



Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta
Oddelek za gozdarstvo in
obnovo gozdnih vire



- ➡ Študije mest kot ekosistemov – ekologija mest – postajajo vedno pomembnejše.
- ➡ Raziskave kažejo, da se bodo podnebne in družbene spremembe nadaljevale, kar pomeni povečano tveganje za vegetacijo, zlasti v gosto poseljenih evropskih nižinskih območjih.
- ➡ Rastline v urbanem okolju bodo vedno močnejše poškodovane zaradi podnebnih sprememb ter škodljivih domačih in tujerodnih biotskih dejavnikov.
- ➡ Poznavanje lesnatih rastlin, njihove biologije – predvsem odpornosti proti suši, škodljivim biotskim dejavnikom, njihovi mehanski stabilnosti, vitalnosti in estetskemu videzu, bodo osnove za upravljanje z mestnimi zelenimi površinami.
- ➡ Pomembno je poznati ustrezne arboristične tehnike, pravilne načine obžagovanja, sadnje in nege drevja.
- ➡ Zdravje rastlin se odraža v njihovi vitalnosti in varnosti za obiskovalce, zato morajo načrtovalci in skrbniki zelenih površin postati predvsem varuhi zdravja drevnine.
- ➡ Izredno pomembna postaja komunikacija z javnostmi, saj je od z znanjem podkrepljene in argumentirane strokovne komunikacije upravljavcev odvisno sprejemanje nujnih ukrepov pri upravljanju z mestnim zelenjem.

➔ Študije mest kot ekosistemov – ekologija mest – postajajo vedno pomembnejše.

Rastišča v urbanem okolju se namreč zelo razlikujejo od naravnih rastišč, praviloma so obremenjena z naslednjimi neugodnimi vplivi:

- **povišan pH tal** največkrat zaradi odpadnega gradbenega materiala,
- za drevesa zelo **slab vodni režim**, pogosto zaradi zimskega **posipanja tal s soljo**, ki zastaja v tleh,
- pomanjkanje **hranil zaradi revnih tal** ali oteženega sprejema hranil zaradi visokega pH ali suše,
- porušena sestava hranil v tleh zaradi velike količine živalskih iztrebkov (**preveč dušika**),
- **stlačena ali prekrita tla** (asfalt, plošče itd.), zato zrak ne more prodreti vanje,
- **zmanjšanje relativne zračne vlažnosti**,
- **povečano sončno sevanje** zaradi odboja sončne svetlobe,
- **onesnažen zrak v mestih** (težke kovine, ozon, dušikovi oksidi)
- **poškodbe korenin** zaradi prekopavanja tal,
- **poškodbe skorje debel in vej** zaradi prometa, namerne poškodbe.



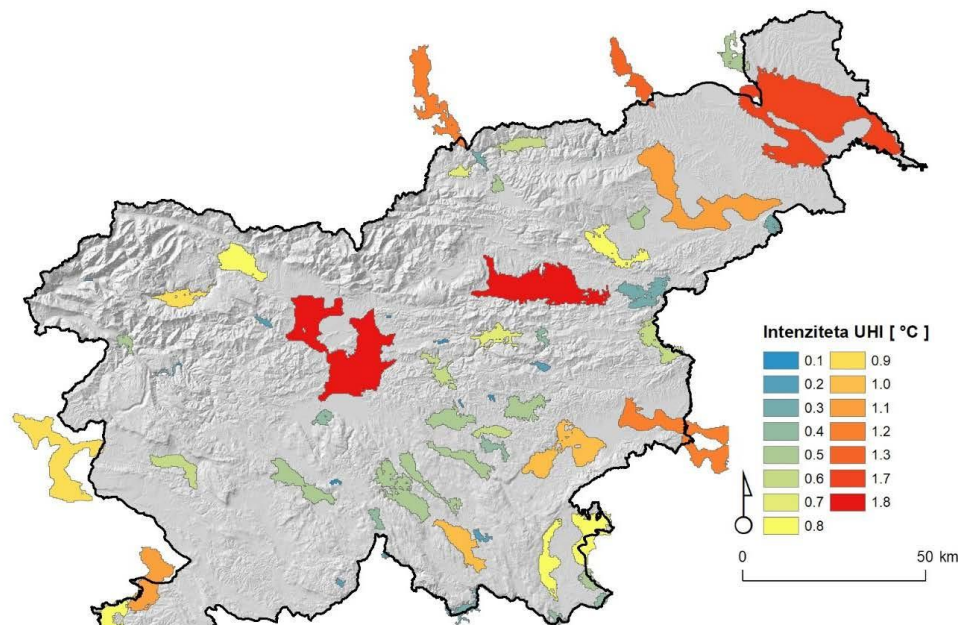


Raziskave kažejo, da se bodo podnebne in družbene spremembe nadaljevale, kar pomeni povečano tveganje za vegetacijo, zlasti v gosto poseljenih evropskih nižinskih območjih.

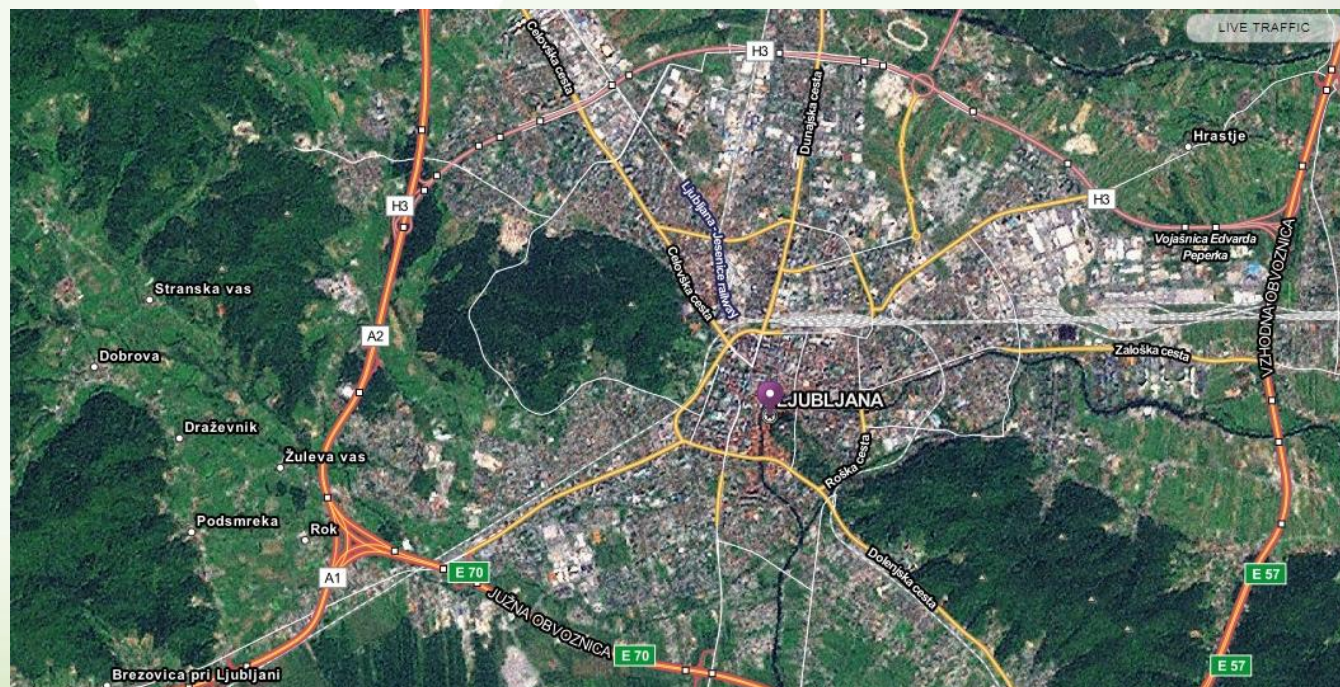
- Veliko nihanje **temperature** s pogostim pojavom **ekstremnih vrednosti zaradi toplotnega sevanja objektov – toplotni otoki**

Gozd blagodejno vpliva na mikroklimatske razmere mest – zmanjšuje urbane toplotne otoke. Območje Ljubljane uvrščamo v urbane toplotne otoke 2. reda, njihova intenziteta dosega vrednosti do $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ in so v povprečju $0,58 \pm 0,10\text{ }^{\circ}\text{C}$ toplejši od okolice (Simčič, 2018).

Mestna občina Ljubljana ima ca 290.000 prebivalcev in pokriva 275 km². Mesto leži v obsežni zelenici, vključno s 110,8 km² gozdov, gozdni pokrov prodira v središče mesta z dveh strani. MOL se, podobno kot Slovenija, z gozdnatostjo lahko pohvali z visokim, 58-odstotnim deležem.



Razporeditev urbanih toplotnih otokov 2. reda v Sloveniji



➔ Rastline v urbanem okolju bodo vedno močnejše poškodovane zaradi podnebnih sprememb ter škodljivih domačih in tujerodnih biotskih dejavnikov.

Podatke o škodljivih biotskih dejavnikih (žuželke, glive, bakterije) za lesnate rastline v urbanih območjih smo zbrali s pregledom podatkovnih baz znanstvene in strokovne literature (**DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe** <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/daisie-delivering-alien-invasive-species>; **EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organization** <https://www.eppo.int/>, Jurc et al., 2024).

Raziskava zdravja lesnatih rastlin v mestnih območjih je pokazala, da so njihove najpogostejše gostiteljske drevesne vrste: *Acer* L. (javor), *Aesculus* L. (divji kostanj), *Castanea* Mill. (pravi kostanj), *Fraxinus* L. (jesen), *Quercus* L. (hrast), *Ulmus* L. (brest), *Fagus* L. (buk), *Picea* A. Dietrich (COST Action E12, 2002).

SLIKE: Domače škodljive glive: *Erysiphe alphitoides* - hrastova pepelovka,

***Melampsora populina* – topolova rja *Phytophthora cambivora* na bukvi,**



➡ Rastline v urbanem okolju bodo vedno močnejše poškodovane zaradi podnebnih sprememb ter škodljivih domačih in tujerodnih biotskih dejavnikov.

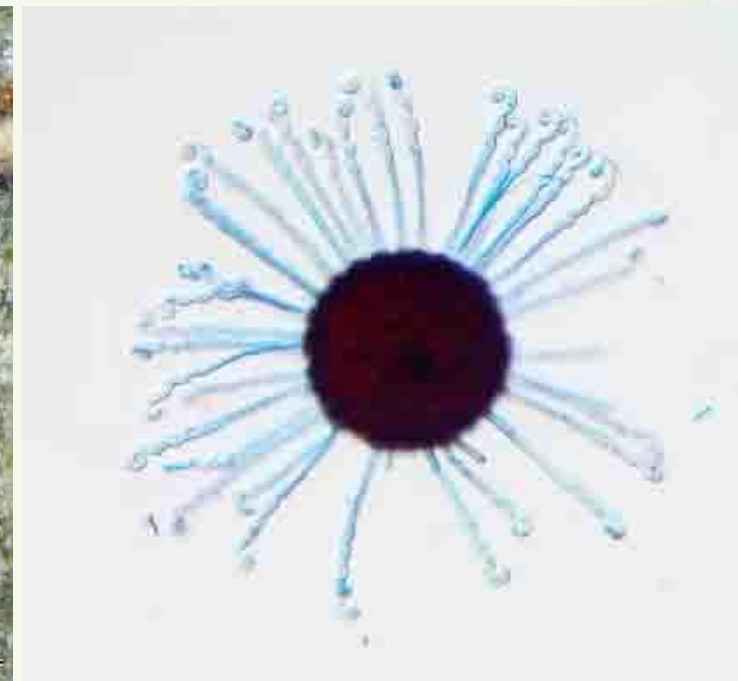
.V Sloveniji pa so razširjene tudi številne tujerodne vrste gliv in nekatere bakterije, ki povzročajo bolezni različnih drevesnih vrst. Že davno so bile vnesene: kostanjev rak *Cryphonectria parasitica*, mehurjevka zelenega bora *Cronartium ribicola*, hrastova pepelovka *Microsphaera alphitoides*, holandska brestova bolezen *Ophiostoma ulmi* in *Ophiostoma novo-ulmi*, na novo pa so bile vnesene naslednje bolezni: javorov rak *Eutypella parasitica*, bakterijski hrušev ožig ali ognjevka *Erwinia amylovora*, katalpova pepelovka *Erysiphe elevata*, pepelovka divjega kostanja *Erysiphe flexuosa*, *Chalara fraxinea*, masarijsko odmiranje platane *Splanchnonema platani*, gabrova pepelovka *Erysiphe arcuata*, slečeva pepelovka *Erysiphe azaleae* idr. Leta 2017 je bila v Ljubljani najdena tujerodna patogena vrsta bakterije *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* na navadnem divjem kostanju (Jurc et al., 2019).

*Chalara
fraxinea* –
jesenov ožig

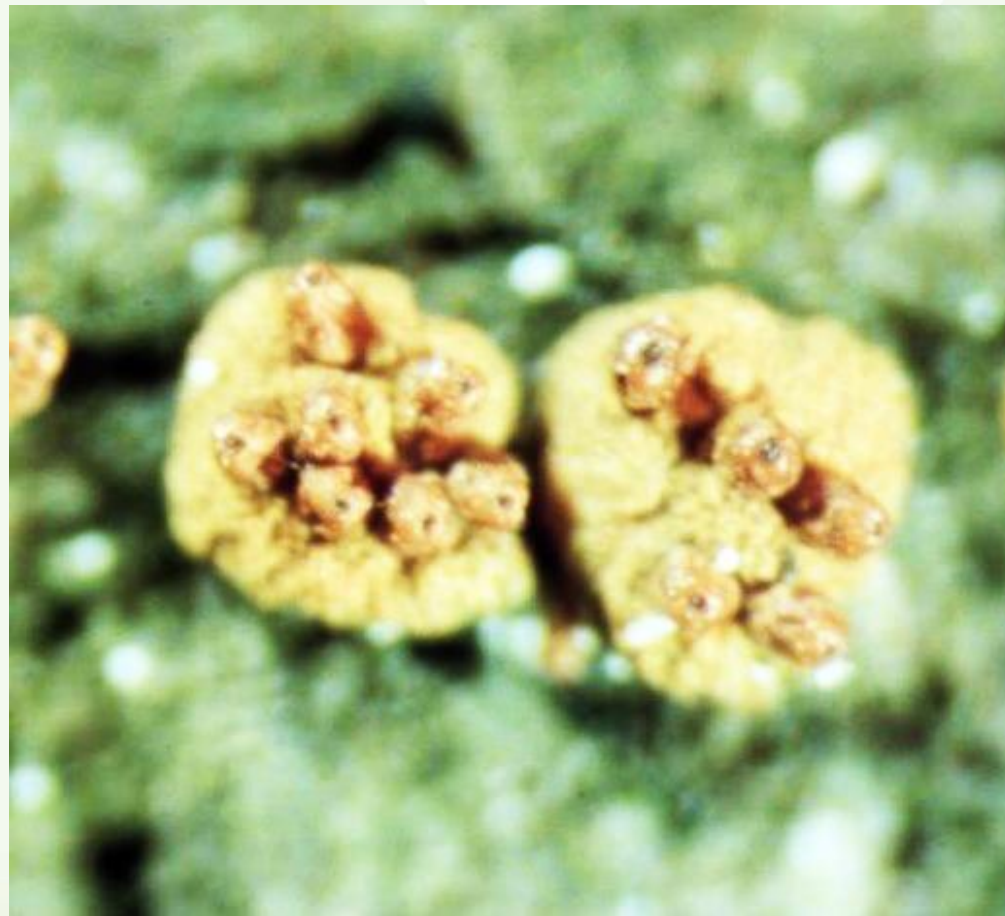


Tujrodne škodljive glive in bakterije

Erysiphe flexuosa – pepelovka divjega kostanja



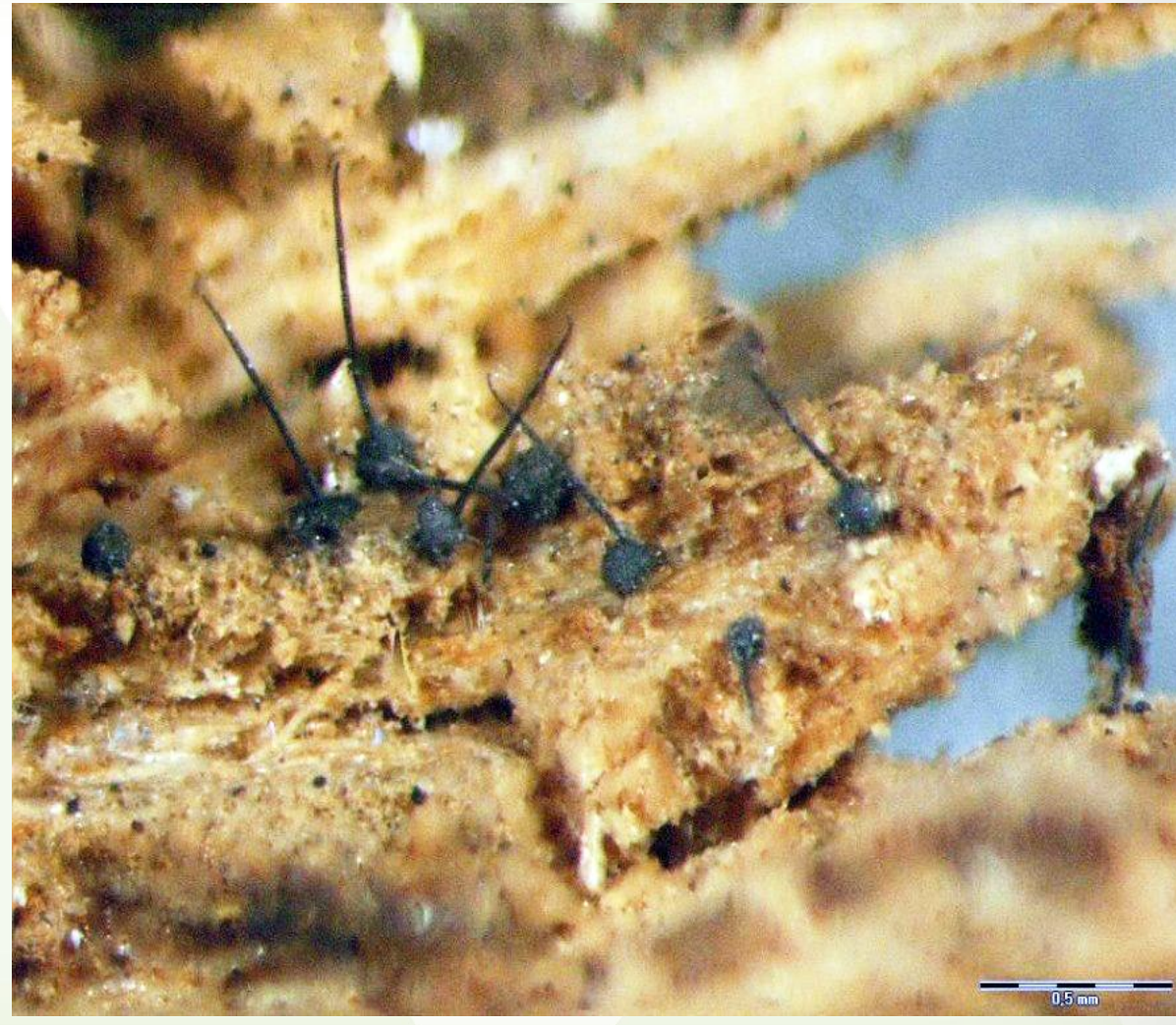
Cryphonectria parasitica – kostanjev rak



Eutypella parasitica – javorov rak, kuži samo javore



Ceratocystis platani – platanov obarvani rak (še ni ugotovljen pri nas)



Pseudomonas syringae pv. *aesculi* – kostanjev bakterijski skorjemor



➡ Rastline v urbanem okolju bodo vedno močnejše poškodovane zaradi podnebnih sprememb ter škodljivih domačih in tujerodnih biotskih dejavnikov.

Podatke o škodljivih biotskih dejavnikih (žuželke, glive, bakterije) za lesnate rastline v urbanih območjih smo zbrali s pregledom podatkovnih baz znanstvene in strokovne literature (**DAISIE – Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe** <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/daisie-delivering-alien-invasive-species>; **EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organization** <https://www.eppo.int/>, Jurc et al., 2024).

Raziskava zdravja lesnatih rastlin v mestnih območjih je pokazala, da so njihove najpogostejše gostiteljske drevesne vrste: *Acer* L. (javor), *Aesculus* L. (divji kostanj), *Castanea* Mill. (pravi kostanj), *Fraxinus* L. (jesen), *Quercus* L., (hrast) *Ulmus* L. (brest), *Fagus* L. (COST Action E12, 2002).

Domače škodljive žuželke: jesenova listna uš – *Prociphilus fraxini*, bukov rilčkar skakač – *Orchestes fagi*





Rastline v urbanem okolju bodo vedno močnejše poškodovane zaradi podnebnih sprememb ter škodljivih domačih in tujerodnih biotskih dejavnikov.

Zaradi izjemne nevarnosti, ki jih rastlinam predstavljajo novo vneseni invazivni tujerodni organizmi, obstaja Javna služba za zdravje rastlin, za katero je pristojna Uprava za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin na Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). V okviru te javne službe izvajajo posebne nadzore nad škodljivimi organizmi predvsem na Zavodu za gozdove Slovenije in na GIS-u. V Evropi in v Sloveniji se pojavljajo vedno novi tujerodni škodljivi organizmi, proti katerim drevje nima nikakršnih obrambnih mehanizmov in drevo lahko tudi uničijo.

Pri nas so bile ugotovljene naslednje **tujerodne škodljive žuželke**: *Aproceros leucopoda*, *Eopineus strobus*, *Corythucha ciliata*, *C. arcuata*, *Cameraria ohridella*, *Dasineura gleditchiae*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Illinoia liriodendri*, *Japananus hyalinus*, *Leptoglossus occidentalis*, *Metcalfa pruinosa*, *Obolodiplosis robiniae*, *Parectopa robiniella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter platani*, *Phyllonorycter robiniella*, *Illinoia lambersi*, *Periphyllus californiensis*, *Xylosandrus germanus*, *Xylosandrus crassiusculus*, *Gnathotrichus materiarius*, *Ambrosiodmus rubricollis*, *Ambrosiophilus atratus*, *Popillia japonica* idr.



Vrste žuželk najdene v Ljubljani	Leto najdbe v Sloveniji	Vrste žuželk najdene v Ljubljani	Leto najdbe v Sloveniji
1. <i>Antheraea yamamai</i>	1886	16. <i>Oxycarenus lavaterae</i>	1886
2. <i>Aproceros leucopoda</i>	2011	17. <i>Nezara viridula</i>	18. stoletje
3. <i>Cydalima perspectalis</i>	2011	18. <i>Ophiomyia kwansonis</i>	2011
4. <i>Cinara curvipes</i>	2007	19. <i>Parectopa robiniella</i>	1982
5. <i>Corythucha ciliata</i> 6. <i>Corythucha arcuata</i>	1975/81 2016	20. <i>Phyllonorycter issikii</i>	2004/2011
7. <i>Cameraria ohridella</i>	1995/1997	21. <i>Phyllonorycter platani</i>	1968
8. <i>Dasineura gledichiae</i>	2010	22. <i>Phyllonorycter robiniella</i>	1994
9. <i>Dryocosmus kuriphilus</i>	2005	23. <i>Pulvinaria hydrangeae</i>	1994/2001
10. <i>Illinoia liriodendri</i>	2004	24. <i>Rhagoletis completa</i>	1997
11. <i>Japananus hyalinus</i>	1997/2001	25. <i>Scaphoideus titanus</i>	1983/1985
12. <i>Leptoglossus occidentalis</i>	2003	26. <i>Ilinoia lambersi</i>	2004
13. <i>Metcalfa pruinosa</i>	1990	27. <i>Periphyllus californiensis</i>	2009
14. <i>Obolodiplosis robiniae</i> 15. <i>Popilia japonica</i>	2004 2024	28. <i>Xylosandrus germanus</i>	2000

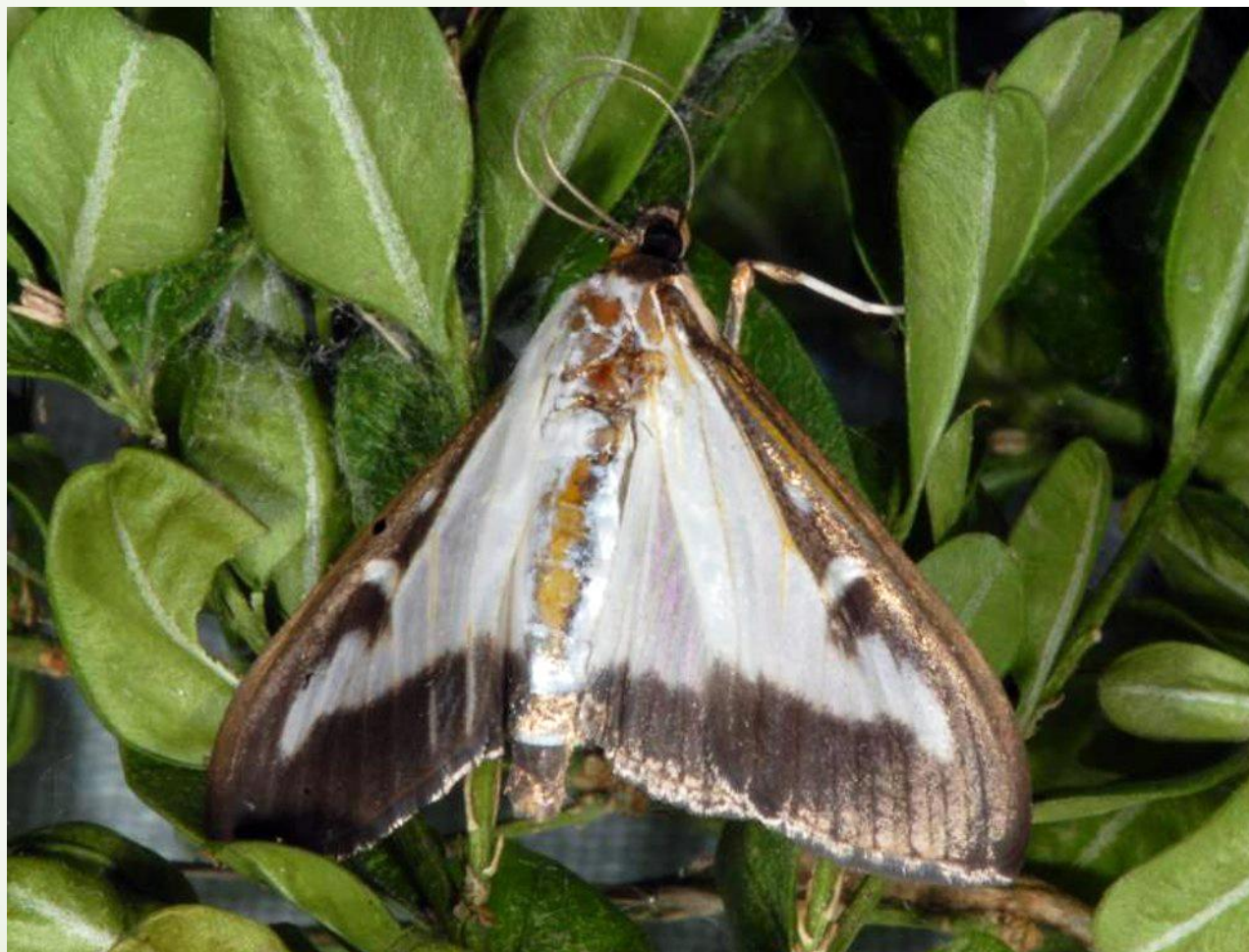


Aproceros leucopoda Takeuchi, 1939 – brestova grizlica



Najdena oktobra 2011 v Arboretumu Volčji potok in Botaničnem vrtu Ljubljana, *Ulmus* spp.

Cydalima perspectalis (Walker, 1859) – pušpanova vešča, 2011



Cydalima perspectalis – pušpanova vešča

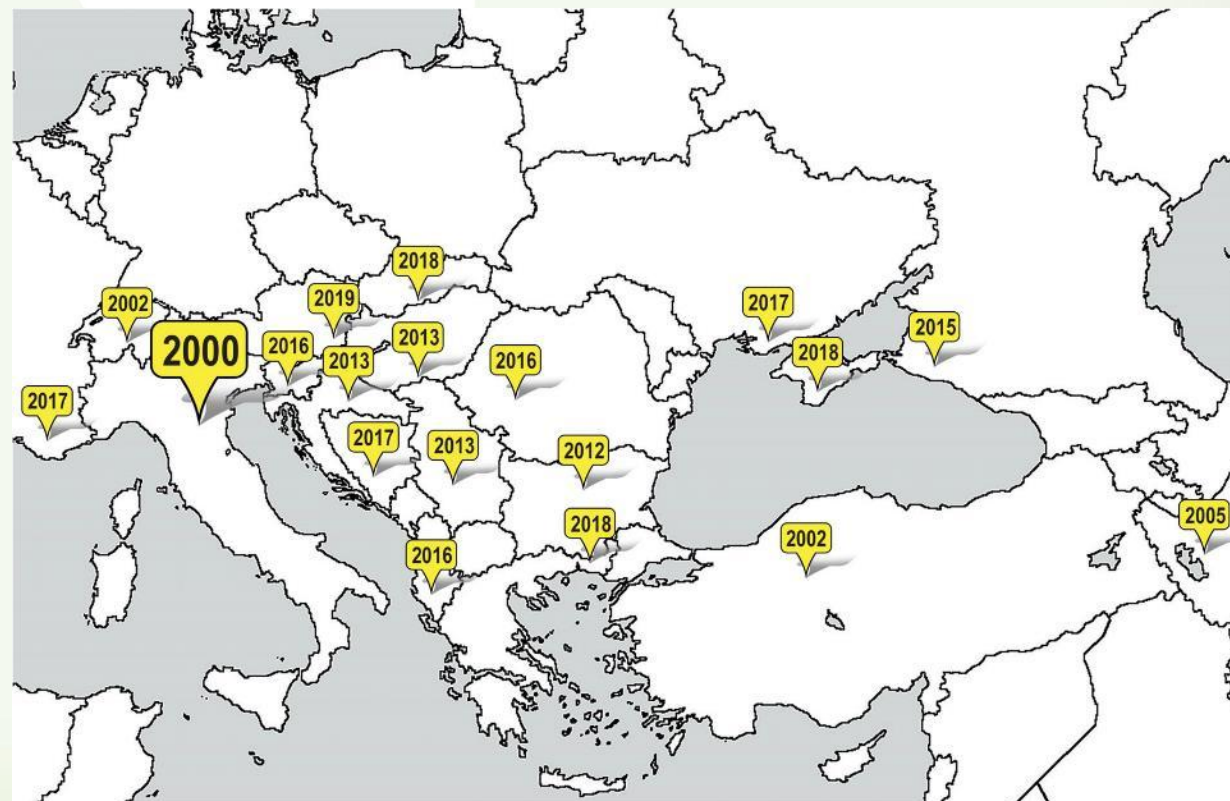


Platanova čipkarka –
Corythucha ciliata (Say, 1832)

1975/1981



Corythucha arcuata
– hrastova čipkarka
2016



Corythucha arcuata – hrastova čipkarka 2016

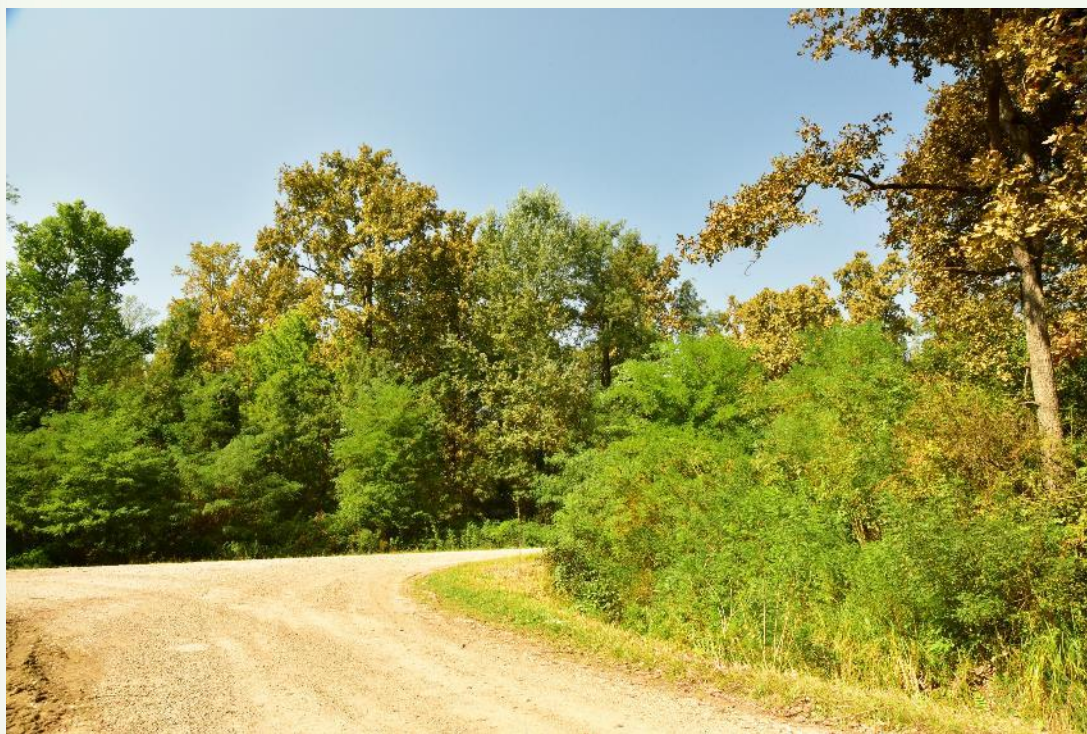


Foto: B. Hrašovec

Listni zavrtač divjega
kostanja –
Cameraria ohridella
(Deschka et Dimić,
1986)

1995/1997



Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu, 1951
– kostanjeva šiškariča

2005



Črni ambrozijevec – *Xylosandrus germanus* (Blandfort, 1894), 2000



Abies alba, pri
Ljubljani, 2009

Črni ambrozijevec – *Xylosandrus germanus*



VRSTE, KI JIH ŠE NI V SLOVENIJI

Anoplophora glabripennis (Motschulsky, 1853) – azijski kozliček (karantenski škodljivi organizem!)



Foto: H. Krehan

➡ Poznavanje lesnatih rastlin, njihove biologije – predvsem odpornosti proti suši, škodljivim biotskim dejavnikom, njihovi mehanski stabilnosti, vitalnosti in estetskemu videzu bodo osnove za upravljanje z mestnimi zelenimi površinami.

ARBBORETUM VOLČJI POTOK – DREVEŠA ZA PRIHODNOST

Ponujajo številne rastline, ki so manj občutljive na podnebne spremembe in druge stresne dejavnike. V Nemčiji, ki ima podobne ekološke razmere kot Slovenija, so na voljo na naslednjih naslovih: DATENSCHUTZERKLÄRUNG Galk e.V, Stiftung DIE GRÜNE STADT, Böll, 2017.

V Arboretumu Volčji Potok so v letu 2021 posadili 80 dreves, ki so po opazovanjih odpornejše na klimatske spremembe. To so večinoma forme okrasnih rastlin kot so **javorji** (*Acer buergerianum*, *Acer campestre* 'Elsrijk', *Acer campestre* 'Huiber Elegant', *Acer cappadocicum* 'Rubrum', *Acer freemanii* 'Autumn Blaze', *Acer monspessulanum*, *Acer opalus*, *Acer platanoides* 'Cleveland', *Acer platanoides* 'Columnare', *Acer platanoides* 'Deborah', *Acer platanoides* 'Emerald Queen', *Acer platanoides* 'Royal Red', *Acer rubrum* 'Armstrong', *Acer rubrum* 'Scanlon'), **drevesne vrste** ki jih pri nas najdemo v območju primorja (*Celtis australis*, *Celtis occidentalis*, *Cercis siliquastrum*, *Ostrya carpinifolia*), **naši domači hrasti** (*Quercus cerris*, *Quercus frainetto*) in **okrasne forme hrastov** (*Quercus frainetto* 'Trump', *Quercus macrocarpa*), *Koelreuteria paniculata*, **okrasne forme lip** (*Tilia americana* 'Nova', *Tilia cordata* 'Greenspire', *Tilia cordata* 'Rancho', *Tilia euchlora*, *Tilia flavescens* 'Glenleven', *Tilia henryana*, *Tilia mongolica*, *Tilia tomentosa* 'Brabant'), **okrasna zelkova** (*Zelkova serrata* 'Green Vase'), **samonikel rdeči bor** *Pinus sylvestris* in druge. **Vse sadike so opremili s QR kodo (opisi značilnosti vsakega drevesa).**

Fraxinus angustifolia 'Raywood'

J Evr, Z Az

15-18 m

Pokončne veje

Krhke veje!



Crataegus 'Carrierei'

C. crus-galli x C. pubescens f. stipulacea
(1870)

Do 7m



Carpinus betulus 'Lucas'

Ozko stožčast



Quercus bicolor Quercus cerris Quercus frainetto 'Trump'

(https://r1k3.googleusercontent.com/proxy/STjvEklH9M6A_8_4KZbGlnRQmWUqBm4QzRm8YAZBf1pIECHLAC1SULSWs57ZY--st1pWcswAg03u0U03P0uL1v3N60E6XZTz1H6SEKf62k42sonXWC8p1w8YvYV0u0Ks1stf2gz75v8wa7L1nG7YU5A)

Quercus x
hispanica 'Wageningen',
Quercus imbricaria
Quercus macrocarpa



Sorbus commixta 'Dodong'

Seme iz J Koreje

6-8 m



Zelkova serrata 'Green Vase'

Jap, Kitajska, Koreja

1983, US

10-15 m

V mladosti raste hitreje od osnovne vrste.



Fraxinus pennsylvanica 'Cimmzam'

S Am

15-20 m

Za vlažna tla

Odlično prenaša veter

Jesenov ožig - Hymenoscyphus fraxineus



PPT Matjaž Mastnak, 2021



14. konferenca
komunalnega
gospodarstva

Pomembno je poznati ustrezne arboristične tehnike, pravilne načine obžagovanja, sadnje in nege drevja.

• 5. OSKRBA (SADNJA, NEGA, ARBORISTIKA – OBŽAGOVANJE)

Sodobni viri o sadnji, negi drevnine v mestih in arborističnih posegih sledijo v navedenih virih (več pri predstavitvi):

- PAYSALIA-LANDSCAPE, GARDEN & SPORT EXHIBITION Stockholmska tehnika sadnje, ustvarjena pred komaj desetletjem, je tehnika, ki zmanjšuje odtekanje in izboljšuje rast dreves ter hkrati ohranja trdnost mestnih tal. <https://www.paysalia.com/en/news/green-city/stockholm-tree-pit-boosts-urban-tree-growth>
- Herbafertil-magnolia, d. o. o., Hrvaška, Maks Udov. Ohranjanje urbanega drevja z ekološkim namakanjem, enostavno nego in revitalizacijo starih dreves
- Obžagovanje dreves. V Sloveniji imamo dobre strokovnjake za arboristične posege, ki temeljijo na znanju iz izobraževanja pri International Society of Arboriculture (Tree Risk Assessment), posebej pri obrezovanju (European Tree Pruning Guide). Arboristična dela pri nas izvajajo: Javno podjetje vodovod

Stockholmska tehnika sadnje, ustvarjena pred komaj desetletjem, je tehnika, ki zmanjšuje odtekanje in izboljšuje rast dreves ter hkrati ohranja trdnost mestnih tal.

URBAN PLANTING BEDS

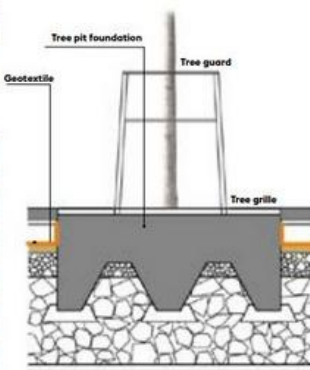
Principles for Stockholm structural soil



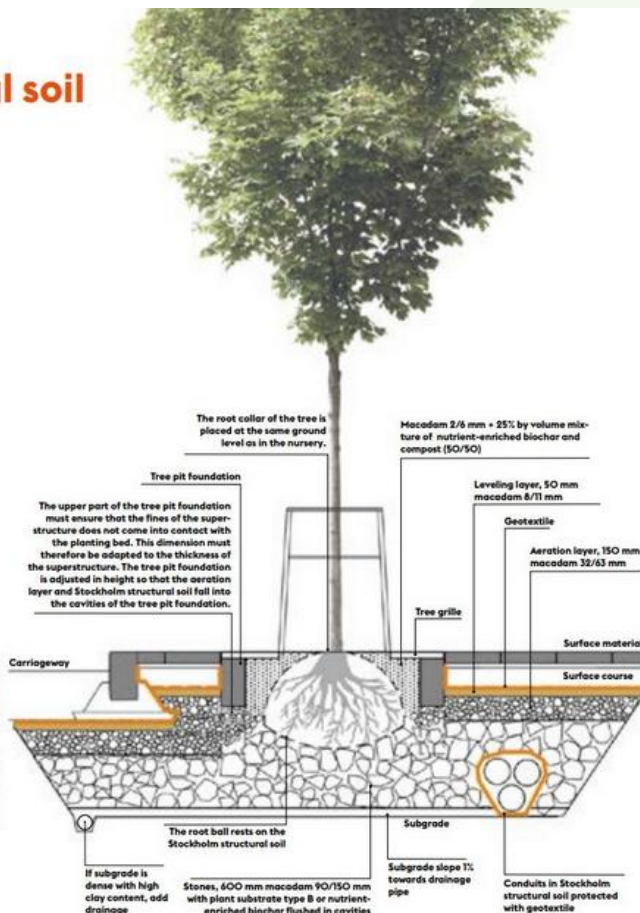
Planted trees with Stockholm structural soil after about eight growing seasons - Erik Dahlbergsallén.



Layers of a planting bed with Stockholm structural soil.



Principle for Stockholm structural soil



PLANTING BEDS IN THE CITY OF STOCKHOLM - A HANDBOOK 2017

Herbafertil-magnolia, d. o. o., Hrvaška, Maks Udov. Ohranjanje urbanega drevja z ekološkim namakanjem, enostavno nego in revitalizacijo starih dreves

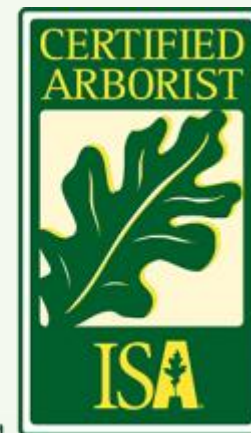


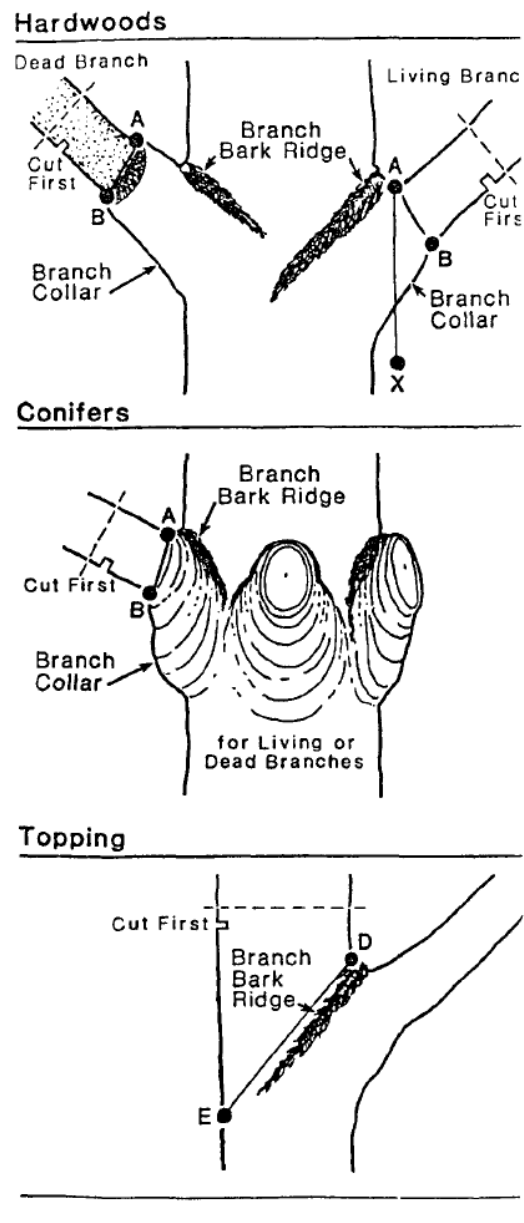
Nega dreves

V Sloveniji imamo dobre strokovnjake za arboristične posege, ki temeljijo na znanju iz izobraževanja pri International Society of Arboriculture (Tree Risk Assessment), posebej pri obrezovanju (European Tree Pruning Guide).

Arboristična dela pri nas izvajajo:

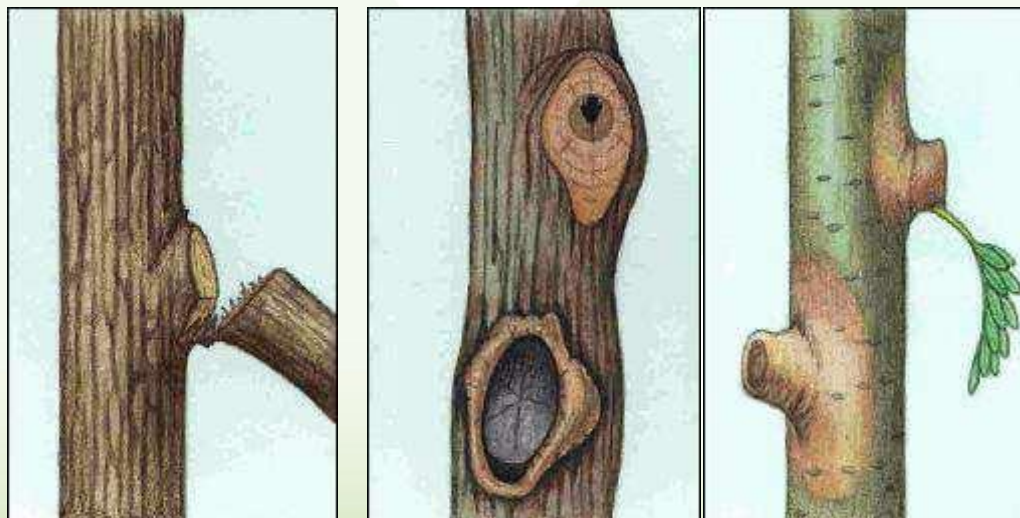
- Javno podjetje vodovod kanalizacija Snaga, d. o. o.,
- Tisa, d. o. o.,
- Arboretum Volčji Potok, Nega dreves
- Arborist Tanja Grmovšek, s. p., in nekatere druge.





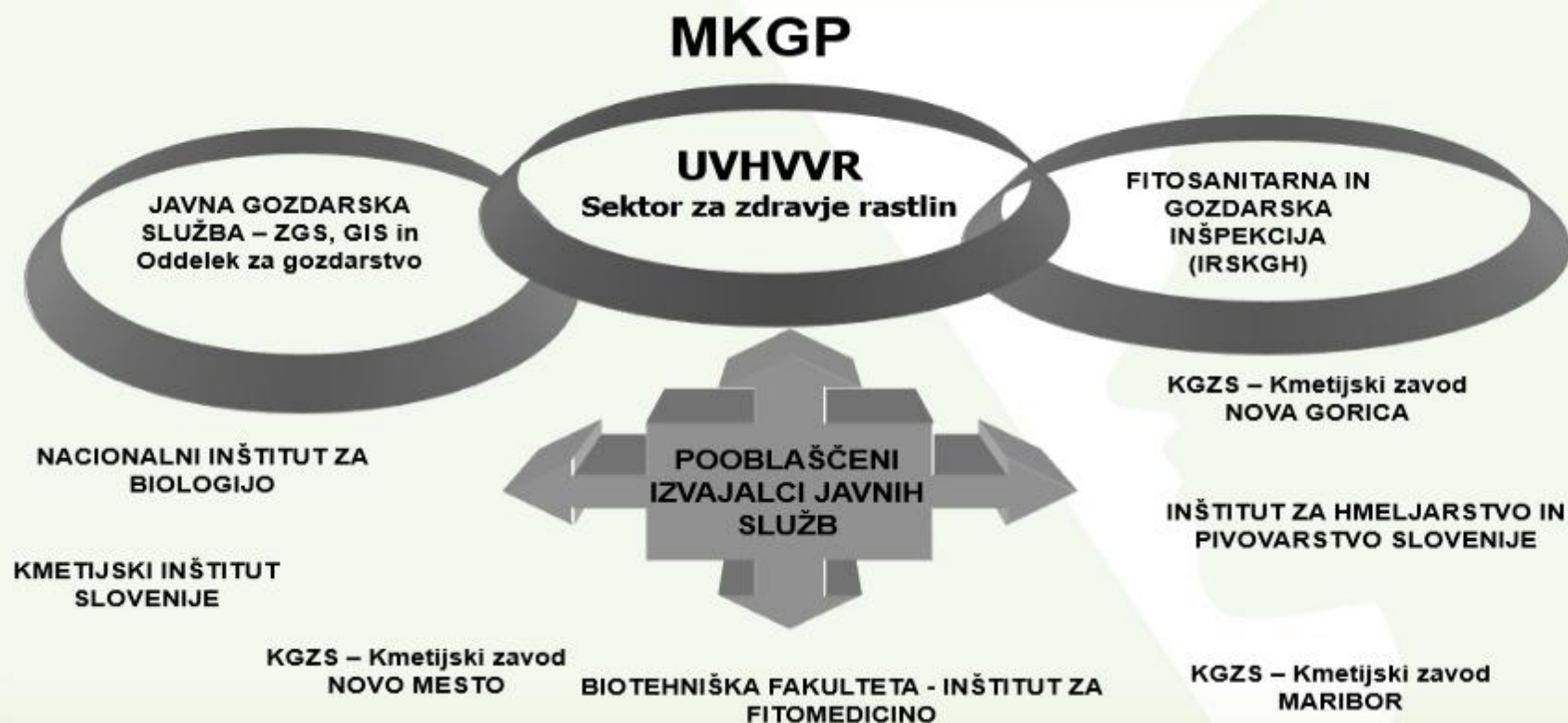
Levo: pravilno obžagovanje (A-B)

Spodaj: posledice nepravilnega obžagovanja





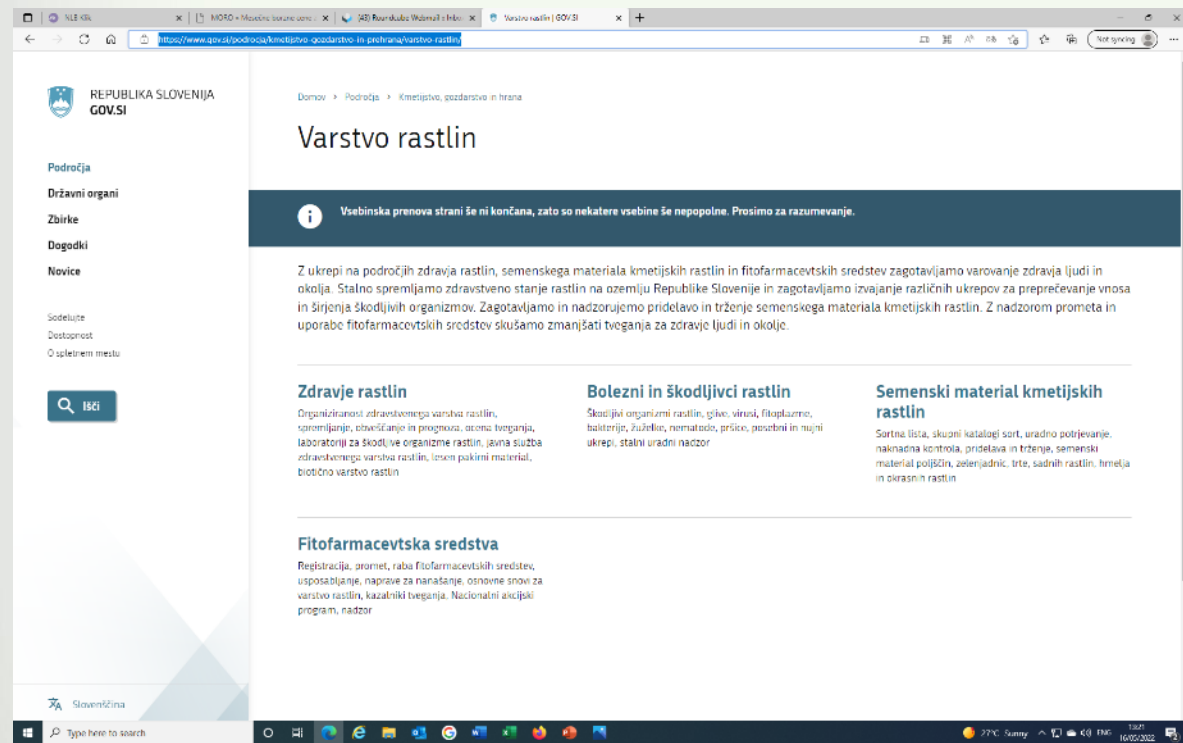
Izredno pomembna postaja komunikacija z javnostmi, saj je od z znanjem podkrepljene in argumentirane strokovne komunikacije upravljavcev odvisno sprejemanje nujnih ukrepov pri upravljanju z mestnim zelenjem.



UVHVVR

Sektor za zdravje rastlin

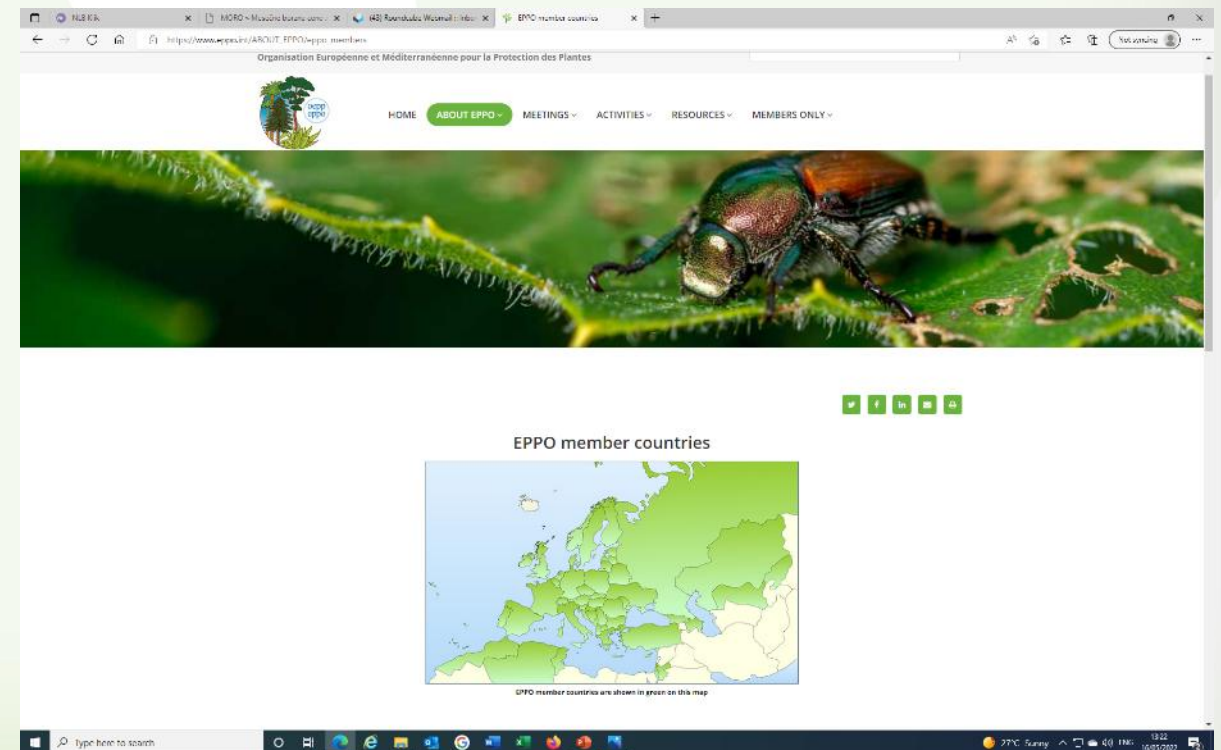
<https://www.gov.si/podrocja/kmetijstvo-gozdarstvo-in-prehrana/varstvo-rastlin/>



EPPO

(European and Mediterranean Plant Protection Organization)

<http://www.eppo.int/>



Hvala za vašo pozornost!

