

Fitocenološka analiza gozdne vegetacije na nahajališčih nekdanjih žgalnic živosrebrove rude v okolici Idrije

A Phytocoenological Analysis of Forest Vegetation on Localities of Former Mercury Ore Burning Sites in the Surroundings of Idrija (Western Slovenia)

Igor DAKSKOBLER¹, Jože ČAR², Rafael TERPIN³

Izvleček:

Dakskobler, I., Čar, J., Terpin, R.: Fitocenološka analiza gozdne vegetacije na nahajališčih nekdanjih žgalnic živosrebrove rude v okolici Idrije. Gozdarski vestnik, 74/2016, št. 3. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 20. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled Marjetka Šivic.

Na šestih nahajališčih nekdanjih žgalnic živosrebrove rude v gozdovih v okolici Idrije smo fitocenološko analizirali vegetacijo. Popisane sestoje uvrščamo v naslednje sintaksone: *Galio rotundifolii-Abietum*, *Omphalodo-Fagetum blechnetosum*, *Omphalodo-Fagetum aceretosum* in *Luzulo-Fagetum abietetosum*. V njih smo določili 147 cevnic (praprotnic in semenk), od katerih je kar 97 (66 %) takih, ki jim botaniki pripisujejo odpornost na vsebnost težkih kovin v tleh. Vrstna sestava ugotovljenih združb potrjuje domnevo, da so nekdanje žgalnice še zdaj močan vir onesnaženja okolja z živim srebrom, ni pa nujno povezana s prisotnostjo te strupene kovine v tleh. Domnevamo, da so se v procesu drugotne sukcesije na spremenjenih tleh nekdanjih žgalnic postopno uveljavile predvsem vrste, ki so tudi sicer značilne za rastišča na mešani geološki podlagi, kjer so tla v dolinah precej vlažna, na izboklih, dvignjenih delih pa tudi precej kisla.

Ključne besede: fitocenologija, *Omphalodo-Fagetum*, fitoindikacija, žgalnice živosrebrove rude, Idrija, Slovenija

Abstract:

Dakskobler, I., Čar, J., Terpin, R.: A Phytocoenological Analysis of Forest Vegetation on Localities of Former Mercury Ore Burning Sites in the Surroundings of Idrija (Western Slovenia). Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 74/2016, vol. 3. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 20. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

We performed a phytosociological analysis of vegetation on six localities of former mercury ore burning sites in the forests in the surroundings of Idrija. We classify the inventorized stands into the following syntaxa: *Galio rotundifolii-Abietum*, *Omphalodo-Fagetum blechnetosum*, *Omphalodo-Fagetum aceretosum* and *Luzulo-Fagetum abietetosum*. Within them, we determined 147 vascular plants (pteridophytes and spermatophytes), 97 (66 %) of which are attributed resilience to heavy metals in the soil by botanists. Species structure of the determined communities confirms the assumption, that the former burning sites are still a major source of pollution of the environment with mercury, but it is not directly connected with this pollution. We assume that in the process of secondary succession on the altered soil of the former burning sites above all the species, characteristic for sites on the mixed geological bedrock, where the soil in the valleys is rather moist and quite acid on the bulged, elevated parts, gradually prevailed.

Key words: phytosociology, phytoindication, *Omphalodo-Fagetum*, mercury ore burning sites, Idrija, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Starejša avtorja tega prispevka (Jože Čar, Rafael Terpin) sta pred leti (Čar in Terpin, 2005) podrobno opisala postopek žganja in nahajališča, kjer so bile v prvih stopetdesetih letih delovanja idrijskega rudnika (v 16. in 17. stoletju) žgalnice živosrebrove rude tudi v gozdnem prostoru. Za žganje so namreč potrebovali velike količine lesa in bližino vode. Ker je v okolici rudišča lesa že

primanjkovalo, primernih prevoznih poti pa takrat še ni bilo, je bilo lažje tovoriti sorazmerno majhne količine drobno zdrobljene bogate cinabaritne

¹ dr. I. D., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin in Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

² prof. dr. J. Č., Beblerjeva 4, 5280 Idrija

³ akademski slikar, R. T., Vojskarska 12, 5280 Idrija

rude v gozd, kot les iz gozda v dolino k rudniku. Po več kot treh stoletjih so sledovi nekdanjih žgalnic v gozdu še vedno vidni, predvsem po ostankih lončenih žgalnih posod (glinenih retort) in ostan-

kih prežgane rude v tleh oz. v preperini (slike 1, 2 in 3). Odlomki lončenine so pogosto prevlečeni s cinobrom (HgS), zato sklepamo, da so gozdna tla še zdaj onesnažena z živim srebrom in so ta



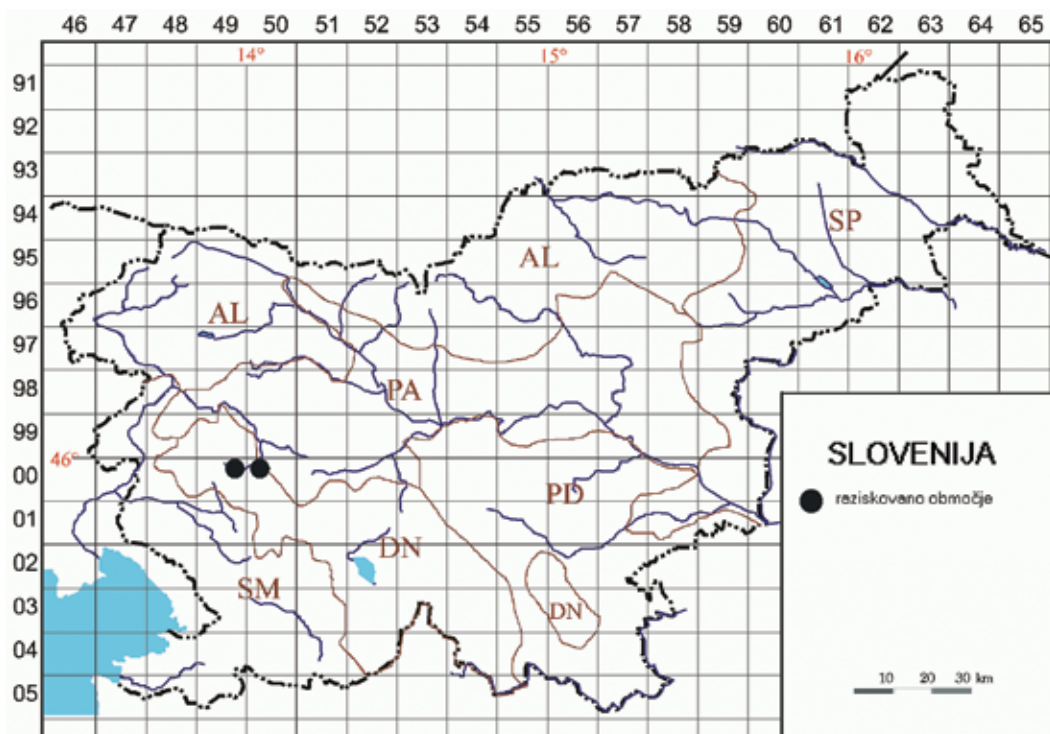
Slika 1: Ostanki lončenih žgalnih posod (glinenih retort), nahajališče Padarjeva grapa (foto: I. Dakskobler)
Figure 1: Remains of pottery (clay retorts), locality Padarjeva Grapa (Photo: I. Dakskobler)



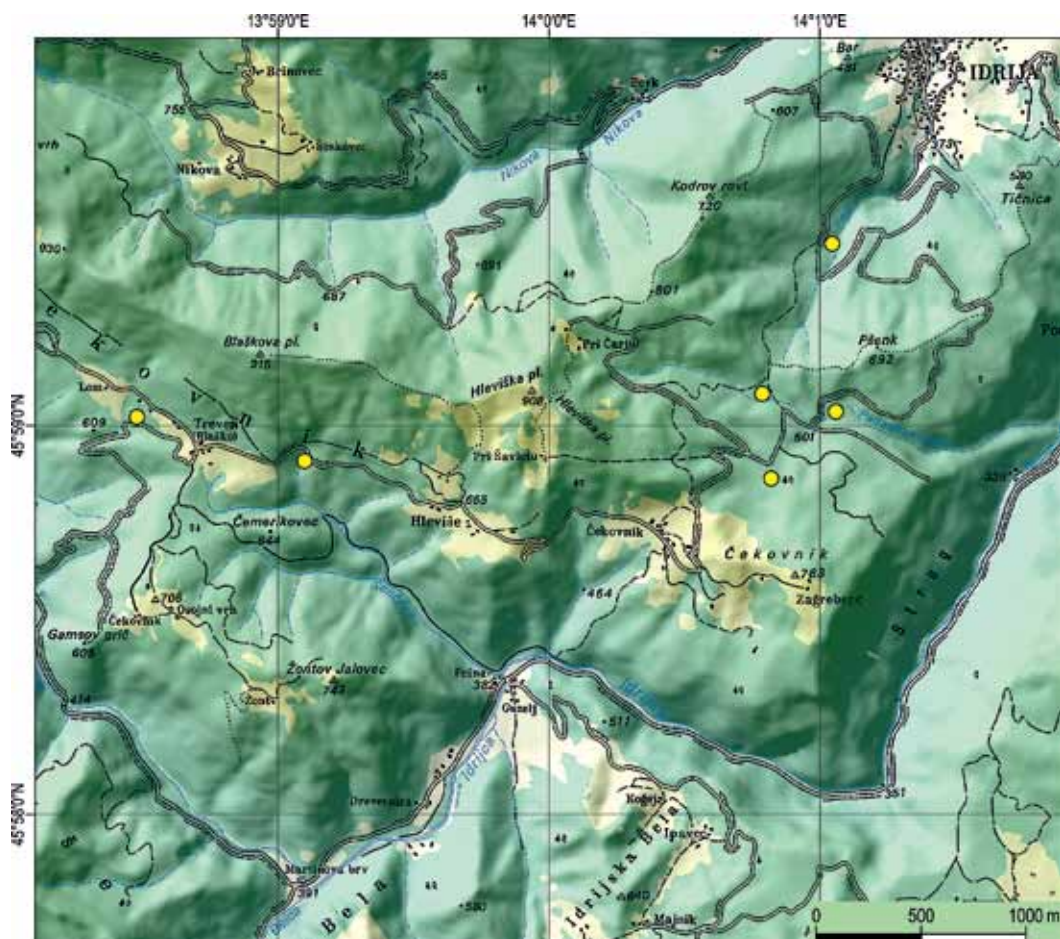
Slika 2: Ostanki lončenih žgalnih posod (glinenih retort) in ostanki prežgane rude v tleh, nahajališče Frbeježene trate (foto: I. Dakskobler)
Figure 2: Remains of pottery (clay retorts) and remains of burned ore in the soil, locality Frbeježene Trate (Photo: I. Dakskobler)



Slika 3: Ostanke lončenih žgalnih posod (glinenih retort) v tleh, nahajališče Prenštat (foto I. Dakskobler)
 Figure 3: Remains of pottery (clay retorts) in the soil, locality Prenštat (Photo: I. Dakskobler)



Slika 4: Približna nahajališča preučanih sestojev na zemljevidu Slovenije
 Figure 4: Approximate localities of researched stands on the map of Slovenia



Slika 5: Nahajališča preučenih nekdanjih žgalnic v gozdovih v okolici Idrije

Figure 5: Localities of the studied former mercury ore burning sites in forests in the surroundings of Idrija

nahajališča vir onesnaževanja okolja s to strupeno kovino. To potrjujejo tudi dosedanje raziskave ne enem izmed analiziranih nahajališč, Pšenku. Tam so že leta 1911 odval lončenine vzorčevali Avstrijci (Grund, 1911) in ugotovili kar velike količine Hg. Tudi kasnejše vzorčevanje na Pšenku je pokazalo, da zdrobljen materiala vsebuje od 0,45 % do 0,7 % živega srebra, razbita lončenina pa celo 2,09 % živega srebra. Izračunali so, da je samo na tem nahajališču nakopičeno 1,4 tone živega srebra. Res pa je, da je velika večina živega srebra Hg v obliki inertnega HgS (cinobra – umetni cinabarit) in ne mobilnega in hlapljivega samorodnega Hg, ki je strupen (Gosar in Čar, 2006). Nekdanje žgalnice so bile večinoma na uravnava, v bližini majhnih potokov, ki so zagotavljali nujno oskrbo z vodo.

Zanimalo nas je, kakšna je zdajšnja vegetacijska podoba na nekaterih nahajališčih teh žgalnic in ali se v zeliščni plasti teh gozdnih sestojev pozna prisotnost živega srebra.

2 METODE

2 METHODS

Na šestih znanih lokacijah nekdanjih žgalnic v okolici Idrije (Ob Gačniku, Pšenk, Padarjeva grapa, Frbežene trate, Pod Rovtom in Prenštat), vse so v bližini ceste Idrija–Čekovnik (sliki 4 in 5), njihov podroben opis glej Čar in Terpin (2005: 86–90) smo po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet, 1964) naredili sedem fitocenoloških popisov. Popise smo vnesli v bazo FloVegSi (Seliškar s sod., 2003). Kombinirane

ocene zastiranja in pogostnosti smo pretvorili v ordinalne vrednosti od 1 do 9 (van der Maarel, 1979). Numerične primerjave smo opravili s programom SYN-TAX 2000 (Podani, 2001). Popise smo uredili v preglednico 1 s hierarhično klasifikacijo z metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj ("Unweighted average linkage" – UPGMA, kjer smo uporabljali Wishartov koeficient podobnosti (similarity ratio). Fitocenološke skupine (= skupine diagnostičnih vrst) smo ob upoštevanju številnih avtorjev oblikovali po lastnih merilih. Naše popise smo primerjali s popisi ekološko podobne subasociacije *Omphalodo-Fagetum blechnetosum spicant*, ki jo je v Iškem vintgarju opisal Accetto (2015). Nomenklturni viri za imena praprotnic in semenk so Martinčič s sod. (2007), za imena mahov pa Martinčič (2003, 2011). Nomenklturni vir za imena sintaksonov sta Šilc in Čarni (2012), razen za ime razreda *Quercu-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937. Podatke o vrstah, ki so odporne na vsebnost težkih kovin v tleh smo povzeli po delu Landolt s sod. (2010).

2.1 Ekološka oznaka raziskovanega območja

Geološko je okolica Idrije izjemno raznolika (Čar, 2010; Mlakar in Čar, 2009). Prevladujejo karbonatne kamnine, predvsem dolomit, a je pogosta primes laporovca, glinavcev in peščenjaka. Analizirana nahajališča nekdanjih žgalnic so večinoma na karbonatni podlagi, predvsem dolomitu in deloma tudi apnencu (Ob Gačniku). Dodaten vtis geološke pisanosti daje nahajališčem lončenina (laporasta glina) in prežgana ruda iz kamnin plasti skónca (debelina nasutja do največ 2 m). Orudene skónca kamnine so 'kisle' in jih sestavljajo kremenovi peščenjaki, bituminozni skrilavci in meljevci z veliko pirita in markazita. Na nahajališču Prenštat gradijo geološko podlago karnijski kremenovi konglomerati, peščenjaki, meljevci in skrilavci, torej izrazito kisle kamnine. Podobna je tudi podlaga na nahajališču Pšenk, kjer dolomite prekriva karnijski kremenov konglomerat in peščenjak. Podnebje je razmeroma hladno in vlažno. Povprečna letna temperatura v raziskovanem območju je okoli 8,5°C – 9 °C

(Mekinda-Majaron, 1995). Vegetacijska doba traja od srede aprila do srede oktobra. Padavin je obilo, kar kažejo podatki merilnih postaj Mrzla Rupa (930 m nm. v.): 2784 mm, Idrijska Bela (420 m nm. v.): 2623 mm in Idrija (413 m nm. v.): 2251 mm (vse vrednosti veljajo za razdobje 1961–1990, povzemamo jih po Zupančič, 1995) in so bolj ali manj enakomerno razporejene preko vsega leta. V zadnjem desetletju so obilne jesenske in spomladanske padavine manj pogoste, kljub temu se še vedno pojavljajo občasna močna deževja. Hribovje med Nikovo in Idrijo jugozahodno od Idrije uvrščamo v dinarsko fitogeografsko območje (Wraber, 1969). Prevladujoča gozdna združba je dinarski jelovo-bukov gozd, ki ga uvrščamo v asociacijo *Omphalodo-Fagetum* s. lat. Gozdovi v okolici Idrije imajo dolgo zgodovino gospodarjenja, njihova podoba se je vse od odkritja živosrebrne rude ob koncu 15. stoletja korenito spreminjala (Kordiš, 1986).

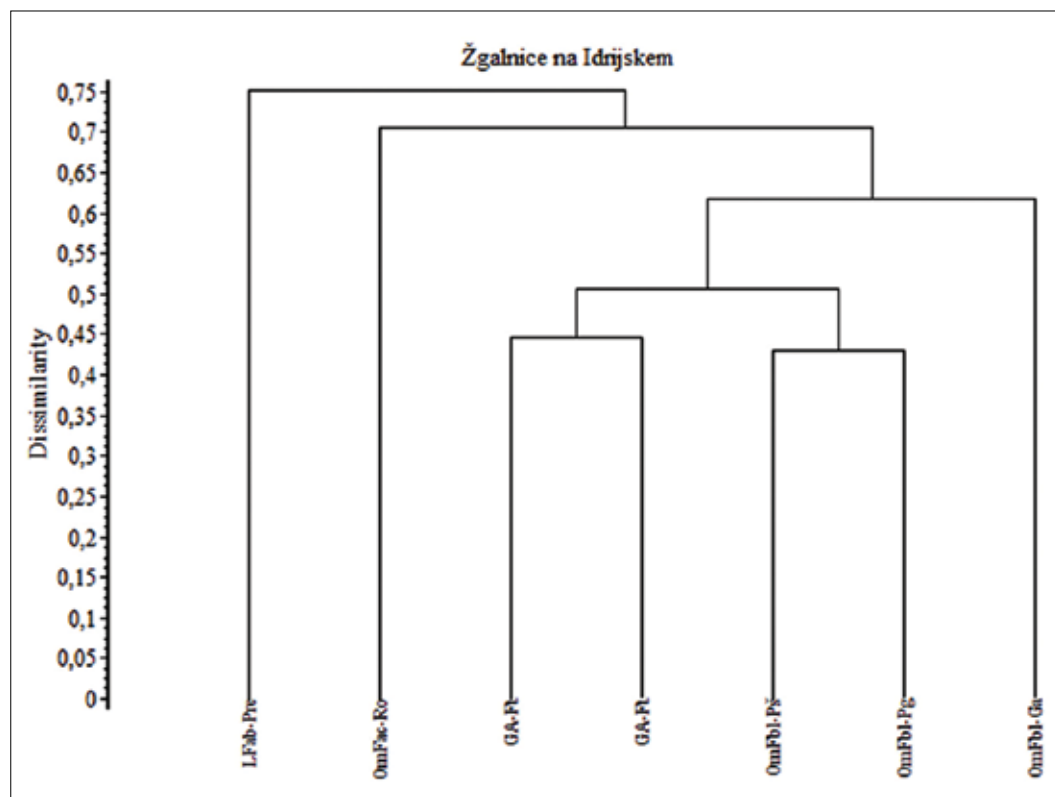
3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3 RESULTS AND DISCUSSION

V preglednici 1 je urejenih sedem fitocenoloških popisov gozdnih sestojev, ki poračajo nekdanje žgalnicah živosrebrove rude. Naredili smo jih v podgorskem in spodnjem gorskem pasu, na nadmorski višini med 500 m in 650 m. Njihova sestojna podoba je raznolika in nedvomno kaže na različne vplive gospodarjenja. Sestoji so v neposredni bližini prometnic. V drevesni plasti prevladujejo bukev, jelka (obe sta nosilni vrsti tukajšnje prevladujoče gozdne združbe) in smreka. Slednjo je v tem višinskem pasu zagotovo vnesel in pospeševal človek. Kot naravna primes je smreka v gozdnih sestojih asociacije *Omphalodo-Fagetum* bolj pogosta v zgornjem delu gorskega pasu, navadno na skalnatih rastiščih ali v mraziščih. Posamična primes plemenitih listavcev (gorskega javorja, gorskega bresta in velikega jesena) je povezana predvsem z rastiščnimi razmerami, mešano geološko podlago in vlažnimi tlemi. Te tri drevesne vrste so v idrijskih gozdovih pogoste, tudi kot pionirji po ujmah. Spodnjo drevesno, predvsem pa grmovno plast označujejo bršljan (*Hedera helix*), leska (*Corylus avellana*) in srhkodlakava robida (*Rubus hirtus*). Njihovo pogostnost

povezujemo z razmeroma nizko nadmorsko višino, mešano geološko podlago in vplivi preteklega gospodarjenja (sestojne vrzeli). Zeliščna plast je vrstno bogata. Dobro so zastopane značilnice ilirskih bukovih gozdov iz zveze *Aremonio-Fagion*, med njimi predvsem vrste *Omphalodes verna*, *Hacquetia epipactis* (nakazovalka prevladujoče dolomitne podlage), *Daphne laureola* in *Lamium orvala*. Med značilnimi vrstami bukovih gozdov so najbolj pogoste *Mercurialis perennis*, *Petasites albus*, *Pulmonaria officinalis* in *Sanicula europaea*, med vrstami hrastovo-bukovih in hrastovo-črnogabrovih gozdov pa vrste *Primula vulgaris*, *Carex digitata*, *Anemone nemorosa* in *Piptatherum virescens* (slednja je nakazovalka toplih rastišč). V sestavi popisanih sestojev je tudi precej kisloljubnih vrst. Večinoma jih štejemo za značilnice razreda smrekovih gozdov (*Vaccinio-Piceetea*), med njimi pa so tudi vrste *Galium rotundifolium*,

Gentiana asclepiadea, *Luzula pilosa* in *Blechnum spicant*. Njihovo prisotnost povezujemo deloma z geološko podlago (ki je na dveh nahajališčih, Prenštat in Pšenk izrazito kisl), ker pa je podlaga na večini nahajališč karbonatna, je očitno tudi posledica predvsem alohtone preperine, ki je na rastišču ostala, ko so žgalnice opustili. Mahovna plast v popisanih sestojih zastira le 5 % do 10 % površine, prevladujejo kisloljubne vrste *Polytrichum formosum*, *Atrichum undulatum* in *Thuidium tamariscinum*. Po podobnosti vrstne sestave so se preučeni sestoji združevali v večjo skupino petih popisov, dva popisa pa sta očitno drugačna (slika 6). V večji skupini popisov vrstna sestava dveh sestojev (popisa 1 in 2 v preglednici 1, nahajališče Frbežene trate, slika 7) kaže na precej vlagoljubno združbo (prisotnost vrst kot so *Scopolia carniolica*, *Lunaria rediviva*, *Arum maculatum*, *Cardamine pentaphyllos*). Ta dva sestoja, v katerih zdaj v



Slika 6: Dendrogram vegetacijskih popisov na nekdanjih žgalnicah živosrebrove rude v okolici Idrije (UPGMA, similarity ratio)

Figure 6: Dendrogram of relevés on formerly burn places of mercury ore in surroundings of Idrija (UPGMA, similarity ratio)

zgornji drevesni plasti prevladuje smreka, pogosta je v njih tudi jelka, bukev pa se posamično pojavlja le v nižjih plasteh, bi lahko uvrstili v asociacijo *Galio rotundifolii-Abietetum*. Sestoji te asociacije so na Idrijskem razmeroma pogosti, predvsem na karbonatno-silikatni geološki podlagi, na svežih, pogosto koluvialnih tleh, v uleklinah in ob gorskih potokih. Popisi št. 3 in 4 v preglednici 1, nekoliko manj tudi popis št. 5 (lokacije Pšenk, Ob Gačniku in Padarjeva grapa, slika 87) so sicer po vrstni sestavi podobni prej omenjenima popisoma, s to razliko, da je v njihovih sestojih manj vlagoljubnih in več kisloljubnih vrst, večji je v njih tudi delež bukve, kljub prevladi smreke in jelke v drevesni plasti. Te tri popise začasno uvrščamo v subasociacijo *Omphalodo-Fagetum blechnetosum*, ki jo je nedavno v Iškem vintgarju opisal Accetto (2015), na uravnavah z mešano geološko podlago. Floristična podobnost naših petih popisov (upoštevali smo tudi bolj vlagoljubna popisa asociacije *Galio-Abietetum*) z njegovimi popisi (upoštevali smo le pet popisov variante z vrsto *Valeriana dioica*) je po Sørensen (1948) 55 %, kar dopušča uvrstitev naših popisov v njegovo subasociacijo.

Popis št. 6 v preglednici 1 (lokacija Pod Rovtom) označuje bolj vlagoljubno obliko dinarskega jelovo-bukovega gozda in ga začasno uvrščamo v subasociacijo *Omphalodo-Fagetum aceretosum*. Po vrstni sestavi najbolj drugačen je sestoj na popisu št. 7 v preglednici 1 (Prenštat, Čekovnik), kjer prevladujejo kisloljubne vrste in ga začasno uvrščamo v subasociacijo *Luzulo-Fagetum abietetosum*. V tem sestoji, kje so geološka podlaga karnijski kremenov peščenjaki in muljevec (Čar in Terpin, 2005: 90), v drevesni plasti prevladuje bukev. Sestoj je precej presvetljen, pred kratkim so ga sekali.

Skupno smo na sedmih popisnih ploskvah ugotovili 147 praprotnic in semenk in 9 mahov. Med 147 praprotnicami in semenkami je kar 97 vrst (66 % od skupnega števila), ki jih Flora indicativa (Landolt s sod., 2010) ocenjuje kot odporne na vsebnost težkih kovin v tleh. Pri tem se v ocenjevalnem območju (Švica, Alpe) ta odpornost nanaša predvsem na vsebnost niklja (Ni) in kroma (Cr) (ibid., str. 19).

Vrstna sestava zdaj ugotovljenih združb upošteva podmeno, da se odpornost nanaša



Slika 7: Sestoj asociacije *Galio-Abietetum* (Frbežene trate) – foto: I. Dakskobler

Figure 7: Stand of the association *Galio-Abietetum* (Frbežene trate) – Photo: I. Dakskobler

tudi na živo srebro (Hg), potrjuje domnevo, da so nekdanje žgalnice še zdaj močan vir onesnaženja okolja z živim srebrom. Vendar je vprašanje, ali je prisotnost teh vrst res nujno povezana z onesnaženostjo tal s težkimi kovinami. Tudi v sestojih variante *Omphalodo-Fagetum blechnetosum* var. *Valeriana dioica* v Iškem vintgarju smo ugotovili med skupno 74 popisanimi praprotnicami in semenkami kar 52 vrst (70 % od skupnega števila), ki so po ocenah Flore indicative odporne na vsebnost težkih kovin v tleh. Za zdaj nam ni znano, da bi bila tla v gozdovih Iškega vintgarja tovrstno onesnažena.

Sklepamo, da je po prenehanju žganja živosrebrne rude odprte površine v gozdu, kjer so bila tla verjetno močno spremenjena v primerjavi s prvotnim stanjem, postopno zarasla gozdna vegetacija. V pionirski fazi drugotne sukcesije so bile v njej najbrž prisotne tudi druge rastlinske



Slika 8: Sestoj subasociacije *Omphalodo-Fagetum blechnetosum* (Pšenk) – foto: I. Dakskobler
Figure 8: Stand of the subassociation *Omphalodo-Fagetum blechnetosum* (Pšenk) – Photo: I. Dakskobler

vrste, a v teku stoletij in kljub gospodarjenju z novim gozdom, so se uveljavile predvsem take, ki so navadno značilne za rastišča na mešani geološki podlagi, kjer so tla v dolinah precej vlažna, na izboklih, dvignjenih delih pa tudi precej kisl.

4 ZAKLJUČKI

4 CONCLUSIONS

Na šestih nahajališčih nekdanjih žgalnic živosrebrove rude v okolici Idrije smo fitocenološko analizirali gozdne sestoje, ki zdaj tam uspevajo. Na podlagi floristične sestave jih začasno uvrščamo v naslednje sintaksone:

Galio rotundifolii-Abietetum M. Wraber 1959

Omphalodo-Fagetum (Tregubov 1957) Marinček et al. 1993 *blechnetosum spicant* Accetto 2015

Omphalodo-Fagetum (Tregubov 1957) Marinček et al. 1993 *aceretosum* Puncer, Wojterski et Zupančič 1974

Luzulo-Fagetum Meusel 1937 *abietetosum* Marinček et Zupančič 1995

Na njihovo zdajšnjo sestojno podobo precej vpliva preteklo gospodarjenje (najbolj očitno se kaže v povečanem deležu smreke), vrstna sestava pa je primerljiva vrstni sestavi ohranjenih gozdov na podobnih rastiščih. Med 147 praprotnicami in semenkami, ki smo jih v teh sestojih določili, je kar 97 vrst, ki jih Landolt s sod. (2010) ocenjujejo kot odporne na prisotnost težkih kovin v tleh. Talna preperina na nekdanjih žgalnicah še vedno vsebuje živo srebro (kar so potrdile tudi raziskave na enem od analiziranih nahajališč – Gosar in Čar, 2006). Vegetacijska analiza temu pritrjuje, čeprav zdajšnja vrstna sestava ni nujno neposredno povezana s to onesnaženostjo.

5 POVZETEK

5 SUMMARY

Na šestih znanih lokacijah nekdanjih žgalnic živosrebrove rude v okolici Idrije (Ob Gačniku, Pšenk, Padarjeva grapa, Frbežene trate, Pod Rovtom in Prenštat) smo po standardni srednjeevropski metodi (Braun-Blanquet, 1964) naredili sedem fitocenoloških popisov in jih uredili v fitocenološko preglednico 1. Po podobnosti vrstne sestave so se preučeni sestoji združevali v večjo skupino petih popisov, dva popisa pa sta očitno drugačna (slika 5). Vrstna sestava dveh sestojev (popisa 1 in 2 v preglednici 1, nahajališče Frbežene trate) kaže na precej vlagoljubno združbo, ki jo začasno uvrščamo v asociacijo *Galio rotundifolii-Abietetum*. Popisi št. 3 in 4 v preglednici 1, nekoliko manj tudi popis št. 5 (lokacije Pšenk, Ob Gačniku in Padarjeva grapa) so sicer po vrstni sestavi podobni prej omenjenima popisoma, s to razliko, da je v njihovih sestojih manj vlagoljubnih in več kisloljubnih vrst, večji je v njih tudi delež bukve, kljub prevladi smreke in jelke v drevesni plasti. Te tri popise začasno uvrščamo v subasociacijo *Omphalodo-Fagetum blechnetosum*. Floristična podobnost naših popisov s popisi te asociacije iz Iškega vintgarja (Accetto 2015) je po Sørenseniu (1948) 55 %. Popis št. 6 v preglednici 1 (lokacija Pod Rovtom) označuje bolj vlagoljubno obliko dinarskega jelovo-bukovega gozda in ga začasno uvrščamo v subasociacijo *Omphalodo-Fagetum*

aceretosum. Po vrstni sestavi najbolj drugačen je sestoj na popisu št. 7 v preglednici 1 (Prenštat, Čekovnik), kjer prevladujejo kisloljubne vrste, kar je povezano tudi s tamkajšnjo geološko podlago, in ga začasno uvrščamo v subasociacijo *Luzulo-Fagetum abietetosum*.

Skupno smo na sedmih popisnih ploskvah ugotovili 147 praprotnic in semenk in 9 mahov. Med 147 praprotnicami in semenkami je kar 97 vrst (66 % od skupnega števila), ki jih Flora indicativa (Landolt s sod., 2010) ocenjuje kot odporne na vsebnost težkih kovin v tleh. Vrstna sestava zdaj ugotovljenih združb potrjuje domnevo, da so nekdanje žgalnice še zdaj močan vir onesnaženja okolja z živim srebrom. Vendar prisotnost teh vrst ni nujno povezana s tem onesnaženjem. Tudi v sestojih variante *Omphalodo-Fagetum blechnetosum* var. *Valeriana dioica* v Iškem vintgarju smo ugotovili med skupno 74 popisanimi praprotnicami in semenkami kar 52 vrst (70 % od skupnega števila), ki so po ocenah Flore indicative (Landolt s sod., 2010) odporne na vsebnost težkih kovin v tleh. Ni nam znano, da bi bila tla v gozdovih Iškega vintgarja tovrstno onesnažena. Sklepamo, da je po prenehanju žganja živosrebrove rude odprte površine v gozdu, kjer so bila tla močno spremenjena v primerjavi s prvotnim stanjem, postopno zarasla gozdna vegetacija. V pionirski fazi drugotne sukcesije so bile v njej prisotne najbrž tudi druge rastlinske vrste, a v teku stoletij so se uveljavile predvsem vrste, ki so navadno značilne za rastišča na mešani karbonatno-silikatni geološki podlagi. Na taki podlagi so tla v dolinah precej vlažna, na izboklih, dvignjenih delih pa tudi precej kisl.

6 SUMMARY

On six known localities of the former mercury ore burning sites in the surroundings of Idrija (Ob Gačniku, Pšenk, Padarjeva grapa, Frbežene trate, Pod Rovtom and Prenštat) we performed phytocoenological analyses, making seven relevés according to the standard Central European method (Braun-Blanquet, 1964) and arranged them in the Table 1. According to floristic similarity, the studied stands formed a large group of five relevés, while two relevés were obviously different (Figure 6). Floristic structure of two

stands (relevés 1 and 2 in the Table 1, site Frbežene trate) presents a rather acidophilic community, temporarily classified into the association *Galio rotundifolii-Abietetum*. Relevés no. 3 and 4 in the Table 1, to a lesser extent also relevé no. 5 (localities Pšenk, Ob Gačniku and Padarjeva grapa), are floristically similar to the above-mentioned relevés, the difference is, that their stands comprise less hygrophilic and more acidophilic species, also the share of beech is larger, despite the prevalence of spruce and fir in the tree layer. These three relevés are temporarily classified into the subassociation *Omphalodo-Fagetum blechnetosum*. Floristic similarity of our relevés with the relevés of this subassociation from Iški Vintgar (Accetto 2015) is 55 % according to Sørensen (1948). Relevé no. 6 in the Table 1 (locality Pod Rovtom) identifies a more hygrophilic form of Dinaric fir-beech forest and is temporarily classified into the subassociation *Omphalodo-Fagetum aceretosum*. The stand in the relevé no. 7 in the Table 1 (Prenštat, Čekovnik), where acidophilic species prevail, which is also related to the geological bedrock there, is floristically the most different and we temporarily classify it into the subassociation *Luzulo-Fagetum abietetosum*.

On the seven inventory plots we found a total of 147 vascular plants (pteridophytes and spermatophytes) and 9 mosses. Among 147 vascular plants there are 97 species (66 % of the total number), evaluated as resilient to the content of heavy metals in the soil by Flora indicativa (Landolt et al., 2010). Species structure of the determined associations confirms the assumption, that the former burning sites are still a major source of pollution of the environment with mercury, but their presence cannot be directly connected with this pollution. Also in the stands of the variant *Omphalodo-Fagetum blechnetosum* var. *Valeriana dioica* in Iški Vintgar we found among the 74 inventoried vascular plants whole 52 species (70 % of the total number), evaluated as resilient to the content of heavy metals in the soil by Flora indicativa (Landolt et al., 2010), however the soil in Iški Vintgar is unlikely to be polluted with heavy metals. We reason that after the end of burning mercury ore the open areas in the forest, where the soil was strongly altered in comparison with

original condition, forest vegetation gradually covered the site. In the pioneer phase of the secondary succession there were probably also other plant species present, but in the course of centuries above all the species, which are characteristic for sites on mixed calcareous-silicate geological bedrock gradually prevailed. On such sites the soil in the valleys is rather moist and quite acid on the bulged, elevated parts.

7 ZAHVALA

7 ACKNOWLEDGEMENT

Zahvaljujemo se Anki Vončina in Tinki Gantar za prijazno pomoč in spremstvo pri terenskem delu v idrijskih gozdovih. Dr. Lado Kutnar je besedilo izboljšal z dragocenimi popravki in opozorili. Iztok Sajko je pripravil za tisk sliko 5.

8 VIRI

8 REFERENCES

- Accetto, M., 2015. Gozdno in drugo raste na levem bregu Iškega vintgarja. *Acta Silvae et Ligni* (Ljubljana), 106: 1–121.
- Braun-Blanquet, J., 1964. *Pflanzensoziologie*. 3. Auflage. *Grundzüge der Vegetations Kunde*, Springer Verlag, Wien, New York, 865 str.
- Čar, J., 2010. Geološka zgradba idrijsko-cerkljanskega hribovja. *Tolmač h geološki karti idrijsko-cerkljanskega hribovja med Stopnikom in Rovtami* 1: 25 000. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana, 127 str.
- Čar, J., Terpin, R., 2005. Stare žgalnice živosrebrne rude v okolici Idrije. *Idrijski razgledi* (Idrija), 50, 1: 80–105.
- Gosar, M., Čar, J., 2006. Vpliv žgalnic živosrebrove rude iz 16. in 17. stoletja na razširjenost živega srebra v okolici Idrije. *Geologija* (Ljubljana), 49, 1: 91–101.
- Grund, R., 2011. *Geschichtliches aus Idria. Berg- und Hüttenwesen* (Wien), 59/34, 457–461.
- Kordiš, F., 1986. Idrijski gozdovi skozi stoletja. *Soško gozdno gospodarstvo Tolmin, Idrija*, 122 str.
- Landolt, E., Bäumler, B., Erhardt, A., Hegg, O., Klötzli, F., Lämmler, W., Nobis, M., Rudmann-Maurer, K., Schweingruber, F. H., Theurillat, J.-P., Urmi, E., Vust, M., Wohlgemuth, T., 2010. *Flora indicativa*. 2. Auflage. Haupt Verlag, Bern-Stuttgart-Wien, 376 str.
- Maarel van der, E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio*, 39, 2: 97–114.
- Martinčič, A., 2003. *Seznam listnatih mahov* (Bryopsida) Slovenije. *Hacquetia* (Ljubljana), 2, 1: 91–166.
- Martinčič, A., 2011. *Seznam jetrenjakov* (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. *Scopolia* (Ljubljana), 72: 1–38.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B., Ravnik, V., Frajman, B., Strgulc Krajšek, S., Trčak, B., Bačič, T., Fischer, M. A., Eler, K., Surina, B., 2007. *Mala flora Slovenije*. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 967 str.
- Mekinda-Majaron, T., 1995. *Klimatografija Slovenije*. *Temperatura zraka 1961–1990*. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Ljubljana, 356 str.
- Mlakar, I., Čar, J., 2009. Geološka karta Idrijsko-Cerkljanskega hribovja med Stopnikom in Rovtami 1: 25 000. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- Podani, J., 2001. *SYN-TAX 2000*. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest, 53 str.
- Seliškar, T., Vreš, B., Seliškar, A., 2003. *FloVegSi 2.0*. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- Sørensen, Th., 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter* (København), 5, 4: 1–34.
- Šilc, U., Čarni, A., 2012. *Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia*. *Hacquetia* (Ljubljana), 11, 1: 113–164.
- Wraber, M., 1969. *Pflanzengeographische Stellung und Gliederung Sloweniens*. *Vegetatio*, 17: 176–199.
- Zupančič, B., 1995. *Klimatografija Slovenije*. *Padavine 1961–1990*. Hidrometeorološki zavod Republike Slovenije, Ljubljana, 366 str.

Preglednica 1: Fitocenološka analiza gozdnih sestojev na nekdanjih žgalnicah živosrebrne rude v okolici Idrije
Table 1: Phytosociological analysis of forest stands on localities of former mercury ore burning sites in the surroundings of Idrija

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7			
Številka popisa v podatkovni bazi / (Database number of relevé)		256477	256479	256480	256483	256482	256475	256173			
Nadmorska višina v m / (Altitude in m)		630	630	610	490	580	625	630			
Lega (Aspect)		SE	NE	SE	NE	NE	SW	SW			
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		5	1	5	5	5	30	15			
Matična podlaga (Parent material)		D	D	D,P	A,D	D	D	P			
Tla (Soil)		Eu	Eu	Eu	Eu	Eu	Eu	Dy			
Zastiranje zgornje drevesne plasti v % / (Cover of upper tree layer in %):	E3b	70	70	70	70	70	40	80			
Zastiranje spodnje drevesne plasti v % / (Cover of lower tree layer in %):	E3a	10	10	10	20	10	60	5			
Zastiranje grmovne plasti v % / (Cover of shrub layer in %):	E2	20	20	10	10	10	10	10			
Zastiranje zeliščne plasti v % / (Cover of herb layer in %):	E1	70	70	60	60	60	60	50			
Zastiranje mahovne plasti v % / (Cover of moss layer in %):	E0	10	5	5	5	5	5	5			
Kamnitost v % (Stoniness in %)		0	0	0	0	10	20	0			
Maksimalni premer dreves (Maximum tree diameter)	cm	40	50	50	40	40	45	40			
Maksimalna višina dreves (Maximum tree height)	m	32	34	30	30	30	28	28			
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	500	500	500	500	500	200	500			
Število vrst (Number of species)		71	65	86	68	57	47	58			
(Datum popisa) Date of taking relevé		10. 6. 2015	10. 6. 2015	10. 6. 2015	10. 6. 2015	10. 6. 2015	10. 6. 2015	10. 6. 2015			
Nahajališče (Locality)		Frbežene trate	Frbežene trate	Pšenk	Ob Gačniku - Za Pringl-nam	Padarjeva grapa	Pod Rovtom - Čekov-nik	Prenštat - Čekov-nik			
Kvadrant / (Quadrant)		0050/1	0050/1	0050/1	0050/1	0050/1	0049/2	0049/2			
Koordinata (Coordinate) GK Y (D-48)	m	423561	423591	423552	423893	423901	421366	420570			
Koordinata (Coordinate) GK X (D-48)	m	5093465	5093427	5093832	5094541	5093741	5093537	5093758			

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.	M
AF	Aremonio-Fagion											
	<i>Omphalodes verna</i>	E1	+	1	1	1	1	2	1	7	100	
	<i>Hacquetia epipactis</i>	E1	1	1	1	1	+	.	+	6	86	
	<i>Daphne laureola</i>	E2a	+	+	+	r	+	.	+	6	86	
	<i>Lamium orvala</i>	E1	1	2	+	1	.	1	.	5	71	
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	.	.	.	+	+	+	4	57	m
	<i>Scopolia carniolica</i>	E1	+	1	+	.	.	+	.	4	57	
	<i>Cardamine trifolia</i>	E1	+	1	1	.	.	.	.	3	43	m
	<i>Euphorbia carniolica</i>	E1	.	+	.	.	.	+	+	3	43	
	<i>Aremonia agrimonoides</i>	E1	.	.	+	+	+	.	.	3	43	
	<i>Knautia drymeia</i>	E1	.	.	+	.	+	.	+	3	43	m
	<i>Helleborus niger</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	
	<i>Anemone x pittonii</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14	m
	<i>Potentilla carniolica</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14	
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2b	.	.	.	.	+	.	.	1	14	
EC	Erythronio-Carpinion											
	<i>Primula vulgaris</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	7	100	m
	<i>Helleborus odoratus</i>	E1	+	+	+	+	.	.	.	4	57	
TA	Tilio-Acerion											
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	+	.	+	1	+	.	.	4	57	m
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	+	2	.	.	+	3	.	4	57	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2b	.	1	.	.	.	1	.	2	29	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	1	2	29	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	1	+	.	.	.	+	.	3	43	
	<i>Ulmus glabra</i>	E3b	.	.	1	.	.	1	.	2	29	m
	<i>Ulmus glabra</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	.	1	14	
	<i>Ulmus glabra</i>	E2a	.	.	.	+	+	+	.	3	43	
	<i>Ulmus glabra</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Arum maculatum</i>	E1	1	1	.	+	.	.	.	3	43	
	<i>Lunaria rediviva</i>	E1	+	1	.	.	.	.	.	2	29	
	<i>Dryopteris affinis</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	2	29	
	<i>Stellaria montana</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Cardamine flexuosa</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14	m
AI	Alnion incanae											
	<i>Cardamine impatiens</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	
	<i>Carex pendula</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	m
FS	Fagetalia sylvaticae											
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	.	.	.	.	1	2	4	3	43	m
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	.	+	+	1	1	1	1	6	86	
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	.	.	+	+	1	.	2	4	57	
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	+	+	+	+	.	.	1	5	71	

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.	M
<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	.	.	+	.	1	1	3	43		
<i>Daphne mezereum</i>	E2a	+	+	+	+	.	+	+	6	86	m	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	+	+	+	+	+	.	+	6	86	m	
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	1	1	+	1	+	1	.	6	86	m	
<i>Petasites albus</i>	E1	1	2	1	1	+	+	.	6	86	m	
<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	1	1	1	1	+	1	.	6	86	m	
<i>Sanicula europaea</i>	E1	+	1	+	1	1	.	+	6	86		
<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	+	+	+	+	+	+	.	6	86	m	
<i>Asarum europaeum</i> subsp. <i>caucasicum</i>	E1	+	+	+	1	.	+	.	5	71	m	
<i>Galium laevigatum</i>	E1	+	+	+	.	+	+	.	5	71		
<i>Galium odoratum</i>	E1	+	2	+	+	.	+	.	5	71		
<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	.	+	1	+	.	1	1	5	71	m	
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	+	.	+	+	.	+	+	5	71	m	
<i>Carex sylvatica</i>	E1	+	.	1	1	.	.	+	4	57		
<i>Phyteuma spicatum</i> subsp. <i>coeruleum</i>	E1	+	+	+	+	.	.	.	4	57	m	
<i>Viola reichenbachiana</i>	E1	.	.	+	+	+	+	.	4	57	m	
<i>Festuca altissima</i>	E1	.	+	+	.	+	.	.	3	43	m	
<i>Fraxinus excelsior</i>	E3a	.	1	.	+	.	.	.	2	29	m	
<i>Fraxinus excelsior</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	.	1	14		
<i>Fraxinus excelsior</i>	E3b	1	.	.	1	.	.	.	2	29		
<i>Fraxinus excelsior</i>	E2b	.	+	.	.	.	.	.	1	14		
<i>Fraxinus excelsior</i>	E1	+	.	.	+	+	.	.	3	43		
<i>Cardamine bulbifera</i>	E1	+	+	+	.	.	.	.	3	43		
<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	+	+	.	.	.	.	+	3	43	m	
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	3	43		
<i>Lathyrus vernus</i>	E1	.	+	+	+	.	.	.	3	43	m	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	E1	.	+	+	+	.	.	.	3	43		
<i>Actaea spicata</i>	E1	.	+	.	+	+	.	.	3	43	m	
<i>Sambucus nigra</i>	E2	.	.	+	.	.	+	+	3	43	m	
<i>Melica nutans</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	3	43	m	
<i>Allium ursinum</i>	E1	+	1	.	.	.	.	.	2	29		
<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	2	29	m	
<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	+	.	+	.	.	.	2	29	m	
<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	+	.	.	.	.	+	2	29	m	
<i>Epipactis helleborine</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	2	29	m	
<i>Prunus avium</i>	E2a	.	.	+	+	.	.	.	2	29	m	
<i>Lilium martagon</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	m	
<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	1	14		
<i>Cardamine pentaphyllos</i>	E1	.	2	.	.	.	.	.	1	14		
<i>Euphorbia dulcis</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14		
<i>Campanula trachelium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	m	

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.	M
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	m
	<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14	m
QR	<i>Quercetea roboris</i>											
	<i>Rubus hirtus</i>	E2a	1	1	1	1	1	1	+	7	100	m
	<i>Pteridium aquilinum</i>	E1	.	.	+	.	.	+	1	3	43	m
	<i>Veronica officinalis</i>	E1	.	.	+	.	+	.	.	2	29	m
	<i>Hieracium racemosum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	2	29	m
	<i>Hieracium lachenalii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
QP	<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>											
	<i>Piptatherum virescens</i>	E1	+	+	+	+	1	+	.	6	86	
	<i>Epipactis muelleri</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	.	1	14	m
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	+	2	29	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	1	14	
	<i>Carex flacca</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	2	29	m
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	.	.	.	1	.	.	1	14	m
	<i>Sorbus aria</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	
QF	<i>Quercu-Fagetea</i>											
	<i>Carex digitata</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	7	100	m
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	1	1	1	1	1	.	1	6	86	
	<i>Hedera helix</i>	E3a	.	+	.	+	.	.	.	2	29	m
	<i>Hedera helix</i>	E1	+	+	1	+	.	+	+	6	86	
	<i>Corylus avellana</i>	E2b	.	+	+	1	+	.	+	5	71	m
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	+	.	.	.	1	+	.	3	43	
	<i>Aegopodium podagraria</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	3	43	m
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	2	29	m
	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	E1	+	.	.	+	.	.	.	2	29	
	<i>Platanthera bifolia</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	2	29	m
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	.	+	.	+	.	.	2	29	m
	<i>Carex montana</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	2	29	m
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	2	29	m
	<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	2	29	m
	<i>Carex pilosa</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	1	14	
	<i>Listera ovata</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	.	1	14	m
	<i>Rosa arvensis</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	1	1	14	
	<i>Rosa arvensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	
	<i>Platanthera chlorantha</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
	<i>Pyrus pyraeaster</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
VP	<i>Vaccinio-Piceetea</i>											
	<i>Abies alba</i>	E3b	2	2	3	2	1	1	1	7	100	m

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.	M
	<i>Abies alba</i>	E3a	1	1	1	1	+	.	+	6	86	
	<i>Abies alba</i>	E2b	1	1	1	.	.	2	.	4	57	
	<i>Abies alba</i>	E2a	+	.	+	.	.	+	.	3	43	
	<i>Abies alba</i>	E1	1	+	.	+	+	1	+	6	86	
	<i>Picea abies</i>	E3b	3	4	4	3	3	+	1	7	100	m
	<i>Picea abies</i>	E3a	.	.	+	.	.	.	+	2	29	
	<i>Picea abies</i>	E2b	1	.	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Picea abies</i>	E1	.	.	.	+	+	.	+	3	43	
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	+	1	1	1	+	1	6	86	m
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	+	+	+	+	+	+	6	86	
	<i>Galium rotundifolium</i>	E1	1	+	2	+	+	.	.	5	71	m
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	+	1	+	.	1	+	.	5	71	m
	<i>Luzula pilosa</i>	E1	+	+	1	+	.	.	+	5	71	m
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	1	1	1	+	.	.	.	4	57	m
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	+	2	.	1	+	.	.	4	57	m
	<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	1	+	1	+	.	.	.	4	57	m
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	.	1	+	1	.	2	4	57	m
	<i>Blechnum spicant</i>	E1	.	.	1	+	1	.	1	4	57	
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	.	.	.	.	+	+	1	3	43	m
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	2	29	m
	<i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	+	+	.	.	.	.	2	29	m
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	+	.	.	+	.	2	29	m
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	.	.	.	.	1	2	2	29	m
	<i>Luzula luzulina</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	m
	<i>Phegopteris connectilis</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14	m
	<i>Orthilia secunda</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
	<i>Pyrola media</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	
	<i>Huperzia selago</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
EP	Erico-Pinetea											
	<i>Carex alba</i>	E1	+	+	+	1	1	.	.	5	71	
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	+	.	+	+	.	3	43	
	<i>Pinus sylvestris</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
SSC	Sambuco-Salicion capreae, Rhamno-Prunetea											
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E3a	.	+	.	.	.	.	.	1	14	m
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	1	14	
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	3	43	
RP	<i>Crataegus monogyna</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	
TG	Trifolio-Geranietea, Festuco-Brometea											
FB	<i>Brachypodium rupestre</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	2	29	m
	<i>Clinopodium vulgare</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	

	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	Pr.	Fr.	M
	<i>Hypericum perforatum</i>	E1	.	.	.	.	.	1	.	1	14	m
	<i>Hieracium umbellatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	14	m
EA	<i>Epilobietea angustifolii</i>											
	<i>Bromopsis benekenii</i>	E1	+	+	.	+	.	.	.	3	43	m
	<i>Rubus idaeus</i>	E2a	+	.	+	.	.	.	.	2	29	m
	<i>Galeopsis speciosa</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	2	29	m
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	E1	.	.	+	+	.	.	.	2	29	m
	<i>Sonchus asper</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	
	<i>Stachys sylvatica</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	1	14	m
	<i>Senecio vulgaris</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	14	m
MuA	<i>Mulgedio-Aconitetea</i>											
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	2	2	2	2	+	+	.	6	86	
	<i>Senecio ovatus</i>	E1	+	1	+	1	.	+	.	5	71	m
	<i>Veratrum album</i>	E1	+	1	.	.	.	.	.	2	29	
	<i>Milium effusum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14	m
MA	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>											
	<i>Ajuga reptans</i>	E1	.	.	+	.	.	.	2	2	29	m
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	2	29	m
	<i>Dactylis glomerata</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	m
CU	<i>Calluno-Ulicetea</i>											
	<i>Carex pilulifera</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	2	29	
	<i>Carex pallescens</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	2	29	
	<i>Calluna vulgaris</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	1	14	m
	<i>Hypochoeris radicata</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	1	14	m
AT	<i>Asplenietea trichomanis</i>											
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	1	14	m
ML	<i>Mahovi (Mosses)</i>											
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	.	.	1	+	+	.	1	4	57	
	<i>Atrichum undulatum</i>	E0	+	.	.	+	.	.	+	3	43	
	<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	+	.	+	.	.	.	.	2	29	
	<i>Eurhynchium zetterstedtii</i>	E0	.	.	1	+	.	.	.	2	29	
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	.	.	1	.	+	.	.	2	29	
	<i>Leucobryum glaucum</i>	E0	.	.	+	.	+	.	.	2	29	
	<i>Eurhynchium striatum</i>	E0	.	1	.	.	.	.	.	1	14	
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	1	14	
	<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	1	14	

Legenda / Legend

A Apnenec / Limestone

D Dolomit / Dolomite

P Peščenjak / Sandstone

Eu Evtrična rjava tla / Eutric brown soil

Dy Distrična rjava tla / Dystric brown soil

M Odpornost na vsebnost težkih kovin v tleh / Heavy metal tolerance