

PHYTOSOCIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SITES OF *PEUCEDANUM OSTRUTHIUM* IN THE PECA MOUNTAINS (EASTERN KARAVANKE, NORTHEASTERN SLOVENIA)

FITOCENOLOŠKA OZNAKA RASTIŠČ VRSTE *PEUCEDANUM OSTRUTHIUM* V POGORJU PECE V VZHODNIH KARAVANKAH, SEVEROVZHODNA SLOVENIJA

Igor DAKSKOBLER¹, Branko VREŠ², Andrej SELIŠKAR³ & Brane ANDERLE⁴

ABSTRACT

UDC 581.9(234.323.6):581.55

Phytosociological characteristics of the sites of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains (the eastern Karavanke, NE Slovenia)

We conducted a phytosociological inventory of new localities of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains in the eastern Karavanke. So far, these are the only localities of this species in Slovenia outside the Julian Alps. *Peucedanum ostruthium* was found in the elevation belt of 1460 m to 2050 m, in a tall herb community that bears its name because it is dominated by it (*Peucedanetum ostruthii* s. lat.), in pioneer larch stands classified into the association *Rhodothamno-Laricetum* s. lat. and in a special mesophilous form of southeast-Alpine dwarf pine (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo saxifragetosum rotundifoliae* = *Rhodothamno-Pinetum mugo saxifragetosum rotundifoliae*).

Key words: phytosociology, phytogeography, *Peucedanum ostruthium*, *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*, *Rhodothamno-Laricetum*, *Peucedanetum ostruthii*, Julian Alps, Peca, Carinthia, Slovenia, Austria

IZVLEČEK

UDK 581.9(234.323.6):581.55

Fitocenološka oznaka rastišč vrste *Peucedanum ostruthium* v pogorju Pece v vzhodnih Karavankah

Fitocenološko smo popisali nova nahajališča vrste *Peucedanum ostruthium* v pogorju Pece v vzhodnih Karavankah. To so za zdaj edina nahajališča te vrste v Sloveniji zunaj Julijskih Alp. Našli smo jo v višinskem pasu od 1460 m do 2050 m, v združbi visokih steblik, ki jo, ker je v njej dominantna, imenujemo po njej (*Peucedanetum ostruthii* s. lat.), v pionirskih macesnovih sestojih, ki jih uvrščamo v asociacijo *Rhodothamno-Laricetum* s. lat. in v posebni mezofilni obliki jugovzhodnoalpskega ruševja (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo saxifragetosum rotundifoliae* = *Rhodothamno-Pinetum mugo saxifragetosum rotundifoliae*).

Ključne besede: fitocenologija, fitogeografija, *Peucedanum ostruthium*, *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo*, *Rhodothamno-Laricetum*, *Peucedanetum ostruthii*, Julijske Alpe, Peca, Koroška, Slovenija, Avstrija

¹ Institute of Biology, Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Regional unit Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin and Biotechnical Faculty of the University in Ljubljana, Department of Forestry and Renewable Forest Resources, Večna pot 83, SI-1000 Ljubljana, Igor.Dakskobler@zrc-sazu.si

² Institute of Biology, Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Novi trg 2, SI-1000 Ljubljana, branevr@zrc-sazu.si

³ Grobeljska cesta 6 b, SI-1234 Mengeš, ase@siol.com

⁴ Hraše 34, SI-4248 Lesce, brane.anderle@gmail.com

1 INTRODUCTION

Peucedanum ostruthium is a south-European montane species characteristic for tall herb communities of the class *Mulgedio-Aconitetea*. It is distributed across the entire Alpine Arc and in some other mountain ranges (e.g. the Pyrenees, the Apennines) – AESCHIMANN et al. (2004: 1136). The only localities known so far in Slovenia are those in the Julian Alps (MARTINČIČ 2007: 407, DAKSKOBLER 2008: 77–78), where we have also conducted some research into its communities (DAKSKOBLER, *ibid.*). In recent years, our knowledge of its

distribution in these mountains has been supplemented with finds from several new localities. Its localities in the eastern Karavanke, in the Peca Mountains, have been overlooked so far, but it has been known on the Austrian side of these mountains (WELDEN 1840: 203: Im Krummholz vor der Bleigrube (Ashkerza); HARTL et al. 1992: 268). The description of localities and sites in the Slovenian part of Peca supplements our knowledge of its occurrence in Slovenia.

2 METHODS

Floristic records and phytosociological relevés were made according to the established Central European methods (EHRENDORFER & HAMANN 1965, JALAS & SUOMINEN 1967, BRAUN-BLANQUET 1964) and entered into the FloVegSi database (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). This database provided the basis for Figure 1. Combined cover-abundance values were transformed into numerical values 1–9 (van der MAAREL 1979). Relevés of stands with *Peucedanum ostruthium* were mutually compared by means of hierarchical classification using the software package SYN-TAX 2000 (PODANI 2001). We selected the unweighted pair group method with arithmetic mean (UPGMA) and used Wishart's similarity ratio. The no-

menclature source for the names of vascular plants is the Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007). MARTINČIČ (2003, 2011) is the nomenclature source for the names of mosses. The nomenclature sources for the names of syntaxa are THEURILLAT (2004) and ŠILC & ČARNI (2012). Geological bedrock in the study area consists of Triassic dolomite and limestone (BUSER 2009); in some spots on the top area of the mountain the addition of silicate in the bedrock makes the soil slightly acid. The climate is montane, with mean annual precipitation between 1400 mm and 1500 mm and mean annual temperature of 2 °C to 4 °C (B. ZUPANČIČ 1998, CEGNAR 1998). The author of all photographs is B. Vreš.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 New localities of *Peucedanum ostruthium* in the Julian Alps

Peucedanum ostruthium is most common in Slovenia in the western part of the Julian Alps, especially in the Bovec region. Many of its localities are situated also in the Triglav Mts., not only in the Triglav Lakes Valley, but also in the Fužina Hills (Fužinske planine). Some of them are located in the already known quadrants of Central-European flora mapping (9648/2, 9649/1) and some also in the new quadrants (9649/3 and 9748/2) that were not considered in the last published distribution map (DAKSKOBLER, *ibid.*).

9548/1 (UTM 33TVM04) Slovenia: Gorenjska, the Julian Alps, Rateče, abandoned ski jump above Ledine, tall herbs, about 880 m a.s.l. Det. A. Seliškar & B. Trčak, 16. 7. 2013.

9648/2 (UTM 33TVM03) Slovenia: Gorenjska, Bohinj, the Julian Alps, the Triglav Mountains, the upper part of the Velska dolina valley, tall herbs on an overgrown scree slope, about 2040 m a.s.l. Det. I. Dakskobler, 17. 7. 2013.

9649/1 (UTM 33TVM13) Slovenia: Gorenjska, the Julian Alps, the Triglav Mountains, between Malo polje and the alp Planina pod Mišelj vrhom, 1690 m a.s.l., and under the peak Mišelj vrh, near the path to Koštrunovec, in gaps between dwarf pine stands, 1850 m a.s.l. Det. I. Dakskobler, V. Dakskobler & B. Zupan, 13. 7. 2011; the middle part of the Velska dolina valley, tall herbs on an overgrown scree slope, about 1850 m a.s.l. Det. I. Dakskobler, 17. 7. 2013.

9649/3 (UTM 33TVM13) Slovenia: Gorenjska, the Julian Alps, the Fužina Hills (Fužinske planine),

above the alp Jezerce, 1790 m a.s.l., and on the pass Jezerski preval, 1940 m a.s.l., tall herbs in a gravelly hollow. Det. B. Anderle, 5. 8. 1993 and I. Dakskobler & B. Zupan, 5. 8. 2009; on the path between the pass Jezerski preval and the alp Planina pod Mišelj vrhom, open larch stands, 1800 m a.s.l. Det. I. Dakskobler, 14. 10. 2010; alp Planina pod Mišelj vrhom, pasture and gully under the pass Mišeljski preval, tall herbs, 1650 m do 1790 m a.s.l. Det. B. Anderle, 4. 8. 1989 and I. Dakskobler, 18. 7. 2013.

9748/2 (UTM 33TVM02) Slovenia: Gorenjska, the Julian Alps, Pršivec, 1700 m a.s.l., tall herbs. Det. B. Anderle & B. Zupan, 14. 7. 2013.

3.2 New localities of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains

9554/2 (UTM 33TVM84) Slovenia: Koroška/Carinthia, Karavanke, Mt. Peca, along the trail leading from Jakobe towards the mountain hut Dom na

Peci, 1460 m a.s.l. Det. B. Vreš, I. Dakskobler & A. Seliškar, 13. 9. 2011; in tall herbs and light-filled larch-spruce forest at and under the mountain hut Dom na Peci, 1620–1660 m a.s.l.; on shady slopes under Mt. Mala Peca, in pioneer larch forest at about 1630 m to 1700 m a.s.l.; on the saddle and on the ridge from Mala Peca towards Kordeževa glava, in several spots at between 1700 m and 1810 m a.s.l., open larch, spruce and dwarf pine forest to the upper timberline. Leg. & det. B. Anderle, I. Dakskobler, V. Leban & B. Vreš, 14. 7. 2009, herbarium LJS, and I. Dakskobler & A. Seliškar, 18. 8. 2010.

9454/4 (UTM 33TVM84) Slovenia: Koroška/Carinthia, Karavanke, Peca, the ridge to the east of Kordeževa glava, 2050 m a.s.l., dwarf pine stand. Leg. & det. I. Dakskobler, B. Anderle, V. Leban & B. Vreš, 14. 7. 2009, herbarium LJS.

9454/4 (UTM 33TVM85) Slovenia: Koroška/Carinthia, Karavanke, Mt. Peca, ridge Kordeževa glava – Velika glava, 2010 m a.s.l., dwarf pine stand. Det.

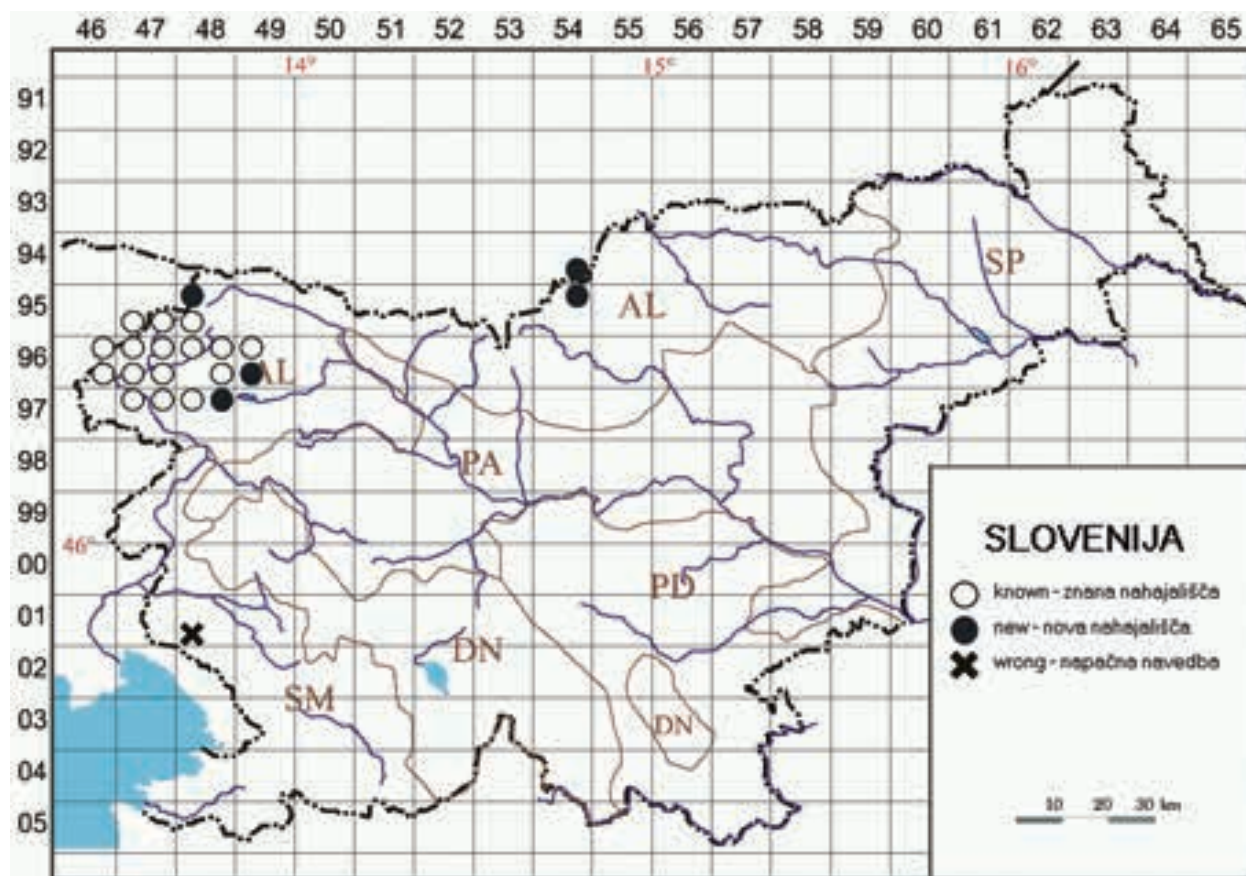


Figure 1: Distribution of *Peucedanum ostruthium* in Slovenia
Slika 1: Razširjenost vrste *Peucedanum ostruthium* v Sloveniji

I. Dakskobler, A. Seliškar & B. Vreš, 14. 9. 2011; Austria: Carinthia, Karavanke / Karawanken, Mt. Peca / Petzen, ridge Končnikov vrh / Kontschnick Gipfel – Bistriška špica / Feistritzer Spitze, dwarf pine stand, 2040 m a.s.l. Det. I. Dakskobler, A. Seliškar & B. Vreš, 14. 9. 2011.

Peucedanum ostruthium was found on numerous spots along mountain trails on Mt. Peca/Petzen, the

lowest was under the mountain hut Dom na Peci along the trail leading from Jakobe, at around 1460 m a.s.l. It is very common in pioneer larch-spruce and larch stands and in tall herb communities on shady slopes under Mala Peca. Individual localities are situated along the path from the saddle Na sedlu towards Kordeževa glava, to the timberline and further on the ridge to the east of Kordeževa glava, up to the eleva-



Figure 2: Localities of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains
Slika 2: Nahajališča vrste *Peucedanum ostruthium* na Peci

tion of 2050 m a.s.l. It was found also in dwarf pine stand at the elevation of 2010 m on the borderline ridge between Kordeževa and Velika glava, and on the ridge between Končnikov vrh/Kontschnik Gipfel and Bistriška špica/Feistritzer Spitze at 2040 m a.s.l., also in dwarf pine stands, already in Austria. The updated distribution map was made with consideration of the listed new localities (Figure 1). Localities of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains are presented in Figure 2.

3.3 Phytosociological description of the localities of *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mountains

In Table 1 we arranged 9 relevés with *Peucedanum ostruthium* from the Peca Mountains. Three relevés (No. 1–3) made at the elevation of 2010 m to 2050 m a.s.l. are classified as Alpine dwarf pine community (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* Zöttl 1951) in the sense of POLDINI, ORIOLO & FRANCESCATO (2004), and KARNER (2007 a, b). ZUPANČIČ (2013) has established that dwarf pine community in the Southeastern Alps is different from Zöttl's association and proposes its classification into the new association *Rhodothamno-Pinetum mugo* Zupančič et Žagar in Zupančič 2013. Although dwarf alpenrose was not detected on Mt. Peca, we noticed some other species listed by ZUPANČIČ (ibid.) as differential for eastern-Alpine dwarf pine stands (such as *Aposeris foetida*, *Knautia drymeia*, *Cardamine enneaphyllos*, *Helianthemum nummularium* subsp. *grandiflorum*, *Laserpitium peucedanoides* and *Paederota lutea*). Should Zupančič's new association *Rhodothamno-Pinetum mugo* pass the critical evaluation of the experts of the existing Code of Phytosociological Nomenclature (WEBER, MORAVEC & THEURILLAT 2000) and the new name is not classified as a synonym due to non-consideration of any of its parts, the name *Rhodothamno-Pinetum mugo* is definitely suitable as a denomination of dwarf pine community in the Southeastern and Eastern Calcareous Alps. In 113 relevés of Alpine dwarf pine stands in Slovenia, ZUPANČIČ, ŽAGAR & CULIBERG (2006) did not record *Peucedanum ostruthium* even once; in addition, it is very rare also in our, still unpublished relevés of dwarf pine stands in the Julian Alps (it is recorded only on one relevé, above Log pod Mangartom, Požgana ruša under Rob nad Zagačami, 1780 m a.s.l., quadrant 9548/3, det. I. Dakskobler, 20. 9. 2004). In Austria, *Peucedanum ostruthium* is not that rare in the stands of the association *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* (KARNER 2007 b). It has the frequency of only 1% in the stands of the subas-

sociation *-typicum*; it is slightly more frequent (frequency 16%) in the stands of the subassociation *-saxifragetosum rotundifoliae* and the most frequent (frequency 26%) in the stands of the subassociation *-rhododendretosum ferruginei*. According to the Austrian division, our three relevés are classified into the subassociation *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo saxifragetosum rotundifoliae*. Their diagnostic species is also *Geum montanum*, which is another rare species in the southeastern-Alpine dwarf pine stands on calcareous bedrock.

In four relevés (No. 4–7) at the elevation of 1630 m to 1815 m a.s.l., *Peucedanum ostruthium* was found in a pioneer larch forest whose tree layer is admixed with individual spruce trees. For the time being, these stands are classified into the association *Rhodothamno-Laricetum*, although we have not recorded dwarf alpenrose within them; we have, however recorded several other diagnostic species, such as *Rhododendron hirsutum* and *Paederota lutea*. ZUPANČIČ (1999) classified very similar stands under Mt. Mala Peca with dominating larch and subordinate spruce in the tree layer into the syntaxon *Adenostylo glabrae-Piceetum* M. Wraber ex Zukrigl 1973 corr. Zupančič 1993 var. geogr. *Cardamine trifolia* Zupančič 1999 subvar. geogr. *Cortusa matthioli* Zupančič 1999 *laricetosum* Zupančič 1999. He presented this syntaxon with four relevés from Mt. Peca (Mala Peca) made at the elevation of between 1665 m and 1700 m a.s.l., but without *Peucedanum ostruthium*. Larch stands under Mt. Mala Peca are clearly pioneer; they developed in secondary succession, but their current composition with distinctly dominating larch in the tree layer in our opinion allows for their classification into a mesophilous form of the association *Rhodothamno-Laricetum* (which has not yet been defined at the level of subassociation). These relevés grouped together with similar larch relevés from elsewhere in the Slovenian Alps (DAKSKOBLER, ROZMAN & SELIŠKAR 2013). In the absence of a comprehensive comparison of extensive phytosociological material on larch forests in Slovenia (a total of about 350 relevés) we allow also for the classification of these stands into the syntaxon *Adenostylo glabrae-Piceetum laricetosum*. It is possible that in further succession spruce may establish itself more successfully, but the current composition of the shrub layer does not indicate that, at least not with any certainty.

The last two relevés (No. 8–9) in Table 1 represent tall herbs in the belt of subalpine larch-spruce forest. For the time being, they are classified into the association *Peucedanetum ostruthii* Rübél 1911 s. lat. A similar association *Aconito ranunculifolii-Peucedanetum ostruthii*

was described for the Julian Alps (DAKSKOBLER 2008), but the Peca relevés cannot yet be classified into this association. This is due to the absence of diagnostic

species *Adenostyles alliariae* and *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium*, and to a low floristic similarity of only 29% (according to SØRENSEN 1948).

4 CONCLUSIONS

Peucedanum ostruthium is a character species of tall herb communities. In Slovenia, it grows more or less contiguously only in the Julian Alps, especially in the Bovec region and in Bohinj, very rarely also in the Upper Sava Valley. Its localities in the Peca Mountains in the eastern Karavanke are situated far from the localities we have known so far; nevertheless, considering its distribution in the neighbouring Austrian Carinthia (HARTL et al., *ibid.*) its occurrence in the Upper Savinja Valley, in the transitional region between the Savinja Alps and the eastern Karavanke is also possible. Until recently, this species was overlooked in the Slovenian part of the Peca Mountains, so we have conducted a phytosociological inventory of some of its localities. It was found in the elevation belt between 1460 m and 2050 m a.s.l., with their main distribution area in the subalpine belt, in tall herb stands

(*Peucedanetum ostruthii* s. lat.), in pioneer larch and larch-spruce forest (*Rhodothamno-Laricetum* s. lat., *Adenostylo glabrae-Piceetum laricetosum* Zupančič 1999) and in southeastern-Alpine dwarf pine stands (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* = *Rhodothamno-Pinetum mugo* sensu ZUPANČIČ 2013). As a whole, Mt. Peca undoubtedly features rich and fascinating flora (T. WRABER 1994) with floristic curiosities such as *Primula minima*, *Ranunculus alpestris*, *Cortusa matthioli* and, for now only at the Austrian side of the mountain range, *Pinus cembra*, *Linnaea borealis* and *Helictotrichon petzense*. *Peucedanum ostruthium* is not considered a curiosity, but its occurrence in the eastern Karavanke Alps is nevertheless fascinating and importantly supplements our knowledge of its distribution in Slovenia.

5 POVZETEK

5.1 Uvod

Peucedanum ostruthium je južnoevropska montanska vrsta, značilnica združb visokih steblik iz razreda *Mulgedio-Aconitetea*. Razširjena je v celotnem alpskem loku, prav tako v nekaterih drugih gorovjih (npr. Pireneji, Apenini) – AESCHIMANN et al. (2004: 1136). V Sloveniji so bila doslej znana le nahajališča v Julijskih Alpah (MARTINČIČ 2007: 407, DAKSKOBLER 2008: 77–78), kjer smo nekoliko raziskali tudi njene združbe (DAKSKOBLER, *ibid.*). Poznavanje njene razširjenosti v tem gorovju smo v zadnjih letih dopolnili z najdbami na nekaterih novih nahajališčih. Doslej so ostala prezrta njena nahajališča v vzhodnih Karavankah, v pogorju Pece. V tem pogorju so jo sicer že dolgo poznali na avstrijski strani (WELDEN 1840: 203; v ruševju pred rudnikom svinca (Ashkerza); HARTL et al. 1992: 268). Z opisom nahajališč in rastišč v slovenskem delu Pece dopolnjujemo vednost o njenem uspevanju v Sloveniji (slike 3 do 12).

5.2 Metode

Floristične in fitocenološke popise smo naredili po ustaljenih srednjeevropskih metodah (EHRENDORFER & HAMANN 1965, JALAS & SUOMINEN 1967, BRAUN-BLANQUET 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVeg-Si (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). S pomočjo te baze smo izdelali tudi sliko 1. Kombinirane ocene zastiranja in obilnosti smo pretvorili v števila od 1 do 9 (van der MAAREL 1979). Fitocenološke popise sestojev z vrsto *Peucedanum ostruthium* smo med seboj primerjali s hierarhično klasifikacijo in pri tem uporabili programski paket SYN-TAX 2000 (PODANI 2001). Izbrali smo metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj (UPGMA) in kot količnik različnosti uporabili Wishartov koeficient similarity ratio. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007). MARTINČIČ (2003, 2011) je nomenklaturni vir za imena mahov. Nomenklaturni vir za imena sintaksonov so THEURILLAT (2004) in ŠILC & ČARNI (2012). Geološka podlaga raziskovanega območja je triasni dolomit in apnenec (BUSER 2009), ponekod na ovršju gore so si-

likatne primesi in so zato tla nekoliko zakisana. Podnebje je gorsko, s povprečno letno množino padavin od 1400 mm do 1500 mm in povprečno letno temperaturo od 2 °C do 4 °C (B. ZUPANČIČ 1998, CEGNAR 1998). Avtor vseh fotografij je B. Vreš.

5.3 Rezultati in razprava

5.3.1 Nova nahajališča vrste *Peucedanum ostruthium* v Julijskih Alpah

Vrsta *Peucedanum ostruthium* je v Sloveniji najbolj pogosta v zahodnem delu Julijskih Alp, predvsem na Bovškem. Precej je tudi nahajališč v Triglavskem pogorju, ne samo v dolini Triglavskih jezer, temveč tudi v Fužinskih planinah. Nekatera so v že znanih kvadrantih srednjeevropskega kartiranja flore (9648/2, 9649/1), nekaj pa jih je tudi v novih kvadrantih (9649/3 in 9748/2), ki jih v zadnji objavljeni arealni karti (DAKSKOBLER, *ibid.*) še nismo upoštevali.

9548/1 (UTM 33TVM04) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Rateče, opuščena smučarska skakalnica nad Ledinami, visoko steblikovje, okoli 880 m nm. v. Det. A. Seliškar & B. Trčak, 16. 7. 2013.

9648/2 (UTM 33TVM03) Slovenija: Gorenjska, Bohinj, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, zgornji del Velske doline, visoko steblikovje na poraslem melišču, okoli 2040 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 17. 7. 2013.

9649/1 (UTM 33TVM13) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, od Malega polja proti pl. pod Mišelj vrhom, 1690 m nm. v. in pod Mišelj vrhom, ob poti na Koštrunovec, v vrzelih med ruševjem, 1850 m nm. v. Det. I. Dakskobler, V. Dakskobler & B. Zupan, 13. 7. 2011; srednji del Velske doline, visoko steblikovje na poraslem melišču, okoli 1850 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 17. 7. 2013.

9649/3 (UTM 33TVM13) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Fužinske planine, nad pl. Jezerce, 1790 m nm. v. in na Jezerskem prevalu, 1940 m nm. v., visoko steblikovje v gruščnati kotanji. Det. B. Anderle, 5. 8. 1993 in I. Dakskobler & B. Zupan, 5. 8. 2009; ob poti od Jezerskega prevala proti pl. pod Mišelj vrhom, vrzelasto macesnovje, 1800 m nm. v. Det. I. Dakskobler, 14. 10. 2010; Mišeljska planina, pašnik in žleb pod Mišeljskim prevalom, visoko steblikovje, 1650 m do 1790 m nm. v. Det. B. Anderle, 4. 8. 1989 in I. Dakskobler, 18. 7. 2013.

9748/2 (UTM 33TVM02) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Pršivec, 1700 m nm. v., visoko steblikovje. Det. B. Anderle & B. Zupan, 14. 7. 2013.

5.3.2 Nova nahajališča vrste *Peucedanum ostruthium* v pogorju Pece

9554/2 (UTM 33TVM84) Slovenija: Koroška, Karavanke, Peca, južni greben, ob poti od Jakobe proti domu na Peci, 1450 m nm. v. Det. B. Vreš, I. Dakskobler & A. Seliškar, 13. 9. 2011; v visokem steblikovju in v svetlem macesnovno-smrekovem gozdu pri in pod Domom na Peci, 1620–1660 m nm. v.; na osojah pod Malo Peco, v pionirskem macesnovem gozdu, okoli 1630 m do 1700 m nm. v.; na sedlu in na grebenu od Male Pece proti Kordeževi glavi, na več krajih od 1700 m do 1810 m nm. v., vrzelast gozd macesna, smreke in rušja do zgornje gozdne meje. Leg. & det. B. Anderle, I. Dakskobler, V. Leban & B. Vreš, 14. 7. 2009, herbarij LJS, in I. Dakskobler & A. Seliškar, 18. 8. 2010.

9454/4 (UTM 33TVM84) Slovenija: Koroška, Karavanke, Peca, greben vzhodno od Kordeževe glave, 2050 m nm. v., ruševje. Leg. & det. I. Dakskobler, B. Anderle, V. Leban & B. Vreš, 14. 7. 2009, herbarij LJS.

9454/4 (UTM 33TVM85) Slovenija: Koroška, Karavanke, greben Kordeževa glava–Velika glava, 2010 m nm. v., ruševje. Det. I. Dakskobler, A. Seliškar & B. Vreš, 14. 9. 2011; Avstrija: Koroška, Karavanke, Peca, greben Končnikov vrh–Bistriška špica, ruševje, 2040 m nm. v. Det. I. Dakskobler, A. Seliškar & B. Vreš, 14. 9. 2011.

Na Peci smo vrsto *Peucedanum ostruthium* našli na mnogih krajih ob planinskih poteh, najnižje pod Domom na Peci, ob poti iz Jakobe, okoli 1460 m nm. v. Precej pogosta je v pionirskih macesnovno-smrekovih in macesnovih gozdovih in v visokem steblikovju na osojnih pobočjih pod Malo Peco. Posamezna nahajališča so ob poti iz sedla (Na sedlu) proti Kordeževi glavi, do gozdne meje in naprej na grebenu vzhodno od Kordeževe glave, do nadmorske višine 2050 m. V ruševju, na nadmorski višini okoli 2010 m, smo jo našli na mejnem grebenu med Kordežovo in Veliko glavo, prav tako v ruševju raste tudi na grebenu med Končnikovim vrhom in Bistriško špico, 2040 m nm. v., že v Avstriji. Ob upoštevanju naštetih novih nahajališč smo izdelali dopolnjeno arealno karto (slika 1). Nahajališča vrste *Peucedanum ostruthium* na Peci prikazujemo na sliki 2.

5.3.3 Fitocenološka oznaka nahajališč vrste *Peucedanum ostruthium* v pogorju Pece

V preglednici 1 smo uredili 9 fitocenoloških popisov, ki smo jih naredili v pogorju Pece in v katerih uspeva vrsta *Peucedanum ostruthium*. Tri popise (št. 1–3), nar-

edili smo jih na nadmorski višini 2010 m do 2050 m, uvrščamo v alpsko ruševje, *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* Zöttl 1951, tako kot ga pojmujejo POLDINI, ORIOLO in FRANCESCATO (2004) ter KARNER (2007 a, b). ZUPANČIČ (2013) utemeljuje, da se ruševje v Jugovzhodnih Alpah razlikuje od Zöttlove asociacije in predlaga njegovo uvrstitev v novo asociacijo *Rhodothamno-Pinetum mugo* Zupančič et Žagar in Zupančič 2013. V popisanih sestojih na Peci slečnika nismo opazili, pač pa nekaj drugih vrst, ki jih ZUPANČIČ (ibid.) navaja kot razlikovalnice za vzhodnoalpsko ruševje (na primer vrste *Aposeris foetida*, *Knautia drymeia*, *Cardamine enneaphyllos*, *Helianthemum nummularium* subsp. *grandiflorum*, *Laserpitium peucedanoides* in *Paederota lutea*). Če bo Zupančičeva nova asociacija *Rhodothamno-Pinetum mugo* zdržala kritično presojo specialistov veljavnega Kodeksa fitocenološke nomenklature – WEBER, MORAVEC & THEURILLAT (2000) in novo ime ne bo uvrščeno med sinonime zaradi neupoštevanja katerega od njegovih členov, je vsekakor ime *Rhodothamno-Pinetum mugo* primerno za poimenovanje ruševja v karbonatnih Jugovzhodnih in Vzhodnih Alpah. ZUPANČIČ, ŽAGAR & CULIBERG (2006) v 113 fitocenoloških popisih alpskega ruševja v Sloveniji vrste *Peucedanum ostruthium* niso popisali niti enkrat, tudi v naših še neobjavljenih popisih ruševja v Julijskih Alpah je zelo redka (zapisana samo na enem popisu nad Logom pod Mangartom, Požgana ruša pod Robom nad Zagačami, 1780 m nm. v., kvadrant 9548/3, det. I. Dakskobler, 20. 9. 2004). V Avstriji vrsta *Peucedanum ostruthium* v sestojih asociacije *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* ni tako redka (KARNER 2007 b). Frekvenco samo 1 % ima v sestojih subasociacije *-typicum*, nekoliko pogostejša (frekvenca 16 %) je v sestojih subasociacije *-saxifragetosum rotundifoliae* in najbolj pogosta (frekvenca 26 %) v sestojih subasociacije *-rhododendretosum ferruginei*. Naše tri popise po avstrijski členitvi uvrščamo v subasociacijo *Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo saxifragetosum rotundifoliae*. Diagnostična zanje je tudi vrsta *Geum montanum*, ki je prav tako redkost v jugovzhodnoalpskem ruševju na karbonatni podlagi.

V štirih popisih (št. 4–7) na nadmorski višini od 1630 m do 1815 m smo vrsto *Peucedanum ostruthium* našli v pionirskem macesnovem gozdu, kjer je v drevesni plasti posamično primešana smreka. Za zdaj te sestoje uvrščamo v asociacijo *Rhodothamno-Laricetum*, čeprav v njih slečnika nismo popisali, pač pa nekaj drugih diagnostičnih vrst, na primer *Rhododendron hirsutum* in *Paederota lutea*. ZUPANČIČ (1999) je precej podobne sestoje pod Malo Peco, v katerih je v drevesni plasti prevladoval macesen, smreka je bila podrejena, uvrstil v sintakson *Adenostylo glabrae-Piceetum* M.

Wraber ex Zukrigl 1973 corr. Zupančič 1993 var. geogr. *Cardamine trifolia* Zupančič 1999 subvar. geogr. *Cortusa matthioli* Zupančič 1999 *laricetosum* Zupančič 1999. Ta sintakson je predstavil s štirimi popisi s Pece (Mala Peca), na nadmorski višini med 1665 m in 1700 m, v njih pa vrste *Peucedanum ostruthium* ni popisal. Nedvomno so macesnovi sestoje pod Malo Peco pionirski, razvili so se v drugotni sukcesiji, vendar sedanja zgradba, z očitno dominantnim macesnom v drevesni plasti, po našem mnenju dopušča njihovo uvrstitev v mezofilno obliko asociacijo *Rhodothamno-Laricetum* (ki je na rangi subasociacije še nismo opredelili). Ti popisi so se namreč združevali skupaj s podobnimi popisi macesnovja drugod v slovenskih Alpah – DAKSKOBLER, ROZMAN & SELIŠKAR (2013). Ker celovite primerjave zelo obsežnega fitocenološkega gradiva o macesnovih gozdovih v Sloveniji (skupno okoli 350 popisov) še nismo opravili, dopuščamo tudi uvrstitev teh sestojev v sintakson *Adenostylo glabrae-Piceetum laricetosum*. Mogoče je, da se bo smreka v nadaljnji sukcesiji močnejše uveljavila, čeprav zdajšnja zgradba grmovne plasti tega, vsaj očitno, ne nakazuje.

Zadnja dva popisa v preglednici 1 (št. 8–9) predstavljata visoko steblikovje v pasu subalpskega macesnovo-smrekovega gozda. Za zdaj ju uvrščamo v asociacijo *Peucedanetum ostruthii* Rübél 1911 s. lat. V Julijskih Alpah smo opisali nekoliko podobno asociacijo *Aconito ranunculifolii-Peucedanetum ostruthii* (DAKSKOBLER 2008), vendar popisov s Pece za zdaj v to asociacijo ne moremo uvrstiti. Razloga sta odsotnosti diagnostičnih vrst *Adenostyles alliariae* in *Aconitum lycoctonum* subsp. *ranunculifolium* in majhna floristična podobnost, ki je po SØRENSENU (1948) le 29 %.

5.4 Zaključki

Vrsta *Peucedanum ostruthium* je značilnica združb visokih steblik, ki v Sloveniji bolj pogosto in sklenjeno uspeva le v Julijskih Alpah, predvsem na Bovškem in v Bohinju, zelo redko tudi v Zgornjesavski dolini. Njena nova nahajališča v pogorju Pece v vzhodnih Karavankah so od ostalih do zdaj znanih nahajališč precej oddaljena, vendar glede na razširjenost na sosednjem avstrijskem Koroškem (HARTL et al., ibid.) ni izključeno njeno pojavljanje tudi v Zgornji Savinjski dolini, v prehodnem območju med Savinjskimi Alpami in vzhodnimi Karavankami. V slovenskem delu Pece smo to vrsto do nedavnega spregledali, zato smo nekatera njena nahajališča fitocenološko popisali. Našli smo jo v višinskem pasu od 1460 m do 2050 m, s težiščem uspevanja v subalpskem pasu, v sestojih visokih steblik (*Peucedanetum ostruthii* s. lat.), v pionirskem mac-

esnovem in macesnovno-smrekovem gozdu (*Rhodothamno-Laricetum* s. lat., *Adenostylo glabrae-Piceetum laricosum* Zupančič 1999) in v jugovzhodnoalpskem ruševju (*Rhododendro hirsuti-Pinetum mugo* = *Rhodothamno-Pinetum mugo* sensu Zupančič 2013). Peca kot celota ima nedvomno bogato in zanimivo floro (T. WRABER 1994), s florističnimi posebnostmi, kot so

vrste *Primula minima*, *Ranunculus alpestris*, *Cortusa matthioli* in, za zdaj samo na avstrijski strani pogorja, vrste *Pinus cembra*, *Linnaea borealis* in *Helictotrichon petzense*. Vrste *Peucedanum ostruthium* ne štejemo med te posebnosti, kljub temu je pojavljanje v vzhodnih Karavankah zanimivo, in bistveno dopolnjuje njeno do zdaj znano razširjenost v Sloveniji.

ACKNOWLEDGEMENTS – ZAHVALA

We are grateful to Branka Trčak, Branko Zupan, Vid Leban and Vid Dakskobler for their assistance in the field inventory and to Academician Dr. Mitja Zupančič

for his review of the text, comments, corrections and advice. Iztok Sajko prepared Figure 2 for print. English translation by Andreja Šalamon Verbič.

REFERENCES – LITERATURA

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004: *Flora alpina*. Bd. 1: *Lycopodiaceae-Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auf., Springer Verlag, Wien–New York.
- BUSER, S., 2009: *Geološka karta Slovenije 1: 250.000. Geological map of Slovenia 1:250,000*. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- CEGNAR, T., 1998: *Temperatura zraka*. V: Fridl, J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič & D. Perko: *Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, pp. 100–101.
- DAKSKOBLER, I., 2008: *Združbe visokih steblik v Julijskih Alpah in v severnem delu Trnovskega gozda (severozahodna in zahodna Slovenija)*. Tall herb communities in the Julian Alps and in the northern part of the Trnovski gozd plateau (northwestern and western Slovenia). Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 49 (1): 57–164.
- DAKSKOBLER, I., A. ROZMAN & A. SELIŠKAR, 2013: *Forest and scrub communities with green alder (Alnus viridis) in Slovenia*. Hacquetia (Ljubljana) 12 (2): 95–185.
- EHRENDORFER, F. & U. HAMANN, 1965: *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78: 35–50.
- HARTL, H., G. KNIELY, G. H. LEUTE, H. NIKLFELD & M. PERKO, 1992: *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens*. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN, 1967: *Mapping the distribution of European vascular plants*. Memoranda Soc. pro Fauna Flora Fennica 43: 60–72.
- KARNER, P., 2007 a: *Pinion mugo Pawł. 1928 s. l.* V: Willner, W. & G. Grabherr (eds.) 2007: *Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 1. Textband*. Spektrum Akademischer Verlag in Elsevier, Heidelberg, pp. 209–218.
- KARNER, P., 2007 b: *Pinion mugo Pawł. 1928 s. l.* V: Willner, W. & G. Grabherr (eds.) 2007: *Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. 2. Tebellenband*. Spektrum Akademischer Verlag in Elsevier, Heidelberg, pp. 248–259.
- MAAREL van der, E., 1979: *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity*. Vegetatio 39 (2): 97–114.
- MARTINČIČ, A., 2003: *Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije*. Hacquetia (Ljubljana) 2 (1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2007: *Apiaceae – kobulnice*. V: Martinčič, A. (ed.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 379–412.
- MARTINČIČ, A., 2011: *Seznam jetrenjakov (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. Annotated Checklist of Slovenian Liverworts (Marchanthiophyta) 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.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. *Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. User's Manual, Budapest.
- POLDINI, L., G. ORIOLO & C. FRANCESCATO, 2004: *Mountain pine scrubs and heaths with Ericaceae in the south-eastern Alps*. *Plant Biosystems* 138 (1): 53-85.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SØRENSEN, Th., 1948: *A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content*. *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter (København)* 5 (4): 1-34.
- ŠILC, U. & A. ČARNI, 2012: *Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia*. *Hacquetia (Ljubljana)* 11 (1): 113-164.
- THEURILLAT, J.-P., 2004: *Pflanzensoziologisches System*. V: Aeschimann, D., K. Lauber, D. M. Moser & J.-P. Theurillat: *Flora alpina 3: Register*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien: 301-313.
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT, 2000: *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3rd. Edition. *J. Veg. Sci.* 11 (5): 739-766.
- WELDEN VON L., 1840: *Botanische Wanderungen durch Steyermark*. *Flora (Regensburg)* 12: 177-191, 199-207.
- WRABER, T., 1994: *Rastlinstvo Pece*. In: Gams, I., M. Čas & T. Wraber: *Peca*. Enciklopedija Slovenije 8, Nos/Pli, Mladinska knjiga, Ljubljana: pp. 281.
- ZUPANČIČ, B., 1998: *Padavine*. V: Fridl, J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič & D. Perko: *Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, pp. 98-99.
- ZUPANČIČ, M., 1999: *Smrekovi gozdovi Slovenije (Spruce forests in Slovenia)*. *Dela (Opera)* 4. razreda SAZU 36: 1-212 + tabele.
- ZUPANČIČ, M., 2013: *New considerations on southeast-Alpine and Dinaric-central Balkan dwarf pine*. *Hrvatska misao (Sarajevo)* 17 (1) / 13 (61) nova serija sv. 46: 156-172.
- ZUPANČIČ, M., V. ŽAGAR, M. CULIBERG, 2006: *Slovensko alpsko ruševje v primerjavi z evropskimi ruševji (Rhodothamnno-Rhododendretum hirsuti var. geogr. Paederota lutea) = Slovene Pinus mugo scrub in comparison with European Pinus mugo scrub (Rhodothamnno-Rhododendretum hirsuti var. geogr. Paederota lutea)*. Slovenska akademija znanosti in umetnosti, razred za naravoslovne vede, *Dela* 40: 1-112 pp. + dve fitocenološki tabeli (two phytosociological tables), Ljubljana.



Figure 3: *Peucedanum ostruthium* – inflorescence
Slika 3: Jaščarica (*Peucedanum ostruthium*) – socvetje



Figure 4: *Peucedanum ostruthium* – plant
Slika 4: Jaščarica (*Peucedanum ostruthium*) – rastlina



Figure 5: Peucedanum ostruthium on the alpine meadow near the alpine cotage on the Mt. Peca
Slika 5: Jaščarica (Peucedanum ostruthium) na visokogorskem travniku pri planinski koči na Peci



Figure 6: The habitat of Peucedanum ostruthium, forest edge near the alpine cotage on the Mt. Peca
Slika 6: Rastišče jaščarice (Peucedanum ostruthium), gozdni rob pri planinski koči na Peci

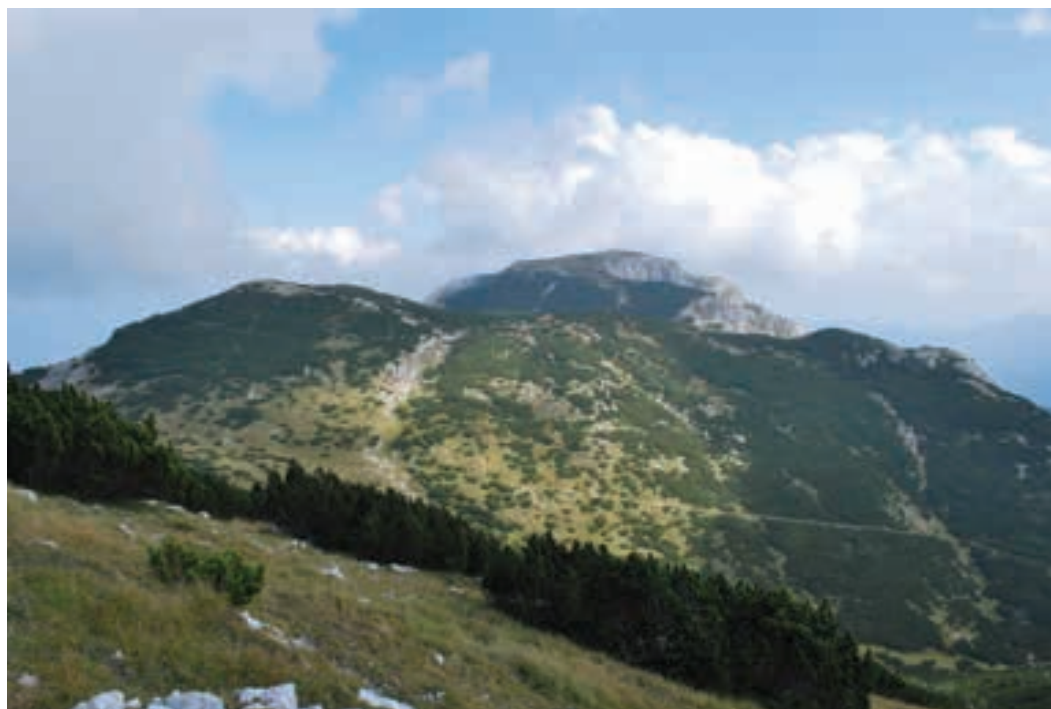


Figure 7: Mt. Peca – eastern part with the highest peak Kordeževa glava
Slika 7: Peca – vzhodni del z najvišjim vrhom Kordeževo glavo



Figure 8: Mt. Peca – western part with the highest peak Bistriška špica
Slika 8: Peca – zahodni del z vrhom Bistriška špica



Figure 9: A small valley Poljska jama between peaks Kordeževa glava and Velika glava, one of the localities of *Peucedanum ostruthium* on the top of Peca Mountains

Slika 9: Dolinica Poljska jama med vrhovoma Kordeževa in Velika glava, eno od nahajališč jaščarice na ovršju Pece



Figure 10: *Hieracium alpinum* grows close to the *Peucedanum ostruthium* stands on the Peca Mountains

Slika 10: Alpska škržolica (*Hieracium alpinum*) uspeva v bližini rastišč jaščarice na ovršju Pece



Figure 11: *Primula minima* – rare species (R) of Slovenian flora is very common on the top of Peca Mountains

Slika 11: Najmanjši jeglič (*Primula minima*) – redka vrsta (R) slovenske flore je na ovršju Pece dokaj pogosta



Figure 12: *Geum montanum*, together with *Peucedanum ostruthium* one of the species in the association *Rhododendro hirsuti*-*Pinetum mugo*

Slika 12: Gorska sretena (*Geum montanum*), skupaj z jaščarico ena izmed vrst v asociaciji *Rhododendro hirsuti*-*Pinetum mugo*

Table 1: Communities with *Peucedanum ostruthium* in the Peca Mts.
Preglednica 1: Združbe z vrsto *Peucedanum ostruthium* v pogorju Pece

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	230378	246647	246662	236458	236461	236460	236459	230382	230383	
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	2050	2010	2040	1700	1630	1670	1815	1660	1620	
Aspect (Lega)	S	NE	W	NE	NE	NE	SE	E	NE	
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	20	2	20	35	40	40	10	25	5	
Parent material (Matična podlaga)	DA	DA	DA	D	D	D	D	D	DA	
Soil (Tla)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Stoniness in % (Kamnitost v %)	10	10		5	5	5	5		0	
Cover in % (Zastiranje v %) :										
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	.	.	60	60	60	40	.	.	
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a	.	.	.	5	5	1	.	.	
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	70	100	90	30	30	20	30	60	
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	40	60	60	90	90	90	80	100	
Moss layer (Mahovna plast)	E0	.	.	.	5	5	5	5	.	
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	cm	.	.	.	40	45	45	35	.	
Maximum height of tress (Največja drevesna višina)	m	.	.	.	18	17	17	14	.	
Number of species (Število vrst)	28	27	39	95	115	92	64	48	35	
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	100	100	100	400	400	400	200	20	
Date of taking relevé (Datum popisa)		7/14/2009	9/14/2011	9/14/2011	8/18/2010	8/18/2010	8/18/2010	8/18/2010	7/14/2009	
Locality (Nahajališče)		Peca - Kordeževa glava9	Peca - Velika glava	Peca - Bistriška špica	Mala Peca	Mala Peca	Mala Peca	Mala Peca	Mala Peca	
Quadrant (Kvadrant)		9454/4	9454/4	9454/4	9554/2	9554/2	9554/2	9554/2	9554/2	
Coordinate GK Y (D-48)	m	5150780	483253	481474	484446	484460	484460	484326	484552	
Coordinate GK X (D-48)	m	5150780	483253	481474	484446	484460	484460	484326	484552	
EP <i>Erico-Pinetea</i>									Pr.	
<i>Pinus mugo</i>	E2b	4	5	5	1	1	1	3	.	Fr.
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	.	+	+	+	+	+	.	3	6
<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	+	.	+	+	.	.	3
<i>Galium austriacum</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	+	3
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	.	3
<i>Juniperus sibirica</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	.	.	+	1	.	.	.	2
<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1
VP <i>Vaccinio-Piceetea</i>										
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	2	2	3	1	1	+	1	3	3
<i>Luzula sylvatica</i> s. lat.	E1	+	+	+	2	2	1	1	2	3
<i>Oxalis acetosella</i>	E1	+	1	1	1	1	1	1	.	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1	2	+	+	+	+	+	+	.	7
<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	+	+	+	1	+	+	1	.	7
<i>Dryopteris expansa</i>	E1	+	+	.	1	+	1	.	+	6
<i>Calamagrostis villosa</i>	E1	.	+	2	2	1	+	.	.	5
<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	.	+	1	+	.	+	5
<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	.	+	+	.	.	+	1	4
<i>Rosa pendulina</i>	E2a	.	.	+	+	+	.	+	.	4
<i>Larix decidua</i>	E3b	.	.	.	4	4	4	3	.	4
<i>Larix decidua</i>	E3a	.	.	.	+	+	+	+	.	4
<i>Larix decidua</i>	E2b	.	.	.	+	+	.	.	.	2
<i>Picea abies</i>	E3b	.	.	.	+	+	1	+	.	4
<i>Picea abies</i>	E3a	.	.	.	1	+	+	.	.	3
<i>Picea abies</i>	E2b	.	.	.	+	+	.	+	.	3
<i>Picea abies</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	.	1

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.	
<i>Luzula luzuloides</i> (incl. subsp. <i>rubella</i>)	E1	.	.	.	+	+	1	1	.	.	4	44
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	44
<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	.	+	1	+	.	.	.	3	33
<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	.	.	3	33
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	+	3	33
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	2	22
<i>Lonicera nigra</i>	E2a	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	22
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	22
<i>Clematis alpina</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	22
<i>Homogyne alpina</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	11
<i>Lonicera caerulea</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
<i>Hieracium murorum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
<i>Luzula luzulina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
BA <i>Betulo carpaticae-Alnetea viridis</i>												
<i>Sorbus chamaemespilus</i>	E2a	.	.	+	+	+	+	.	1	.	5	56
<i>Alnus viridis</i>	E2b	.	.	+	1	1	+	.	.	.	4	44
<i>Salix appendiculata</i>	E3a	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	11
<i>Salix appendiculata</i>	E2b	.	.	.	1	1	+	+	.	.	4	44
<i>Salix appendiculata</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	22
<i>Ribes alpinum</i>	E2a	.	.	.	+	+	+	.	+	.	4	44
<i>Salix waldsteiniana</i>	E2a	.	+	2	.	+	.	.	.	.	3	33
<i>Ribes petraeum</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
<i>Cortusa matthioli</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
MuA <i>Mulgedio-Aconitetea</i>												
<i>Peucedanum ostruthium</i>	E1	1	1	1	2	2	+	4	3	3	9	100
<i>Viola biflora</i>	E1	1	1	1	+	1	1	+	+	+	9	100
<i>Rumex arifolius</i>	E1	+	+	+	+	1	+	.	+	+	8	89
<i>Veratrum album</i> (incl. subsp. <i>lobelianum</i>)	E1	+	+	+	1	+	1	.	.	2	7	78
<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	.	+	1	1	1	+	1	2	7	78
<i>Poa hybrida</i>	E1	.	.	+	+	1	+	+	+	+	7	78
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	+	+	+	1	1	1	.	+	.	7	78
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	E1	.	.	+	2	1	1	.	+	1	6	67
<i>Geranium sylvaticum</i>	E1	1	+	1	+	+	+	.	.	.	6	67
<i>Geum rivale</i>	E1	+	.	.	1	1	1	.	+	+	6	67
<i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	.	.	+	1	1	1	.	+	1	6	67
<i>Senecio cacaliaster</i>	E1	.	.	.	2	2	3	2	+	+	6	67
<i>Adenostyles alliariae</i>	E1	.	.	+	1	+	1	+	.	.	5	56
<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	.	.	1	+	+	.	+	+	5	56
<i>Epilobium alpestre</i>	E1	.	.	.	+	+	.	+	1	.	4	44
<i>Senecio ovatus</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	44
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	+	.	4	44
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	+	.	3	33
<i>Primula elatior</i>	E1	.	.	+	1	+	.	.	.	.	3	33
<i>Doronicum austriacum</i>	E1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	3	33
<i>Stellaria nemorum</i>	E1	.	.	.	1	+	+	.	.	.	3	33
<i>Milium effusum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	2	22
<i>Scrophularia scopolii</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	22
<i>Heracleum montanum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2	22
<i>Allium victorialis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
<i>Phyteuma ovatum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
<i>Aconitum variegatum</i>	E1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	11
<i>Silene dioica</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
<i>Cirsium carniolicum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
AF <i>Aremonio-Fagion</i>												
<i>Helleborus niger</i>	E1	.	.	.	+	1	1	+	1	+	6	67
<i>Knautia drymeia</i>	E1	.	.	+	+	+	+	.	.	1	5	56
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	.	+	+	+	+	.	.	.	4	44
<i>Cardamine trifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
FS <i>Fagetalia sylvaticae</i>												
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	E1	+	+	.	+	+	+	.	.	.	6	67
<i>Poa nemoralis</i>	E1	+	.	.	.	+	+	+	+	+	6	67
<i>Myosotis sylvatica</i>	E1	.	.	.	+	+	+	1	+	+	6	67
<i>Daphne mezereum</i>	E2a	.	.	.	+	+	+	+	+	.	5	56
<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	+	.	5	56
<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	44
<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	.	.	.	1	1	1	+	.	.	4	44
<i>Melica nutans</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	.	+	4	44
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	.	.	.	.	1	+	.	+	+	4	44
<i>Lilium martagon</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	+	.	4	44

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.	
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	.	.	1	.	+	.	+	.	.	3	33
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	.	.	+	1	+	.	.	.	3	33
	<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	.	.	.	+	+	+	.	.	.	3	33
	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	.	.	.	1	2	.	+	.	3	33
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	22
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Actaea spicata</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	22
	<i>Adoxa moschatellina</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	22
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Viola reichenbachiana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
QF	Quercu-Fagetea												
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	.	.	+	+	.	+	+	.	4	44
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	.	.	+	+	1	+	.	.	4	44
	<i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	22
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Cruciata glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	11
	<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
SSC	Sambuco-Salicion capreae												
	<i>Rubus idaeus</i>	E2a	.	.	.	1	1	1	+	1	+	6	67
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E3a	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2b	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	+	.	+	.	.	.	2	22
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
	<i>Betula pendula</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
EA	Epilobietea angustifolii												
	<i>Urtica dioica</i>	E1	.	.	.	+	+	2	1	+	.	5	56
	<i>Fragaria vesca</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	44
	<i>Chamaenerion angustifolium</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	2	.	2	22
	<i>Cirsium arvense</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
ES	Elyno-Seslerietea												
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	+	.	.	.	+	.	+	+	+	5	56
	<i>Astrantia bavarica</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	+	5	56
	<i>Soldanella alpina</i>	E1	.	+	.	+	.	+	+	.	.	4	44
	<i>Heliosperma alpestre</i>	E1	.	+	.	+	+	.	+	.	.	4	44
	<i>Campanula witasekiana</i>	E1	.	.	.	+	+	+	+	.	.	4	44
	<i>Polygonum viviparum</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	3	33
	<i>Alchemilla fissa</i>	E1	.	.	.	+	+	.	+	.	.	3	33
	<i>Galium anisophyllum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2	22
	<i>Scabiosa lucida</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	22
	<i>Sesleria caerulea</i> subsp. <i>calcaria</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	22
	<i>Myosotis alpestris</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Saxifraga exarata</i> subsp. <i>moschata</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Laserpitium peucedanooides</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Carex ferruginea</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Lotus alpinus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Parnassia palustris</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Betonica alopecuro</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Ranunculus montanus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	11
CU	Calluno-Ulicetea												
	<i>Geum montanum</i>	E1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	3	33
	<i>Coeloglossum viride</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	+	3	33
	<i>Potentilla aurea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	22
	<i>Pseudorchis albida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	11
PaT	Poo alpinae-Trisetalia												
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	+	.	4	44
	<i>Trollius europaeus</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	+	3	33
	<i>Poa alpina</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Festuca nigrescens</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	22
	<i>Cerastium fontanum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Pimpinella major</i> subsp. <i>rubra</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
MA	Molinio-Arrhenatheretea												
	<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	.	.	+	.	+	+	+	.	4	44
	<i>Caltha palustris</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	E1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2	22

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
	<i>Astrantia major</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
TG	Trifolio-Geranietea											
	<i>Verbascum lanatum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	2	22
FB	Euphorbia cyparissias	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
TR	Thlaspietea rotundifolii											
	<i>Festuca nitida</i>	E1	.	.	+	.	+	.	1	.	3	33
	<i>Campanula cochleariifolia</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	2	22
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	2	22
	<i>Homogyne discolor</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Arabis alpina</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Chamaenerion palustre</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Scrophularia juratensis</i>	E1	.	.	.	.	r	.	.	.	1	11
	<i>Trisetum argenteum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Cystopteris montana</i>	E1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	11
AT	Asplenietea trichomanis											
	<i>Asplenium viride</i>	E1	.	+	+	+	1	+	+	.	6	67
	<i>Paederota lutea</i>	E1	.	+	.	+	+	.	+	.	4	44
	<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	+	.	+	1	+	.	.	4	44
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Saxifraga crustata</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
ML	Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)											
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	+	.	2	1	+	.	+	.	5	56
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	+	.	.	+	+	+	+	.	5	56
	<i>Dicranum scoparium</i>	E0	.	1	.	+	+	.	+	.	4	44
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	.	.	+	+	+	.	.	3	33
	<i>Fissidens dubius</i>	E0	.	.	.	+	+	.	.	.	2	22
	<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	.	.	.	+	+	.	.	.	2	22
	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	E0	.	.	.	+	.	.	+	.	2	22
	<i>Hylocomium splendens</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Cladonia pyxidata</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	1	11
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	<i>Peltigera canina</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
	<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11