

Razširjenost in rastišča vrste *Plantago atrata* s. lat. v slovenskem delu Julijskih Alp

Distribution and sites of *Plantago atrata* s. lat. in the Slovenian part of the Julian Alps

IGOR DAKSKOBLER¹, BRANKO ZUPAN², BRANE ANDERLE³, TINKA BAČIČ⁴ & BRANKO VRES⁵

¹Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin, igor.daskobler@zrc-sazu.si

²Savica 6, 4264 Bohinjska Bistrica

³Hraše 34, 4248 Lesce

⁴Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Večna pot 111, SI-1000 Ljubljana, martina.bacic@bf.uni-lj.si

⁵Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, SI-1000 Ljubljana, branko.vres@zrc-sazu.si

Izvleček

Podali smo pregled do zdaj znanih nahajališč taksona *Plantago atrata* s. lat. v Sloveniji in našli nova nahajališča, med katerimi sta najpomembnejši dve v Bohinjsko-Tolminskem pogorju: dolina med Kaludrom in Konjem ter Rodica – slednja je najbolj južno do zdaj znano nahajališče v slovenskih Alpah. S fitocenološko tabelo smo opisali rastišča, v katerih ta takson uspeva na novih in tudi nekaterih že prej znanih nahajališčih od montanskega do alpskega pasu. Prevladujejo sestoji netipičnih oblik asociacije *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, opazili pa smo ga tudi v sestojih asociacije *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*. Po nekaterih morfoloških znakih (velikost rastline, dlakavost listov pritlične rozete, barva prašnic, dlakavost cvetnega peclja) večina pregledanih primerkov obravnavane rastline ne ustreza opisom tipske podvrste *Plantago atrata* subsp. *atrata* in po teh znakih kažejo precejšnjo podobnost s taksonom *Plantago fuscescens*. Za zdaj jih po zgledu taksonomskega vrednotenja v sosednjih alpskih pogorjih v Avstriji in Italiji večinoma vrednotimo kot varieteto *Plantago atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula*. Predlagamo podrobnejšo taksonomsko obravnavo populacij iz Jugovzhodnih Alp in njihovo primerjavo s primerki taksona *P. fuscescens* iz Jugozahodnih Alp in Apeninov.

Ključne besede

Fitogeografija, fitocenologija, *Plantago atrata*, Julijske Alpe, Slovenija

Abstract

We provide an overview of the localities of the taxon *Plantago atrata* s. lat. in Slovenia and report new localities, the most important of which are two in the Bohinj-Tolmin mountains: the valley between Mt. Kaluder and Mt. Konj, and Mt. Rodica – the latter is currently the southernmost locality of *Plantago atrata* s. lat. in the Slovenian Alps. With a phytosociological table we described the sites in which this taxon grows on new as well as certain previously known localities from the montane to the alpine belt. Stands of atypical forms of the association *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* prevail, but *Plantago atrata* was observed also in the stands of the association *Avenastro parlatorei-*

Festucetum calvae. In terms of their morphological traits (plant size, hairiness of basal rosette leaves, colour of the anther) most of the examined specimens of the studied plant do not fit in the descriptions of the type subspecies *Plantago atrata* subsp. *atrata* and show considerable similarity with the taxon *Plantago fuscescens*. Following the example of taxonomic evaluation in the neighbouring Alpine mountain ranges in Austria and Italy, we treat them as the variety *Plantago atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula*. We propose a more detailed taxonomic evaluation of the populations from the Southeastern Alps and their comparison with the specimens of the taxon *P. fuscescens* from the Southeastern Alps and the Apennines.

Key words

Phytogeography, phytosociology, *Plantago atrata*, Julian Alps, Slovenia

1 UVOD

Črnkasti trpotec (*Plantago atrata* s. lat.) je južnoevropska gorska vrsta, ki je razširjena v večjem delu Alp ter visokogorju Pirenejev, Apeninov, Karpatov in Balkanskega polotoka (AESCHIMANN et al. 2004b: 174, CHRTEK 2000). V Sloveniji uspeva na humoznih svežih tratah in v snežnih dolinicah v subalpskem in alpskem pasu, v Julijskih Alpah in Karavankah (T. WRABER 2006: 160, JOGAN 2007: 581). Arealno karto razširjenosti v Sloveniji so objavili JOGAN et al. (2001: 284). Iz nje je razvidna razširjenost v treh kvadrantih srednjeevropskega kartiranja v Karavankah in v štirih kvadrantih v Julijskih Alpah. Nahajališča v Karavankah je podrobno navedla PRAPROTNIK (1995: 7) in poleg že prej znanih (Begunjščica – 9551/3, zanjo ne poznamo potrditve v zadnjih 90 letih, herbarijska pola v LJU – nabiralec Justin, je iz leta 1930, in Golica, ki jo je potrdila), navedla še nova: Sedlo Mlinca, Dovška Rožca, Dovška Baba (vse v kvadrantu 9549/2), Hruški vrh, Rožca, Jekljevo sedlo (vse v kvadrantu 9550/1). Nahajališča v Karavankah so na nadmorski višini od okoli 1500 m do 1800 m. V podatkovni bazi FloVegSi (T. SELIŠKAR & al. 2003) so tudi starejše in noveje potrditve za Hruški vrh (B. Anderle, 29. 7. 1990, B. Anderle & V. Leban, 4. 7. 2010), Golico (I. Dakskobler, 9. 6. 2013: *Festucetum calvae* s. lat.), Dovško Babo (B. Anderle 11. 7. 1998 in 5. 7. 2008, B. Zupan & B. Dolinar, 20. 8. 2019) in Dovško Rožco (B. Anderle, 5. 7. 2008, B. Zupan & B. Dolinar, 20. 8. 2019). FLEISCHMANN (1844: 176) vrsto *Pantago atrata* navaja tudi za Košuto. NOVAK (2012: 132) in NOVAK & FRAJMAN (2014: 74) tega podatka nista mogla potrditi.

Do zdaj znani kvadranti, v katerih uspeva vrsta v slovenskem delu Julijskih Alp, so:

- 9547/4** (UTM 33TUM94): Mangart-Visoka Špica, alpska trata, 2000 m n. m. Leg. & det. B. Druškovič, A. Martinčič & T. Wraber, 5. 9. 1970 (LJU 74397) in T. WRABER (1971: 213), Jarečica, travnat rob, plitek širok konkaven žleb z meliščem in travišče, 2120 m n. m. Det. T. Wraber & B. Surina, 10. 8. 2001 (podatkovna baza FloVegSi); Gladki rob, nekoliko zakisano travišče, 1990 m n. m., *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis festucetosum nigrescentis*. Leg. & det. I. Dakskobler & S. Behrič, 6. 8. 2019.
- 9547/4** (UTM 33TUM93): pod Konjsko škrbino pri Morežu, 1930 m n. m. Leg. & det. T. Wraber, 21. 9. 1965 (LJU 88199) in T. WRABER (1967: 120); Konjska škrbina, na več krajih, gruščnato travišče pod sedlom na balensko stran, 2020 m do 2050 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 7. 2008 in 19. 8. 2008, *Ranunculo hybridi-Caricetum*

- sempervirentis*); prisojno pobočje Malega Bedinjega vrha, 2030 m n. m., *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*. Leg. & det. I. Dakskobler, 28. 8. 2018.
- 9548/3** na Špičku pod Jalovcem (oziroma Ozebnikom) – T. WRABER (1964: 104).
- 9548/4** alpska trata pod Kriško steno – domnevno Travno brdo, na nadmorski višini okoli 1450 m do 1700 m, avtor to vrsto omenja tudi nižje, na Lipni trati, na nadmorski višini okoli 1000 m. – ZRNEC (1970) (diplomska naloga) in po njem JOGAN et al. (2001: 284).
- 9648/1** (UTM 33TVM03): Trentarski Pelc, na vlažnih pašnikih, 2100 m n. m. Leg. & det. T. Wraber, oktober 1962 (LJU 91005); Trentarski Pelc nad pl. Veverico (Berebico) – T. WRABER (1964: 104); vršna pobočja Trentarskega (Trentskega) Pelca, travišče v žlebu tik pod grebenom, 2050 m n. m., *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*. Leg. & det. I. Dakskobler, 8. 8. 2014.
- 9649/1** Ledine pod Triglavom (FLEISCHMANN 1844: 176), novjših potrditev ne poznamo.
- 9646/2** Kanin (T. WRABER 1964, 104: opomba pod črto: druga nahajališča v Sloveniji so po literaturi Kanin, Golica, Begunjščica in Košuta). GOBBO & POLDINI (2005: 194 za kvadrant Kanina v arealni karti označujeta le literaturni podatek).

Fitocenologi, ki so preučevali subalpinski-alpinski travišča v Julijskih Alpah ali v sosednjih gorovjih, takson *Plantago atrata* navajajo v sestojih asociacij *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae* (FRANZ 1980, FEOLI CHIAPELLA & POLDINI 1993), *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* (POLDINI & FEOLI 1976) in *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* (FRANZ 1980).

V članku bomo navedli nekatera nova nahajališča v Julijskih Alpah, nakazali taksonsko problematiko – variabilnost primerkov glede višine rastlin in dlakavosti listov, in s fitocenološko tabelo predstavili rastišča vrste.

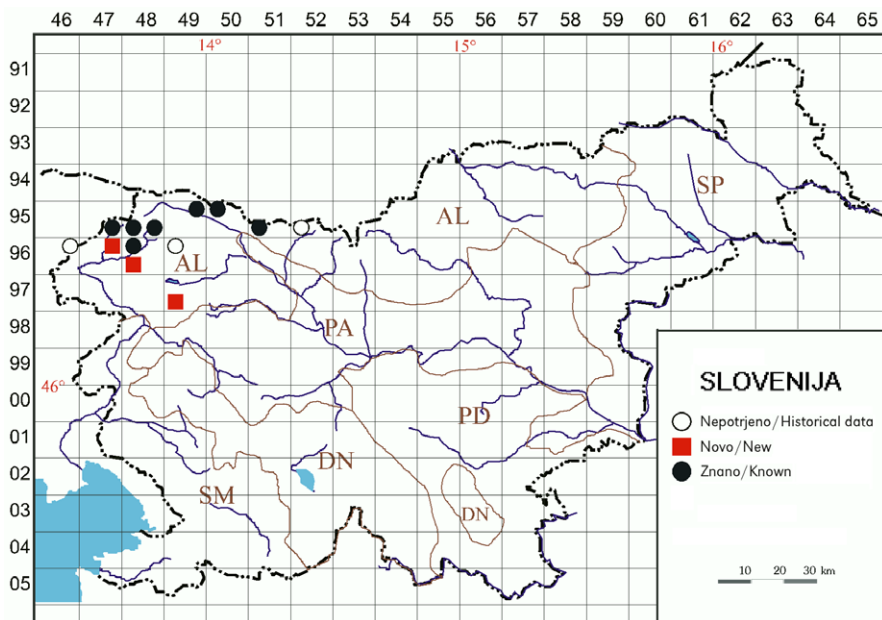
2 METODE

Fitocenološke popise na rastiščih taksona *Plantago atrata* s. lat. smo naredili po srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVegSi (T. SELIŠKAR & al. 2003). To aplikacijo smo uporabili tudi pri pripravi arealne karte (slika 1). Popise v preglednici 1 smo uredili z metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj – “(Unweighted) average linkage clustering” – UPGMA, ob uporabi Wishartovega koeficienta podobnosti (1-similarity ratio). Kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti smo pretvorili v števila (1–9) – VAN DER MAAREL (1979). Numerične primerjave smo izvedli s programskim paketom SYN-TAX (PODANI 2001). Rastline smo v skupine diagnostičnih vrst uvrstili na podlagi dela Flora alpina (AESCHIMANN & al. 2004 a, b). Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semen je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), pri čemer pisano vilovino obravnavamo na rangu vrste *Sesleria caerulea* (L.) Ard. Nomenklaturni vir za imena mahov je MARTINČIČ (2003, 2011). Nomenklatura vira za imena sintaksonov sta THEURILLAT (2004) in ŠILC & ČARNI (2012). 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 Seznam novih nahajališč vrste *Plantago atrata* s. lat. v Julijskih Alpah

- 9648/3** (UTM 33TVM02) Slovenija, Primorska, Julijske Alpe, dolina med Kaludrom (1980 m) in Konjem (1800 m), 1655 m–1670 m n. m., *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, *Dryadetum octopetalae* / *Gentiano-Caricetum firmiae*. Leg. & det. I. Dakskobler, 11. 7. 2008, novo nahajališče v novem kvadrantu.
- 9548/3** (UTM 33TVM04) Slovenija, Primorska, Julijske Alpe, Trenta, Zapoden, ob cesti, 120 m zahodno (W) od Koče pri izviru Soče, gozdni rob, 890 m n. m. Leg. B. Vreš & B. Anderle, 21. 5. 2004 (LJS 02754), det. B. Vreš kot *P. atrata* subsp. *fuscescens*. Na istem nahajališču, ne da bi poznali prejšnji podatek: Zapoden, gozdni rob ob cesti, rob smrekovega letvenjaka na nekdanjem pašniku, 890 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler, 2. 5. 2012 (*P. atrata* subsp. *fuscescens*); travniki pri zadnjih domačijah (vikendih), od okoli 960 m do 970 m n. m. Det. K. Završnik, A. Trnkoczy & I. Dakskobler, 19. 6. 2008. Nova nahajališča v že znanem kvadrantu, do zdaj najnižja nahajališča te vrste v Sloveniji.
- 9648/1** (UTM 33TUM93) Slovenija, Primorska, Julijske Alpe, Trenta, nad pl. Zapotok, Velika planina pod Grivo, na več krajih, 1620 m n. m. in 1755 m n. m., *Festucetum calvae* s. lat. Leg. et. det. I. Dakskobler, 14. 8. 2012; nad pl. Zapotok, Razorci, območje med Veliko planino in v Koteh, pod Skutnikom (Sončnim Jelenkom), kamnito travišče, 1780 m n. m.; kamnito travišče pod vršno gmoto Skutnika, 1850 m n. m., strma prisojna travnata pobočja Skutnika, 2000 m n. m., *Festucetum calvae* s. lat. Det. I. Dakskobler, Peter Strgar & Polona Strgar, 27. 7. 2012; pl. Zapotok, na levem bregu potoka, kamnito travišče, 1345 m n. m. Leg. & det. I. Dakskobler, 14. 6. 2019; zatrep Bavšice, vršni greben Velikega Jelenka, 2050 m – 2060 m n. m., alpsko travišče, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*. Leg. & det. I. Dakskobler, 17. 8. 2011; Bavšica, pod grebenom Vrh Brda–Mali Grintavec, 2175 m–2210 m n. m., *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*. Leg. & det. B. Zupan, M. Zupanc, Peter Strgar & Polona Strgar, 17. 7. 2019, fitocenološki popisi I. Dakskobler, 9. 8. 2019. Nova nahajališča v že znanem kvadrantu.
- 9647/2** (UTM 33TUM93) Slovenija, Primorska, Julijske Alpe, Bavšica, Vrh Brda, užlebljeno pobočje, snežna dolinica, 2140 m n. m., *Homogyno discoloris-Salicetum retusae* / *Caricetum firmiae*. Leg. & det. B. Zupan, M. Zupanc, Peter Strgar & Polona Strgar, 17. 7. 2019, fitocenološki popisi I. Dakskobler, 8. 8. 2019, novo nahajališče v novem kvadrantu.
- 9749/3** (UTM 33TVM12) Slovenija, Gorenjska, Julijske Alpe, Rodica, žleb nad Lepo Suho, pašnik, 1820 m–1835 m n. m. Leg. & det. B. Zupan, 29. 7. 2018, B. Zupan & B. Anderle, 18. 8. 2018, fitocenološki popisi I. Dakskobler, 15. 7. 2019; Primorska, Rodica, globoka kotanja na gorenjsko stran grebena (a še v občini Tolmin), od 1805 m do 1820 m n. m., *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* / *Gentiano-Caricetum firmiae*. Leg. & det. B. Zupan, 29. 7. 2018, fitocenološki popisi I. Dakskobler, 6. 8. 2018, novo nahajališče v novem kvadrantu, doslej najbolj južno nahajališče v Sloveniji.



Slika 1: Razširjenost taksona *Plantago atrata* s. lat. v Sloveniji
Figure 1: Distribution of *Plantago atrata* s. lat. in Slovenia

3.2 Fitocenološka oznaka rastišč vrste *Plantago atrata* s. lat. v Julijskih Alpah

Združbe z vrsto *Plantago atrata* s. lat. v Julijskih Alpah podaja preglednica 1 v dodatku na koncu članka. V slovenskih Alpah po do zdaj znanih podatkih vrsta *Plantago atrata* s. lat. uspeva od montanskega do alpinskega pasu, na nadmorski višini od okoli 900 (890) m do 2200 (2210) m (v italijanskem delu Julijskih Alp je eden izmed nas, B. Zupan, to vrsto opazil na nadmorski višini 2400 m, pod Špikom nad Nosom / Foronon del Buinz). Opazili smo jo v vseh nebesnih legah (nekoliko pogostejše so prisojne), na položnih do zelo strmih pobočjih (do 45°), na grušču in ledeniškem gradivu, na apnencu in dolomitnem apnencu, ponekod na apnencu s primesjo laporovca. Tla so inicialna, kamnišče ali plitve do srednje globoke rendzine. Traviščne združbe, v katerih uspeva, so vrstno precej bogate, prevladujejo popisne ploskve s 30 do 50 vrstami. Dominantne vrste teh travišč so *Festuca calva* (sestoji asociacije *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*, *Festucetum calvae* s. lat. – primer je popis št. 3 v preglednici 1), *Carex sempervirens* (sestoji različnih oblik asociacije *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*; na bolj globokih tleh, primeri so popisi 4 do 6 ter 19 do 22, a tudi na inicialnih tleh, celo kamniščih, primeri so popisi 7–9, z elementi združb snežnih dolinic in popisi 15–18, z elementi meliščnih združb), *Dryas octopetala* (sestoj asociacije *Dryadetum octopetalae* s. lat., popis št. 10 v preglednici 1), *Carex firma* (sestoji asociacije *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* s. lat., popisi 11–14 v preglednici 1). Dva popisa (1 in 2 v preglednici 1) nimata izrazitih dominantnih vrst in ju je težko uvrstiti v sintaksonomski

sistem. V popisu 1 se nekoliko kaže antropogeni vpliv – alpska trata v bližini opuščene planine, ki zdaj služi kot bivač alpinistom. V popisu 2 imajo večje srednje zastiranje nekatere vrste visokih steblik. Fitocenološka analiza potrjuje navezanost vrste *Plantago atrata* s. lat. na združbe iz razreda *Elyno-Seslerietea*.

4 RAZPRAVA

4.1 Problematika taksonov znotraj široko zajete vrste *Plantago atrata* s. lat.

Plantago atrata Hoppe s. lat. je precej variabilna vrsta znotraj agregata *P. atrata*, v katerega CHATER & CARTIER (1976) uvrščata še pirenejsko vrsto *P. monosperma* Pourr. in vrsto *P. nivalis* Boiss. iz južne Španije. Vrsta *P. atrata* v širšem smislu vključuje interfertilne varietete, ki so jih različni avtorji prepoznavali kot podvrste ali vrste, ki pa morfološko prehajajo ena v drugo (CHATER & CARTIER, ibid.).

V Alpah vrsta *P. atrata* s. lat. obsega dva taksona, ki ju obravnavajo na nivoju podvrste (AESCHIMANN & al. 2004b) ali vrste (CASPER 1974, HESS & al. 1980): *P. atrata* subsp. *atrata* (*P. atrata* s. str.) in *P. atrata* subsp. *fuscescens* (Jord.) Pilg. (*P. fuscescens* Jordan). Taksona sta si med seboj morfološko zelo podobna. Glavne kvantitativne morfološke razlike so (po HESS & al. 1980, CASPER 1974 in PIGNATTI 2018) v dolžini venca, dolžini semen in velikosti prašnic. Takson *P. fuscescens* je v vseh delih rastline večji, velikost je 10–40 cm, pecelj socvetja, listi in podporni listi so po srednji žili prileglo do štrleče dlakavi (dlake so dolge 0,7–1,5 mm). Cvetni venec je dolg 3–5 mm, prašnice so dolge 3,5 mm, ozke, ovalne z ozko trikotno konico konjektiva, semena so velika 3–4 mm. Takson *Plantago atrata* ima 2 do 3-krat daljše prašnike od cvetnega venca, prašnice so bele do blede rumene. Iz opisa in fotografij obeh rastlin v delu Flora Alpina (AESCHIMANN & al. 2004b:174) so poleg razlik v velikosti rastlin in dolžini socvetja poudarjene razlike v dlakavosti listov in barvi prašnic. Primerki taksona *Plantago atrata* subsp. *atrata* imajo gole liste pritlične rozete in manjše bledorumene prašnice, primerki taksona *P. atrata* subsp. *fuscescens* pa gostodlakave liste in rjavkaste prašnice.

Razlika v velikosti pelodnih zrn verjetno odraža razliko v ploidni stopnji: *P. atrata* subsp. *atrata* je di- ali tetraploid, *P. atrata* subsp. *fuscescens* pa heksaploid (CARTIER 1989). Glede na zemljevid razširjenost vrste *P. atrata* s. lat., ima heksaploidni takson *P. atrata* subsp. *fuscescens* ozko razširjenost (v Jugozahodnih Alpah) in naj bi bil apoendemit (CARTIER 1989). Takšne ugotovitve povzema PIGNATTI (2018), ki obravnava *P. atrata* s. lat. kot poliploidni kompleks, za katerega je značilna šibka morfološka diferenciacija in ki obsega di-, tetra- in heksaploide.

FISCHER & al. (2008) opozarja na veliko variabilnost podvrste *P. atrata* subsp. *atrata*, posebej v južnih Alpah. Krepkejšo močnejše svilenoko-kuštravo dlakavo populacijo s širšimi listi (5–7 žil) so bile opisane kot var. *pilosula* (in var. *holosericea*), rastline so podobne jugozahodnoalpski vrsti *P. fuscescens*. Za takson *P. atrata* var. *pilosula* je značilno, da je gredelj (rebri) krovni listov gol ali očitno nekoliko (šibko) belkasto dlakav. Listi so gladki, ozki, nekoliko (šibko) svilnato dlakavi. Cvetno steblo je gladko, socvetje precej dolgo (CASPER 1974). Varieteto *P. atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula* navajata CASPER (ibid.) in PIGNATTI (2018) tudi za Julijske Alpe (Mangart).

MARHOLD (2011) v seznamu taksonov v mednarodni podatkovni zbirki Euro+Med Plantbase v vrsto *Plantago atrata* Hoppe uvršča osem podvrst, ki so razširjene v različnih območjih predvsem južne Evrope.

4.2 Takson *Plantago fuscescens* v Julijskih Alpah?

V delu Flora alpina (AESCHIMANN & al. 2004b:174) je pri arealni karti taksona *P. fuscescens* označeno njegovo možno pojavljanje tudi v alpskem delu Slovenije. Vendar eden od soavtorjev dela Flora alpina meni naslednje (Theurillat, in litt.): »*Plantago atrata* subsp. *fuscescens* se od podvrste *P. atrata* subsp. *atrata* morfološko precej jasno razlikuje po prašnikih. Tipška podvrsta *P. atrata* subsp. *atrata* je zelo variabilna tudi v Centralnih Apeninih. Rastišča taksona *P. fuscescens* so topla in suha, na nižji nadmorski višini«. Po njegovem mnenju so primerki iz Julijskih Alp še vedno bližje podvrsti *P. atrata* subsp. *atrata*. JOGAN (2007: 581) navaja, da podvrstna pripadnost črnkastega trpotca v Sloveniji še ni raziskana, poleg tipske podvrste bi lahko pri nas uspevala tudi podvrsta *P. atrata* subsp. *fuscescens*, ki ima dlakave liste. Za italijanski del Julijskih Alp POLDINI (2002: 368) omenja le takson *P. atrata* subsp. *atrata*. HARTL & al. (1992: 274) objavljajo arealno karto za takson *Plantago atrata* subsp. *atrata* (le v skrajno jugozahodnem delu dežele Koroške, predvsem v Ziljskih Alpah), v opombi na str. 391 omenjajo mogoče pojavljanje taksona *P. fuscescens* v območju Plöckengebiet. PIGNATTI (2018) navaja, da je *Plantago fuscescens* bolj zahodno razširjen takson, ki ima v Italiji dve ločeni območji razširjenosti, eno v jugozahodnem delu Alp (Kotijske in Primorske Alpe), drugo v osrednjih in južnih Apeninih, do gore M. Pollino. Tudi v Lombardiji (MARTINI 2012) in Trentinu (PROSSER & al. 2019) ne omenjajo taksona *P. fuscescens* oz. ga navajajo kot napačno določeno in za to območje dvomljivo vrsto. FISCHER & al. (2008: 756) omenjajo varieteto *P. atrata* var. *pilosula* v Ziljskih Alpah na Koroškem. Če je takson *P. fuscescens* apodemit (CARTIER 1989), naj ne bi uspeval tudi v Jugovzhodnih Alpah.

Po pregledu našega herbarijskega gradiva, pri katerem smo upoštevali tudi nabrane primerke v italijanskem delu Julijskih Alp: pl. Pecal, Špik nad Nosom / Foronon del Buinz in Krni dol / Cregnedul (leg. et det. B. Zupan, Peter Strgar & Polona Strgar, 11. 7. 2019), ugotavljamo, da lahko primerek iz Zapodna po določevalnem ključu v Švicarski flori (HESS et al. 1980: 275–276) določimo kot *P. fuscescens*. Določitev še ni dokončna, saj bi morali – kot v podobnih primerih, ko imamo opraviti s poliploidnimi kompleksi morfološko med seboj zelo podobnih vrst – izvesti natančne meritve mikromorfoloških znakov (premer pelodnih zrn in dolžina zapiralk listnih rež kot pokazatelja ploidne stopnje, dolžina venca in prašnic ter dolžina semen), in sicer na več primerkih populacije. Dobljene rezultate bi morali primerjati s primerljivimi meritvami na drugih populacijah ostalih taksonov.

Ostali herbarijski primerki z naših nahajališč kažejo na precejšnjo variabilnost glede velikosti rastlin in dlakavosti listov. Večina primerkov ima vsaj nekoliko dlakave liste, dlake so precej dolge (primerjaj fotografijo T. WRABER, 2006: 160). Primerki na nekaterih nahajališčih so visoki do okoli 25 cm (največji do 35 cm), pri tipski podvrsti pa naj bi bila višina le 5–15 cm (po HESS & al. 1980, AESCHIMANN & al. 2004b:174), socvetje je dolgo do 2,5 cm, nekatere rastline imajo rjavkaste prašnice. Navadno se lahko na istem nahajališču, a na nekoliko drugačnih rastiščih, pojavljajo primerki, ki so nekoliko podobni taksonu *P. fuscescens* (travišča na bolj razvitih tleh), a tudi taki, ki imajo znake taksona *P. atrata* subsp. *atrata* (kamnita travišča, snežne dolinice). Po naštetih znakih te rastline za zdaj (v skladu z znaki oz. opisom v FISCHER & al. 2008) uvrščamo v takson *P. atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula*. Variabilnost v nekaterih morfoloških znakih, vsaj v velikosti rastline, socvetja in dlakavosti, je deloma povezana z rastišči (ekološkimi razmerami) in jo lahko razlagamo kot različne ekotipe. Te rastline uspevajo v združbah, ki v glavnem pripadajo razredu *Elyno-Seslerietea*, medtem ko je takson *P. fuscescens* značilnica nekoliko drugačnih travišč iz zveze *Avenion sempervirentis* (razred *Festuco-Brometea*; AESCHIMANN & al., *ibid.*).

Do podrobnejše taksonomske obdelave slovenskih primerkov ostaja odprto vprašanje, ali je taksonomski rang varietete (*Plantago atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula*) za opažene populacije iz Julijskih Alp res ustrezen. Zato predlagamo podrobnejšo taksonomsko obravnavo populacij iz Jugovzhodnih Alp in njihovo primerjavo s primerki taksona *P. fuscescens* iz Jugozahodnih Alp in Apeninov.

5 ZAKLJUČKI

Vrsta *Plantago atrata* s. lat. v Sloveniji uspeva le v Julijskih Alpah in Karavankah. V Karavankah smo v zadnjem času lahko potrdili večino znanih nahajališč. Že skoraj 90 let nepotrjeno je s herbarijskimi polami v LJU (Dolšak 1922, Justin 1930) dokumentirano nahajališče na Begunjščici, medtem ko novejša raziskave niso potrdile historičnega (le v literaturi iz 19. stoletja navedenega) nahajališča na Košuti (NOVAK 2012: 132, NOVAK & FRAJMAN 2014: 74). V Julijskih Alpah sta dve taki historični, le v literaturi navedeni nahajališči brez novejših potrditev – Kanin in Ledine pod Triglavom, a je vsaj na drugem omenjenem nahajališču (prvo je preobsežno, a imamo v njem veliko popisov travišč, kjer tega trpotca ni) do zdaj nismo načrtno iskali. Večino ostalih do zdaj znanih nahajališč smo v zadnjem desetletju potrdili in našli še precej novih.

Največja gostota nahajališč je v gorski skupini Bavškega Grintavca in Jalovca (Konjska škrbina med Morežem in Malim Bedinjem vrhom, greben Vrh Brda-Mali Bavški Grintavec, Veliki Jelenk, Skutnik (Sončni Jelenk), Velika planina in pl. Zapotok, Trentarski Pelc, Špiček pod Jalovcem, v Zapodnu / v Zapodnem v Trenti), nekaj nahajališč je pod Mangartom (Velika Špica, Gladki rob, Jarečica).

Dve novi nahajališči sta v Bohinjsko-Tolminskem pogorju. Eno je na njegovem skrajnem severozahodnem delu, na stiku s Krnskimi in Triglavskim pogorjem (dolina med Kaludrom in Konjem), drugo pa v jugovzhodnem delu tega pogorja, pod Rodico. Slednje nahajališča, v globoki kotanji in v žlebu proti Lepi Suhi, ki ga je odkril Branko Zupan, je najbolj južno do zdaj znano nahajališče v slovenskih Alpah.

Nadmorska višina v Sloveniji znanih nahajališč je od 890 m (v Zapodnu / v Zapodnem) do 2210 m (greben Vrh Brda-Mali Bavški Grintavec), torej se ta vrsta lahko pojavlja tudi že v montanskem pasu, geološka podlaga sta apnenec in dolomitni apnenec ali njun grušč, tla so kamnišče (litosol) in rendzina. Fitocenološko popisane sestoje uvrščamo v asociacije *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* in *Dryadetum octopetalae*.

Po morfoloških znakih so rastline precej raznolike in ne ustrezajo povsem podvrsti *Plantago atrata* subsp. *atrata*, ki naj bi bila po listih gola oz. le raztreseno dlakava in nizka. Po razlikovalnih znakih, če upoštevamo opise v različnih določevalnih ključih, večino primerkov za zdaj uvrščamo v takson *P. atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula*, medtem ko populacija iz nahajališča Zapoden v Trenti po morfoloških znakih, ki smo jih opazovali, bolj ustreza taksonu *P. fuscescens*.

Predlagamo podrobnejšo taksonomsko raziskavo populacij iz Jugovzhodnih Alp in njihovo primerjavo s primerki taksona *P. fuscescens* iz Jugozahodnih Alp in Apeninov.

6 SUMMARY

In Slovenia, *Plantago atrata* s. lat. occurs only in the Julian Alps and the Karavanke Mountains. Recently, we have been able to confirm most of the localities known in the Karavanke. The locality on Mt. Begunjščica, which was documented with herbarium sheets in LJU (DOLŠAK 1922, JUSTIN 1930) has been unconfirmed for almost 90 years, and recent investigations did not confirm the historic locality on Mt. Košuta, which was reported in the 19th century. Two historical localities in the Julian Alps that have been reported in literature still remain without recent confirmations (Kanin and Ledine under Mt. Triglav). In the last decade we have confirmed most of the other known localities and discovered a number of new ones.

The highest density of localities is in the Bavški Grintavec and Jalovec mountain group (Konjska Škrbina between Morež and Mali Bedinji Vrh, ridge Vrh Brda-Mali Bavški Grintavec, Veliki Jelenk, Skutnik (Sončni Jelenk), Velika Planina and mountain pasture Zapotok, Trentarski Pelc, Špiček under Mt. Jalovec, in Zapoden in the Trenta Valley), and there are several localities also under Mt. Mangart (Velika Špica, Gladki Rob, Jarečica).

Two new localities were reported from the Bohinj-Tolmin mountains. One of them is in its northwesternmost part, at the contact with the Krn and Triglav mountains (the valley between Kaluder and Konj) and the other in the southeastern part of these mountains, under Mt. Rodica. The latter locality, which is situated in a deep hollow and a gulley towards Lepa Suha and was discovered by Branko Zupan, is the southernmost locality of *Plantago atrata* s. lat. known so far in the Slovenian Alps.

The elevation of the localities known in Slovenia spans 890 m (in Zapoden) to 2210 m (ridge Vrh Brda-Mali Bavški Grintavec), which means that the species may occur already in the montane belt, on parent material consisting of limestone and dolomite limestone or their gravel, the soils are lithosols and rendzina. The phytosociologically recorded stands are classified into associations *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* and *Dryadetum octopetalae*.

The plants are very diverse in their morphology. In some localities they are about up to 25 cm high, but can also reach 35 cm, leaves of the basal rosette are always at least slightly pubescent, with long silver hairs, plants often have brownish anthers, the flower stalks are also pubescent, with appressed, rarely erect hairs. Most of *Plantago atrata* plants from Slovenian localities do not fit well into the description of typical *Plantago atrata* subsp. *atrata*. In terms of their morphological traits, following the descriptions in various determination keys, they are for now determined as *P. atrata* subsp. *atrata* var. *pilosula*, while the population in Zapoden in Trenta Valley correspond to *Plantago fuscescens*. For a final identification of this population, precise morphological measurements are needed: diameter of pollen grains, stomatal length (both as indicators of ploidy level), corolla, anther and seed length.

We propose a more detailed taxonomic evaluation of populations from the Southeastern Alps and their comparison with the specimens of the taxon *P. fuscescens* from the Southeastern Alps and the Apennines.

7 ZAHVALA

Zahvaljujemo se dedičem pokojnega prof. dr. Toneta Wraberja, ki so omogočili hrambo njegove strokovne rokopisne zapuščine v Botaničnem vrtu Univerze v Ljubljani in vodji te ustanove, dr. Jožetu Bavconu, za možnost njenega preučevanja. Prof. dr. Boštjan Surina je dovolil objavo enega podatka iz te zapuščine (Jarečica), pri katerem je soavtor. Za pomoč pri popisovanju in spremstvo na terenu se zahvaljujemo Klemenu Završniku (najditelju nahajališča v Zapodnem), dr. Amadeju Trnkoczyju, Petru Strgarju, Poloni Strgar, Sanji Behrič, Branku Dolinarju, Mariji Zupanc in dr. Vidu Lebanu. Iztok Sajko je priredil sliko 1 za tisk. Prof. dr. Neje Jogan nam je omogočil pregled materiala v Univerzitetni herbarijski zbirki LJU. Prof. dr. Fabrizio Martini nam je posredoval podatke o razširjenosti in taksonomskem vrednotenju preučevane vrste v Furlaniji Julijski krajini in nekaterih drugih italijanskih deželah. Dr. Filippo Prosser nam je poslal fotografije herbarijskih primerkov taksona *Plantago fuscescens* iz zahodnih Alp in Apeninov. Prof. dr. Jean-Paul Theurillat nam je posredoval svoja spoznanja o njegovih rastiščih. Neimenovana recenzenta sta naše besedilo s popravki in opombami koristno izboljšala. Članek je nastal s finančno podporo Agencije Republike Slovenije za raziskovalno dejavnost (program P1-0236). Angleški prevod izvlečka in povzetka Andreja Šalamon Verbič.

8 LITERATURA

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004a: Flora alpina. Bd. 1: *Lycopodiaceae–Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1159 pp.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004b: Flora alpina. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. 1188 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Springer, Wien – New York. 865 pp.
- CASPER, S. J., 1974: Plantaginaceae. In Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 3. Aufl. Bd. 6 (4): 559–608.
- CARTIER, D., 1989: Contribution à l'étude biosistématique du *Plantago atrata* Hoppe. Candollea 44 (1): 249–256.
- CHATER, A. O. & D. CARTIER, 1976: *Plantago* L. In: T. G. Tutin & al: Flora Europaea 4. Cambridge University Press, Cambridge. pp. 38–44.
- CHRTEK J. sen., 2000: 146. *Plantaginaceae* Juss. – jitrocelovite. In: SLAVIK B. (ed.): Kvetena České Republiky 6. Academia, Praha. 770 pp.
- FEOLI CHIAPELLA, L. & L. POLDINI, 1993: Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici. Studia Geobotanica (Trieste) 13: 3–140.
- FISCHER M. A., W. ADLER & K. OSWALD, 2008: Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz. 1391 pp.
- FLEISCHMANN, A., 1844: Übersicht der Flora Krain's. Ann. Landwirth.-Ges. Krain 6: 103–246 (separ. 1–144), Ljubljana.
- FRANZ, W. R., 1980: Das Vorkommen des Kugelginster, *Genista radiata* (L.) Scop. (= *Cytisanthus radiatus* (L.) O. F. Lang) in Pflanzengesellschaften unterschiedlicher Höhenstufen am Weissensee (Kärnten) und in den Julischen Alpen. Carinthia II (Klagenfurt) 170/90: 451–494.

- GOBBO, G. & L. POLDINI, 2005: La diversità floristica del parco delle Prealpi Giulie. Atlante corologico, Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Trieste. 364 pp.
- HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE, H. NIKLFELD & M. PERKO, 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 451 pp.
- HESS, H. E., E. LANDOLT & R. HIRZEL, 1980: Flora der Schweiz. Bd. 3: Plumbaginaceae bis Compositae. 2. Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart. 876 pp.
- JOGAN, N., 2007: *Plantaginaceae* – trpotčevke. In: A. Martinčič (ed.): Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk. Tehniška založba Slovenije, četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja, Ljubljana. pp. 578–581.
- 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
- MAAREL VAN DER, E., 1979: Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39 (2): 97–114.
- MARHOLD, K., 2011: *Plantago*. In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity.
- MARTINČIČ, A., 2003: Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije. *Hacquetia* (Ljubljana) 2 (1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2011: Seznam jetrenjakov (Marchantiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. Annotated Checklist of Slovenian Liverworts (Marchantiophyta) and Hornworts (Anthocerotophyta). *Scopolia* (Ljubljana) 72: 1–38.
- 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.
- MARTINI, F. (ed.), 2012: Flora vascolare della Lombardia centro-orientale. Lint Editoriale. 932 pp.
- NOVAK, Š., 2012: Flora grebena Košute (Karavanke) nad gozdno mejo. Dipl. delo. Ljubljana, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univ. v Ljubljani. 152 pp.
- NOVAK, Š. & B. FRAJMAN, 2014: Flora Košute (Karavanke) nad gozdno mejo. *Scopolia* (Ljubljana) 81:1–87.
- PIGNATTI, S., 2018: Flora d'Italia. 2nd Edition. Volume 3. Edagricole. 1287 pp.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. User's Manual, Budapest. 53 pp.
- POLDINI, L. (s sodelovanjem G. Oriolo & M. Vidali), 2002: Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Azienda Parchi e Foreste Regionali & Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Udine. 529 pp.
- POLDINI L. & F. FEOLI, 1976: Phytogeography and syntaxonomy of the *Caricetum firmae* s. lat. in the Carnic Alps. *Vegetatio* 32 (1): 1–9.
- PRAPROTNIK N., 1995: Prispevek k poznavanju flore osrednjih in zahodnih Karavank 2. *Hladnikia* (Ljubljana) 4: 5–9.
- PROSSER, F., A. BERTOLLI, F. FESTI & G. PERAZZA, 2019: Flora del Trentino. Osiride. 1216 pp.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.

- ŠILC, U. & A. ČARNI, 2012: Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia. *Hacquetia* (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- THEURILLAT, J.-P., 2004: Pflanzensociologisches System. In: Aeschimann, D., K. Lauber, D. M. Moser & J.-P. Theurillat: *Flora alpina*, 3. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, pp. 301–313.
- WRABER, T., 1964: Floristične novosti iz Julijskih Alp. *Biološki vestnik* (Ljubljana) 12: 97–108.
- WRABER, T., 1967: Floristika v Sloveniji v letu 1967. *Biološki vestnik* (Ljubljana) 15: 111–126.
- WRABER, T., 1971: Floristika v Sloveniji v letih 1969 in 1970. *Biološki vestnik* (Ljubljana) 19: 207–219.
- WRABER, T., 2006: 2 × Sto alpskih rastlin na Slovenskem. Prešernova družba, Ljubljana, 230 pp.
- ZRNEC, C., 1970: Floristična oznaka doline Krnice v Julijskih Alpah. Diplomsko naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana. 124 pp.

DODATEK / APPENDIX

Preglednica 1: Združbe z vrsto *Plantago atrata* s. lat. v Julijskih Alpah
Table 1: Communities with *Plantago atrata* s. lat. in the Julian Alps

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Št. popisa v podat. bazi (Database number of relevé)		278138	219317	244351	220974	272284	277302	221055	221056	221061	221060	227484	277450	277451	277452	273198	273199	273200	273201	253977	241770	277461	277462			
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		1345	2020	1620	204551	2050	2030	1990	1655	1660	1670	2140	1820	1830	1835	1820	1810	1810	1805	2050	2060	2175	2210			
Lega (Aspect)		NE	S	SE	S	S	NEE	NE	E	NW	NE	SW	NNW	NW	SW	SEE	SSE	S	E	SE	S	S	S			
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		1	20	10	25	35	25	10	5	5	2	30	15	10	10	40	45	45	45	35	40	35	35			
Matična podlaga (Parent material)		Gr	Gr	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Gr	Gr	Gr	Gr	A	A	A	A			
Tla (Soil)		Re	Li	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Li	Re	Re	Re	Re	Li	Li	Li	Li	Re	Re	Re	Re			
Kamnitost v % (Stoniness in %)		30	40	1	10	20	1	5	1	0	20	20	10	10	10	25	30	25	20	10	30	20	10			
Zastiranje zeliščne plastvi v % (Cover of herb layer in %)	E1	70	60	95	90	80	98	90	100	90	80	80	90	90	90	75	70	75	80	90	80	90	90			
Število vrst (Number of species)		15	27	33	36	41	44	30	31	29	26	29	40	48	28	53	50	52	41	39	50	41	37			
Velikost popisne ploskve (Relevé area)	m ²	20	10	20	10	20	30	20	20	10	20	30	6	6	6	30	30	30	30	20	20	30	30			
Datum popisa (Date of taking relevé)		6/14/2019	7/2/2008	8/14/2012	8/19/2008	8/28/2018	8/6/2019	7/11/2008	7/11/2008	7/11/2008	7/11/2008	8/9/2019	7/15/2019	7/15/2019	7/15/2019	8/6/2018	8/6/2018	8/6/2018	8/6/2018	8/8/2014	8/17/2011	8/9/2019	8/9/2019			
Nahajališče (Locality)		Trenta- Pl. Zapotok	Konjska škrbina	Pl. Zapotok- Griva	Konjska škrbina	Konjska škrbina-Mali Bedinji vrh	Mangart-Gladki rob	Dol pod Kaludrom	Dol pod Kaludrom	Dol pod Kaludrom	Dol pod Kaludrom	Vrh Brda	Rodica-Lepa Suha	Rodica-Lepa Suha	Rodica-Lepa Suha	Rodica-Lepa Suha	Rodica-Lepa Suha	Rodica-Lepa Suha	Trentarski Pelc	Veliki Jelenk	Mali Grintavec-Vrh Brda	Mali Grintavec-Vrh Brda				
Srednjeevropski kvadrant (Quadrant)		9648/1	9648/1	9547/4	9547/4	9547/4	9547/4	9648/3	9647/2	9647/2	9749/3	9749/3	9749/3	9749/3	9749/3	9749/3	9749/3	9749/3	9648/1	9648/1	9648/1	9648/1				
Koordinate GK Y (D-48)	m	399275	396182	399163	396088	396250	395681	400930	400935	400958	400978	397305	412480	412486	412498	412532	412550	412561	412538	401231	397852	397441	397485			
Koordinate GK X (D-48)	m	5138521	5140538	5139014	5140560	5140606	5145057	5129804	5129786	5129465	5129492	5136350	5121194	5121192	5121192	5121094	5121092	5121102	5121076	5138888	5138526	5136411	5136452			
Diagnostične vrste sintaksonov (Diagnostic species of the syntaxa)																							Pr.	Fr.		
ES	Carex sempervirens	E1	+	.	.	2	4	2	2	3	3	2	2	1	2	.	2	2	2	+	3	3	4	4	19	86
ES	Sesleria caerulea	E1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	+	1	2	1	3	2	4	3	3	2	13	59
Cfir	Dryas octopetala	E1	.	.	.	.	.	2	+	+	+	3	+	+	1	+	.	.	.	1	1	.	.	.	11	50
Cfir	Carex firma	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	3	3	3	3	1	2	2	1	1	.	.	.	11	50

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Pr.	Fr.	
	<i>Gentiana nivalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
	<i>Salix serpyllifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
SV	<i>Seslerietalia coeruleae</i>																									
	<i>Galium anisophyllum</i>	E1	.	.	+	+	1	+	+	+	+	.	1	1	1	1	1	+	1	+	+	+	.	+	18	82
	<i>Achillea clavinae</i>	E1	.	1	.	2	2	+	.	.	.	+	+	+	+	+	1	1	+	.	+	1	+	+	16	73
	<i>Potentilla crantzii</i>	E1	.	.	1	.	+	2	1	1	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1	13	59
	<i>Ranunculus carinthiacus</i>	E1	1	.	.	+	.	1	1	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	8	36
	<i>Juncus monanthos</i>	E1	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	1	.	.	.	7	32
	<i>Gentiana clusii</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	7	32
	<i>Androsace villosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	7	32
	<i>Leucanthemum heterophyllum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	1	.	.	6	27
	<i>Festuca norica</i>	E1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	4	18
	<i>Thesium alpinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	9
	<i>Helictotrichon parlatorei</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Nigritella miniata</i> s. lat.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Gentiana utriculosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
ES	<i>Elyno-Seslerietea</i>																									
	<i>Plantago atrata</i> s. lat.	E1	+	1	+	1	2	2	2	3	+	1	1	3	1	2	+	1	+	+	1	+	1	1	22	100
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	1	1	.	.	.	+	2	1	2	2	1	1	1	+	2	1	1	+	1	+	1	1	19	86
	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	E1	.	+	+	+	.	+	.	+	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	+	1	19	86
	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	E1	.	.	.	.	1	+	+	+	.	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	+	+	1	17	77
	<i>Polygonum viviparum</i>	E1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	+	1	+	+	+	1	2	1	.	.	+	1	1	17	77
	<i>Helianthemum nummularium</i> s. lat. (subsp. <i>grandiflorum</i> , subsp. <i>glabrum</i>)	E1	.	.	+	1	1	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	2	1	2	2	13	59
	<i>Lotus alpinus</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	1	2	1	.	1	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	12	55
	<i>Linum julicum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	1	.	+	.	1	+	+	.	10	45
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	2	1	1	.	+	1	.	+	10	45
	<i>Selaginella selaginoides</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	1	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.	10	45
	<i>Alchemilla</i> spp. (<i>fissa</i> , <i>exigua</i> , <i>glaucescens</i>)	E1	.	+	.	.	+	+	.	1	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	+	9	41
	<i>Gentiana verna</i>	E1	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	9	41
	<i>Scabiosa lucida</i>	E1	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	1	+	.	1	+	.	9	41
	<i>Astrantia bavarica</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	1	1	2	8	36
	<i>Bartsia alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	1	.	+	+	+	8	36
	<i>Hieracium pilosum</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	8	36
	<i>Polygala alpestris</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	7	32

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Pr.	Fr.	
<i>Gentianella anisodonta</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	+	7	32	
<i>Hieracium villosum</i>	E1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	5	23	
<i>Cerastium strictum</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	5	23	
<i>Agrostis alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	5	23	
<i>Betonica alopecuroides</i>	E1	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	4	18	
<i>Acinos alpinus</i>	E1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	14	
<i>Myosotis alpestris</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	14	
<i>Alchemilla alpicola</i>	E1	.	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	14	
<i>Globularia nudicaulis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	3	14	
<i>Rhinanthus glacialis</i>	E1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	9	
<i>Nigritella rheticana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	2	9	
<i>Ranunculus montanus</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
<i>Carduus defloratus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	5	
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	5	
<i>Daphne striata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5	
NS	<i>Nardion strictae</i>																								
<i>Coeloglossum viride</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	6	27	
<i>Luzula exspectata</i>	E1	.	.	+	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	18	
JT	<i>Juncetea trifidi, Festucion varia</i>																								
<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	.	.	1	1	.	+	.	.	.	1	+	+	.	1	1	+	1	.	1	1	1	13	59	
<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	E1	.	.	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4	18	
<i>Euphrasia minima</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	4	18		
<i>Luzula spicata</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	14		
<i>Solidago virgaurea</i> subsp. <i>minuta</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	9	
<i>Botrychium lunaria</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2	9	
<i>Geum montanum</i>	E1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5		
AC	<i>Arabidetalia caeruleae</i>																								
<i>Soldanella alpina</i>	E1	.	1	+	.	.	+	.	+	+	+	.	1	.	2	1	+	.	+	.	1	+	13	59	
<i>Ranunculus traunfellneri</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2	9		
<i>Trifolium pallescens</i>	E1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5		
<i>Taraxacum sect. alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5		
<i>Carex ornithopodoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	5		
TR	<i>Thlaspietea rotundifolii</i>																								
<i>Biscutella laevigata</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	+	1	+	+	1	+	.	.	.	12	55	
<i>Armeria alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	+	.	.	.	4	18	
<i>Minuartia austriaca</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	.	.	.	4	18		
<i>Achillea atrata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	3	14		
<i>Athamanta cretensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	3	14		

[illegible]

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Pr.	Fr.	
	<i>Crepis aurea</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	9
MA	<i>Molinio-Arrhenetheretea</i>																									
	<i>Trifolium pratense</i>	E1	.	.	1	1	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	10	45
	<i>Trifolium repens</i>	E1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	9
	<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	9
	<i>Leontodon hispidus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	9
	<i>Astrantia major</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
FB	<i>Festuco-Brometea</i>																									
	<i>Prunella grandiflora</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	18
	<i>Gymnadenia conopsea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	4	18	
	<i>Hippocrepis comosa</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	9
	<i>Linum catharticum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	2	9
	<i>Carlina acaulis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	9
	<i>Koeleria pyramidata</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Cuscuta epithymum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Hieracium pilosella</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Silene nutans</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
MA	<i>Mulgedio-Aconitetea</i>																									
	<i>Veratrum album</i> (subsp. lobelianum)	E1	.	1	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	11	50
	<i>Viola biflora</i>	E1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	r	.	+	.	6	27
	<i>Aconitum lycoctonum</i> subsp. ranunculifolium	E1	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	14
	<i>Peucedanum ostruthium</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Pimpinella major</i> subsp. rubra	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Silene vulgaris</i> subsp. antelopum	E1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
BA	<i>Betulo-Alnetea</i>																									
	<i>Salix waldsteiniana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	5
RE	<i>Rhododendro hirsuti-Ericetalia carneae</i>																									
	<i>Pinus mugo</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	14
	<i>Rhododendron hirsutum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
EP	<i>Erico-Pinetea</i>																									
	<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
VP	<i>Vaccinio-Piceetea</i>																									
	<i>Luzula sylvatica</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	14
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	9

Zaporedna št. popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Pr.	Fr.
<i>Homogyne alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	9
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	5
<i>Fagetalia sylvaticae</i>																									
<i>Knautia drymeia</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Helleborus niger</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Daphne mezereum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
0 Druge vrste (Other species)																									
<i>Carex</i> sp.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
<i>Campanula</i> sp.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	5
M	Mahovi (Mosses)																								
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	.	.	5	23

Legenda - Legend

A Apnenec - Limestone

Gr Grušč - Gravel

Li Kamnišče - Lithosol

Re Rendzina - Rendzina

Pr. Prezenca - Število popisov, v katerih se pojavlja vrsta (Number of relevés in which the species is presented)

Fr. Frekvenca v % - Frequency in %