

SITES OF *LOMELOSIA GRAMINIFOLIA* (*SCABIOSA GRAMINIFOLIA*) ON THE NORTHEASTERNMOST KNOWN LOCALITY IN THE ALPS

RASTIŠČA VRSTE *LOMELOSIA GRAMINIFOLIA* (*SCABIOSA GRAMINIFOLIA*) NA NAJBOLJ SEVEROVZHODNEM ZNANEM NAHAJALIŠČU V ALPAH

Igor DAKSKOBLER¹ & Amadej TRNKOCZY²

<http://dx.doi.org/10.3986/fbg0073>

ABSTRACT

Sites of *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) on the northeasternmost known locality in the Alps

We studied the sites of *Lomelosia graminifolia* on its newly discovered, northeasternmost locality in the Alps, at the Sraunik ravine in the Trenta Valley. Individual specimens or smaller groups grow in the ravine itself or on the sunny slopes nearby at 520 to 810 m a.s.l. on gravelly and rocky sites with shallow initial soils. The communities in which it occurs can be classified into two associations. The stands on scree slopes were classified into the association *Stipetum calamagrostis*. The stands on gravelly grasslands were compared with similar, previously described communities in the Southern and Southeastern Alps. In view of obvious floristic and ecological differences between them we described a new association – *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae*.

Key words: phytosociology, synsystematics, *Lomelosia graminifolia*, *Stipetum calamagrostis*, Julian Alps, Triglav National Park, Slovenia

IZVLEČEK

Rastišča vrste *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) na najbolj severovzhodnem znanem nahajališču v Alpah

Preučili smo rastišča vrste *Lomelosia graminifolia* na njenem novo odkritem najbolj severovzhodnem nahajališču v Alpah, v grapi Sraunik v dolini Trente. Tam posamezni primerki ali manjše skupine rastejo v sami grapi ali na prisojnih pobočjih ob njej na nadmorski višini od 520 m do 810 m na gruščnatih in skalnatih rastiščih s plitvimi inicialnimi tlemi. Združbe, v katerih uspeva, lahko uvrstimo v dve asociaciji. Sestoje na meliščih smo uvrstili v asociacijo *Stipetum calamagrostis*. Sestoje na gruščnatih travniških smo primerjali s podobnimi že opisanimi združbami v Južnih in Jugovzhodnih Alpah in na podlagi očitnih florističnih in ekoloških razlik med njimi opisali novo asociacijo *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae*.

Ključne besede: fitocenologija, sinsistematika, *Lomelosia graminifolia*, *Stipetum calamagrostis*, Julijske Alpe, Triglavski narodni park, Slovenija

¹ Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Institute of Biology, Regional unit Tolmin, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

² Trenta 2b, SI-5232 Bovec, amadej.trnkoczy@siol.net

1 INTRODUCTION

Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet (syn. *Scabiosa graminifolia* L.) is a south-European montane species, a character species of the class *Festuco-Brometea* (AESCHIMANN et al. 2004b: 424). It is distributed in the southern and southwestern part of the Alps, with Slovenia in the easternmost part of its distribution area. It is frequent in northeastern Italy, in the region Friuli-Venezia Giulia (POLDINI 2002: 300), but has not been reported for Austria (FISCHER et al. 2008: 814). The map of its distribution area in Slovenia was published by JOGAN et al. (2001: 341), but with a number of localities that do not have a known source. SURINA (2005: 342–343) assumed they were probably misreported and listed most of the localities known and confirmed by then, which were later reported (without the Snežnik Mountains) also by T. WRABER (2007: 501). The distribution map in Figure 1 shows the lo-

calities in the Julian Alps: the new locality in the Trenta Valley, which is the northeasternmost locality so far in the Alps in general and will be discussed below; the locality at the gravel site at Čezsoča (quadrant 9647/3: relevé B. Vreš, A. Seliškar, I. Dakskobler, 10/8/1995, reported by DAKSKOBLER et al. 1996); localities in Bohinj (older sources for these localities were reported by SURINA, *ibid.*, more recent confirmations were made by B. Anderle, B. Zupan, I. Dakskobler, FloVegSi database); in Breginjski Kot (first published by ČUŠIN 2001: 13) and above the Tolminka valley (first published by DAKSKOBLER 1996: 392); and localities outside the Alps: along the Soča River at Solkan (more recently confirmed by A. Seliškar, I. Dakskobler, D. Rojšek, FloVegSi database); on the southern slopes of the Trnovski Gozd Plateau (recently confirmed by E. Mayer, E. Velikonja, B. Vreš, I. Dakskobler, FloVegSi

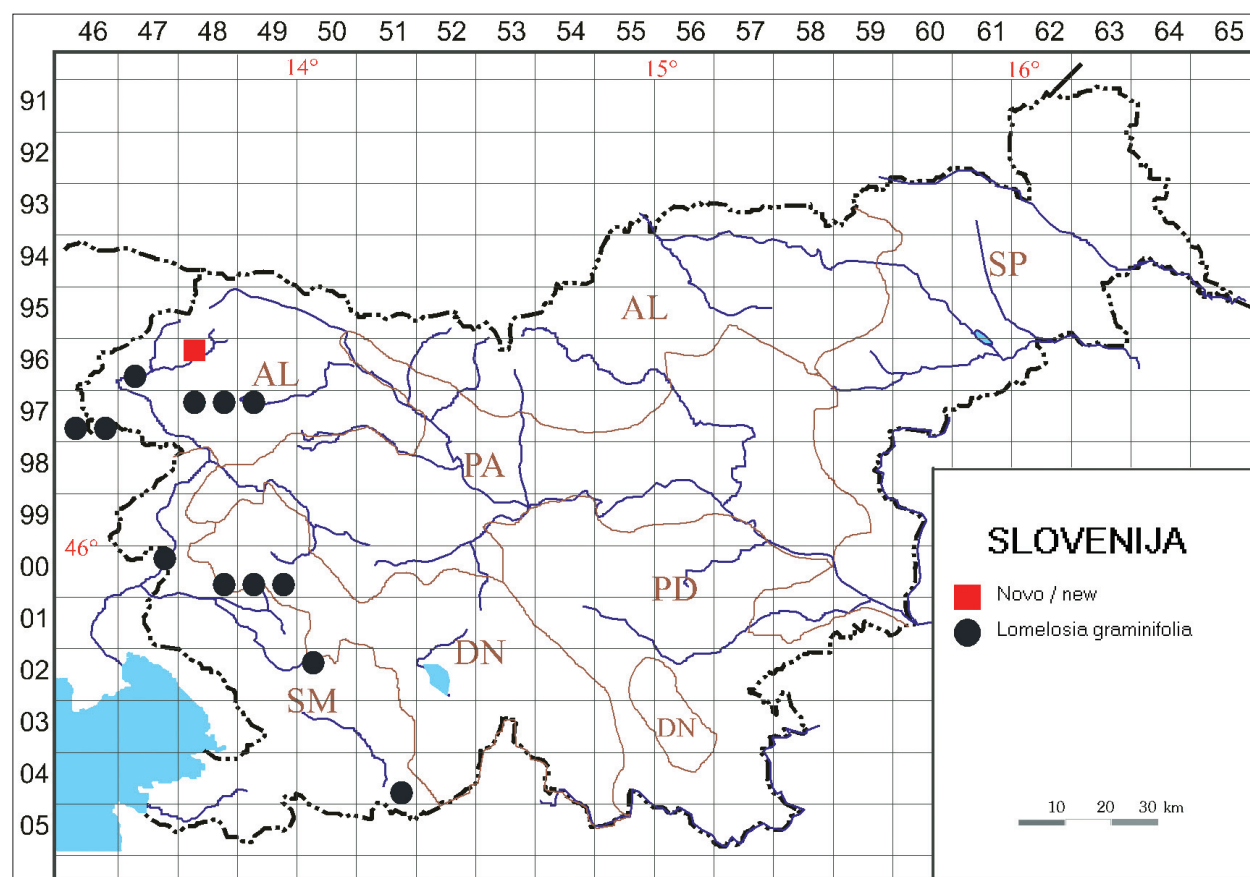


Figure 1: Distribution of *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) in Slovenia (FloVegSi database, only the data confirmed in last three decades were taken into account)

Slika 1: Razširjenost vrste *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) v Sloveniji (podatkovna baza FloVegSi, upoštevani so zgolj preverjeni podatki s potrditvami v zadnjih tridesetih letih)

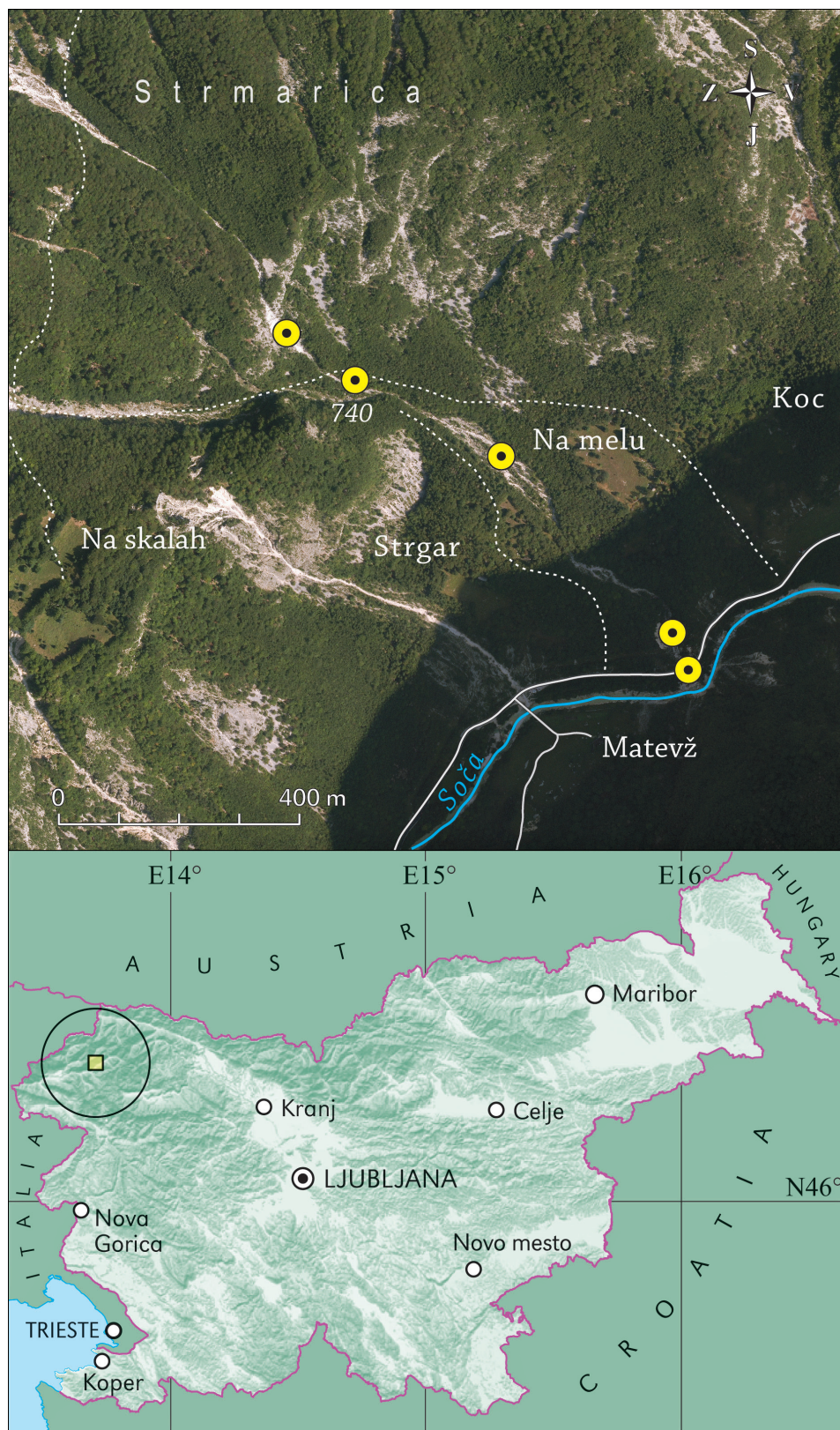


Figure 2: Localities of *Lomelosia graminifolia* in Spodnja Trenta, on scree and rocky sites at the ravine of Sraevnik
 Slika 2: Nahajališča vrste *Lomelosia graminifolia* v Spodnji Trenti, na grušču in skalovju ob grapi Sraevnik

database); Nanos Plateau (more recently confirmed by I. Dakskobler, B. Surina, M. Blokar, FloVegSi database) and the Snežnik Mountains (SURINA 2005).

There is not much data available on the communities in which *Lomelosia graminifolia* occurs in Slovenia and immediate vicinity. POLDINI (1978) found it under Mt. Čaven in the stands of associations *Phyteumato columnae-Potentilletum caulescentis* and *Genisto sericeae-Caricetum mucronatae*. Along the Soča River at Solkan it was recorded in a stand of the association *Phyteumato-Paederotetum luteae* nom. prov. (DAKSKOBLER, MARTINČIČ & ROJŠEK 2014). SURINA (2005) recorded it under Mt. Snežnik on the fringes of secondary *Pinus nigra* stands, on scree slopes from the alliance *Peltarion alliaceae* and in the stands of the association *Genisto sericeae-Seslerietum juncifoliae*; it was recorded in the same community also on Mt. Nanos (SURINA and BLOKAR, relevé 13/9/2003, unpublished). Under Mt. Čaven it was recorded also in the secondary black pine forest (*Pinetum nigrae* s. lat.) that developed as this tree species spread sub-spontaneously from nearby plantations. Above the Tolminka valley it was described also

in the stand of the association *Cytisantho-Ostryetum* (Dakskobler, 22/10/1998, unpublished), whereas POLDINI & VIDALI (1999) reported it from the neighbouring Friuli in the stands of the association *Ostryo carpiniifoliae-Fraxinetum orni* (*Fraxino orni-Ostryetum*). FEOLI CHIAPELLA & POLDINI (1993) identified it as the character or differential species of the suballiance *Centaurenion dichroanthae* and list it in the phytosociological table of the association *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*. POLDINI & MARTINI (1993, appendix) list this species as rare (sporadic) in the stands of the association *Stipetum calamagrostis*.

In his research of the vegetation along the Soča River in the gorge Matevževa Tesen (Matevž's gorge) in Spodnja Trenta one of the authors (Amadej Trnkoczy) found it in the bed of the ravine of Sravnik, just before it ends in the Soča, as well as higher uphill. On a subsequent visit the authors found several more localities and made altogether seven phytosociological relevés that will help us to describe the northeasternmost localities of *Lomelosia graminifolia* in Slovenia and the Alps in general.

2 METHODS

Floristic and phytosociological relevés of *Lomelosia graminifolia* (for now, its Slovenian name remains *travnolistni grintavec*) in the Trenta Valley and above the Tolminka valley were made using the standard Central-European methods (EHRENDORFER & HAMANN 1965, JALAS & SUOMINEN 1967, BRAUN-BLANQUET 1964) and were entered into the FloVegSi database (T. SELIŠKAR, B. VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). This application (and the data stored therein) was used also for its distribution map in Slovenia (Figure 1). Phytosociological relevés were arranged in Table 1 based on the results of hierarchical classification. We used the programme package SYN-TAX (PODANI 2001), unweighted pair-group method with arithmetic mean (UPGMA) and similarity coefficient 1–similarity ratio (complement of Wishart's similarity ratio). Combined cover-abundance values were converted into the ordinal scale 1 to 9 (van der MAAREL 1979). The same method was used also in the comparison of three sim-

ilar stony grassland communities in the Southern and Southeastern Alps. The nomenclatural source for the names of vascular plants is Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), except for *Epilobium dodonaei* Vill. (instead of *Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub), *Lomelosia graminifolia* (L.) Greuter & Burdet (instead of *Scabiosa graminifolia* L.), *Molinia arundinacea* Schrank (instead of *M. caerulea* (L.) Moench subsp. *arundinacea* (Schrank) K. Richt.) and *Sesleria caerulea* (L.) Ard. (instead of the taxon *Sesleria caerulea* (L.) Ard. subsp. *calcaria* (Opisz) Čelak. ex Hegi). The nomenclatural source for the names of mosses is MARTINČIČ (2003, 2011), and THEURILLAT (2004) and ŠILC & ČARNI (2012) for the names of syntaxa. Phytosociological groups (= groups of diagnostic species) were determined based on the Flora alpina (AESCHIMANN et al. 2004 a,b), while taking into account our own findings.

3 RESULTS

3.1 Description of the new locality in Trenta

9648/1 (UTM 33TVM03) Slovenia: Primorska, Trenta, Spodnja Trenta, the bottom of the ravine Sravnik on the right bank of the Soča immediately under the road, on the spot with running torrential waters. The locality is situated high above the maximum possible water level of the Soča, 520 m a.s.l. Leg. & det. A. Trnkoczy, 13/7/2019; all other localities are in the bed of the ravine (known also as the Skokar ravine), on gravel, at 555 m a.s.l. (det. A. Trnkoczy, 12/8/2019) and 660 m a.s.l. (det. A. Trnkoczy & I. Dakskobler, 20/9/2019), on rocks in this ravine at 740 a.s.l., and in a rock gully of the side leg of the ravine at 810 m a.s.l. (det. A. Trnkoczy & I. Dakskobler, 20/9/2019). The number of identified specimens was low, altogether about 20.

All of the localities are on sunny (southern, south-eastern) aspects, on initial soils, lithosols. Relevés were made for all the localities. In addition to the relevés with the studied species our phytosociological table includes also two relevés that were made on very similar sites along the same ravine, but have no identified specimens of *Lomelosia graminifolia*. One relevé was made on gravel and the other on rocks. Table 1 also comprises two relevés from the Tolminka valley, one from the end of the valley on a scree slope under mountain pasture Dobrenjščica (Za Steno), 780 m a.s.l., and one from Žlebič above mountain pasture Prodi, at 790 m a.s.l. These two localities were briefly described more than two decades ago (DAKSKOBLER 1996: 392), when we classified these stands into the association *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*.

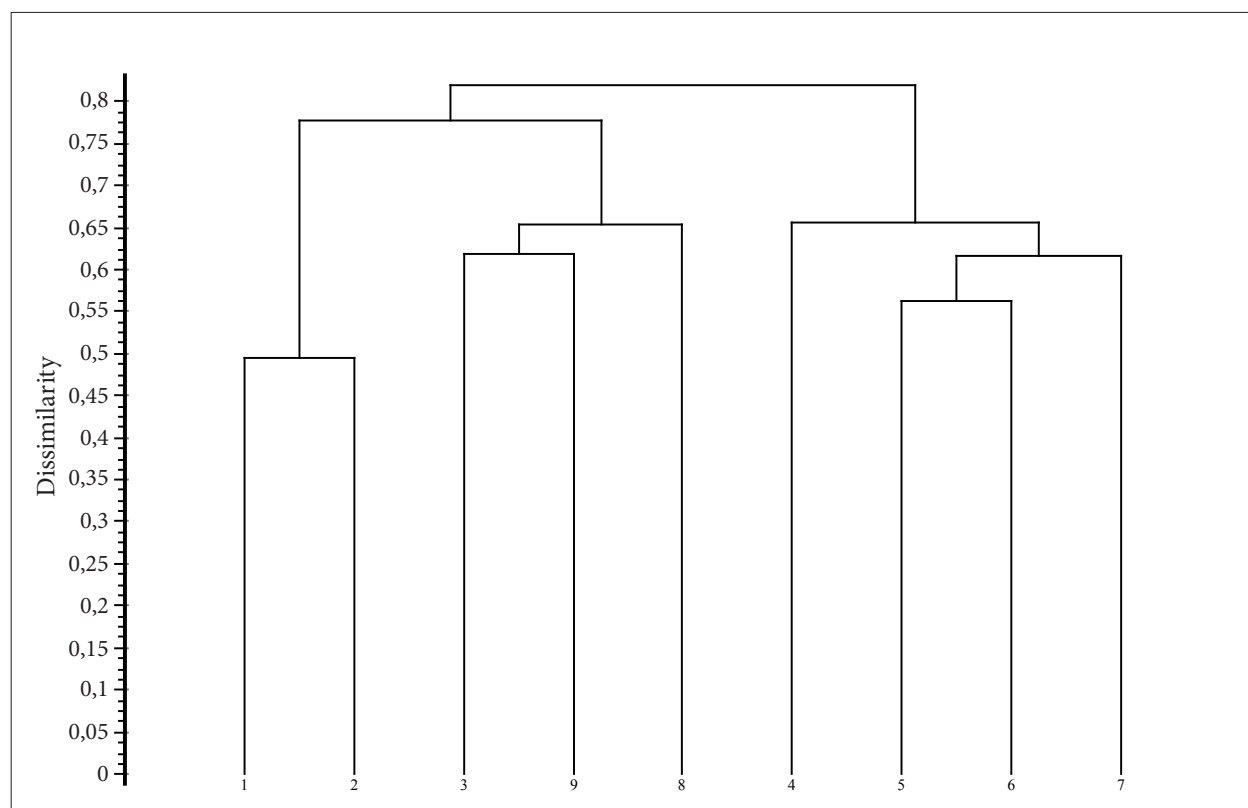


Figure 3: Dendrogram of stony and scree sites with *Lomelosia graminifolia* in Spodnja Trenta and in the gable end of the Tolminka valley (UPGMA, 1– similarity ratio)

Slika 3: Dendrogram kamnitih in gruščnatih rastišč z vrsto *Lomelosia graminifolia* v Spodnji Trenti in v zatrepu doline Tolminke (UPGMA, komplement Wishartovega koeficienta podobnosti)

3.2 Classification of recorded stands into the syntaxonomic system

Relevés in Table 1 formed two groups (Figure 3). Five relevés on the left side of the dendrogram indicate a stony grassland on initial soil, and the four relevés on the right indicate a scree community. The second group, relevés 6–9 in Table 1 (relevés 4, 5, 6, and 7 in Figure 3), with dominating *Achnatherum calamagrostis* (syn. *Stipa calamagrostis*) can be classified into the association *Stipetum calamagrostis* Br.-Bl. 1918. This association has not yet been sufficiently studied in Slovenia. The phytosociological table titled “*Stipa calamagrostis*–association” was published by AICHINGER (1933: 40–43) and comprises relevés that were made mainly in the Austrian part of the Karavanke Mountains. AICHINGER (ibid.) identified the following character species of the association: *Achnatherum calama-*

grostis, *Calamintha einseleana* (*C. nepetoides* sensu Fritch, *Clinopodium foliosum* – FISCHER et al. 2008: 795), *Epilobium dodonaei*, *Reseda lutea* and *Peucedanum verticillare* (see also ENGLISCH et al. 1993: 331–332). Our relevés include *Epilobium dodonaei* and *Calamintha einseleana*. *Galium lucidum* and *Aethionema saxatile* can also be considered diagnostic for the association in the broader sense. The species common to both our and AICHINGER’s relevés (ibid.) are *Achnatherum calamagrostis*, *Epilobium dodonaei*, *Calamintha einseleana*, *Bupthalmum salicifolium*, *Geranium robertianum*, *Teucrium chamaedrys*, *Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. appendiculata*, *Picea abies*, *Ostrya carpinifolia*, *Calamagrostis varia*, *Fraxinus ornus*, *Centaurea scabiosa*, *Leontodon hispidus*, *Clematis vitalba*, *Hieracium glaucum*, *Campanula cespitosa*, *Gymnocarpium robertianum*. In the neighbouring Friuli (one relevé is from the westernmost part of the Julian Alps, under

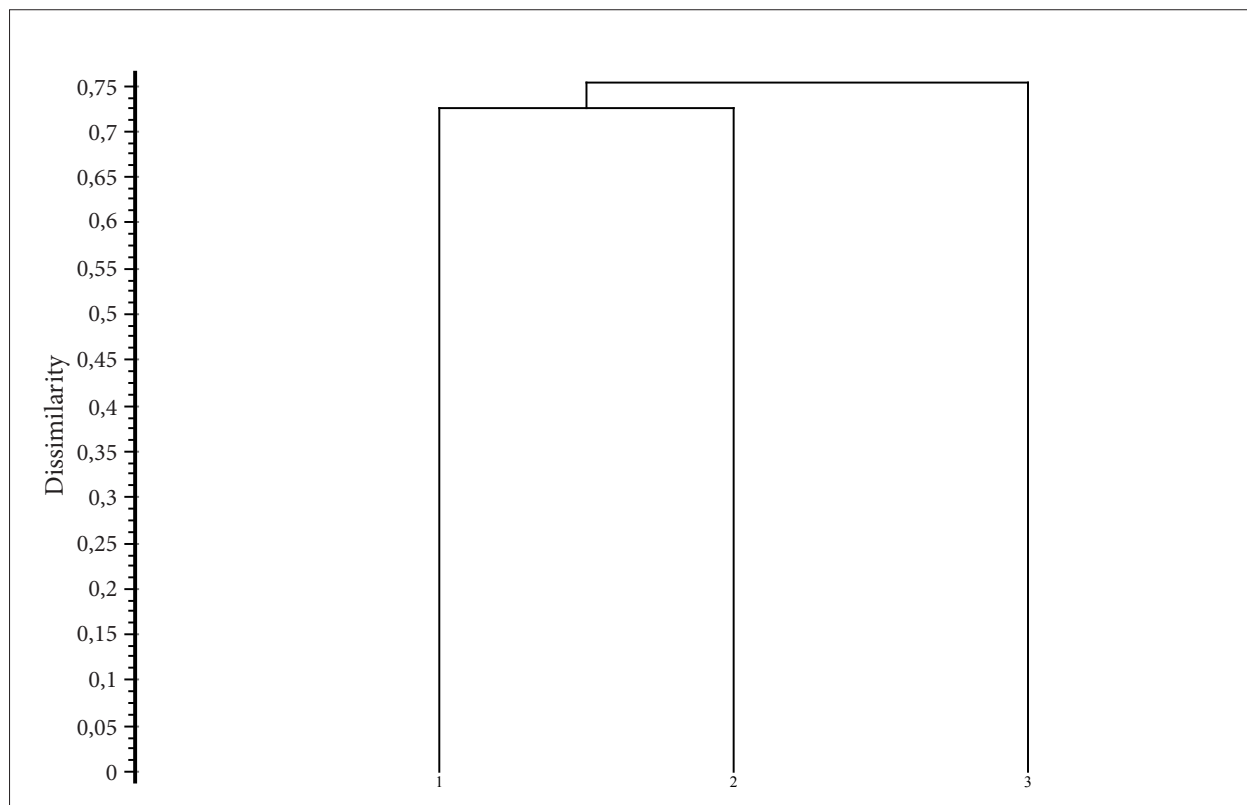


Figure 4: Dendrogram of three stony (sub)montane grassland communities in the foothills of the Southern and Southeastern Alps (UPGMA, 1– similarity ratio)

Slika 4: Dendrogram treh kamnitih (sub)montanskih travniških združb v prigorju Južnih in Jugovzhodnih Alp (UPGMA, komplement Wishartovega koeficienta podobnosti)

Legend (Legenda):

1 *Aquilegio einseleanae*-*Caricetum mucronatae* (this article / ta članek)

2 *Centaureo dichroanthae*-*Globularietum cordifoliae seslerietosum albicantis* (Feoli Chiapella & Poldini 1993)

3 *Euphrasio cuspidatae*-*Globularietum cordifoliae* (E. & S. Pignatti 2016)

Lopič/M. Plauris, others are from the Carnic Alps) POLDINI & MARTINI (1993: 175–177) described a new geographical variant *Stipetum calamagrostis* var. geogr. *Campanula carnica*. Their table, which comprises six relevés, shares the following species with our four relevés: *Achnatherum calamagrostis*, *Epilobium dodonaei*, *Galium lucidum*, *Aethionema saxatile*, *Gypsophila repens*, *Petasites paradoxus*, *Campanula cespitosa*, *Sesleria caerulea*, *Satureja montana* subsp. *variegata*, *Scrophularia juratensis*, *Asperula aristata*, *Calamagrostis varia*, *Euphrasia cuspidata*, *Gentianella pilosa*, *Hieracium porrifolium*, *Ostrya carpinifolia*, *Salix appendiculata*, *S. eleagnos* and *Lomelosia graminifolia*. The similarity between our and AICHINGER's (ibid.), and our and POLDINI & MARTINI's relevés (ibid.) is therefore obvious. Although the stands from the Southeastern Alps could probably have the syntaxonomic rank of a special geographical variant, *Campanula carnica* occurs only in the relevés from Friuli, but not in the relevés from Slovenia and Austria. The final diagnosis will have to take into account also the relevés, mainly from the Julian Alps, which were made by late Tone Wraber, who, regrettably, was unable to process and publish them. They are kept in his field notes at Wraber's library of the Ljubljana Botanical Garden.

Relevés 1–5 in Table 1 were treated separately. We calculated species constancy and arranged them in the synoptic table (Table 2), to which we added two columns for species constancy of two syntaxa that share similar site conditions and belong to the subassociation *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae* Pignatti 1953 *seslerietosum albicantis* Feoli Chiapella et Poldini 1993 (FEOLI CHIAPELLA & POLDINI 1993: 17–21, Table 1, relevés 1–11) – column 2, and *Euphrasio cuspidatae-Globularietum cordifoliae* E. et S. Pignatti 2014 (E. & S. PIGNATTI 2014: 136–138; 2016: Association table 4.2a, pp. 80–81 and 379–380) – column 3. Through hierarchical classification of the three columns we obtained the dendrogram in Figure 4.

Our relevés are slightly more similar to the relevés of the subassociation *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*, but this similarity is low. By taking into account only the presence/absence of species the SØRENSEN similarity index (SØRENSEN 1948) is still only 43%, which does not justify its classification into

the same association. The differences are significant because for the most part our relevés do not comprise thermophilic sub-Mediterranean species from the alliance *Satureion subspicatae* and order *Scorzonetalia villosae*. These relevés were made at lower altitudes (from 70 to 330 m a.s.l.) than ours. The differential species in the relevés of the association *Euphrasio cuspidatae-Globularietum cordifoliae*, which were made at higher altitudes than ours (at 1150 to 1980 m a.s.l.), are predominantly species from classes *Elyno-Seslerietea*, *Thlaspietia rotundifolii* and *Erico-Pinetea*.

Based on this comparison we classify relevés 1–5 in Table 1 into the new association *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae* ass. nov. hoc loco. Its diagnostic species are *Carex mucronata* (as the species with the highest mean cover in these relevés), *Aquilegia einseleana*, *Lomelosia graminifolia*, *Globularia cordifolia*, *Carduus crassifolius* and *Achnatherum calamagrostis*. These species characterise stony, partly gravelly grasslands on initial soils (lithosols) in the plant community which is transitional between scree communities, chasmophytic communities and communities of stony grasslands, and is characterised by joint occurrence of diagnostic species of classes *Festuco-Brometea*, *Elyno-Seslerietea*, *Erico-Pinetea*, *Thlaspietia rotundifolii* and *Asplenetia trichomanis*. *Aquilegia einseleana* is an eastern-Alpine species, a character species of scree communities from the alliance *Petasition paradoxii*, which occurs from the colline to the subalpine belt (AESCHIMANN et al. 2004a: 186) and characterises the new association both in terms of ecology and chorology. The new community differs from similar communities named after *Carex mucronata* (*Genisto sericeae-Caricetum mucronatae* – the coastal side of the Dinaric Alps, *Scabioso silenifoliae-Caricetum mucronatae* – the Snežnik Mts., and *Saxifrago squarrosae-Caricetum mucronatae*, the Julian Alps, the northern edge of the Trnovski Gozd Plateau) in terms of chorology, ecology and floristics, and the species that best differentiate it against said communities are in the first place *Aquilegia einseleana* and *Achnatherum calamagrostis* (compare DAKSKOBLER & SURINA 2017: 52–54 and 152–159). The nomenclatural type of the new association, *holotypus*, is relevé 2 in Table 1. The new association is classified into the alliance *Caricion austroalpinae*, order *Seslerietalia coeruleae* and class *Elyno-Seslerietea*.

4 CONCLUSIONS

The Slovenian Alps are the northeasternmost part of the distribution area of *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*), and the new locality in Spodnja Trenta is the furthest to the northeast. Although we found a very small population with only about twenty specimens on five localities at altitudes ranging from 520 to 810 m a.s.l., it is nevertheless possible that there are more specimens to be found on the difficult-to-access rocks along the Sravnik ravine under the ridge from Mt. Bavški Grintavec to Mt. Zapotoški Vrh. By analysing nine relevés, two of which were made on gravelly sites in the gable end of the Tolminka valley, in the Tolmin-Bohinj mountain chain of the Julian Alps, we ascertained that the studied species occurs in two different communities. The scree community with dominating *Achnatherum calamagrostis* can be classified into the association *Stipetum calamagrostis*. Its species composition is very similar to the composition of the communities of this association in the Karavanke Mountains (AICHINGER 1933) and northeastern Italy (POLDINI & MARTINI 1993). However, five of the relevés indicate a community that is transitional between screes, rock crevices and stony grasslands, and is dominated by *Carex mucronata*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria caerulea* and *Aquilegia einseleana*. The composition of edifying species indicates a certain similarity with the stands of the association *Centaureo dichroan-*

thae-Globularietum cordifoliae from the foothills of the Carnic Alps in Friuli (FEOLI CHIAPELLA & POLDINI 1993) and with the stands of the association *Euphrasio cuspidatae-Globularietum cordifoliae* from the Dolomites (E. & S. PIGNATTI 2014, 2016). However, if we take into account their entire floristic composition the similarity between them is too low, and we are therefore dealing with three different associations. The percentage of thermophilic species of the alliance *Satureion subspicatae* and order *Scorzonetalia villosae* in the stands of the first association is comparatively too high, whereas the stands of the second association comprise differential species of the classes *Elyno-Seslerietea* and *Erico-Pinetea*. Based on these findings we described a new association *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae*, which we classify into the alliance *Caricion austroalpinae*, order *Seslerietalia coerulaeae* and class *Elyno-Seslerietea*. Its diagnostic species are *Carex mucronata*, *Globularia cordifolia*, *Aquilegia einseleana*, *Lomelosia graminifolia*, *Carduus crassifolius* and *Achnatherum calamagrostis*. In terms of its floristic composition, chorology and ecology it is well differentiated from other communities in Slovenian mountains that are named after *Carex mucronata* (*Genisto sericeae-Caricetum mucronatae*, *Scabioso silenifoliae-Caricetum mucronatae* and *Saxifrago squarrosae-Caricetum mucronatae*).

5 POVZETEK

5.1 Uvod

Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet (sin. *Scabiosa graminifolia* L.), je južnovevropska montanska vrsta, značilnica razreda *Festuco-Brometea* (AESCHMANN et al. 2004b: 424). V Alpah je razširjena v njihovem južnem in jugozahodnem delu, najbolj vzhodno v Sloveniji. Pogosta je v severovzhodni Italiji, v deželi Furlanija Julijska krajina (POLDINI 2002: 300), ni pa znana v Avstriji (FISCHER et al. 2008: 814). Arealno karto razširjenosti v Sloveniji so objavili JOGAN et al. (2001: 341), vendar je v njej precej nahajališč, za katere ne vemo vira, od kje so ga povzeli. SURINA (2005: 342–343) je domneval, da so najbrž zmotna, je pa naštel večino do takrat znanih in potrjenih nahajališč, ki jih (brez omembe Snežniškega pogorja) povzema tudi T. WRABER (2007: 501). V arealni karti na sliki 1 so torej upoštevana nahajališča iz Julijskih Alp: novo nahajališče v Trenti, do zdaj najbolj severovzhodno v vseh

Alpah, ki ga bomo obravnavali v nadaljevanju, nahajališče na prodišču pri Čezsoči (kvadrant 9647/3: popis B. Vreš, A. Seliškar, I. Dakskobler, 10. 8. 1995, zapisano v elaboratu DAKSKOBLER et al. 1996), nahajališča v Bohinju (starejše vire zanje povzema SURINA, ibid., novejše potrditve B. Anderle, B. Zupan, I. Dakskobler, podatkovna baza FloVegSi), v Breginjskem kotu (prva objava ČUŠIN 2001: 13) in nad dolino Tolminke (prva objava DAKSKOBLER 1996: 392) ter nahajališča zunaj Alp: ob Soči pri Solkanu (novejše potrditve A. Seliškar, I. Dakskobler, D. Rojšek, podatkovna baza FloVegSi), na južnih pobočjih Trnovskega gozda (novejše potrditve E. Mayer, E. Velikonja, B. Vreš, I. Dakskobler, podatkovna baza FloVegSi) in Nanosa (novejše potrditve, I. Dakskobler, B. Surina, M. Blokar, podatkovna baza FloVegSi) ter v Snežniškem pogorju (SURINA 2005).

O združbah, v katerih v Sloveniji in njeni bližnji okolici uspeva vrsta *Lomelosia graminifolia* imamo le

nekaj podatkov. POLDINI (1978) jo je pod Čavnom našel v sestojih asociacij *Phyteumato columnae-Potentilletum caulescentis* in *Genisto sericeae-Caricetum mucronatae*. Ob Soči pri Solkanu smo jo popisali v sestoji asociacije *Phyteumato-Paederotetum luteae* nom. prov. (DAKSKOBLER, MARTINČIČ & ROJŠEK 2014). SURINA (2005) jo je pod Snežnikom popisal na robovih drugotnih sestojev črnega bora (*Pinus nigra*), na meliščih iz zveze *Peltarion alliaceae* in v sestojih asociacije *Genisto sericeae-Seslerietum juncifoliae*, v isti združbi jo je popisal tudi na Nanosu (Surina in Blokar, popis 13. 9. 2003, neobjavljeno). Pod Čavnom smo jo popisali tudi v drugotnem gozdu črnega bora (*Pinetum nigrae* s. lat.), ki je nastal s subspontanym širjenjem te drevesne vrste iz bližnjih nasadov. Nad dolino Tolminke smo jo popisali tudi v sestoji asociacije *Cytisantho-Ostryetum* (Dakskobler, 22.10. 1998, neobjavljeno), POLDINI & VIDALI (1999) pa sta jo v sosednji Furlaniji popisala v sestoji asociacije *Ostryo carpinifoliae-Fraxinetum orni* (*Fraxino orni-Ostryetum*). FEOLI CHIAPELLA & POLDINI (1993) sta jo izbrala za značilnico oz. razlikovalnico podzveze *Centaurenion dichroanthae* in jo navajata v fitocenološki tabeli asociacije *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*. POLDINI & MARTINI (1993) to vrsto v dodatku članka naštejeta med redkimi (sporadičnimi) vrstami v sestojih asociacije *Stipetum calamagrostis*.

Pri raziskavah rastlinstva ob reki Soči v Matevževi tesni v Spodnji Trenti jo je starejši avtor (Amadej Trnkoczy) našel v strugi grape Sravnik, tik pred njenim iztekom v reko Sočo, a tudi višje na pobočju. Na skupnem ogledu obeh avtorjev smo našli še nekaj nahajališč in skupno naredili sedem fitocenoloških popisov, s pomočjo katerih bomo opisali njena do zdaj najbolj severovzhodna nahajališča v Sloveniji in Alpah sploh.

5.2 Metode

Floristične in fitocenološke popise vrste *Lomelosia graminifolia* (slovensko ime za zdaj ostaja travnolistni grintavec) na nahajališčih v Trenti in nad dolino Tolminke smo naredili po ustaljenih srednjeevropskih metodah (EHRENDORFER & HAMANN 1965, JALAS & SUOMINEN 1967, BRAUN-BLANQUET 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVegSi (T. SELIŠKAR, B. VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). To aplikacijo (in podatke, ki so hranjeni v njej) smo uporabili tudi pri pripravi arealne karte njene razširjenosti v Sloveniji (Slika 1). Fitocenološke popise smo v Preglednico 1 uredili na podlagi rezultatov hierarhične klasifikacije. Uporabili smo programski paket SYN-TAX (PODANI 2001) in metodo

kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj (UPGMA) ter količnik različnosti 1–similarity ratio (komplement Wishartovega koeficienta podobnosti). Pri tem smo kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti pretvorili v ordinalne vrednosti od 1 do 9 (van der MAAREL 1979). Isto metodo smo uporabili tudi pri primerjavi treh podobnih združb kamnitih travnišč v Južnih in Jugovzhodnih Alpah. Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), z izjemo vrst *Epilobium dodonaei* Vill. (namesto *Chamerion dodonaei* (Vill.) Holub), *Lomelosia graminifolia* (L.) Greuter & Burdet (namesto *Scabiosa graminifolia* L.), *Molinia arundinacea* Schrank (namesto *M. caerulea* L. Moench subsp. *arundinacea* (Schrank) K. Richt.) in *Sesleria caerulea* (L.) Ard. (namesto taksona *Sesleria caerulea* (L.) Ard. subsp. *calcaria* (Opisz) Čelak. ex Hegi). Nomenklaturni vir za imena mahov je MARTINČIČ (2003, 2011), za imena sintaksonov pa THEURILLAT (2004) in ŠILC & ČARNI (2012). Fitocenološke skupine (= skupine diagnostičnih vrst) smo oblikovali v glavnem po delu Flora alpina (AESCHIMANN et al. 2004 a,b), ob upoštevanju lastnih spoznanj.

5.3 Rezultati

5.3.1 Opis novega nahajališča v Trenti

9648/1 (UTM 33TVM03) Slovenija: Primorska, Trenta, Spodnja Trenta, v dnu grape Sravnik na desnem bregu Soče tik pod cesto, na mestu, kjer teče hudourniška voda. Nahajališče je precej nad najvišjim možnim vodostajem Soče, 520 m nm. v. Leg. & det. A. Trnkoczy, 13. 7. 2019; vsa ostala nahajališča so v strugi te grape (imenovana tudi Skokarjeva grapa) na grušču na nadmorski višini 555 m (det. A. Trnkoczy, 12. 8. 2019) in 660 m (det. A. Trnkoczy & I. Dakskobler, 20. 9. 2019), na skalovju v tej grapi na nadmorski višini 740 m in v skalnatem žlebu stranskega kraka te grape na nadmorski višini 810 m (det. A. Trnkoczy & I. Dakskobler, 20. 9. 2019). Število opaženih primerkov je majhno, skupno okoli dvajset.

Vsa nahajališča imajo prisojno (južno, jugovzhodno) lego, tla so inicialna, kamnišče (litosol). Na vseh nahajališčih smo naredili fitocenološki popis. V fitocenološko tabelo smo poleg popisov, na katerih smo našli preučevano, upoštevali še dva popisa na zelo podobnih rastiščih ob isti grapi, enega na grušču in enega v skalovju, kjer pa te vrste nismo opazili. V Preglednico 1 pa smo dodali še dva popisa iz doline Tolminke, njenega zatrega in sicer na pobočnem grušču pod pl. Dobrenj-

ščica (Za Steno), 780 m nm. v. in v Žlebiču nad pl. Prodi, na nadmorski višini 790 m. Ti dve nahajališči smo kratko opisali pred leti (DAKSKOBLER 1996: 392) in njuna sestoja takrat uvrstili v asociacijo *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*.

5.3.2 Uvrstitev popisanih sestojev v sintaksonomski sistem

Popisi v preglednici 1 so se združevali v dve skupini (slika 3). Pet popisov v levem delu dendrograma kaže na kamnito travnišče na inicialnih tleh, štirje popisi v desnem delu dendrograma na meliščno združbo. To drugo skupino, v preglednici 1 so to popisi št. 6–9, na sliki 3 pa popisi 4, 5, 6 in 7, po prevladujoči vrsti *Achnatherum calamagrostis* (sin. *Stipa calamagrostis*) lahko uvrstimo v asociacijo *Stipetum calamagrostis* Br.-Bl. 1918. Ta asociacija v Sloveniji še ni zadostno preučena. Fitocenološko tabelo z imenom *Stipa calamagrostis*–asociacija je objavil AICHINGER (1933: 40–43) s popisi večinoma iz avstrijskega dela Karavank. Kot značilnice asociacije je izbral vrste *Achnatherum calamagrostis*, *Calamintha einseleana* (C. *nepetoides* sensu Fritch, C. *foliosum* – FISCHER et al. 2008: 795), *Epilobium dodonaei*, *Reseda lutea* in *Peucedanum verticillare* (glej tudi ENGLISCH et al. 1993: 331–332). V naših popisih sta prisotni vrsti *Epilobium dodonaei* in *Calamintha einseleana*. Kot diganostični za asociacijo v širšem smislu lahko štejemo tudi vrsti *Galium lucidum* in *Aethionema saxatile*. Skupne vrste med našimi popisi in popisi AICHINGER-ja (ibid.) so *Achnatherum calamagrostis*, *Epilobium dodonaei*, *Calamintha einseleana*, *Buphthalmum salicifolium*, *Geranium robertianum*, *Tenacium chamaedrys*, *Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. appendiculata*, *Picea abies*, *Ostrya carpinifolia*, *Calamagrostis varia*, *Fraxinus ornus*, *Centaurea scabiosa*, *Leontodon hispidus*, *Clematis vitalba*, *Hieracium glaucum*, *Campanula cespitosa*, *Gymnocarpium robertianum*. V sosednji Furlaniji (en popis je tudi iz skrajno zahodnega dela Julijskih Alp, pod Lopičem / M. Plauris, ostali so iz Karnijskih Alp) sta POLDINI & MARTINI (1993: 175–177) opisala novo geografsko varianto *Stipetum calamagrostis* var. geogr. *Campanula carnica*. V njuni tabeli s šestimi popisi so skupne z našimi štirimi popisi naslednje vrste: *Achnatherum calamagrostis*, *Epilobium dodonaei*, *Galium lucidum*, *Aethionema saxatile*, *Gypsophila repens*, *Petasites paradoxus*, *Campanula cespitosa*, *Sesleria caerulea*, *Satureja montana* subsp. *variegata*, *Scrophularia juratensis*, *Asperula aristata*, *Calamagrostis varia*, *Euphrasia cuspidata*, *Gentianella pilosa*, *Hieracium porrifolium*, *Ostrya carpinifolia*, *Salix appendiculata*, *S. eleagnos* in *Lomelosia graminifolia*. Podobnost naših popisov s popisi AICHIN-

GER-ja (ibid.) in POLDINI & MARTINI-ja (ibid.) je torej očitna. Najbrž je za sestoje iz Jugovzhodnih Alp upravičen sintaksonomski rang posebne geografske variante, a se vrsta *Campanula carnica* za zdaj pojavlja le v popisih iz Furlanije, ne pa tudi v popisih iz Slovenije in Avstrije. Za dokončno opredelitev bomo morali upoštevati tudi neobjavljene popise pokojnega Toneta Wraberja, predvsem iz Julijskih Alp, v njegovih terenskih beležnicah, ki so shranjene v Wraberjevi knjižnici v Botaničnem vrtu v Ljubljani in jih za življenja ni uspel obdelati in objaviti.

Popise 1–5 v preglednici 1 smo obravnavali ločeno, v njih izračunali stalnost vrst in jih uvrstili v sintaksonomsko tabelo (Preglednica 2), v kateri smo dodali še dva stolpca s stalnostjo vrst dveh po rastiščnih razmerah podobnih sintaksonov, subasociacije: *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae* Pignatti 1953 *seslerietosum albicantis* Feoli Chiapella et Poldini 1993 (FEOLI CHIAPPELLA & POLDINI 1993: 17–21, Tabela 1, popisi 1–11) – stolpec 2 in *Euphrasio cuspidatae-Globularietum cordifoliae* E. et S. Pignatti 2014 (E. & S. PIGNATTI 2014: 136–138; 2016: Association table 4.2a, str. 80–81 in 379–380 – stolpec 3). Tri stolpce smo primerjali s hierarhično klasifikacijo in dobili dendrogram v sliki 4.

Naši popisi so sicer bolj podobni popisom subasociacije *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae*, vendar je podobnost majhna. Če upoštevamo zgolj prisotnost / odsotnost vrst je ta podobnost po SØRENSEN-U (1948) le 43 %, kar je premalo za uvrstitev v isto asociacijo. Razlike so prevelike, ker v naših popisih večinoma ni toploljubnih submediteranskih vrst iz zveze *Satureion subspicatae* in reda *Scorzonetalia villosae*. Ti popisi so narejeni na nižji nadmorski višini (od 70 m do 330 m) kot naši. V popisih asociacije *Euphrasio cuspidatae-Globularietum cordifoliae*, ki so narejeni na višji nadmorski višini kot naši (1150 m do 1980 m) pa so razlikovalne predvsem nekatere vrste iz razredov *Elyno-Seslerietea*, *Thlaspietea rotundifolii* in *Erico-Pinetea*.

Na podlagi te primerjave popise 1–5 v preglednici 1 uvrščamo v novo asociacijo *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae* ass. nov. hoc loco. Njene diganostične vrste so *Carex mucronata* (ker ima v teh popisih največje srednje zastiranje), *Aquilegia einseleana*, *Lomelosia graminifolia*, *Globularia cordifolia*, *Carduus crassifolius* in *Achnatherum calamagrostis*. Naštete vrste označujejo kamnita, deloma gruščnata travnišča na inicialnih tleh (kamnišču) v rastlinski združbi, ki je prehodna med združbami melišč, skalnih razpok in kamnitih travnišč, in jo označuje skupno uspevanje diganostičnih vrst razredov *Festuco-Brometetea*, *Elyno-Seslerietea*, *Erico-Pinetea*, *Thlaspietea rotundifolii* in *Asplenetetea trichomanis*. *Aquilegia einseleana* je vzho-

Petasition paradoxi, ki uspeva od kolinskega do subalpinskega pasu (AESCHIMANN et al. 2004a: 186) in novo asociacijo označuje tako ekološko kot horološko. Od podobnih združb, ki se imenujejo po vrsti *Carex mucronata* (*Genisto sericeae*-*Caricetum mucronatae* – primorski del Dinarskega gorstva, *Scabioso silenifoliae*-*Caricetum mucronatae* – Snežniško pogorje in *Saxifrago squarrosae*-*Caricetum mucronatae*, Julijske Alpe, severni rob Trnovskega gozda), se razlikuje horološko, ekološko in floristično, pri čemer sta proti naštetim združbam najbolj razlikovalni predvsem vrsti *Aquilegia einseleana* in *Achnatherum calamagrostis* (primerjaj DAKSKOBLER & SURINA 2017: 52–54 in 152–159). Nomenklaturni tip nove asociacije, *holotypus*, je popis št. 2 v preglednici 1. Novo asociacijo uvrščamo v zvezo *Caricion austroalpinae*, red *Seslerietalia coerulaeae* in razred *Elyno-Seslerietea*.

5.4 Zaključki

Vrsta *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) ima v slovenskih Alpah svoja najbolj severovzhodna nahajališča. Novo nahajališče v Spodnji Trenti je med vsemi najbolj severovzhodno v Alpah. Čeprav smo našli zelo majhno populacijo, z okoli dvajsetimi primerki na petih nahajališčih na nadmorski višini od 520 m do 810 m, je mogoče, da je primerkov še več v težko prehodnem skalovju ob grapi Sravnik in desno od nje pod grebenom med Bavškim Grintavcem in Zapotoškim vrhom. Z analizo devetih fitocenoloških popisov, dva smo pred leti naredili na gruščantih rastiščih v zatrepu doline Tolminke, v Tolminsko-Bohinjskem grebenu Julijskih Alp, smo ugotovili, da obrav-

navana vrsta uspeva v dveh različnih združbah. Meliščno združbo s prevladujočo vrsto *Achnatherum calamagrostis* lahko uvrstimo v asociacijo *Stipetum calamagrostis*. Po vrstni sestavi je precej podobna združbam te asociacije v Karavankah (AICHINGER 1933) in severovzhodni Italiji (POLDINI & MARTINI 1993). Pet popisov pa označuje prehodno združbo med melišči, skalnimi razpokami in kamnitimi travišči, v kateri so prevladujoče vrste *Carex mucronata*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria caerulea* in *Aquilegia einseleana*. Sestava edifikatorskih vrst kaže določeno podobnost s sestoji asociacij *Centaureo dichroanthae*-*Globularietum cordifoliae* iz prigorja Karnijskih Alp v Furlaniji (FEOLI CHIAPELLA & POLDINI 1993) in s sestoji asociacije *Euphrasio cuspidatae*-*Globularietum cordifoliae* iz Dolomitov (E. & S. PIGNATTI 2014, 2016). Ob upoštevanju celotne floristične sestave je podobnost med njimi pre-majhna in očitno so to tri različne asociacije. V sestojih prve asociacije je primerjalno prevelik delež toploljubnih vrst zveze *Satureion subspicatae* in reda *Scorzonetalia villosae*, v sestojih druge pa so razlikovalne nekatere vrste razredov *Elyno-Seslerietea* in *Erico-Pineteta*. Na podlagi teh ugotovitev smo opisali novo asociacijo *Aquilegio einseleanae*-*Caricetum mucronatae*, ki jo uvrščamo v zvezo *Caricion austroalpinae*, red *Seslerietalia coerulaeae* in razred *Elyno-Seslerietea*. Njene diagnostične vrste so *Carex mucronata*, *Globularia cordifolia*, *Aquilegia einseleana*, *Lomelosia graminifolia*, *Carduus crassifolius* in *Achnatherum calamagrostis*. Od drugih združb, ki se v gorah Slovenije imenujejo po vrsti *Carex mucronata* (*Genisto sericeae*-*Caricetum mucronatae*, *Scabioso silenifoliae*-*Caricetum mucronatae* in *Saxifrago squarrosae*-*Caricetum mucronatae*) se dobro razlikuje floristično, horološko in ekološko.

ACKNOWLEDGEMENTS

The co-author of the distribution map (Figure 1) is Branko Vreš, the administrator of the FloVegSi database. Iztok Sajko prepared Figure 2 for print. Prof. Dr. Boštjan Surina allowed us to cite his unpublished material on the community with *Lomelosia graminifolia*

on Nanos. Two anonymous reviewers helped us with valuable improvements and corrections. The authors acknowledge the financial support of the Slovenian Research Agency (research program P1-0236). English translation by Andreja Šalamon Verbič.

REFERENCES – LITERATURA

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004a: *Flora alpina*. Band 1: *Lycopodiaceae–Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004b: *Flora alpina*. Band 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.

- AICHINGER, E., 1933: *Vegetationskunde der Karawanken*. Gustav Fischer, Jena.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auf., Springer Verlag, Wien–New York.
- ČUŠIN, B., 2001: *Prispevek k flori Breginjskega kota*. Hladnikia (Ljubljana) 11: 5–16.
- DAKSKOBLER, I., 1996: *Rastlinstvo nad dolino Tolminke*. Proteus 58 (9–10): 388–397.
- DAKSKOBLER, I., B. DROVENIK, A. SELIŠKAR, R. SLAPNIK, B. VREŠ, D. TRPIN & V. BABIJ, 1996: *Flora, vegetacija in favna mehkužcev (Mollusca) ter hroščev (Coleoptera) obrežja in prodišč Soče (izbrane lokacije)*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana (Elaborat, 40 pp.)
- DAKSKOBLER, I., A. MARTINČIČ & D. ROJŠEK, 2014: *Phytosociological analysis of communities with *Adiantum capillus-veneris* in the foothills of the Julian Alps (Western Slovenia)*. Hacquetia (Ljubljana) 13 (2): 235–258.
- DAKSKOBLER, I. & B. SURINA, 2017: *Phytosociological analysis of alpine swards and heathlands (pioneer patches) on ridges and peaks in the Julian Alps (NW Slovenia)*. Hacquetia (Ljubljana) 16 (1): 49–171.
- EHRENDORFER, F. & U. HAMANN, 1965: *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. (Berlin-Stuttgart) 78: 35–50.
- ENGLISCH, T., M. VALACHOVIČ, L. MUCINA, G. GRABHERR, G. & T. ELLAMUER, 1993: *Thlaspietea rotundifolii*. In: G. Grabherr & L. Mucina (eds.): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation*, Gustav Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York, pp. 276–342.
- FISCHER M. A., W. ADLER & K. OSWALD, 2008: *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz.
- FEOLI CHIAPELLA, L. & L. POLDINI. 1993: *Prati e pascoli del Friuli (NE Italia) su substrati basici*. Studia Geobotanica (Trieste) 13: 3–140.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN, 1967: *Mapping the distribution of European vascular plants*. Memoranda Soc. pro Fauna Flora Fennica (Helsinki) 43: 60–72.
- 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.
- MAAREL van der, E., 1979: *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity*. Vegetatio (Den Haag) 39 (2): 97–114.
- 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.
- PIGNATTI, E. & S. PIGNATTI, 2014: *Plant Life of the Dolomites. Vegetation Structure and Ecology*. Publication of the Museum of Nature South Tyrol Nr. 8, Naturmuseum Südtirol, Bozen, Springer Verlag, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-31043-0>
- PIGNATTI, E. & S. PIGNATTI, 2016: *Plant Life of the Dolomites. Vegetation Tables*. Publication of the Museum of Nature South Tyrol Nr. 11, Bozen, Springer Verlag, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48032-8>
- PODANI, J., 2001: *SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. User's Manual, Budapest.
- POLDINI, L., 1978: *La vegetazione petrofila dei territori carsici nordadriatici*. Spominski zbornik Maksa Wraberja 1905-1972. Poročila Vzhodnoalpsko-dinarskega društva za proučevanje vegetacije 14: 297–324, Ljubljana.
- POLDINI, L. v sodelovanju z 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.
- POLDINI, L. & F. MARTINI, 1993: *La vegetazione delle vallette nivali su calcare, dei conoidi e delle alluvioni nel Friuli (NE Italia)*. Studia Geobotanica (Trieste) 13: 141–214.
- POLDINI, L. & M. VIDALI, 1999: *Kombinationsspiele unter Schwarzföhre, Weißkiefer, Hopfenbuche und Mannaesche in den Südostalpen*. Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum (St. Pölten) 12: 105–136.
- 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.
- SURINA, B., 2005: *Some novelites in the flora and vegetation of Mt. Snežnik (SW Slovenia, Liburnian karst)*. Acta Bot. Croat. (Zagreb) 64 (2): 341–356.
- ŠILC, U. & A. ČARNI, 2012: *Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia*. Hacquetia (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- THEURILLAT J.-P., 2004: *Pflanzensoziologisches System*. In: Aeschimann, D., K. Lauber, D. M. Moser & J. P. Theurillat: *Flora Alpina 3: Register*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien pp. 301–313.
- WRABER, T., 2007: *Dipsacaceae – ščetinovke*. In: A. Martinčič (ed.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, četrta, dopolnjena in spremenjena izdaja, Ljubljana. pp. 497–501.



Figure 5: Flower of *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*). Photo: A. Trnkoczy.

Slika 5: Cvet travnolistnega grintavca (*Lomelosia graminifolia*, sin. *Scabiosa graminifolia*). Foto: A. Trnkoczy.



Figure 6: *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) – plant details. Photo: A. Trnkoczy.

Slika 6: Travnolistni grintavec (*Lomelosia graminifolia*, sin. *Scabiosa graminifolia*) – posamezni deli rastline. Foto: A. Trnkoczy.



Figure 7: *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) – habit. Photo: A. Trnkoczy.

Slika 7: Habitus travnolistnega grintavca (*Lomelosia graminifolia*, sin. *Scabiosa graminifolia*). Foto: A. Trnkoczy.



Figure 8: Site and community on the first found locality of *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) in the Trenta Valley. Photo: A. Trnkoczy.

Slika 8: Rastišče in združba na prvem odkritem nahajališču travnolistnega grintavca (*Lomelosia graminifolia*, sin. *Scabiosa graminifolia*) v Trenti. Foto: A. Trnkoczy.



Figure 9: The ravine Sravnik (Skokar ravine) under the Mt. Bavški Grintavec. Photo. I. Dakskobler.

Slika 9: Grapa Sravnik (Skokarjeva grapa) pod Bavškim Grintavcem. Foto: I. Dakskobler.



Figure 10: Rock face above the highest in this article described locality of *Lomelosia graminifolia* (*Scabiosa graminifolia*) in the ravine Sravnik. Photo: I. Dakskobler.

Slika 10: Ostenje nad najvišjim v tem članku opisanim nahajališčem travnolistnega grintavca (*Lomelosia graminifolia*, sin. *Scabiosa graminifolia*) v grapi Sravnik. Foto: I. Dakskobler.



Figure 11: Stand of the association *Stipetum calamagrostis* in the ravine Sravnik. Photo: I. Dakskobler.
Slika 11: Sestoj asociacije *Stipetum calamagrostis* v grapi Sravnik. Foto: I. Dakskobler.



Figure 12: Stand of the association *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae* in the ravine Sravnik. Photo: I. Dakskobler.
Slika 12: Sestoj asociacije *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae* v grapi Sravnik. Foto: I. Dakskobler.

Table 1: Communities with *Lomelosia graminifolia* in the Tolminka and Trenta valleys
Preglednica 1: Združbe z vrsto *Lomelosia graminifolia* v dolini Tolminke in v Trenti

Successive number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Database number of relevé (Delovna številka popisa)		203384	203411	276940	278222	278221	278212	278214	278219	278220			
Elevation in m (Nadmorska višina v m)		780	790	810	820	740	520	555	650	660			
Aspect (Lega)		SW	S	SSE	SSE	SE	S	S	S	SSE			
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)		30	40	30	70	40	1	5	10	10			
Parent material (Matična podlaga)		DA	DA	DA	DA	DA	Gr	Gr	Gr	Gr			
Soil (Tla)		Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li	Li			
Stoniness in % (Kamnitost v %)		50	40	100	100	100	100	90	100	70			
Cover of shrub layer in % (Zastiranje grmovne plasti v %)		20	10					10		10			
Cover of herb layer in % (Zastiranje zeliščne plasti v %):		40	70	30	40	50	25	35	40	60			
Cover of moss layer in % (Zastiranje mahovne plasti v %):		1								5			
Number of species (Število vrst)		66	42	16	21	22	28	39	32	37			
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	50	50	15	30	15	15	20	30	20			
Date of taking relevé (Datum popisa)		10/22/1998	8/4/1994	9/20/2019	9/20/2019	9/20/2019	9/20/2019	9/20/2019	9/20/2019	9/20/2019			
Locality (Nahajališče)		Tolminka- Žlebič	Tolminka- Za steno	Trenta- Sravnik	Trenta- Sravnik	Trenta- Sravnik	Trenta- Sravnik	Trenta- Sravnik	Trenta- Sravnik	Trenta- Sravnik			
Quadrant (Kvadrant)		9748/1	9748/1	9648/1	9648/1	9648/1	9648/1	9648/1	9648/1	9648/1			
Coordinate GK Y (D-48)	m	403057	402221	399930	399922	400045	400598	400572	400303	400287			
Coordinate GK X (D-48)	m	5124169	5125272	5136222	5136228	5136141	5135660	5135722	5135998	5136016			
Diagnostic species of the associations (Diagnostične vrste asociacij)											Pr.	Fr.	
ES	<i>Carex mucronata</i>	E1	1	2	1	3	1	.	.	.	.	5	56
FB	<i>Lomelosia graminifolia</i> (<i>Scabiosa graminifolia</i>)	E1	+	1	+	.	+	r	r	.	+	7	78
ES	<i>Globularia cordifolia</i>	E1	1	1	.	1	+	.	.	.	.	4	44
TR	<i>Aquilegia einseleana</i>	E1	r	+	1	+	+	+	+	1	+	9	100
ES	<i>Carduus crassifolius</i>	E1	1	+	.	.	+	.	+	+	.	5	56
TR	<i>Achnatherum calamagrostis</i>	E1	+	.	1	+	.	1	2	3	3	7	78
FB	<i>Galium lucidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	3	33
TR	<i>Epilobium dodonaei</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	22
TG	<i>Calamintha einseleana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2	22
TR	<i>Aethionema saxatile</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
CA	<i>Caricion austroalpinae</i>												
	<i>Carduus crassifolius</i>	E1	1	+	.	.	+	.	+	+	.	5	56
	<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	r	+	.	.	.	.	.	.	.	2	22
ES	<i>Elyno-Seslerietea</i>												
	<i>Sesleria caerulea</i>	E1	+	1	1	3	2	.	.	.	1	6	67
	<i>Betonica alopecuroides</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Gentiana clusii</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2	22

Successive number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	2	22
	<i>Leucanthemum heterophyllum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Dryas octopetala</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Helianthemum alpestre</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Pinguicula alpina</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Acinos alpinus</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
TR	<i>Thlaspietea rotundifolii</i>											
	<i>Hieracium porrifolium</i>	E1	+	1	+	+	.	+	+	+	8	89
	<i>Gypsophila repens</i>	E1	.	+	1	1	.	.	+	+	6	67
	<i>Centaurea dichroantha</i>	E1	1	1	.	+	.	.	+	+	5	56
	<i>Biscutella laevigata</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	2	22
	<i>Petasites paradoxus</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	2	22
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	2	22
	<i>Aconitum angustifolium</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Hieracium bifidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Hieracium piloselloides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Scrophularia juratensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	11
	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hyoseroides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
FB	<i>Festuco-Brometea</i>											
	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	E1	+	1	.	+	.	+	+	+	7	78
	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	+	+	+	.	+	+	.	+	7	78
	<i>Satureja montana</i> subsp. <i>variegata</i>	E1	.	.	+	+	+	+	+	+	7	78
	<i>Teucrium montanum</i>	E1	+	+	.	.	+	.	1	.	4	44
	<i>Carlina acaulis</i>	E1	r	+	.	+	.	.	.	+	4	44
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	E1	.	.	.	.	+	r	+	+	4	44
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	+	4	44
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	E1	r	.	.	+	.	.	+	.	3	33
	<i>Stachys recta</i>	E1	r	.	.	.	.	+	+	.	3	33
	<i>Carlina vulgaris</i>	E1	.	.	.	.	.	r	+	+	3	33
	<i>Coronilla vaginalis</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Inula ensifolia</i>	E1	r	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Centaurea scabiosa</i> subsp. <i>fritschii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	2	22
	<i>Linum catharticum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Orobancha teucrii</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Ajuga genevensis</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Lotus corniculatus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Hippocrepis comosa</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Inula hirta</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Prunella grandiflora</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Centaurea bracteata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
	<i>Gentianella ciliata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
	<i>Gentianella pilosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
TG	<i>Trifolio-Geranietea</i>											
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	r	+	.	.	.	.	.	+	3	33
	<i>Anthericum ramosum</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Laserpitium latifolium</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Trisetum argenteum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Thesium bavarum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11
PS	<i>Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae</i>											
	<i>Campanula cespitosa</i>	E1	+	.	.	+	.	1	1	1	6	67
	<i>Seseli gouanii</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	+	3	33
	<i>Paederota bonarota</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11

Successive number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
PC	<i>Silene hayekiana</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
	Potentilletalia caulescentis, Asplenietea trichomanis											
	<i>Hieracium glaucum</i>	E1	+	.	.	.	r	+	.	+	4	44
	<i>Hieracium glaucum x porrifolium</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	+	4	44
	<i>Rhamnus pumilus</i>	E1	.	.	+	+	+	.	.	.	3	33
	<i>Kernera saxatilis</i>	E1	.	.	.	+	.	+	+	.	3	33
	<i>Potentilla caulescens</i>	E1	+	r	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	r	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Primula auricula</i>	E1	r	.	.	+	.	.	.	.	2	22
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
EP	<i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
	Erico-Pinetea											
	<i>Asperula aristata</i>	E1	+	+	.	.	+	r	+	+	6	67
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	1	.	+	.	1	+	.	+	5	56
	<i>Genista radiata</i>	E2a	+	+	.	+	+	.	+	.	5	56
	<i>Erica carnea</i>	E1	+	1	.	.	2	.	.	+	4	44
	<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	+	4	44
	<i>Molinia arundinacea</i>	E1	2	1	.	.	.	2	.	.	3	33
	<i>Leontodon incanus</i>	E1	+	1	.	+	.	.	.	.	3	33
	<i>Amelanchier ovalis</i>	E2a	r	+	.	+	.	.	.	.	3	33
	<i>Euphrasia cuspidata</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	+	3	33
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	+	+	.	.	.	.	+	.	3	33
	<i>Galium purpureum</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	+	3	33
	<i>Chamaecytisus purpureus</i>	E1	.	.	.	1	+	.	.	.	2	22
	<i>Picea abies</i>	E2	.	.	.	.	r	.	.	+	2	22
	<i>Allium ericetorum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Aster amellus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Crepis slovenica</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	E1	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Pinus mugo</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Epipactis atrorubens</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
BA	Betulo-Alnetea											
	<i>Salix glabra</i>	E2a	1	1	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Salix appendiculata</i>	E1	.	.	+	.	.	r	.	.	2	22
	<i>Salicetea purpureae</i>											
	<i>Salix eleagnos</i>	E2	.	.	+	.	.	+	+	1	5	56
FS	<i>Salix purpurea</i>	E2a	.	.	r	.	.	.	+	+	3	33
	Aremonio-Fagion, Tilio-Acerion, Fagetalia sylvaticae											
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	2	22
	<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	2	22
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2a	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
	<i>Juglans regia</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	.	.	1	11
QP	Quercetalia pubescenti-petraeae											
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2	1	1	.	.	.	.	.	+	3	33
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	.	.	r	.	+	r	+	+	6	67
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	+	.	.	.	.	+	.	+	3	33
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	+	.	.	+	.	+	.	4	44
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	r	+	.	.	.	.	.	.	2	22
	<i>Clematis recta</i>	E1	r	.	.	.	.	+	.	.	2	22
	<i>Mercurialis ovata</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Rosa canina</i>	E2a	.	.	.	.	r	.	.	.	1	11

Successive number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pr.	Fr.
QF	<i>Quercus-Fagetea</i>											
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	+	+	3	33
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	r	.	.	.	.	.	.	.	1	11
	<i>Rubus caesius</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	11
M	Mosses (Mahovi)											
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	+	2	22
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	1	11

Legend - Legenda

A Limestone - apnenec

D Dolomite - dolomit

Gr Gravel - grušč

Li Lithosol - kamnišče

Re Rendzina - Rendzina

Pr. Presence (number of relevés in which the species is presented) - število popisov, v katerih se pojavlja vrsta

Fr. Frequency in % - frekvenca v %

Table 2: Synoptic table of three stony / gravely grassland communities in the foothills of the Southern and South-eastern Alps**Preglednica 2: Sintezna tabela treh združb kamnitih / gruščnatih travnišč v prigorju Južnih in Jugovzhodnih Alp**

Successive number (Zaporedna številka)		1	2	3
Author (Avtor)		LPFM	IDAT	ESP
Number of relevés (Število popisov)		11	5	8
<i>Scorzoneretalia villosae</i>, <i>Satureion subspicatae</i>				
<i>Stipa eriocalis</i> subsp. <i>austriaca</i>	E1	91	.	.
<i>Plantago holosteum</i>	E1	82	.	.
<i>Thesium divaricatum</i>	E1	64	.	.
<i>Bromopsis condensata</i>	E1	64	.	.
<i>Trinia glauca</i>	E1	64	.	.
<i>Genista sericea</i>	E1	64	.	.
<i>Thymus longicaulis</i>	E1	64	.	25
<i>Scorzonera austriaca</i>	E1	54	.	.
<i>Chrysopogon gryllus</i>	E1	54	.	.
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i>	E1	45	.	.
<i>Potentilla australis</i>	E1	36	.	.
<i>Leontodon crispus</i>	E1	27	.	.
<i>Satureja montana</i> subsp. <i>variegata</i>	E1	18	60	.
<i>Plantago argentea</i> subsp. <i>liburnica</i>	E1	18	.	.
<i>Blackstonia perfoliata</i>	E1	9	.	.
<i>Pulsatilla montana</i>	E1	.	.	13
<i>Festuco-Brometea</i>				
<i>Fumana procumbens</i>	E1	100	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	91	80	13
<i>Teucrium montanum</i>	E1	91	60	63
<i>Galium lucidum</i>	E1	91	.	.
<i>Inula ensifolia</i>	E1	91	40	.
<i>Carex humilis</i>	E1	81	.	88
<i>Helianthemum ovatum</i>	E1	54	.	13
<i>Lomelosia graminifolia</i>	E1	45	80	.
<i>Linum tenuifolium</i>	E1	45	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	E1	36	.	13
<i>Gymnadenia conopsea</i>	E1	36	.	.
<i>Hippocrepis comosa</i>	E1	27	20	38
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>polyphylla</i>	E1	27	.	13
<i>Orchis moria</i>	E1	27	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	E1	18	20	38
<i>Teucrium chamaedrys</i>	E1	18	40	.
<i>Lotus corniculatus</i>	E1	18	20	50
<i>Bupthalmum salicifolium</i>	E1	9	60	38
<i>Carlina acaulis</i>	E1	9	60	.
<i>Centaurea bracteata</i>	E1	9	.	.
<i>Gentianella pilosa</i>	E1	9	.	.
<i>Carex liparocarpos</i>	E1	9	.	.
<i>Galium verum</i>	E1	9	.	13
<i>Allium senescens</i>	E1	9	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	E1	9	.	.
<i>Centaureum erythrea</i>	E1	9	.	.
<i>Silene italica</i>	E1	9	.	.
<i>Coronilla vaginalis</i>	E1	.	40	25
<i>Pimpinella saxifraga</i>	E1	.	20	.
<i>Stachys recta</i>	E1	.	20	.
<i>Linum catharticum</i>	E1	.	20	13
<i>Orobancha teucarii</i>	E1	.	20	.
<i>Ajuga genevensis</i>	E1	.	20	.

Successive number (Zaporedna številka)		1	2	3
<i>Inula hirta</i>	E1	.	20	.
<i>Prunella grandiflora</i>	E1	.	20	38
<i>Leucanthemum praecox</i>	E1	.	.	25
<i>Centaurea scabiosa</i>	E1	.	.	13
<i>Potentilla pusilla</i>	E1	.	.	13
<i>Linum tenuifolium</i>	E1	.	.	13
<i>Trifolium montanum</i>	E1	.	.	13
<i>Pimpinella nigra</i>	E1	.	.	13
<i>Carex caryophylla</i>	E1	.	.	13
<i>Cirsium erisithale</i>	E1	.	.	13
Thero-Brachypodietea				
<i>Koeleria lobata</i>	E1	100	.	.
<i>Artemisia alba</i>	E1	11	.	.
<i>Eryngium amathystinum</i>	E1	18	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	E1	18	.	.
<i>Medicago prostrata</i>	E1	9	.	.
<i>Melica ciliata</i>	E1	9	.	.
<i>Bothriochloa ishaemum</i>	E1	9	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	E1	.	.	13
Elyno-Seslerietea				
<i>Sesleria caerulea</i>	E1	100	100	100
<i>Globularia cordifolia</i>	E1	100	80	88
<i>Carex mucronata</i>	E1	91	100	13
<i>Helianthemum alpestre</i>	E1	45	20	.
<i>Dryas octopetala</i>	E1	27	20	100
<i>Gentiana clusii</i>	E1	9	40	38
<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	E1	9	20	.
<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	9	20	13
<i>Rhinnathus glacialis</i> (R. <i>aristatus</i>)	E1	9	.	.
<i>Carduus crassifolius</i>	E1	.	60	.
<i>Betonica alopecuroides</i>	E1	.	40	25
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	E1	.	40	.
<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	.	40	13
<i>Leucanthemum heterophyllum</i>	E1	.	20	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	20	.
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>	E1	.	20	.
<i>Pinguicula alpina</i>	E1	.	20	.
<i>Carduus carlinaefolius</i>	E1	.	.	25
<i>Galium anisophyllum</i>	E1	.	.	25
<i>Acinos alpinus</i>	E1	.	.	13
<i>Gentiana nivalis</i>	E1	.	.	13
<i>Thesium alpinum</i>	E1	.	.	13
<i>Gentianella anisodonta</i>	E1	.	.	13
<i>Euphrasia salisburgiensis</i>	E1	.	.	13
<i>Polygonum viviparum</i>	E1	.	.	13
<i>Carex sempervirens</i>	E1	.	.	13
<i>Botrychium lunaria</i>	E1	.	.	13
<i>Scabiosa lucida</i>	E1	.	.	13
<i>Koeleria eryostachia</i>	E1	.	.	13
<i>Leucanthemum heterophyllum</i>	E1	.	.	13
<i>Pedicularis elongata</i>	E1	.	.	13
<i>Gentiana utriculosa</i>	E1	.	.	13
<i>Festuca pulchella</i>	E1	.	.	13
Caricetalia davallianae				
<i>Schoenus nigricans</i>	E1	72	.	.
<i>Tofieldia calyculata</i>	E1	9	.	13
<i>Parnassia plustris</i>	E1	.	.	38

Successive number (Zaporedna številka)		1	2	3
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>				
<i>Dactylis glomerata</i>	E1	9	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	E1	9	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	E1	.	.	13
<i>Sisymbrietalia</i>				
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	E1	27	.	.
<i>Reseda lutea</i>	E1	27	.	.
<i>Thlaspietea rotundifolii</i>				
<i>Centaurea dichroantha</i>	E1	100	60	.
<i>Euphorbia kernerii</i>	E1	100	.	63
<i>Gypsophila repens</i>	E1	82	60	.
<i>Matthiola carnica</i>	E1	73	.	.
<i>Hieracium porrifolium</i>	E1	45	80	25
<i>Biscutella laevigata</i>	E1	45	20	25
<i>Hieracium piloselloides</i>	E1	45	.	25
<i>Barssica glabrescens</i>	E1	45	.	.
<i>Dianthus sternbergii</i> (<i>D. monspessulanus</i> subsp. <i>waldsteinii</i>)	E1	45	.	.
<i>Crambe tataria</i>	E1	27	.	.
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	E1	18	60	13
<i>Petasites paradoxus</i>	E1	9	20	.
<i>Rumex scutatus</i>	E1	9	.	13
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>glareosa</i>	E1	9	.	38
<i>Sedum ochroleucum</i>	E1	9	.	.
<i>Alyssum montanum</i>	E1	9	.	.
<i>Equisetum ramosissimum</i>	E1	9	.	.
<i>Aquilegia einseleana</i>	E1	.	100	13
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	20	.
<i>Aconitum angustifolium</i>	E1	.	20	.
<i>Athamnatha cretensis</i>	E1	.	.	38
<i>Hieracium bifidum</i>	E1	.	.	25
<i>Dianthus sternbergii</i>	E1	.	.	25
<i>Trisetum argenteum</i>	E1	.	.	25
<i>Bupleurum ranunculoides</i> var. <i>canalense</i>	E1	.	.	13
<i>Chondrilla chondrilloides</i>	E1	.	.	13
<i>Crepis jacquinii</i>	E1	.	.	13
<i>Physoplexido comosae-Saxifragion petraeae</i>				
<i>Seseli gouanii</i>	E1	54	40	13
<i>Campanula cespitosa</i>	E1	18	40	38
<i>Spiraea decumbens</i>	E1	9	.	.
<i>Paederota bonarota</i>	E1	.	20	.
<i>Potentilletalia caulescentis, Asplenietea trichomanis</i>				
<i>Dianthus sylvestris</i>	E1	9	.	25
<i>Rhamnus pumilus</i>	E1	.	60	.
<i>Potentilla caulescens</i>	E1	.	40	.
<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	.	40	12
<i>Primula auricula</i>	E1	.	40	.
<i>Hieracium glaucum</i>	E1	.	20	.
<i>Kernera saxatilis</i>	E1	.	20	.
<i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	50
<i>Saxifraga squarrosa</i>	E1	.	.	27
<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	13
<i>Silene quadridentata</i>	E1	.	.	13
<i>Erico-Pinetea</i>				
<i>Erica carnea</i>	E1	100	60	100
<i>Polygala carniolica</i> (<i>P. nicaeensis</i> subsp. <i>forojulensis</i>)	E1	45	.	63
<i>Euphrasia cuspidata</i>	E1	18	40	63
<i>Galium purpureum</i>	E1	18	20	50

Successive number (Zaporedna številka)		1	2	3
<i>Molinia arundinacea</i>	E1	9	40	50
<i>Leontodon incanus</i>	E1	9	60	.
<i>Amelanchier ovalis</i>	E2a	9	60	.
<i>Allium ericetorum</i>	E1	9	20	.
<i>Daphne cneorum</i>	E1	9	.	13
<i>Larix decidua</i>	E1	9	.	.
<i>Genista radiata</i>	E2a	.	80	.
<i>Asperula aristata</i>	E1	.	60	.
<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	60	63
<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	.	40	13
<i>Chamaecytisus purpureus</i>	E1	.	40	.
<i>Aster amellus</i>	E1	.	20	.
<i>Crepis froelichiana</i> s. lat.	E1	.	20	63
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	E1	.	20	.
<i>Pinus mugo</i>	E2a	.	20	50
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	.	100
<i>Pinus sylvestris</i>	E1	.	.	75
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	E2	.	.	63
<i>Epipactis atrorubens</i>	E1	.	.	50
<i>Galium margaritaceum</i>	E1	.	.	38
<i>Thesium rostratum</i>	E1	.	.	25
<i>Picea abies</i>	E2	.	.	13
<i>Carex alba</i>	E1	.	.	13
<i>Knautia ressmannii</i>	E1	.	.	13
<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	.	13
Betulo-Alnetea				
<i>Salix glabra</i>	E2a	9	40	63
<i>Salix appendiculata</i>	E1	.	20	13
Trifolio-Geranietea				
<i>Anthericum ramosum</i>	E1	36	40	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	9	40	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	E1	.	20	.
<i>Trisetum argenteum</i>	E1	.	20	.
<i>Viol hirta</i>	E1	.	.	13
<i>Polygonatum odoratum</i>	E1	.	.	13
Aremonio-Fagion, Tilio-Acerion, Fagetalia sylvaticae				
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	.	20	.
<i>Rhamnus fallax</i>	E2a	.	20	.
<i>Lilium martagon</i>	E1	.	.	13
<i>Luzula nivea</i>	E1	.	.	13
<i>Galium aristatum</i>	E1	.	.	13
Quercetalia pubescenti-petraeae				
<i>Juniperus communis</i>	E2	18	.	50
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2	.	40	.
<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	9	40	.
<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	20	.
<i>Fraxinus ornus</i>	E1	9	60	.
<i>Clematis recta</i>	E1	9	20	.
<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	40	.
<i>Mercurialis ovata</i>	E1	.	20	.
<i>Rosa canina</i>	E2a	.	20	.
<i>Carex flacca</i>	E1	.	.	13
<i>Hierochloa australis</i>	E1	.	.	13
<i>Cotoneaster integerrima</i> agg.	E2	.	.	13
Querco-Fagetea s. lat.				
<i>Serratula tinctoria</i>	E1	9	.	.
<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	20	.

Successive number (Zaporedna številka)		1	2	3
<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	.	13
<i>Potentilla erecta</i>	E1	.	.	13
<i>Salicetea purpureae</i>				
<i>Salix eleagnos</i>	E2	9	20	.
<i>Salix purpurea</i>	E2a	.	20	13
Mosses (Mahovi)				
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	20	25
<i>Cladonia symphylicarpa</i>	E0	.	.	38
<i>Thamnolia vermicularis</i>	E0	.	.	13

Legend (Legenda)

1 *Centaureo dichroanthae-Globularietum cordifoliae seslerietosum albicantis*, Feoli Chiapella & Poldini (1993)

2 *Aquilegio einseleanae-Caricetum mucronatae*, this article (ta članek)

3 *Euphrasio cuspidatae-Globularietum cordifoliae* (E. & S. Pignatti 2014, 2016)

LP Livio Poldini

FM Fabrizio Martini

ID Igor Dakskobler

AT Amadej Trnkoczy

ESP Erica & Sandro Pignatti