 13 predstavnikov žuželk iz redov Heteroptera (1 vrsta), Homoptera (2 vrsti), Coleoptera (4 vrste), Hymenoptera (1 vrsta), Lepidoptera (4 vrste) in Diptera (1 vrsta). Našli smo tudi 9 vrst gliv, od katerih jih 8 spada v deblo zaprtotrosnic (*Ascomycota*): *Microsphaera alphitoides*, *Stigmina carpophila*, *Sphaeropsis sapinea*, *Gugnardia aesculi*, *Sawadaea tulasnei*, *Rhytisma acerinum*, *Apignomonia veneta*, *Gnomina carpinea* in ena v deblo odprtotrosnic (*Basidiomycota*): *Gymnosporangium sabinae*.

Pri nekaterih vrstah posebnih ukrepov za zmanjševanje ali zatiranje ni, pri tistih, kjer pa so možni, smo podali priporočila za varstvo, izboljšanje estetskega in zdravstvenega stanja drevja.

V parku se prekrivajo estetska, ekološka, socialna, rekreacijska in higiensko – zdravstvena funkcija. Zaradi velikega števila obiskovalcev je potrebno skrbeti za estetski videz, saj je pogled na zdravo drevje prijaznejši za oči obiskovalca. V popisnem območju se nahaja veliko starejših dreves, katerih mehanska stabilnost je vprašljiva. Za v prihodnje bi priporočal redno odstranjevanje bršljana in bele omele, prav tako pa sprotno odstranjevanje okuženega materiala, ker s tem preprečimo razširitev patogena v še večjem obsegu.

Nekaj slabše vitalnih dreves bi bilo dobro preučiti z arboristično analizo in uporabo naprave, kot je rezistogram, s katero bi preučili dejansko mehansko stabilnost drevja.

Žledolom je v letu 2014 povzročil precejšnjo škodo v parku. Odstraniti (Slika 6) so morali 87 osebkov. Poškodovanih je bilo približno 30 % starih dreves, katera so že dosegala biološko sečno zrelost. Na večjem številu dreves so bila potrebna arboristična dela, kot so čiščenje krošnje, povezava debel, prerez debla itd. Najpogosteje poškodovana drevesna vrsta je bila *Betula pendula* (16 dreves). Pogoste poškodovane vrste so bile tudi *Platanus x hispanica* (10 dreves), *Quercus robur* (7 dreves), *Fagus sylvatica* (6 dreves) in *Acer pseudoplatanus* (5 dreves).

6 VIRI

Alford D. V. 2012. Pests of ornamental trees: shrubs and flowers: a color handbook. 2 ed. Academic Press: 480 str.

www.books.google.si/books?isbn=0123985153.net (1. 2. 2015)

Blackman R. L., Eastop V. F. 2006a. Aphids on the worlds Trees: An Indentification and Information Guide. CABI, The Natural History Museum: 986 str.

Bizjak M. 2004. Bled 1000 let. Radovljca, Didakta: 432 str.

Csoka G. 2010. Curculio glandium. Hungary Forest Research Institute

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=7db0e02f-6f64-4220-a61d-1bd451ca4021> (19. 9. 2014)

Csoka G. 2010. Rhynchaenus fagi, Hungary Forest Research Institute

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=6a1c9b1f-5a64-4fdb-93bf-dd6e7b199094> (20. 8. 2014)

Čadež P. 2014. Slika raziskovanega območja. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije

Debevec T. 2010. Interakcija med kostanjevim listnim zavrtačem (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) in listno sušico divjega kostanja (*Gugnardia aesculi*/Peck/Stewart) na območju mesta Ljubljane: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo). Ljubljana, samozal.: 40 str.

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_debevec_tina.pdf (3. 2. 2014)

EPPO standards. 2004. Good plant protection practice: str. 427 – 438

[https://archives.eppo.int/EPPOStandards/PP2_GPP/pp2-33\(1\)-e.pdf](https://archives.eppo.int/EPPOStandards/PP2_GPP/pp2-33(1)-e.pdf) (20.11.2014)

Escherich K. 1931. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Zweiter Band. Die »Urinsekten« Anamerentoma und Thysanuroidea), die »Geradflüger« (Orthopteroidea und (Amphibiotica), die »Netzflüger« (Neuropteroidea) and Käfer (Coleopteroidea). Systematic, Biologie, forstliches Verhalten una Bekämpfung. Berlin, Paul Parey: 663 str.

Escherich K. 1931. Die Forstinsekten Mitteleuropas: Lepidopteroidea – Dritter Band – Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey: 825 str.

Escherich K. 1942. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Hymenoptera (Hautflügler) und Diptera (Zweiflügler): V Band. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey: 746 str.

Grmovšek T. 2013. Radeljski park in območje kalvarije ter samostana: arboristična analiza: 54 str.

http://www.radlje.si/doc2/projekti/Arboristicna_analiza.pdf (21. 1. 2015)

Gutue C., Gutue M., Roșca I. 2012. Mites associated with parks and ornamental gardens in urban area – Bucharest. Scientific Papers, Series B, Horticulture, 65: 351 – 356
<http://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/vol12issue4/Art62.pdf> (17. 10. 2014)

Hiltbrunner E., Flückiger W. 1992. Altered feeding preference of beech weevil *Rhynchaenus fagi* L. for beech foliage under ambient air pollution. Environmental Pollution, 75, 3: 333-336
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15092022> (12. 12. 2014)

Horn N. M. 1985. Effects of pollution and acid rain on fungal and bacterial diseases of trees: a literature review. Dorschkamp Research Institute for Forestry and Landscape Planning, Wageningen -The Netherlands, 69 str.

Jurc D. 2006. *Apignomonia veneta* na platani, FITO – INFO, informacijski sistem za varstvo rastlin
www.fito-info.bf.uni-lj.si (2. 2. 2015)

Jurc D. 2008. Mycosphaerella dearnesii – odmiranje lanskoletnih iglic in izločanje konidijov na odmrli iglici. Zdrav gozd
<http://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=1-3> (1. 9. 2014)

Jurc D. 2006. Podgobje glive prerašča zgornjo površino dobovih listov. Zdrav gozd
<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idslika=6a406509-5835-46b1-a790-377026edc33b> (1. 2. 2015)

Jurc D., Jurc M. 2006 Priročnik za ugotavljanje povzročiteljev poškodb. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije

Jurc M. 2011. Gozdna zoologija. Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta: 348 str.

Jurc M., Kolšek M. 2009. Namnožil se je bukov rilčkar skakač – *Rhynchaenus fagi*. Novice iz varstva gozdov, 2: 10 – 11
<http://www.zdravgozd.si/nvg/prispevek.aspx?idzapis=2-8> (10. 9. 2014)

Jurc M. 1997. Bolezni na črnem boru v GE Trnovo, k.o. Koritnice. Varstvo gozdov Slovenije
http://www.zdravgozd.si/pdp_porocila_predogled.aspx?idgk=p377 (11. 1. 2015)

Karsholt O., Razowski J. 1996. The lepidoptera of Europe: A Distributional Checklist, Apollo Books: 380 str.

Kiauta B. 1969. Croatocordulia platyptera (Charpentier, 1843) gen. nov. iz spodnjega miocena Radoboja na Hrvatskem (Odonata, Anisoptera, Corduliidae, Corduliinae). Ljubljana, DZS: str. 85 – 90

Kosiba P. 2007. Impact of air pollution on the occurrence of *Rhytisma acerinum* »tar-spot« on maple leaves. *Acta societatis botanicorum poloniae*, 76, 4: 333-343
<https://repository.unm.edu/handle/1928/23142> (17. 10. 2014)

Kosibowicz M., Grodzki W., Jachym M. 2014. Local outbreak of the spruce needle tortricid *Epinotia tedella* Clerk (Lepidoptera, Tortricidae) in the Sudets in Poland. *Beskydy*, 7 1: 29-38
<http://beskydy.mendelu.cz/pdf/beskyd201407010029.pdf> (9. 1. 2015)

Kraji.eu.

http://kraji.eu/slovenija/bled_zdraviliski_park/slo (22. 1. 2015)

Kus Veenvliet, J. & P. Veenvliet 2009. Kostanjev listni zavrtač *Cameraria ohridella*, Informativni list 12
www.tujerodne-vrste.info/informativni-list/INF12-kostanjev-zavrtač.pdf (12. 7. 2014)

MacQuarrie, C.J.K.; Langor, D.W.; Sperling, F.A.H. 2007. Mitochondrial DNA variation in two invasive birch leaf-mining sawflies in North America, *Canadian Entomologist*, 139, 4: 545-553
<https://cfs.nrcan.gc.ca/publications?id=27436> (14. 9. 2014)

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba: 448 str.

Milijašević T., Karadžić D., Mihajlović L., Stanivuković Z. Influence of extreme hail on occurrence an epidemic of fungus *Sphaeropsis sapinea* Dyko & Sutton in Pantations austrian pine in the vicinity of Dobrun, Faculty of forestry: str. 1679 – 1684
<http://congress.sfb.bg.ac.rs/PDF/protection/rad11p.pdf> (12. 1. 2015)

Muus T. *Argyresthia fundella*

<http://www.microlepidoptera.nl/soorten/species.php?speciescode=160390&p=1> (10. 9. 2014)

Nahtigal M. 2012. Bolezni drevja na Jesenkovi poti v Ljubljani: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 69 str.
http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_nahtigal_marusa.pdf (7. 1. 2014)

Nearns, Hernán E. 2013. Systematics of Longhorned Beetles (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae): doctoral dissertation. (University of New Mexico, Biological Dept.)

Nieuikerken E. J., Arnold E.P., Schereurs, Stiphout M., Ellis W. N. 2006. *Stigmella aceris* (Lepidoptera: Nepticulidae), een nieuwe mineermot van esdoorns in Nederland en België. *Entomologische Berichten* 66, 6: 174 – 180
<http://edepot.wur.nl/51573> (15. 12. 2014)

Norman F. S., Coppel H. C. 1965. The insect parasites of the larch cadebearer, *Coleophora laricella* Hubner, (Lepidoptera, Coleophoridae), in Wisconsin with keys to the adult and mature larval remains. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, 54: 125- 146

http://images.library.wisc.edu/WI/EFacs/transactions/WT1965/reference/wi.wt1965.nf_sloan.pdf (17. 12. 2014)

Nystrom K.L. Evans H.J. 1989. Biological notes on a birch leaf edgeminer, *Sciolioneura betuleti* (Hymenoptera: Tenthredinidae), new to North America. Proceedings of the Entomological Society of Ontario, 120: 17-24

<http://www.mocavo.com/Proceedings-of-the-Entomological-Society-of-Ontario-1989/360936/5?browse=true#10> (19. 10. 2014)

Območje popisa škode ob obali blejskega jezera 2014. 2014a. Ljubljana, GURS

Območje popisa škode okrog vile Zora 2014. 2014b. Ljubljana, GURS

Območje popisa škode pri Prešernovi vili 2014. 2014c. Ljubljana, GURS

Območje popisa škode v Zdraviliškem parku 2014. 2014d. Ljubljana, GURS

Ogris N. 2009. Kaj se dogaja z jesenom pri nas? Gozd, 5, 67: 251-252

Okerman A. 2000. Combating the “Ivy Desert”: The Invasion of *Hedera helix* (English Ivy) in the Pacific Northwest United States. Student On-Line Journal, 6, 4: 10 str.
<https://dk.um.si/Dokument.php?id=14041> (10. 12. 2014)

Pap P., Ranković.B., Maširević S. 2012. Significance and need of powdery mildew control (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) in the process of regeneration of the pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands in the Ravni Srem area. Periodicum biologorum, 114, 1: 91-102

[www.hrcak.srce.hr/file/120332.net](http://hrcak.srce.hr/file/120332.net) (16. 12. 2014)

Popis škode po žledolomu 2014. Kranj, Zavod za varstvo kulturne dediščine: 4 str.

Prokopova B. 2011. The severity of European pear rust depending on pear cultivars, Scientific works of the Institute of Horticulture, 30, 2: 43 – 50
http://sodininkyste-darzininkyste.lsdi.lt/straipsniai/30-2/5_Prokopova.pdf (17. 12. 2014)

Rant M. 2014. Za park nov zasaditveni načrt, Gorenjski glas

<http://www.gorenjskiglas.si/apps/pbcs.dll/article?AID=/20140329/C/140329804/1009/za-park-nov-zasaditveni-nacrt-&template=printart>

Raspor P. 2012. Vpliv temperaturne aklimacije na delovanje filiformnih senzil stenice: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.) Ljubljana, samozal.: 48 str

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_raspor_polona.pdf (5. 1. 2015)

Rimahazi A. 2015. Urbana drevnina na izbranih delih Bleda: magistrsko delo (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 72 str.

Sever K. 2012. Žuželke in pršice na Jesenkovi poti v Ljubljani: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 64 str.
http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/vs_sever_kristina.pdf (28. 2. 2015)

Sket B. s sod (ur.). 2003. Živalstvo Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije.

Skumavec J., Zupančič M. 2014. Zanimive in redke rastline v naravnem okolju Bleda in Gorij, Razgledi muzejskega društva Bled za leto 2014, str: 84 – 94
<http://www.mdbled.si/wp-content/uploads/2015/02/7-Jo%C5%BEe-Skumavec-Mitja-Zupan%C4%8Di%C4%8D.pdf>

Sogonov M.V., Castlebury L.A., Rossman A.Y., Mejía L.C., White J.F. 2008. Leaf-inhabiting genera of the Gnomoniace, Diaporthales. Studies in Mycology, 62: 1-77
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2621335/> (20. 12. 2014)

Soika G. 2006. Eriophyoid mites (*Acari: Eriophyoidea*) occurring on lime trees in ornamental nurseries. Biological Letters, 43, 2: 167 – 17
http://www.biollett.amu.edu.pl/biollett_43_2_35.pdf (17. 10. 2014)

Sucharzewska E. 2010. Key Survival Strategies of the *Sawadaea tulasnei* Parasite on its *Acer platanoides* Host under Conditions of Varied Anthropopression. Polish Journal of Environment Studies, 19, 5: 1013 – 1017
<http://www.pjoes.com/pdf/19.5/1013-1017.pdf> (3. 11. 2014)

Šerod M. Rhytisma acerinum. 2005 – 2015. Gobarsko društvo Lisička Maribor
<http://www.gobe.si/Gobe/RhytismaAcerinum> (12. 9. 2014)

Šifrer M. 1992. Geomorfološki razvoj Blejsko-Radovljiske kotline in Dobrav v kvartarju. Radovljica, Skupščina občine, 9 str.

Škulj M. 1982. Dendrološke zanimivosti na vrtu Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo v Ljubljani. Gozdarski vestnik, 40, 10:424-430.

Špes R. 2010. Primerjava obsega napada kostanjevega listnega zavrtača (Cameraria ohridella Deschka & Dimić) med vrstama divjega kostanja (*Aesculus hippocastaneum* in *Aesculus x carnea*) v osrednji Sloveniji: magistrsko delo. (Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemsko vede). Maribor, samozal.: 65 str.
<https://dk.um.si/Dokument.php?id=14041> (22. 2. 2014)

Tamaš N., Miletić N. 2013. Pest and disease control of peach and nectarine. V: Inovacije u voćarstvu: zbornik radova: str. 137 – 147

<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=RS201301128> (17. 12. 2014)

Turizem Bled – Zavod za pospeševanje turizma

<http://www.bled.si/si/> (8. 12. 2014)

Udaka H., Sinclair B.J. 2014. The overwintering biology of the acorn weevil, Curculio glandium in southwestern Ontario. Journal of Thermal Biology, 44:103-109

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25086980> (1. 2. 2015)

Wilkaniec B., Borowiak-Sobkowiak B., Wilkaniec A., Breś W., Frużyńska-Jóźwiak D. 2013. The evaluation of factors determining the health condition of *Acer platanoides* and *Tilia cordata* plantings in selected sites of urban greenery in Poznań, Poland. Journal of plant protection research, 53, 1: 61-64

[http://www.plantprotection.pl/PDF/53\(1\)/JPPR_53\(1\)_09_Wilkaniec.pdf](http://www.plantprotection.pl/PDF/53(1)/JPPR_53(1)_09_Wilkaniec.pdf) (22. 12. 2014)

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem, ki so mi kakorkoli pomagali pri pisanju diplomskega dela, mi stali ob strani in mi študij omogočili.

Posebej hvala moji mentorici diplomskega dela, prof. dr. Maji Jurc, mag., univ. dipl. in. gozd., in asistentoma univ. dipl. in. Romanu Pavlinu ter Gregorju Metercu za napotke, nasvete in terensko pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Posebna zahvala gre moji družini, ki mi je omogočila študij in me spodbujala na poti do cilja. Zahvaljujem se vsem mojim štirinožnim prijateljem, ki so mi polepšali vsakdan in zmanjševali študijsko napetost.

Nazadnje hvala tudi mojemu dekletu za podporo tekom študija in tehnično pomoč pri izvedbi in pisanju diplomskega dela.

Iskrena hvala vsem.