

Dve novi dolinski nahajališči (pod)visokogorskih rastlinskih vrst v Zgornjem Posočju

Two new lowland localities of (sub)alpine plant species in the Upper Soča Valley

IGOR DAKSKOBLER¹, ANDREJ MARTINČIČ², SIMONA STRGULC KRAJŠEK³

¹ Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, 5220 Tolmin, igor.daskobler@zrc-sazu.si

² Zaloška 78 a, 1000 Ljubljana, andrej.martincic@siol.net

³ Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, simona.strgulc@bf.uni-lj.si

Izvleček

Našli in raziskali smo dve novi dolinski nahajališči (pod)visokogorskih rastlin ob reki Soči na vznožju Kolovrata pri vasi Kamno in ob reki Tolminki pri Tolminu. Na prvem, pri Kamnem, raste tudi vrsta *Rhodothamnus chamaecistus*, ki ima v zahodni Sloveniji precej dolinskih nahajališč, tako na obrečnih skalah kot na izrazito osojnih, skalnatih pobočjih nad njimi. Opisali smo takšno nahajališče na vznožju Cerkovnega vrha pri Spodnji Idriji. Ob Tolminki vrste *Carex frigida*, *Saxifraga aizoides* in *Homogyne discolor* rastejo v sestojih asociacij *Astrantia carniolicae*-*Pinguiculetum alpinae* in (ali) *Calamagrostio variae*-*Asteretum bellidiastri* na nadmorski višini manj kot 200 m. Na obrečnih skalah ob dolinskem teku rek Nadiže in Soče smo našli posamezne primerke zavarovane vrste *Physoplexis comosa*.

Ključne besede: (pod)visokogorske rastline, vegetacija vlažnih skalnih razpok, Triglavski narodni park, Natura 2000

Abstract

We discovered and researched two new lowland localities of (sub)alpine plants by the Soča River at the foothills of Mt. Kolovrat near the village of Kamno, and by the Tolminka River at Tolmin. On the first, near Kamno, grows also *Rhodothamnus chamaecistus*, which has many lowland localities in Slovenia, both on riparian rocks and on distinctly shady, rocky areas above them. We described one such locality at the foothills of Cerkovni Vrh at Spodnja Idrija. *Carex frigida*, *Saxifraga aizoides* and *Homogyne discolor* occur by the Tolminka River at the elevation of less than 200 m, in stands of associations *Astrantia carniolicae*-*Pinguiculetum alpinae* and (or) *Calamagrostio variae*-*Asteretum bellidiastri*. Individual specimens of the protected *Physoplexis comosa* were found on riparian rocks by the lowland course of the Nadiža and Soča rivers.

Key words: (sub)alpine plants, vegetation of moist rock crevices, Triglav National Park, Natura 2000

1 UVOD

Subalpinsko-alpinske rastlinske vrste, redkeje tudi njihove združbe, se pogosto, predvsem ob vodotokih ali v izrazito hladnih legah, pojavljajo tudi na zelo nizki nadmorski višini, v dolinah pod gorami ali celo precej daleč od njih. V Sloveniji so taka nižinska nahajališča znana na primer ob Savi Dolinki pri Javorniku, ob Savi pri Kranju in v Zasavju, v spodnji Savinjski dolini, v dolini Soče pri Kobaridu in Solkanu ter še drugje. Obširneje so o pojavljanju visokogorskih rastlin v dolinah na ozemlju današnje Slovenije pisali KRAŠAN (1865, 1880), BECK (1907, 1908) in PETKOVŠEK (1939, 1954). Predvsem zadnja dva omenjata reliktno pojavljanje – nekatere visokogorske rastline naj bi se ohranile v zanje ugodnih, izrazito hladnih legah vse od zadnjih poledenitev – ali pa gre za naplavljenе rastline, ki se ohranjajo v zanje ugodnih površinskih oblikah v bližini vodotokov in so se tja naselile v poznejših obdobjih. Sami smo se v zadnjih letih nekoliko posvetili dolinskim nahajališčem dveh (pod)visokogorskih vlagoljubnih vrst *Saxifraga aizoides* in *Carex frigida* (DAKSKOBLER & MARTINČIČ 2020, 2021a,b, 2023a,b) ter deloma tudi dolinskim nahajališčem vrste *Rhodothamnus chamaecistus* (DAKSKOBLER & MARTINČIČ 2020, 2022). V nadaljevanju pišemo predvsem o dveh novih dolinskih nahajališčih teh in še dveh (pod)visokogorskih vrst (*Homogyne discolor* in *Physoplexis comosa*) na osojnem vznožju Kolovrata, na desnem bregu Soče pri Kamnem, in na levem bregu Tolminke, nizvodno sotočja Tolminke in Zadlaščice pri Tolminu, kjer nadmorska višina ne presega 200 m, na kratko pa opišemo tudi nahajališče (pod)visokogorskih rastlin na vznožju Cerkovnega vrha pri Spodnji Idriji.

2 METODE

Rastlinske združbe smo popisovali po srednjeevropski fitocenološki metodi (BRAUN-BLANQUET 1964). Popise smo vnesli v bazo podatkov FloVegSi (SELIŠKAR & al. 2003) in jih v preglednici 1 uredili s pomočjo metode kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj – “(Unweighted) average linkage clustering” – UPGMA, ob uporabi Wishartovega koeficienta podobnosti (1-similarity ratio) – PODANI (2001). Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007) in podatkovna baza FloVegSi. Nomenklaturni vir za imena mahov je HODGETTS & al. (2020). Mahove smo nabrali in jih določili v laboratoriju. Pri imenih sintaksonov sledimo našim v uvodu naštetim objavam. Dokazno gradivo za rastline, ki jih obravnavamo, so večinoma naše fotografije. Za vrsto *Homogyne discolor* smo nabrali pritlični list (cvetočih primerkov ni bilo), za vrsto *Carex frigida* pa celo rastlino in njuna primerka hranimo v herbariju Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU na Igu (LJS). Geografske koordinate popisov so določene po slovenskem geografskem koordinatnem sistemu D 48 (con 5) po Besselovem elipsoidu in z Gauss-Krügerjevo projekcijo.

3 REZULTATI

3.1 Nahajališče ob Soči na osojnem vznožju Kolovrata pri Kamnem

Nahajališče je na desnem bregu Soče pod cesto Tolmin-Kobarid, približno pol kilometra zahodno od mostu čez reko pri Kamnem (9747/4). Tik ob reki je na površini več arov precej podornih apnenčastih in konglomeratnih skal. Največje med njimi poraščajo grmišča in vrzelasti nizek gozd. V navpičnih osojnih odsekih teh skal je vlagoljubno rastje skalnih razpok. Nadmorska višina je okoli 175 m. V teh obrečnih skalah smo naredili več fitocenoloških popisov, štiri med njimi (popisi 7–10) vsebuje preglednica 1. Uvrščamo jih v asociacijo *Calamagrostio variae-Asteretum bellidii* (slika 1) in v zvezo *Astrantio carniolicae-Paederotium luteae* (DAKSKOBLER & MARTINČIČ 2023a). V dveh popisih se pojavlja vrsta *Rhodothamnus chamaecistus*, v enem popisu pa vrsta *Physoplexis comosa*.

3.1.1 *Rhodothamnus chamaecistus*

Slečnik (*Rhodothamnus chamaecistus*) ima ob Soči pri Kobaridu, severno od Napole-onovega mostu, na levem bregu reke, V mevcah (9747/2), na dolomitnih skalah podobno nizko (okoli 200 m n. m.) dolinsko nahajališče, ki ga je poznal že T. WRABER (1970). Na njem raste tudi najmanjši alpski zvonček (*Soldanella minima*). V preglednico 1 smo uvrstili tudi dva popisa s tega nahajališča (št. 1 in 6) in vsaj popis št. 6 lahko uvrstimo v isto asociacijo in isto zvezo kot popise z nahajališča pri Kamnem (popis št. 1 pa tudi v isto zvezo, a začasno v provizorno asociacijo *Paederoto luteae-Valerianetum saxatilis* nom. prov.). Podobno nizka nahajališča (nadmorska višina med 200 m in 300 m) ima slečnik tudi v dolini Trebuše, tako ob reki Trebušici kot ob nekaterih njenih stranskih pritokih (DAKSKOBLER & al. 2021). Nekoliko drugačno je njegovo nahajališče nad reko Idrijco pri Spodnji Idriji (9950/3). To ni v neposredni bližini reke, pač pa nad njenim levim bregom na vznožju Cerkovnega vrha, v osojnem poraslem dolomitnem skalovju nad manjšo zelo strmo grapo, ki ji domačini pravijo Ustrana grapa (preglednica 2). Na nadmorski višini okoli 400 m v vrzelastem grmišču rastejo tudi druge (pod)visokogorske rastline (*Rhododendron hirsutum*, *Pinus mugo*, *Carex ferruginea*, *C. mucronata*, *Salix glabra*) in endemit kranjski jeglič (*Primula carniolica*). Sestoj v preglednici 2 uvrščamo v asociacijo *Rhododendro hirsuti-Ostryetum carpinifoliae* (DAKSKOBLER 2015). Ker imajo strma osojna pobočja Cerkovnega vrha hladno krajevno podnebje in je na njih prevladujoča gozdna združba bukove z dlakavim slečem (*Rhododendro hirsuti-Fagetum*), je mogoče, da so (pod)visokogorske vrste na njegovem vznožju starejšega izvora. Nekoliko podobna nahajališča slečnika v družbi s kranjskim jegličem in (ali) v sestojih asociacije *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* so tudi na Cerkljanskem, ob Belem potoku v Kazarski grapi (Bukovo, 9849/3, nadmorska višina 430–580 m) – prim. DAKSKOBLER & MARTINČIČ (2020) in v Orehovski grapi pod Kojco oz. zaselkom Nemci (9849/4, nadmorska višina 540–590 m, tam tudi v sestojih asociacije *Genisto januensis-Pinetum sylvestris*) – prim. ROZMAN et al. (2020). Na nahajališču slečnika pri Kamnem smo popisali tudi vrsto *Tortella inflexa*, ki je kot prizadeta vrsta (EN) na rdečem seznamu (MARTINČIČ 2016).



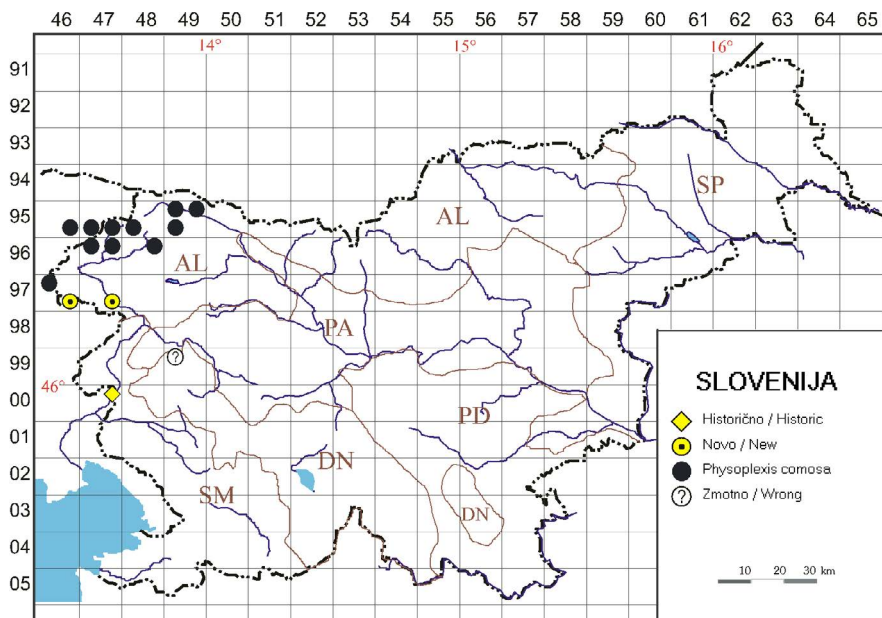
Slika 1: Sestoj asociacije *Calamagrostio variae-Asteretum bellidiastri* s slečnikom (*Rhodothamnus chamaecistus*) na desnem bregu Soče pri Kamnem. Foto: I. Dakskobler.

Figure 1: Stand of the association *Calamagrostio variae-Asteretum bellidiastri* with *Rhodothamnus chamaecistus* on the right bank of the Soča River near Kamno.

Photo: I. Dakskobler.

3.1.2 *Physoplexis comosa*

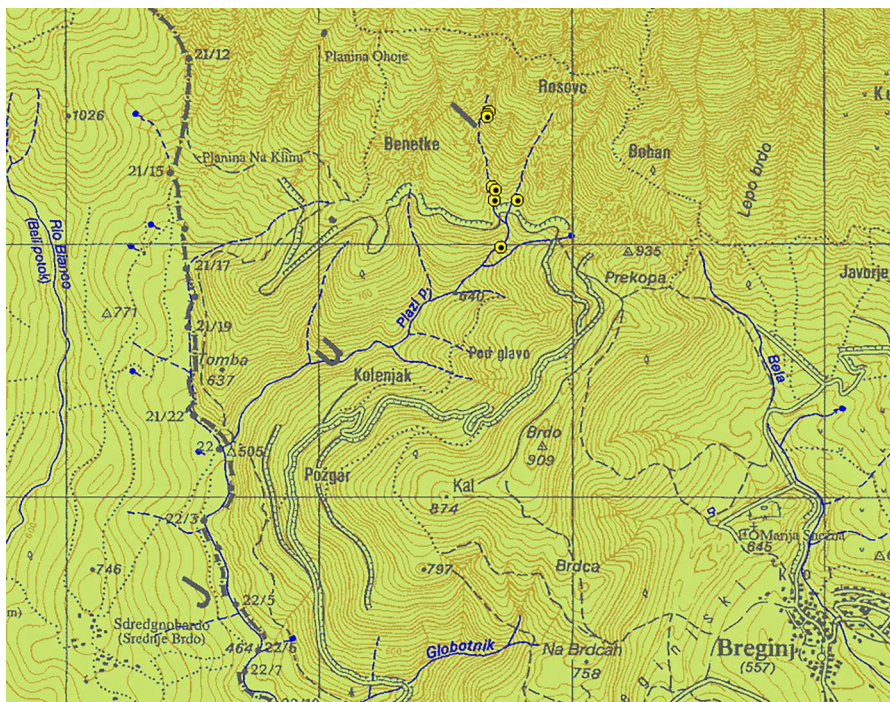
Na popisnem mestu št. 8 smo na obsoških podornih skalah pri Kamnem našli tudi šopasti repušnik (*Physoplexis comosa*, sliki 4 in 5). Ta vzhodnoalpska značilnica združb skalnih razpok (zveza *Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae*) raste predvsem v gorskem in podvisokogorskem pasu in ima v Posočju le redka nahajališča v Trenti, Loški Koritnici in v Breginjskem kotu (slika 2). Božo Frajman (in litt.) nas je opozoril tudi na historično nahajališče na konglomeratnih skalah na levem bregu Soče pri Solkanu (KRAŠAN 1880: 181), ki pa nima novejših potrditev. Razmere na levem bregu Soče so se v 150 letih po tej najdbi zelo spremenile, vmes so zgradili tudi HE Solkan in pri našem popisovanju levega brega Soče pri Solkanu leta 2013 je nismo opazili. V Poročilu (WRABER & MARTINČIČ 2001: 111) in Gradivu (JOGAN & al. 2001: 279) je za Posočje oz. povodje Soče objavljen tudi kvadrant 9949/1. Temeljlil naj bi na podatku Toneta Wraberja iz leta 1967: Konec doline Kanomljice (Frajman, in litt.). Tinka Bačič (in litt.) je ugotovila, da za ta podatek ni podlage v herbarijskem gradivu (LJU) in Marijan Govedič, skrbnik podatkovne baze Centra za kartografijo favne in flore, je Božu Frajmanu potrdil, da je verjetno šlo za napako. Tone Wraber bi tako zanimivo najdbo gotovo kje objavil, če ne drugje, bi nahajališče zunaj Alp omenil v svoji knjigi o alpskih rastlinah (WRABER 2006).



Slika 2: Razširjenost vrste *Physoplexis comosa* v Sloveniji (vir: podatkovna baza FloVegSi, SELIŠKAR & al. 2003).

Figure 2: Distribution of *Physoplexis comosa* in Slovenia (source: FloVegSi database, SELIŠKAR & al. 2003).

V Breginjskem kotu poleg že objavljenega nahajališča V Plazih – 9746/1 (ČUŠIN & DAKSKOBLER 2001: 77, ČUŠIN 2006: 124) in dveh drugih nahajališč v bližini (PAVLIN & al. 2015, preglednica 1), zdaj poznamo še več nahajališč, a večina jih je v skalovju enega izmed povirnih krakov Plazi potoka (slika 3). Najbolj obsežno do zdaj znano nahajališče šopastega repušnika z največjim številom primerkov v tem območju je pod Gabrovcem (popisi št. 3, 4 in 5 v preglednici 1) na nadmorski višini okoli 935 m–950 m. Manjše nahajališče je nekoliko nižje ob istem povirnem kraku, na majhni podorni skali na nadmorski višini 820 m in je blizu že objavljenih nahajališč. Eno nahajališče pa je na podorni skali pod cesto v Plazih, na nadmorski višini okoli 735 m (popis št. 2 v preglednici 1, slika 7). Kvadrant vseh teh nahajališč je 9746/1, vse štiri popisane sestoje pa uvrščamo v asociacijo *Spiraeo decumbentis-Potentilletum caulescentis*. Precej južneje in v drugem kvadrantu (9746/ 4), je novo nahajališče šopastega repušnika na levem bregu Nadiže po reki navzgor od sotočja z Legrado (popis št. 12 v preglednici 1, slika 6, 350 m n. m.). Ta sestoj uvrščamo v provizorno asociacijo *Leontodonti hyoseroidis-Hieracietum porrifolii* nom. prov. in v zvezo *Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae*. Za obe dolinski nahajališči, ob Nadiži pri Legradi in ob Soči pri Kamnem, je značilno, da smo lahko fotografirali pritična lista, torej osamljena primerka, ki nista cvetela (slike 4, 5 in 6).



Slika 3: Nahajališča vrste *Physoplexis comosa* v povirju Plazi potoka (GURS, M: 1: 25.000).

Figure 3: Localities of *Physoplexis comosa* in the spring area of the Plazi potok gorge (GURS, M: 1: 25.000).



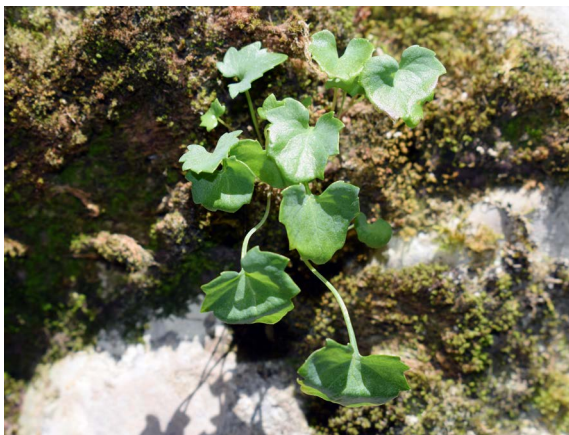
Slika 4: Pritlični list šopastega repušnika (*Physoplexis comosa*) na desnem bregu Soče pri Kamnem. Foto: I. Dakskobler.

Figure 4: Basal leaf of *Physoplexis comosa* on the right bank of the Soča River near Kamno. Photo: I. Dakskobler.



Slika 5: Sestoj asociacije *Calamagrostio variaie-Asteretum bellidiastri* s šopastim repušnikom (*Physoplexis comosa*) na desnem bregu Soče pri Kamnem. Foto: I. Dakskobler.

Figure 5: Stand of the association *Calamagrostio variaie-Asteretum bellidiastri* with *Physoplexis comosa* on the right bank of the Soča River near Kamno. Photo: I. Dakskobler.



Slika 6: Pritlični list šopatega repušnika (*Physoplexis comosa*) na levem bregu Nadiže po reki navzgor od sotočja z Legrado. Foto: I. Dakskobler.

Figure 6: Basal leaf of *Physoplexis comosa* on the left bank of the Nadiža River, upstream of confluence with the Legrada River. Photo: I. Dakskobler.

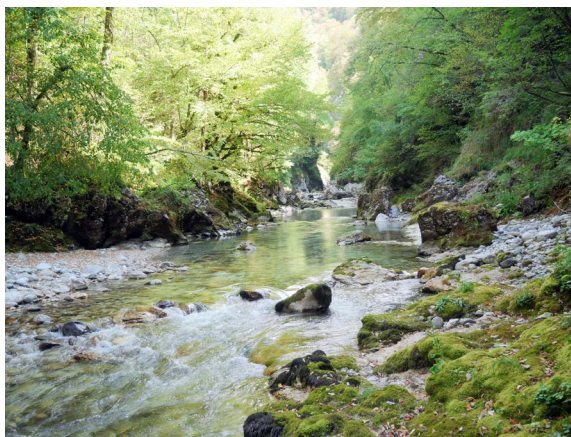


Slika 7: Šopasti repušnik (*Physoplexis comosa*) v Plazi potoku. Foto: I. Dakskobler.

Figure 7: *Physoplexis comosa* in the Plazi potok gorge. Photo: I. Dakskobler.

3.2 Nahajališče na levem bregu Tolminke nizvodno sotočja z Zadlaščico

Tolminka, tudi ko zapusti Tolminska korita, še vedno teče v ozki soteski, ki je lažje prehodna po desnem bregu reke, težje dostopne pa so v glavnem dolomitne skale na levem bregu reke. Nadmorska višina je okoli 175 m–190 m (slika 8), površina pregledanega dela na levem bregu reke pa je približno 0,2 hektarja. Bližnji pregled rastlinstva na teh skalah nam je omogočil izjemno nizek vodostaj reke v avgustu 2022. Naredili smo večje število popisov, od katerih v tem članku objavljamo samo štiri in v njih izpostavljamo tri vrste, ki imajo po našem vedenju tu svoja najnižja nahajališča v Sloveniji: *Homogyne discolor*, *Saxifraga aizoides* in *Carex frigida*.



Slika 8: Reka Tolminka nizvodno sotočja z Zadlaščico v smeri Tolmina. Foto: I. Dakskobler.

Figure 8: The Tolminka River downstream of confluence with the Zadlaščica River towards Tolmin. Photo: I. Dakskobler.

3.2.1 *Homogyne discolor*

Popis vlažnega skalovja, v katerem smo našli vrsto *Homogyne discolor*, je v stolpcu 11 preglednice 1 (glej tudi sliki 9 in 10). Za zdaj ga uvrščamo v asociacijo *Calamagrostio variaea-Asteretum bellidiastri*. Vrsta *Homogyne discolor* je sicer značilna za kamnita alpska travišča, vlažen grušč in združbe snežnih dolinic. Njen višinski razpon je navadno od pasu ruševja do visokogorskega pasu (1600 m–2490 m). V Sloveniji je razširjena v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah, v Karavankah, na Poreznu, Ratitovcu, na Golakih v Trnovskem gozdu in na Snežniku (WRABER 2006: 181, slika 11). Nam doslej znana najnižja nahajališča te vrste v Julijskih Alpah (Dakskobler, podatkovna baza FloVegSi) so bila 1320 m (Beli potok, Robičeva planina, Martuljkova skupina), 1360 m (Konte pod Šoštanjem, Bohinj) in 1400 m (Lopata / Voglova Jelovica, Bohinj), najvišje ležeča pa 2450 m (Stenar) in 2460 m (greben Rjavine).



Slika 9: Dvobarvni planinšček (*Homogyne discolor*) na obvodnih skalah levega brega Tolminke pri Tolminu. Foto: I. Dakskobler.

Figure 9: *Homogyne discolor* on moist rocks on the left bank of Tolminka River near Tolmin. Photo: I. Dakskobler.

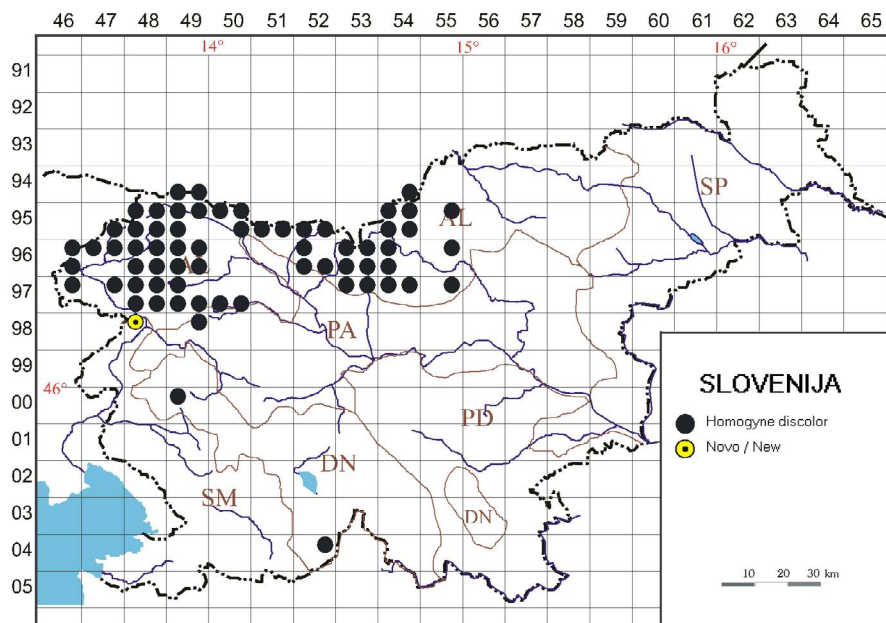


Slika 10: Poraslo obvodno skalovje (združba *Calamagrostio variaea-Asteretum bellidiastri*) z dvobarvnim z dvobarvnim planinščkom (*Homogyne discolor*) ob Tolminki pri Tolminu. Foto: I. Dakskobler.

Figure 10: Stand of the association *Calamagrostio variaea-Asteretum bellidiastri* with *Homogyne discolor* along the Tolminka River near Tolmin. Photo: I. Dakskobler.

Na tem rastišču uspeva tudi borealno-temperatno razširjena mahovna vrsta *Drepanocladus aduncus*, ki je v Sloveniji uvrščena na rdeči seznam kot potencialno ogroženo (kategorija NT) – MARTINČIČ (2016).

Na popisu št. 11 v preglednici 1 je navedena še ena podvisokogorska vrsta, Einselejeva orlica (*Aquilegia einseleana*). Opazili smo le pritalni list, za katerega domnevamo, da pripada tej vrsti, a lahko bi pripadal tudi julijski orlici (*Aquilegia iulia*), ki ima prav tako nahajališča v gorah, od koder se vode stekajo v reko Tolminko. Pred več kot dvajsetimi leti smo v teh gorah opazili tudi primerke, ki so bili po morfoloških znakih prehodni med obema vrstama. Obe občasno uspevata na prodiščih gorskih rek, julijska orlica na primer na prodiščih Trebušice in Belce (krajinski park Zgornja Idrija), Einselejeva orlica pa na prodiščih Tolminke v Pologu in na prodiščih in v skalnih razpokah ob Nadiži (popis št. 12 v preglednici 1).



Slika 11: Razširjenost vrste *Homogyne discolor* v Sloveniji (vir: podatkovna baza FloVegSi, SELIŠKAR & al. 2003).

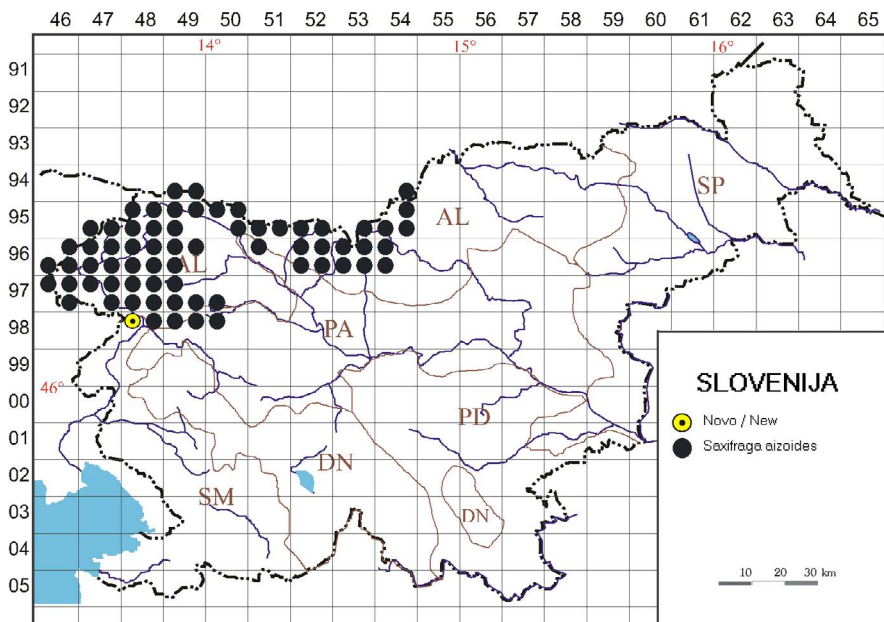
Figure 11: Distribution of *Homogyne discolor* in Slovenia (source: FloVegSi database, SELIŠKAR & al. 2003).

3.2.2 *Saxifraga aizoides*

Vednozeleni kamnokreč (*Saxifraga aizoides*) T. WRABER (2006: 69) označuje kot vrsto vlažnega gruščja, snežnih tal, povirij in ruševja na karbonatni podlagi, ki redkeje naplavljen uspeva v alpskih dolinah, njegov višinski razpon pa je (800) 1500 m–2400 m. Njegova nahajališča so v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah, v Karavankah in v pogorju Porezna ter v gorah nad Sorico (slika 11). V primerjavi z vrsto *Rhodothamnus chamaecistus*, ki ima kar precej nahajališč tudi zunaj Alp (arealno karto glej DAKSKOBLER 2022: 47) in tudi

z vrsto *Homogyne discolor* (posamezna nahajališča v Dinarskem gorstvu), vednozelenega kamnokreča zunaj Alp v Sloveniji za zdaj še ne poznamo.

O dolinskih nahajališčih te vrste smo poročali v več člankih (DAKŠOBLER & MARTINČIČ 2020, 2021a, 2023a,b). Do zdaj smo ga v dolinah našli ob Prodarjevi grapi, Bači, Liščaku, Godiči (tam najnižje na nadmorski višini 255 m), Volarji, Ročici in Zadlaščici (tam najnižje na nadmorski višini 330 m). Nahajališči na levem bregu Tolminke pri Tolminu (9848/1, popisa št. 13 in 14 v preglednici 1) sta na nadmorski višini 175 m in 190 m in sta še nižje od nahajališč ob Godiči. Popis št. 13 je z grmiščem porasla podorna skala v strugi Tolminke in ga uvrščamo v provizorno asociacijo *Salici eleagni-Ostryetum carpinifoliae* nom. prov., popis št. 14 nekoliko ob reki navzgor na levem bregu Tolminke (slika 13) pa je vlažno skalovje, ki ga uvrščamo v asociacijo *Astrantio carniolicae-Pinguiculetum alpinae* (DAKŠOBLER & MARTINČIČ 2020). V to asociacijo uvrščamo tudi popis št. 15 v preglednici 1, v katerem se pojavlja vrsta *Valeriana saxatilis*, ki ima sicer v zahodni Sloveniji kar precej dolinskih nahajališč, a to ob Tolminki je eno izmed njenih najnižjih.



Slika 12: Razširjenost vrste *Saxifraga aizoides* v Sloveniji (vir: podatkovna baza FloVegSi, SELIŠKAR & al. 2003).

Figure 12: Distribution of *Saxifraga aizoides* in Slovenia (source: FloVegSi database, SELIŠKAR & al. 2003).



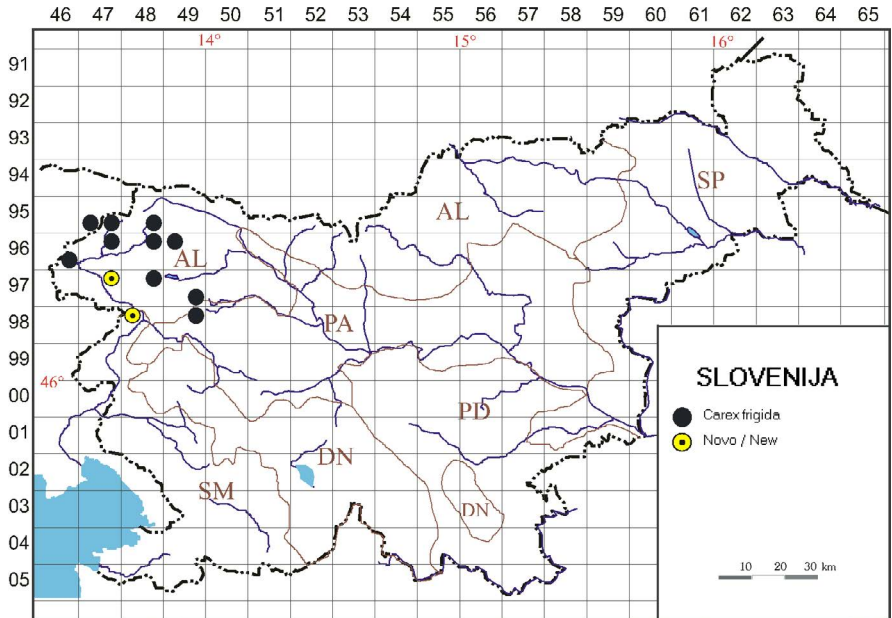
Slika 13: Ruša vednozelenega kamnokreča (*Saxifraga aizoides*) v vlažnem skalovju na levem bregu Tolminke nizvodno sotočja z Zadlaščico. Foto: I. Dakskobler.

Figure 13: Turf of *Saxifraga aizoides* in moist rocks on the left bank of the Tolminka River downstream of confluence with the Zadlaščica River. Photo: I. Dakskobler.

3.2.3 *Carex frigida*

Mrzli šaš (*Carex frigida*) ima med v prejšnjih podpoglavjih obravnavanimi vrstami ekološko najbolj podobna rastišča z vednozelenim kamnokrečem in oba lahko štejemo tudi za diagnostični vrsti rastja gorskih izvirov iz razreda *Montio-Cardaminetea*, čeprav ta južnoevropska montanska vrsta pogosto uspeva tudi v nizkobarjanskih združbah iz reda *Caricetalia davallianae* (AESCHIMANN & al. 2004: 826).

Združbe z vrsto *Carex frigida* smo obravnavali v treh člankih (DAKSKOBLER & MARTINČIČ 2021a,b, 2022), v katerih smo objavili tudi arealno karto njene razširjenosti v Sloveniji (dopolnjena z v tem članku opisanimi novimi nahajališči je na sliki 14). Do zdaj najnižje njeno nahajališče v Sloveniji je bilo v Prodarjevi grapi v pogorju Porezna (okoli 460 m-510 m n. m. – DAKSKOBLER & MARTINČIČ, 2021a). Popisa ob Tolminki sta na nadmorski višini okoli 190 m. Enega od njiju (popis št. 16 v preglednici 1, slika 15) lahko uvrstimo v asociacijo *Astrantio carniolicae-Pinguiculetum alpinae*, drugi (popis št. 17 v isti preglednici, slika 16) ima bolj videz steblikovja in ga za zdaj uvrščamo v provizorno asociacijo *Astrantio carniolicae-Molinietum arundinaceae*. Skupna površina nahajališča mrzlega šaša na levem bregu Tolminke je le nekaj kvadratnih metrov, a rastišča za zdaj zaradi težke dostopnosti človekovi posegi neposredno ne ogrožajo, lahko pa njegovo uničenje povzročijo korenito spremenjene vlažnostne razmere (presahnitev površnega studenca).



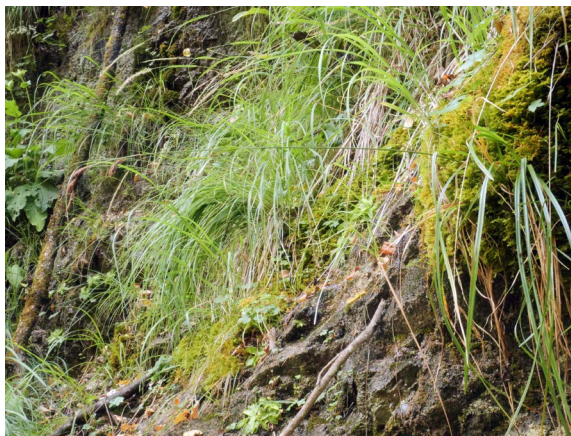
Slika 14: Razširjenost vrste *Carex frigida* v Sloveniji (vir: podatkovna baza FloVegSi, SELIŠKAR & al. 2003).

Figure 14: Distribution of *Carex frigida* in Slovenia (source: FloVegSi database, SELIŠKAR & al. 2003).



Slika 15: Sestoj asociacije *Astrantio carniolicae-Pinguiculetum alpinae*, v katerem na robu uspeva tudi mrzli šaš (*Carex frigida*) – povirno skalovje na levem bregu Tolminke nizvodno sotočja z Zadlaščico. Foto: I. Dakskobler.

Figure 15: Stand of the association *Astrantio carniolicae-Pinguiculetum alpinae* with *Carex frigida* – moist rocks on the left bank of the Tolminka River downstream of confluence with the Zadlaščica River. Photo: I. Dakskobler.



Slika 16: Vlažno steblikovje (*Astrantio-Molinietum arundinaceae* nom. prov.) z mrzlim šašem (*Carex frigida*) na levem bregu Tolminke pri Tolminu. Foto: I. Dakskobler.

Figure 16: Stand of the association *Astrantio-Molinietum arundinaceae* nom. prov. with *Carex frigida* on the left bank of Tolminka River near Tolmin. Photo: I. Dakskobler.

V stolpcih 18 in 19 sta še neobjavljena popisa iz Krnskega pogorja, kjer smo mrzli šaš našli v povirnem delu potoka Kozjak (Na skali pod Srednjim vrhom, na nadmorski višini okoli 1230 m, 9747/2). Popis št. 18 (slika 17) nedvomno lahko uvrstimo v asociacijo *Palustriello decipientis-Caricetum frigidae* (primerjaj DAKSKOBLER & MARTINČIČ 2021a), popis št. 19 (slika 18) pa se od njega nekoliko razlikuje in ga za zdaj obravnavamo kot posebno varianto te asociacije z vrsto *Calamagrostis varia*.



Slika 17: Mrzli šaš (*Carex frigida*) ob manjšem slapu potoka Kozjak pod Srednjim vrhom v Krnskem pogorju. Foto: I. Dakskobler.

Figure 17: *Carex frigida* at small waterfall of the Kozjak brook under the peak of Srednji Vrh in the Krn mountains. Photo: I. Dakskobler.



Slika 18: Združba *Palustriello decipientis*-*Caricetum frigidae* v slapovni stopnji potoka Kozjak pod Srednjim vrhom v Krnskem pogorju. Foto: I. Dakskobler.

Figure 18: Stand of the association *Palustriello decipientis*-*Caricetum frigidae* at small waterfall of the Kozjak brook under the peak of Srednji Vrh in the Krn mountains. Photo: I. Dakskobler.

4 ZAKLJUČKI

Na dveh manjših nahajališčih ob reki Soči pri Kamnem in ob reki Tolminki nizvodno sotočja z Zadlaščico smo na nadmorski višini manj kot 200 m našli zanimive rastlinske združbe (uvrščamo jih predvsem v asociaciji *Astrantia carniolicae*-*Pinguiculetum alpinae* in *Calamagrostio variae*-*Asteretum bellidiastri*), v katerih uspevajo tudi nekatere (pod) visokogorske vrste *Rhodothamnus chamaecistus*, *Saxifraga aizoides*, *Carex frigida* in *Homogyne discolor*. To so zanje najnižja nahajališča v Sloveniji. Čeprav so njihove populacije zelo majhne, imajo možnost, da se ohranijo. Nahajališča pri Kamnem so blizu v poletnih mesecih zelo prometne ceste Tolmin-Kobarid-Bovec in blizu postajališč ob tej cesti, zato jih vsaj posredno nekoliko ogroža velik obisk turistov. Tudi Tolminska korita so v poletnih mesecih množično obiskana, toda proučeno nahajališče je nizvodno Korit in na levem, težje dostopnem bregu Tolminke, ki se mu turisti v glavnem izognejo (ne pa vedno ribiči!). Ali se bodo visokogorske vrste tam ohranile, je odvisno predvsem od naravnih dejavnikov, ki so zanje zadnja leta manj ugodni (dvig povprečne temperature, daljša topla obdobja brez padavin, občasna zelo huda neurja s posledično nenadnim zelo visokim vodostajem). Sestojе z mrzlim šašem (*Carex frigida*) ob Tolminki in ob povirju Kozjaku uvrščamo v Natura 2000 habitatni tip 7220* (Physis koda 54.12) Lehnjakotvorni izviri (*Cratoneurion*), sestojе, v katerih rastejo druge proučene vrste, pa v Natura 2000 habitatna tipa 8210 Karbonatna skalnata pobočja z vegetacijo skalnih razpok. Mrzli šaš je tudi na Rdečem seznamu (ANON. 2002). Njegovo novo nahajališče v povirju potoka Kozjak pod Srednjim vrhom v Krnskem pogorju je v brezpotnem svetu in človek neposredno nanj nima vpliva. Nova nahajališča šopastega repušnika (*Physoplexis comosa*) so z izjemo nahajališč ob Plazi potoku naplavljeni in zunaj območja bolj strnjene razširjenosti (ki je v povirju Nadiže predvsem ob Belem potoku / Rio Bianco, že v Italiji, in ob površnih krakih Plazi potoka: Rosove, Gabrove). Tako ob Nadiži po reki navzgor od sotočja z Legrado kot ob Soči na osojnem vznožju Kolovrata pri Kamnem smo opazili zgolj pritalne liste, torej necvetoče primerke. Ker je šopasti repušnik zavarovana vrsta (ANON. 2004), sta novi nahajališči vseeno vredni pozornosti.

Preglednica 1: Združbe vlažnega skalovja ob rekah Nadiži, Soči, Tolminki in v povirnem delu potoka Kozjak

Table 1: Plant communities of moist rocks along the Nadiža, Soča and Tolminka Rivers and in spring area of the brook Kozjak

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Številka popisa v podatkovni bazi (Database number of relevé)	203855	291112	294971	294974	294972	271230	290023	293378	293376	293377	290724	288889	290833	290526	286530	290528	290529	286401	286402
Nadmorska višina v m (Altitude in m)	210	735	950	935	940	200	175	175	175	175	175	350	175	190	175	190	195	1225	1230
Lega (Aspect)	N	SSW	SWW	SWW	SW	NW	N	N	N	NE	SWW	SW	SW	NW	NW	NW	NW	SW	SW
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	90	90	90	80	100	80	90	90	90	95	5	95	40	90	85	90	40	75	80
Matična podlaga (Parent material)	D	D	D	D	D	D	Ko	Ko	Ko	Ko	D	A	D	D	D	D	Gr	AL	AL
Tla (Soil)	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li
Kamnitost v % (Stoniness in %)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100	100	20	100	100
Zastiranje v % (Cover in %)																			
Drevesna plast (Tree layer)	E3	.	.			.	.	.	.	.	.	.	30	.	.	.	.	.	.
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	1	.			.	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.	.	.	.
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	15	30	30	30	20	35	60	70	40	20	70	20	60	30	50	30	90	30
Mahovna plast (Moss layer)	E0	10	10	5	5	.	30	40	50	20	30	80	5	20	40	70	40	20	30
Število vrst (Number of species)	11	13	20	14	10	29	21	31	15	24	24	20	56	34	40	14	16	14	13
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	10	10	15	15	20	20	10	10	10	4	15	200	10	15	5	5	10	15
Datum popisa (Date of taking relevé)		4/29/1999	7/18/2022	7/24/2023	7/24/2023	7/24/2023	5/9/2018	5/22/2022	5/29/2022	5/29/2022	8/10/2022	9/2/2021	8/10/2022	7/29/2022	7/29/2022	7/29/2022	7/29/2022	6/14/2021	6/28/2021
Nahajališče (Locality)		Kobarid-Soča	Plazi potok	Plazi potok Gabrovč	Plazi potok Gabrovč	Plazi potok Gabrovč	Kobarid-Soča	Kamno-Soča	Kamno-Soča	Kamno-Soča	Kamno-Soča	Tolminka	Nadiža-Legradna	Tolminka	Tolminka	Tolminka	Tolminka	Kozjak-Na skali	Kozjak-Na skali
Srednjeevropski kvadrant (Quadrant)		9747/2	9746/1	9746/1	9746/1	9747/2	9747/4	9747/4	9747/4	9747/4	9848/1	9746/4	9848/1	9848/1	9848/1	9848/1	9848/1	9747/2	9747/2
Koordinate GK Y (D-48)	m	391491	377716	377670	377662	377662	391482	394615	394633	394650	394636	403142	378701	403100	403202	403129	403211	403221	395534
Koordinate GK X (D-48)	m	5124328	5126994	5127530	5127506	5127514	5124330	5119404	5119404	5119410	5119404	5117702	5122392	5117667	5117826	5117702	5117845	5117848	5126349

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Pr.	Fr.
Astrantio-Paederotion luteae																						
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	+	1	.	.	.	2	3	3	2	2	3	.	+	2	3	1	.	.	.	12	63
<i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.	8	42
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	1	2	1	2	.	.	.	2	1	1	+	.	.	8	42
<i>Apopellia endiviifolia</i> (<i>Pellia endiviifolia</i>)	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4	+	.	.	1	1	1	+	+	.	8	42
<i>Paederota lutea</i>	E1	+	.	.	.	.	+	+	1	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	7	37
<i>Pinguicula alpina</i>	E1	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	+	.	7	37
<i>Hydrogonium croceum</i> (<i>Barbula crocea</i>)	E0	.	.	+	+	.	3	.	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	6	32
<i>Astrantia carniolica</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	3	2	1	.	.	6	32
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.	.	2	2	4	.	.	.	6	32
<i>Palustriella commutata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	2	3	2	6	32
<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	1	.	1	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	5	26
<i>Marchantia quadrata</i> (<i>Preissia quadrata</i>)	E0	.	.	+	.	.	1	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	26
<i>Tofieldia calyculata</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	5	26
<i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.	5	26
<i>Selaginella helvetica</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	16
<i>Fissidens dubius</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	11
<i>Dichodontium flavescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2	11
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	2	11
<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	5
Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae																						
<i>Campanula cespitosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	r	.	.	.	.	.	5	26
<i>Campanula carnica</i>	E1	.	1	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	4	21
<i>Physoplexis comosa</i>	E1	.	+	+	2	1	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	3	16
<i>Spiraea decumbens</i> subsp. <i>decumbens</i>	E1	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	21
<i>Hieracium porrifolium</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	4	21
<i>Paederota bonarota</i>	E1	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	16
Potentilletalia caulescentis																						
<i>Potentilla caulescens</i>	E1	+	+	2	1	1	+	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	8	42
<i>Hieracium glaucum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	2	11
<i>Primula auricula</i>	E1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
Asplenietea trichomanis																						
<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Kernera saxatilis</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
Thlaspietea rotundifolii																						
<i>Hieracium bifidum</i>	E1	.	.	.	r	.	.	1	+	.	.	.	+	2	.	r	.	.	.	.	6	32

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Pr.	Fr.
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	E1	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	5	26
<i>Trisetum argenteum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	4	21
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	16
<i>Petasites paradoxus</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	3	16
<i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	3	16
<i>Soldanella minima</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Aquilegia einseleana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Tussilago farfara</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Leontodon hysspidus</i> subsp. <i>hyoserosoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Peucedanum verticillare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Festuca nitida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	5
Montio-Cardaminetea																						
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	.	.	+	2	1	.	.	.	.	7	37
<i>Carex frigida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	3	4	21
<i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i> (<i>Bryum pseudotriquetrum</i>)	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	16
<i>Calliergonella cuspidata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	11
<i>Campylium protensum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Conocephalum salebrosum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Saxifraga aizoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.	2	11
<i>Drepanocladus aduncus</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Philonotis caespitosa</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	5
<i>Cratoneuron filicinum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	5
<i>Palustriella decipiens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
Elyno-Seslerietea																						
<i>Sesleria caerulea</i>	E1	+	+	1	1	+	+	.	1	2	+	.	1	1	.	1	+	.	.	.	13	68
<i>Carex mucronata</i>	E1	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	5	26
<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	21
<i>Globularia cordifolia</i>	E1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Carex firma</i>	E1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Gentiana clusii</i>	E1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Homogyne discolor</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Carex ferruginea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	5
<i>Alchemilla</i> sp.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	5
Festuco-Brometea																						
<i>Linum catharticum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Genista tinctoria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	1	5
<i>Thymus praecox</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	5

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Pr.	Fr.
Trifolio-Geranietea																						
<i>Laserpitium siler</i>	E1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Achillea distans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Calamintha einseleana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
Erico-Pinetea																						
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	+	.	.	+	1	2	1	+	+	.	3	+	1	.	3	.	1	12	63
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	r	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	32
<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	1	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	4	21
<i>Molinia arundinacea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	.	.	4	21
<i>Asperula aristata</i>	E1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Chamaecytisus purpureus</i>	E1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Aquilegia atrata</i>	E1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Aster amellus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	5
Vaccinio-Piceetea																						
<i>Picea abies</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Polystichum × illyricum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	5
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	5
Mulgedio-Aconitetea, Betulo-Alnetea																						
<i>Salix appendiculata</i>	E2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3	+	2	+	+	+	.	.	1	8	42
<i>Veratrum album</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	11
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	r	.	.	.	.	3	16
<i>Salix glabra</i>	E1	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Senecio ovatus (S. fuchsii)</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
Molinio, Calthion																						
<i>Angelica sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	4	21
<i>Crepis paludosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	2	1	5	26	
<i>Filipendula ulmaria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Cirsium oleraceum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	5
<i>Caltha palustris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	5
<i>Mentha aquatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
Molinio-Arrhenatheretea																						
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	r	.	.	.	.	.	3	16
<i>Festuca rubra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
Epilobietea angustifolii																						
<i>Eupatorium cannabinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	3	16
Galio-Urticetea, Stellarietea mediae																						
<i>Parietaria officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Conyza canadensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Pr.	Fr.
<i>Crepis capillaris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Erigeron annuus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Alnion incanae, Alnetea glutinosae, Salicetea purpureae</i>																						
<i>Rubus caesius</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Alnus glutinosa</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Alnus incana</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Alnus incana</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Alnus incana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Salix eleagnos</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Tilio-Acerion</i>																						
<i>Aruncus dioicus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	5	26
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	3	16
<i>Tephrosieris pseudocrispa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	2	11
<i>Ulmus glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	2	11
<i>Tilia cordata</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Aremonio-Fagion</i>																						
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Fagetalia sylvaticae</i>																						
<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	11
<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	11
<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Galium laevigatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Laburnum alpinum</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Campanula trachelium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Carpinus betulus</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	5
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae, Rhamno-Prunetea</i>																						
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2a	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	4	21
<i>Fraxinus ornus</i>	E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Fraxinus ornus</i>	E2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	3	16
<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Viburnum lantana</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Carex flacca</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	5
<i>Quercu-Fagetea</i>																						
<i>Hedera helix</i>	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	2	+	.	.	.	.	.	4	21

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Pr.	Fr.
<i>Carex digitata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	2	11
<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Acer campestre</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Vinca minor</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
Mahovi (Mosses)																						
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	2	+	1	.	.	.	.	7	37
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	1	2	.	.	.	.	+	.	7	37
<i>Exertotheca crispa</i> (<i>Neckera crispa</i>)	E0	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	21
<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	1	.	.	.	.	3	16
<i>Mesoptychia</i> sp.	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	2	11
<i>Jungermannia</i> sp.	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	11
<i>Mnium thomsonii</i>	E0	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Lophozia</i> sp.	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Seligeria trifaria</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Tortella inflexa</i>	E0	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Blepharostoma</i> <i>trichophyllum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Campylium calcareum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Flexitrichum gracile</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Rhizomnium punctatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	5

Legend - Legenda**A** Apnenec - Limestone**D** Dolomit - Dolomite**Ko** Konglomerat - Conglomerate**L** Laporovec - Marlstone**Gr** Grušč - Debris**Li** Kamnišče - Lithosol**Pr.** Prezenca (število popisov, v katerih se pojavlja vrsta) -
Presence (number of relevés in which the species is presented)**Fr.** Frekvenca v % - Frequency in %**1** *Paederoto luteae-Valerianetum saxatilis* nom. prov.**2-5** *Spiraeo decumbentis-Potentilletum caulescentis***6-11** *Calamagrostio varia-Asteretum bellidiastri***12** *Leontodonti hyoseroidis-Hieracietum porrifolii* nom. prov.**13** *Salici eleagni-Ostryetum carpinifoliae* nom. prov.**14-16** *Astrantio carniolicae-Pinguiculetum alpinae***17** *Astrantio carniolicae-Molinietum arundinaceae* nom. prov.**18** *Palustriello decipientis-Caricetum frigidae***19** *Palustriello decipientis-Caricetum frigidae* var. *Calamagrostis varia*

Preglednica 2: Grmišče črnega gabra (*Rhododendro hirsuti-Ostryetum*) nad levim bregom Idrijce pri Spodnji Idriji.

Table 2: Stand of the association *Rhododendro hirsuti-Ostryetum* above the left bank of Idrijca River at Spodnja Idrija.

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1
Številka popisa v podatkovni bazi (Database number of relevé)		285600
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		395
Lega (Aspect)		NNW
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		75
Matična podlaga (Parent material)		D
Tla (Soil)		Li
Kamnitost v % (Stoniness in %)		100
Zastiranje v % (Cover in %)		
Grmovna plast (Shrub layer)	E2	40
Zeliščna plast (Herb layer)	E1	60
Mahovna plast (Moss layer)	E0	20
Število vrst (Number of species)		46
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	50
Datum popisa (Date of taking relevé)		4/28/2021
Nahajališče (Locality)		Cerkovni vrh-Ustrana grapa
Srednjeevropski kvadrant (Quadrant)		9950/3
Koordinate GK Y (D-48)	m	424598
Koordinate GK X (D-48)	m	5098988
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>		
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2b	3
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2a	+
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	+
<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	1
<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	1
<i>Sobus aria</i> (<i>Aria edulis</i>)	E2b	+
<i>Viburnum lantana</i>	E2b	+
<i>Rhododendro hirsuti-Ericetalia carnea</i>		
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	3
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	+
<i>Pinus mugo</i>	E2a	+
<i>Erico-Pinetea</i>		
<i>Erica carnea</i>	E1	3
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	+
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	+
<i>Leontodon incanus</i>	E1	+
<i>Molinia arundinacea</i>	E1	+
<i>Pinus sylvestris</i>	E2a	+
<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	+
<i>Chamaecytisus hirsutus</i>	E2a	r

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1
Vaccinio-Piceetea		
<i>Picea abies</i>	E2a	+
<i>Rosa pendulina</i>	E2a	+
Aremonio-Fagion		
<i>Helleborus niger</i>	E1	+
Betulo-Alnetea		
<i>Salix glabra</i>	E2b	+
<i>Salix appendiculata</i>	E2a	r
Elyno-Seslerietea		
<i>Sesleria caerulea</i>	E1	3
<i>Betonica alopecuroides</i>	E1	1
<i>Carex ferruginea</i>	E1	+
<i>Carex mucronata</i>	E1	+
<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	+
Festuco-Brometea, Trifolio-Geranieta		
<i>Galium lucidum</i>	E1	+
<i>Anthericum ramosum</i>	E1	+
<i>Hieracium bifidum</i>	E1	+
<i>Viola hirta</i>	E1	+
Astrantio-Paederotia		
<i>Pinguicula alpina</i>	E1	2
<i>Primula carniolica</i>	E1	2
<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	1
<i>Aster bellidiastrium</i>	E1	+
<i>Paederota lutea</i>	E1	+
<i>Tofieldia calyculata</i>	E1	+
<i>Orthothecium rufescens</i>	E0	+
<i>Marchantia quadrata</i> (<i>Preissia quadrata</i>)	E0	+
<i>Palustriella commutata</i>	E0	+
Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae		
<i>Campanula cespitosa</i>	E1	+
<i>Phyteuma scheuchzeri</i> subsp. <i>columnae</i>	E1	+
Mahovi (Mosses)		
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	2
<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	1
<i>Campylium stellatum</i>	E0	1
<i>Flexitrichum gracile</i>	E0	+
<i>Scapania aspera</i>	E0	+
<i>Trichostomum brachydontium</i>	E0	r

Legenda - Legend**D** Dolomit - Dolomite**Li** Kamnišče - Lithosol

5 SUMMARY

In two small localities, namely by the Soča River at Kamno and by the Tolminka River downstream from the confluence with the Zadlaščica, at the elevation of less than 200 m, we discovered interesting plant communities (classified mainly into the associations *Astrantio carniolicae-Pinguiculetum alpinae* and *Calamagrostio variae-Asteretum bellidiasetri*) with (sub)alpine species *Rhodothamnus chamaecistus*, *Saxifraga aizoides*, *Carex frigida* and *Homogyne discolor*. These are the lowest localities of these species in Slovenia. Although their populations are very small, they nevertheless have a good chance of survival. The localities at Kamno are situated near the road Tolmin-Kobarid-Bovec with its rest stops, which is very busy in the summer, and are thus at least indirectly slightly threatened by tourists exploring the area. In the summer, many tourists visit the Tolmin Gorges as well, but the studied locality is situated downstream from Gorges, on the left bank of the Tolminka that is difficult to access and is avoided by most tourists. The most decisive for the preservation of these alpine species here are the natural factors, which have been less favourable in recent years (higher average temperature, longer warm periods without precipitation). The ice sedge (*Carex frigida*) stands by the Tolminka River and at the headwaters of the Kozjak brook are classified into the Natura 2000 habitat type 7220* (Physis code 54.12) Petrifying springs with tufa formation (*Cratoneurion*), and the stands with other studied species into the Natura 2000 habitat type 8210 Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation. The ice sedge is also a Red List species (ANON. 2002). Its new locality in the Kozjak headwaters under Srednji Vrh in the Krn Mts. is in an off-road area with no direct human impact. All new localities of *Physoplexis comosa* but one (Plazi Potok) are alluvial and outside its immediate, more densely populated distribution area (in the headwaters of the Nadiža, mainly by the Beli Potok / Rio Bianco in Italy, also by Plazi Potok: Rosovec, Gabrovec). Both by the Nadiža River upstream of the confluence with the Legrada and by the Soča River on the shady foothills of Mt. Kolovrat at Kamno we saw only basal leaves, i.e. non-flowering specimens. Nevertheless, *Physoplexis comosa* is a protected species (ANON. 2004), so the new localities deserve attention.

6 ZAHVALA

Dr. Branko Vreš je skrbnik podatkovne baze FloVegSi, skupaj s Sanjo Behrič je pomagal pri določitvah nekaterih vrst in skupaj z mag. Andrejem Seliškarjem, Branetom Anderletom, Brankom Dolinarjem, Brankom Zupanom in Janezom Mihaelom Kocjanom je soavtor v članku objavljenih arealnih kart. Prof. dr. Božo Frajman nas je opozoril na Krašanovo nahajališče šopastega repušnika ob Soči pri Solkanu in nam skupaj s doc. dr. Tinko Bačič, Tjašo Pogačnik Lipovec in Marijanom Govedičem pomagal pojasniti verjetno zmotni, leta 2001 objavljeni podatek o tej vrsti v kvadrantu 9949/1. Za pomoč pri določanju mahov se zahvaljujemo Stephanu Geyu in Žanu Lobniku Cimermanu. Neimenovana recenzenta sta s potrebnimi popravki koristno izboljšala besedilo. Razprava je nastala z denarno podporo Agencije Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost (programa P1-0236 in P1-0212). Angleški prevod izvlečka in povzetka Andreja Šalamon Verbič.

7 LITERATURA

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004: Flora alpina. Bd. 2: Gentianaceae–Orchidaceae. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1188 pp.
- ANONYMOUS, 2002: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Uradni list RS 82/2002.
- ANONYMOUS, 2004: Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah. Uradni list RS 46/2004.
- BECK, G., 1907: Vegetationsstudien in den Ostalpen. I. Die Verbreitung der mediterranen, illyrischen und mitteleuropäisch-alpinen Flora im Isonzo-Tale. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Mathem-naturw. Kl. (Wien) 116: 1–96.
- BECK, G., 1908: Vegetationsstudien in den Ostalpen. II. Die illyrische und mitteleuropäisch-alpine Flora im oberen Sava-Tale Krains. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Mathem-naturw. Kl. (Wien) 117: 453–511 (1–158).
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer, Wien – New York. 865 pp.
- ČUŠIN, B., 2006: Rastlinstvo Breginjskega kota. Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana. 198 pp.
- ČUŠIN, B. & I. DAKSKOBLER, 2001: Floristične novosti iz Posočja (severozahodna in zahodna Slovenija). Razprave 4. razreda SAZU 42–2 (5): 63–85.
- DAKSKOBLER, I., 2015: Phytosociological description of *Ostrya carpinifolia* and *Fraxinus ornus* communities in the Julian Alps and in the northern part of the Dinaric Alps (NW and W Slovenia, NE Italy). Hacquetia 14 (2): 175–247.
- DAKSKOBLER, I., 2022: Phytosociological description of dwarf shrub communities with dominant *Rhododendron hirsutum* and *Juniperus alpina* in the Julian Alps and Trnovski Gozd Plateau. Folia biologica et geologica 63 (1): 41–78.
- DAKSKOBLER, I. & A. MARTINČIČ, 2020: Plant communities of moist rock crevices with endemic *Primula carniolica* in the (sub)montane belt of western Slovenia. Hacquetia 19 (2): 155–231.
- DAKSKOBLER, I., J. ČAR, A. RUDOLF, R. TERPIN & B. VREŠ, 2021: Rastje in rastlinstvo povodja Gačnika na Vojskem in v Trebuši – prispevek za njegovo naravovarstveno vrednotenje. Folia biologica et geologica 62 (1): 201–221.
- DAKSKOBLER, I. & A. MARTINČIČ, 2021a: Botanične posebnosti Prodarjeve grape v zgornji Baški dolini (zahodna Slovenija). Folia biologica et geologica 62 (1): 161–200.
- DAKSKOBLER, I. & A. MARTINČIČ, 2021b: Plant communities with *Carex frigida* in the Julian Alps (northwestern Slovenia). Hacquetia 20 (1): 57–80.
- DAKSKOBLER, I. & A. MARTINČIČ, 2022: Phytosociological analysis of *Carex bicolor* All. sites in the Julian Alps. Folia biologica et geologica 63 (1): 23–39.
- DAKSKOBLER, I. & A. MARTINČIČ, 2023a: Vegetation of moist rock crevices and (slope) debris in the Liščak gorge (the Bača Valley, Julian Alps). Folia biologica et geologica 64 (1): 5–100.
- DAKSKOBLER, I. & A. MARTINČIČ, 2023b: Značilnosti rastja korit Ročice v jugozahodnih Julijskih Alpah. Folia biologica et geologica 64 (1): 175–220.
- HODGETTS, N., G. L. SÖDERSTRÖM, T. L. BLOCKEEL, S. CASPARI, C. S. IGNATOV, N. KONSTANTINOVA, N. LOCKHART, B. PAPP, C. SCHRÖCK, M. SIM-SIM, D. BELL, N. E. BELL, H. H. BLOM, M. A. BRUGGEMAN-NANNENGA, M. BRUGUES, J. ENROTH, K. I. FLATBERG, R. GARILLETI, L. HEDENÄS, D. T. HOLYOAK, V. HUGONOT, I. KARIYAWASAM, H. KÖCKINGER, J.

- KUČERA, F. LARA & R. D. PORLEY, 2020: An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryol.* 42 (1): 1–116.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC - KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: Gradivo za Atlas flore Slovenije. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.
- KRAŠAN, F., 1865: Beiträge zur Flora der Umgebung von Görz. Über die Vegetation des Isonzotales. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 15: 101–107.
- KRAŠAN, F., 1880: Vergleichende Übersicht der Vegetationsverhältnisse der Grafschaften Görz und Gradisca. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 30 (6): 175–182.
- MARTINČIČ, A., 2016: Updated Red List of bryophytes of Slovenia. *Hacquetia* 15 (1): 107–126.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK, B. VREŠ, V. RAVNIK, B. FRAJMAN, S. STRGULC KRAJŠEK, B. TRČAK, T. BAČIČ, M. A. FISCHER, K. ELER & B. SURINA, 2007: Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 967 pp.
- PAVLIN, M., R. BRUS & I. DAKSKOBLER, 2015: Localities and sites of southeastern-alpine endemic *Spiraea decumbens* Koch in Breginjski kot (northwestern Slovenia). *Acta Silvae et Ligni* 107: 1–14.
- PETKOVŠEK, V., 1939: Planinsko cvetje v nižini. *Planinski vestnik* 39: 65–71, 93–119.
- PETKOVŠEK, V., 1954: Razširjenost in tipološka problematika glacialnih reliktoev na Slovenskem. *Biološki vestnik* 3: 132–146.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest. 53 pp.
- ROZMAN, A., I. DAKSKOBLER & U. ŠILC, 2020: Phytosociological analysis of basophilic Scots pine forests in the Southeastern Alps. *Hacquetia* 19 (1): 23–80.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- WRABER, T., 1970: Splošna oznaka florističnih in vegetacijskih razmer na območju načrtovane akumulacije. In: Predvidena HE Kobarid v slovenskem krajinskem prostoru, Elaborat. Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije, Ljubljana. pp. 11–13.
- WRABER, T., 2006: 2 x Sto alpskih rastlin na Slovenskem. Prešernova družba, Ljubljana. 230 pp.
- WRABER, T. & A. MARTINČIČ, 2001: Flora. In: Kryštufek, B. (ur.): Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Poročilo. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana. pp. 34–162.