

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA



56/1 • 2015

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

Ex: Razprave razreda za naravoslovne vede
Dissertationes classis IV (Historia naturalis)

56/1
2015

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA
Razred za naravoslovne vede – Classis IV: Historia naturalis

LJUBLJANA 2015

Uredniški odbor / *Editorial Board*

Matjaž Gogala, Špela Goričan, Milan Herak (Hrvaška), Ivan Krefc, Ljudevit Ilijanič (Hrvaška),
Mario Pleničar, Livio Poldini (Italija) in Branko Vreš

Glavni in odgovorni urednik / *Editor*

Mitja Zupančič

Tehnični urednik / *Technical Editor*

Janez Kikelj

Oblikovanje / *Design*

Milojka Žalik Huzjan

Prelom / *Layout*

Medija grafično oblikovanje

Sprejeto na seji razreda za naravoslovne vede SAZU dne 2. oktobra 2014 in
na seji predsedstva dne 11. novembra 2014.

Naslov Uredništva / *Editorial Office Address*

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA

SAZU

Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Faks / Fax: +386 (0)1 4253 423, E-pošta / E-mail: sazu@sazu.si; www.sazu.si

Avtorji v celoti odgovarjajo za vsebino in jezik prispevkov.

The authors are responsible for the content and for the language of their contributions.

Revija izhaja dvakrat do štirikrat letno / *The Journal is published two to four times annually*

Zamenjava / *Exchange*

Biblioteka SAZU, Novi trg 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Faks / Fax: +386 (0)1 4253 462, E-pošta / E-mail: sazu-biblioteka@zrc-sazu.si

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA (Ex *Razprave IV. razreda SAZU*) je vključena v / *is included into*: Index to Scientific & Technical Proceedings (ISTP, Philadelphia) / Index to Social Sciences & Humanities Proceedings (ISSHP, Philadelphia) / *GeoRef Serials* / *BIOSIS Zoological Record* / *Internationale Bibliographie des Zeitschriften (IBZ)* / *Redakcion Homo* / *Colorado State University Libraries* / *CABI (Wallingford, Oxfordshire)*.

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA (Ex *Razprave IV. razreda SAZU*) izhaja s finančno pomočjo / *is published with the financial support* Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS / *Slovenian Research Agency*.

© 2015, Slovenska akademija znanosti in umetnosti

Vse pravice pridržane. Noben del te izdaje ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnikov avtorskih pravic. / *All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.*

Naslovnica: *Saxifraga cuneifolia*. (Foto: I. Dakskobler)

Cover photo: *Saxifraga cuneifolia*. (Photo: I. Dakskobler)

VSEBINA CONTENTS

RAZPRAVE / ESSAYS

Igor Dakskobler

- 5 Phytosociological analysis of montane beech forests on steep shady slopes on mixed geological bedrock in western Slovenia
5 Fitocenološka analiza montanskih bukovih gozdov na strmih osojnih pobočjih na mešani geološki podlagi v zahodni Sloveniji

Igor Dakskobler, Branko Dolinar, Branko Zupan, Florijan Poljšak & Peter Strgar

- 105 Fitocenološka oznaka rastišč vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Dolini Triglavskih jezer (Julijske Alpe, Slovenija)
105 Phytosociological characteristics of the sites of *Nigritella archiducis-joannis* in the Triglav Lakes Valley (The Julian Alps, Slovenia)

Igor Paušič

- 115 Confirmation of the Austrian vanilla orchid, *Nigritella austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge (Orchidaceae) a new species in the Slovenian flora
115 Potrditev avstrijske murke, *Nigritella austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge (Orchidaceae), nove vrste v flori Slovenije

Mitja Zupančič & Jože Skumavec

- 125 Flora and vegetation in Pokljuka Gorge (Julian Alps, NW Slovenia)
125 Flora in vegetacija Pokljuške soteske (Julijske Alpe, SZ Slovenija)

Božidar Drovenik & Branko Vreš

- 151 Novosti v favni rodu *Otiorhynchus* s. lat. (Coleoptera: Curculionidea) v Sloveniji
151 Novelty in the fauna of *Otiorhynchus* s. lat. (Coleoptera: Curculionidea) in Slovenia

PHYTOSOCIOLOGICAL ANALYSIS OF MONTANE BEECH FORESTS ON STEEP SHADY SLOPES ON MIXED GEOLOGICAL BEDROCK IN WESTERN SLOVENIA

FITOCENOLOŠKA ANALIZA MONTANSKIH BUKOVIH GOZDOV NA STRMIH OSOJNIH POBOČJIH NA MEŠANI GEOLOŠKI PODLAGI V ZAHODNI SLOVENIJI

Igor DAKSKOBLER¹

ABSTRACT

Phytosociological analysis of montane beech forests on steep shady slopes on mixed geological bedrock in western Slovenia

We have conducted phytosociological research into beech forests in western Slovenia that occur on steep shady slopes on dolomite or limestone with a frequent admixture of silicate. We classified the stands on dolomite and partly on platy limestone into the association *Arunco-Fagetum* and described many of its new subassociations (*-caricetosum ferruginei*, *-vincetosum minoris*, *-tilietosum*). In terms of phytogeography they belong to the geographical variant var. geogr. *Anemone trifolia* and to two new geographical subvariants: subvar. geogr. *Omphalodes verna* and subvar. geogr. *Aconitum angustifolium*. Beech stands on very steep shady slopes in the montane belt of the southern Julian Alps (from 500 m to 1400 m a.s.l.), which occur on sites characterised by an admixture of chert, marlstone and (or) claystone on calcareous bedrock and shallow, stony and slightly acid soil are because of significant floristic differences classified into a new, intrazonal association *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* (alliance *Aremonio-Fagion*), dependent on land configuration and edaphic conditions. We described the following subassociations: *-typicum*, *-fraxinetosum orni*, *-rhododendretosum hirsuti*, *-aruncetosum* and *-gymnocarpietosum dryopteridis*. In terms of floristic composition the new association most resembles some forms of the associations *Homogyno sylvestris-Fagetum* and *Rhododendro hirsuti-Fagetum*.

Key words: phytosociology, synsystematics, phytogeography, *Arunco-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Aremonio-Fagion*, Julian Alps, Trnovski Gozd plateau, Slovenia

IZVLEČEK

Fitocenološka analiza montanskih bukovih gozdov na strmih osojnih pobočjih na mešani geološki podlagi v zahodni Sloveniji

V zahodni Sloveniji smo fitocenološko preučili bukove gozdove, ki uspevajo na strmih osojnih pobočjih na dolomitu ali apnencu s pogosto silikatno primesjo. Sestojte na dolomitu in deloma ploščastem apnencu smo uvrstili v asociacijo *Arunco-Fagetum* in opisali več njenih novih subasociacij (*-caricetosum ferruginei*, *-vincetosum minoris*, *-tilietosum*). V fitogeografskem smislu pripadajo geografski varianti var. geogr. *Anemone trifolia* in dvema novima geografskima subvariantama: subvar. geogr. *Omphalodes verna* in subvar. geogr. *Aconitum angustifolium*. V to asociacijo zaradi prevelikih florističnih razlik nismo mogli uvrstiti sestojev na zelo strmih osojnih pobočjih v montanskem pasu južnih Julijskih Alp (od 500 m do 1400 m nm. v.). Zanje je značilna primes roženca, laporovca in (ali) glinavca v karbonatni geološki podlagi in plitva, kamnita in nekoliko zakisana tla. Zato jih uvrščamo v novo edafsko in reliefno pogojeno intraconalno asociacijo *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* iz zveze *Aremonio-Fagion*. Opisali smo naslednje njene subasociacije: *-typicum*, *-fraxinetosum orni*, *-rhododendretosum hirsuti*, *-aruncetosum* in *-gymnocarpietosum dryopteridis*. Po floristični sestavi so novi asociaciji najbolj podobne nekatere oblike asociacij *Homogyno sylvestris-Fagetum* in *Rhododendro hirsuti-Fagetum*.

Ključne besede: fitocenologija, sinsitematika, fitogeografija, *Arunco-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Aremonio-Fagion*, Julijske Alpe, Trnovski gozd, Slovenija

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, 1000 Ljubljana, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

1 INTRODUCTION

Beech forests on steep shady dolomite slopes with shallow soil (rendzina) in the northwestern part of the Illyrian floral province (MARINČEK 1995) are classified into the association *Arunco-Fagetum* (KOŠIR 1962, 1979, ACCETTO 2007). KOŠIR (1979) and ACCETTO (2007, 2015) published analytical tables for this association, but descriptions of its species composition, stand structure and ecological conditions are available also in other publications (MARINČEK 1987: 118–119, KOŠIR 2010: 174–177). Its sites are marked within many polygons on two synoptic vegetation maps of Slovenia (ČARNI et al. 2002, KOŠIR et al. 2003) as well as on larger scale maps (MARINČEK et al. 2003, 2006), mainly in the Alpine, pre-Alpine, Dinaric and pre-Dinaric phytogeographical regions. They have also been mapped in western Slovenia, in the Upper Soča Valley, in the Cerčno and the Idrija region. Our inventory of beech stands on steep shady dolomite and limestone slopes began in 1983 in the Cerčno region. They were found

and inventoried in large areas in the Bača Valley (1986–1990) and later in the vicinity of Tolmin and the Zadlaščica valley; they were found to be less frequent in the Kobarid region and very rare in the Bovec area, but more frequent in the valleys of the Idrija and Trebušica. In comparison with sites in other parts of Slovenia the sites in the Upper Soča Valley are clearly different in terms of geological bedrock and consequently also in terms of soil conditions. Dolomite is usually mixed with chert; in some places the geological bedrock consists of platy limestone mixed with chert, marlstone and (or) claystone. Admixture of silicate is reflected in skeleton, depth and acidity of the soil and in turn in the species composition. In nearly 30 years we have made more than 200 relevés. By processing them we will try to answer the question of whether the studied beech forests on mixed calcareous-silicate rocks can still be classified within the association *Arunco-Fagetum*.

2 METHODS

Relevés of beech forests were made according to the standard Central-European phytosociological method (BRAUN-BLANQUET 1964) and entered into the FloVeg-Si database (SELIŠKAR & al. 2003). Combined cover-abundance values were transformed into ordinal values 1–9 (van der MAAREL 1979). Numerical comparisons were conducted with the software package SYN-TAX (PODANI 2001). Relevés were arranged into analytic tables based on hierarchical classification. We used the (unweighted) “average linkage” method – UPGMA. Comparison of communities in the synthetic table was made with both the UPGMA method and with the “incremental sum of squares” (MISSQ) method and Wishart’s similarity ratio was applied in both. The columns in the synthetic table were compared also with the principal coordinates analysis (PCoA) and Wishart’s coefficient as the similarity ratio as well as with the non-metric multidimensional scaling (NMDS) method with Goodman-Kruskal’s γ coefficient. As not all of the authors keep moss species in their tables we only considered vascular plants in these comparisons. Results of numerical methods were combined with classic arrangement based on diagnostic species. The nomenclature source for the names of vascular plants is MARTINČIČ & al. (2007), MARTINČIČ (2003, 2011) for the names of mosses, and SUPPAN, PRÜGGER & MAYRHOFER (2000) for the names of li-

chens. MARINČEK et al. (1993), is nomenclature source for the names of syntaxa from the alliance *Aremonio-Fagion* and ŠILC & ČARNI (2012) for the names of other syntaxa, except for the name of the class *Quercus-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937. URBANČIČ et al. (2005) is the source for the nomenclature of soil types.

2.1 Short ecological description of the study area

The Upper Soča Valley is a part of the southern or southwestern Julian Alps. Its geological bedrock is extremely diverse (BUSER 1986, 1987), especially in the valleys of the Tolminka, Zadlaščica, Knežica and Bača. The bedrock in these valleys is dominated by Triassic, Jurassic and Cretaceous layers, especially by Bača dolomite with cherts and platy limestone mixed with cherts, marlstone and claystone. The Idrija and Trebušica Valleys also have diverse geological bedrock (MLAKAR & ČAR 2009, ČAR 2010), but Triassic dolomite there is not usually mixed with chert. The climate is moist, with mean annual precipitation exceeding 2000 mm (B. ZUPANČIČ, 1998); it is relatively warm, with the mean annual temperature of 6°C – 10°C (CEGNAR 1998). We inventoried the shady slopes that have

a considerably colder local climate than the average. Forests in the study area have been managed under forest management plans for a very long time (PERKO et al. 2014). Their structure and quality today are large-

ly the result of heavy cutting and charcoal production in the first third of the 20th century. In late winter 2014 large areas of these forests were heavily affected by sleet.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Numerical comparison and assessment of diagnostic species

Phytosociological relevés of beech forests on steep shady dolomite and limestone slopes in the Upper Soča Valley, on the northern edge of the Trnovski Gozd plateau and in the Cerčno and Idrija Hills were arranged based on the results of hierarchical classification into several analytic tables (1 to 10). Most of them were mutually compared with relevé material from similar forest communities (*Arunco-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Ranunculo platanifolii-Fagetum*) in western and partly also southeastern Slovenia. The synthetic table (Table 11) comprises 18 columns. The compared syntaxa grouped as shown in Figures 1, 2, 3, and 4. The results point to the following conclusions.

The larger group of relevés that were arranged into two vegetation tables (1 and 2, see also columns 5 and 6 in Table 11) can, according to their floristic composition, undoubtedly still be classified into the association *Arunco-Fagetum*. Other relevés are more similar to the relevés of the associations *Homogyno sylvestris-Fagetum* and *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, which we studied in western Slovenia and published the results several years ago (DAKSKOBLER 2002, 2003). If the comparison includes also the analysis of diagnostic species (Table 12) and the analysis of percentages by groups of diagnostic species (Table 13) we find that in all compared beech forests there are very few species associated with only one vegetation type. Having conducted these comparisons we classify into the association *Arunco-Fagetum* in western Slovenia the beech stands in the (sub)montane belt (200 to 1000 m a.s.l.) on shady dolomite slopes on the northern edge of the Trnovski Gozd plateau, in the Idrija and Cerčno Hills as well as some beech stands on similar slopes and elevation in the southern Julian Alps with their foothills, where the geological bedrock is frequently dolomite with chert, in places also platy limestone with chert.

The stands in the montane-altimontane belt on mixed geological bedrock (dolomite with chert, marlstone or claystone, platy limestone with chert, marlstone or claystone) are floristically very different. Some

of them were mapped as the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* already around 1990 (the map was published much later, DAKSKOBLER 2007a), while others were marked on field maps and in the database under the provisional names *Calamagrostio-Fagetum* and *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*. Since 1993 (MARINČEK et al. 1993) the association *Homogyno sylvestris-Fagetum* comprises the pre-Alpine fir-beech community that had previously been known as *Abieti-Fagetum prealpinum*. This community is distributed in the larger part of northern Slovenia on calcareous and mixed calcareous-silicate bedrock (MARINČEK & ČARNI 2007). The species composition of its geographical variant from the Kneža, Zadlaščica and Tolminka valleys (*Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis*) is in fact very similar to the species composition of some forms of the studied communities, which is partly attributed to the same distribution area. This similarity would be much smaller if the comparison included other geographical variants of the association *Homogyno sylvestris-Fagetum*. The principal diagnostic species of this community is silver fir (*Abies alba*), which is very rare in our relevés; it occurs only individually and mainly in the shrub layer. This could be partly attributed to the past management practice and degradation processes. In this fir-beech community it is *Adenostyles glabra* and *Homogyno sylvestris* that have a higher frequency and median cover. The beech stands that are more indicative of a floristic similarity with fir-beech forests were grouped in Tables 6 and 10 (see also columns 8 and 9 in Table 11) and we allow for the possibility for them to be classified also into the association *Homogyno sylvestris-Fagetum*. Phytocoenoses in Tables 7 and 9 (see also columns 10, 11 and 12 in Table 11) on the other hand are floristically well differentiated from pre-Alpine fir-beech forests. Some of the studied stands (Table 8, relevés 1–8, see also column 13 in Table 11) are, in terms of species composition, slightly similar also to the stands of the association *Rhododendro hirsuti-Fagetum*. These usually occur on even more extreme sites and have a physiognomy of a subalpine beech forest with abundant hairy alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) in the undergrowth. In our stands,

hairy alpenrose occurs only individually and therefore serves merely as a differential species of the subassociation.

The special type of beech forest from the alliance *Aremonio-Fagion* in Tables 6, 7, 8, 9 and 10, which is associated with special edaphic factors and land configuration, is therefore classified into the new association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum*. The stands of this association are characterised by dominating *Calamagrostis arundinacea* and the occurrence of frigidophilous and acidophilous species, especially character species of spruce forests that grow together with thermophilous species from the order *Quercetalia pubescenti-petraeae* and class *Trifolio-Geranietea*, as well as with the species of dry and subalpine grasslands, screes and rock crevices in the herb layer. With regard to the dominant species in the herb layer these stands could also be classified into the association *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Cerovečki 2009, which CEROVEČKI (2009) described in the altimontane belt of western Croatia, on calcareous bedrock and shallow soil. This name is a subsequent homonym, because the

same name was used to describe the association *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Sýkora 1972 (SÝKORA 1972, BOUBLÍK et al. 2007) that had validly been described before, in the Carpathians. The stands of the Carpathian association as well as the stands of the association *Calamagrostidi (Abieti)-Fagetum* (for which HARTMANN & JAHN (1967) published a table based on Hartmann's relevés from Central-European mountain ranges north of the Alps) are considerably different from our relevés. We have established a certain similarity with the relevés published by CEROVEČKI (ibid.). Common to both associations are some species from the alliance *Aremonio-Fagion*, order *Fagetalia sylvatica* and classes *Erico-Pinetea*, *Vaccinio-Piceetea* and *Mulgedio-Aconitetea*. The stands of both compared syntaxa comprise some of the species that characterise cold, stony, slightly acid sites, such as *Calamagrostis arundinacea*, *Veronica urticifolia*, *Adenostyles glabra* and *Homogyne sylvestris*. The association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* is differentiated against the association *Calamagrostio-Fagetum* sensu Cerovečki by several diagnostic species: *Tanacetum corymbosum*, *Lu-*

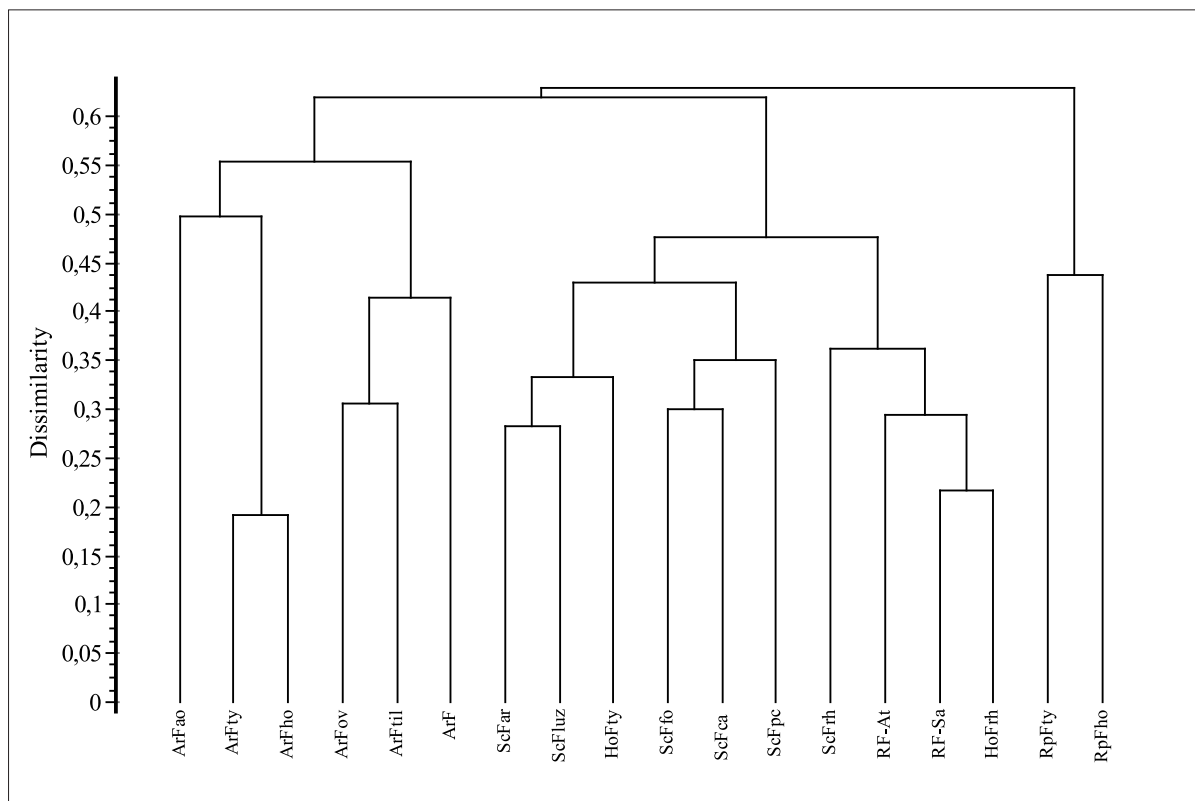


Figure 1: Dendrogram of (sub)montane-altimontane beech and fir-beech forests of western and southeastern Slovenia (UPGMA, similarity ratio)

Slika 1: Dendrogram (sub)montansko-altimontanskih bukovih in jelovo-bukovih gozdov zahodne in jugovzhodne Slovenije (UPGMA, similarity ratio)

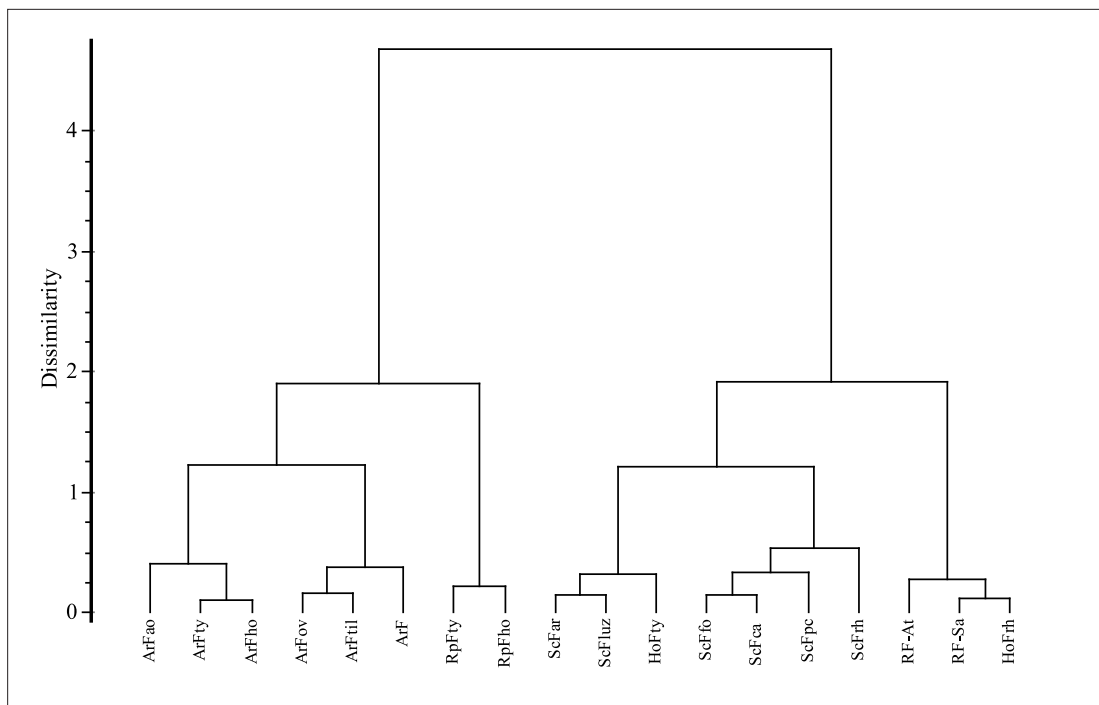


Figure 2: Dendrogram of (sub)montane-altimontane beech and fir-beech forests of western and southeastern Slovenia (MISSQ, similarity ratio)

Slika 2: Dendrogram (sub)montansko-altimontanskih bukovich in jelovo-bukovich gozdov zahodne in jugovzhodne Slovenije (MISSQ, similarity ratio)

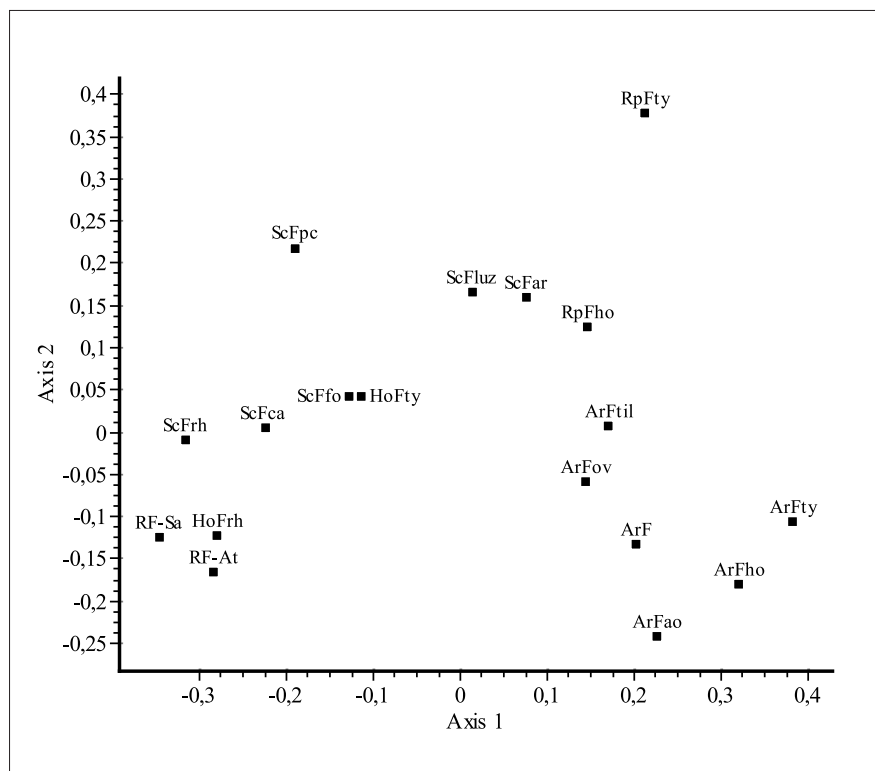


Figure 3: Two-dimensional scatter diagram of (sub)montane-altimontane beech and fir-beech forests of western and southeastern Slovenia (PCoA, similarity ratio)

Slika 3: Dvorazsežni ordinacijski diagram (sub)montansko-altimontanskih bukovich in jelovo-bukovich gozdov zahodne in jugovzhodne Slovenije (PCoA, similarity ratio)

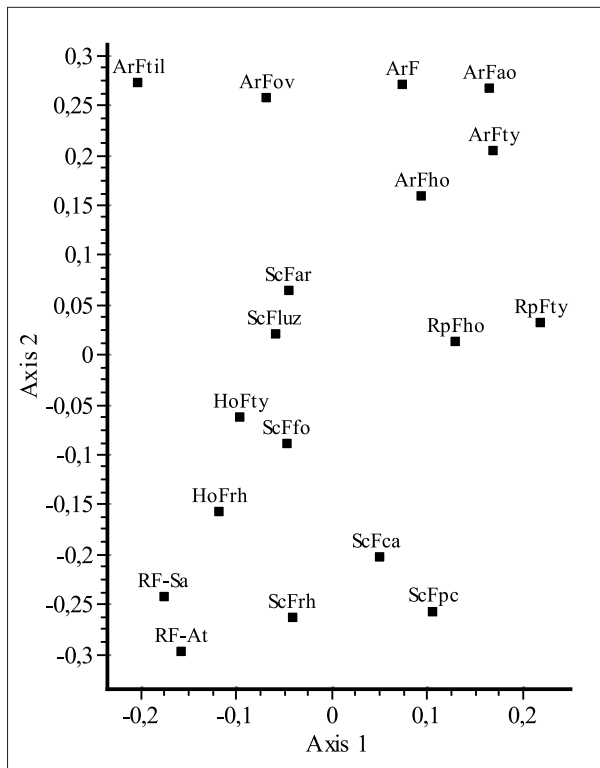


Figure 4: Two-dimensional scatter diagram of (sub)montane-althimontane beech and fir-beech forests of western and south-eastern Slovenia (NMDS, Goodman-Kruskal's γ)
 Slika 4: Dvorazsežni ordinacijski diagram (sub)montansko-althimontanskih bukovih in jelovo-bukovih gozdov zahodne in jugovzhodne Slovenije (NMDS, Goodman-Kruskal's γ)

Legend to Figures 1–4:

- ArFov *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Omphalodes verna*, this article, Table 1;
 ArFtil *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia tilietosum*, this article, Table 2;
 ArF *Arunco-Fagetum*, Dolenjska, this article, Table 4;
 ScFar *Saxifraga cuneifolii-Fagetum aruncetosum*, this article, Table 6;
 ScFluz *Saxifraga cuneifolii-Fagetum gymnocarpitosum dryopteridis*, this article, Table 10, columns 1–12;
 ScFfo *Saxifraga cuneifolii-Fagetum fraxinetosum orni*, this article, Table 9;
 ScFca *Saxifraga cuneifolii-Fagetum typicum* var. *Calamagrostis varia*, this article, Table 7, relevés 1–18;
 ScFpc *Saxifraga cuneifolii-Fagetum typicum* var. *Primula columnae*, this article, Table 7, relevés 19–26;
 ScFrh *Saxifraga cuneifolii-Fagetum rhododendretosum hirsuti*, this article, Table 8, relevés 1–8.
 ArFty *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum typicum*, KOŠIR 1979, Table 8, columns 1–18;
 ArFho *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum homogynetosum sylvestris*, KOŠIR (1979, Table 8, columns 19–26);
 ArFao *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Acer obtusatum*, ACCETTO (2007, Table 1);
 HoFty *Homogynus sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis typicum*, DAKSKOBLER (2002, Phytosociological table 2, relevés 1–31);
 RF-At *Rhododendro hirsuti-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* forma *Pinus mugo*, DAKSKOBLER (2003, Phytosociological table 3);
 RF-Sa *Rhododendro hirsuti-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* forma *Sesleria autumnalis*, Dakskobler (2003, Phytosociological table 4);
 HoFrh *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis rhododendretosum hirsuti*, DAKSKOBLER (2002, Phytosociological table 1);
 RpFho *Ranunculo platanifolii-Fagetum* var. geogr. *typica homogynetosum sylvestris*, MARINČEK & ČARNI (2010), Table 14, relevés 1–10);
 RpFty *Ranunculo platanifolii-Fagetum* var. geogr. *typica typicum*, MARINČEK & ČARNI (2010, Table 1, relevés 1–12);

zula luzuloides, *Saxifraga cuneifolia* and *Huperzia selago*; phytogeographical differential species: *Aconitum angustifolium*, *Larix decidua*, *Anemone trifolia*, *Carduus crassifolius*; some thermophilous species: *Sesleria autumnalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Melittis melissophyllum*, *Arabis turrata*, as well as by chasmophytic species and species of subalpine grasslands: *Asplenium viride*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Betonica alopecuroides*, *Laserpitium peucedanoides*. The species that differentiate the association *Calamagrostio-Fagetum* sensu Cerovečki against the association *Saxifraga cuneifolia-Fagetum* include *Calamintha grandiflora*, *Ribes petraeum* and *Rosa pimpinellifolia*. The differences are confirmed also by the calculation of floristic similarity according to SØRENSEN (1948). Floristic similarity between the syntaxa *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* sensu Cerovečki and *Saxifraga cuneifolia-Fagetum typicum* is only 43 %, which means they cannot be classified into the same association.

In addition to identifying the stands that indicate a contact or similarity between associations *Homogyno sylvestris-Fagetum* and *Saxifraga cuneifolia-Fagetum* (Table 10), and the stands that indicate a contact or

similarity between the stands of associations *Rhododendro hirsuti-Fagetum* and *Saxifraga cuneifolia-Fagetum* (Table 8), we joined in Table 6 (see also column 8 in Table 11) the relevés that are, according to numerical comparisons, floristically more or less similar to the relevés of the association *Saxifraga cuneifolia-Fagetum* and to the relevés of the association *Homogyno sylvestris-Fagetum*, but are, on account of the abundance of diagnostic species of the association *Arunco-Fagetum*, treated as a special subassociation *Saxifraga cuneifolia-Fagetum aruncetosum*.

3.2 Overview of the newly described syntax

The determined syntaxa are described below with consideration of the above-mentioned reservations.

Class: *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937

Order: *Fagetalia sylvaticae* Walas 1933

Alliance: *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani & Borhidi 1989

Association: *Arunco-Fagetum* Košir 1962

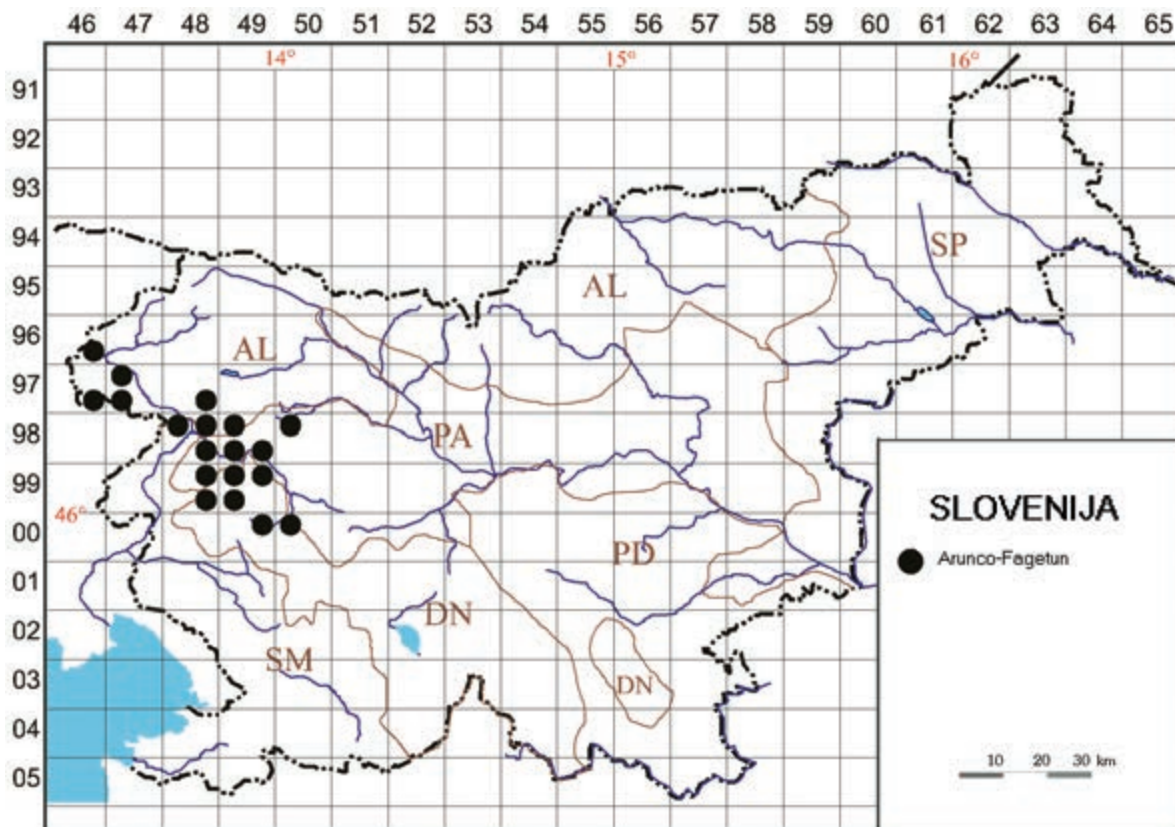


Figure 5: Distribution of the association *Arunco-Fagetum* in the Soča Valley
Slika 5: Razširjenost asociacije *Arunco-Fagetum* v Posočju

- *anemonetosum trifoliae* prov.
var. *Cardamine pentaphyllos*
var. *Gymnocarpium robertianum*
- *caricetosum ferrugineae* subss. nov.
- *vincetosum minoris* subass. nov.
- *tilietosum* subass. nov.
var. *Luzula nivea*
var. *Hacquetia epipactis*

- Association: *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* ass. nov.
- typicum* subass. nov.
var. *Calamagrostis varia*
var. *Primula columnae*
- fraxinetosum orni* subass. nov.
- aruncetosum dioicae* subass. nov.
var. *Veratrum album*
var. *Hedera helix*



Figure 6: Approximate localities of relevés of the association *Arunco-Fagetum* in western Slovenia
Slika 6: Približna lokacija popisov asociacije *Arunco-Fagetum* v zahodni Sloveniji

- gymnocarpetosum dryopteridis* subass. nov.
- rhododendretosum hirsuti* subass. nov.
- caricetosum albae* prov.
- caricetosum humilis* prov.

The division of the new forms of the association *Arunco-Fagetum* in terms of phytogeography is as follows:

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Anemone trifolia* Košir ex Dakskobler var. geogr. nov.

subvar. geogr. *Omphalodes verna* subvar. geogr. nov.

subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* subvar. geogr. nov.

3.3 Association *Arunco-Fagetum* in the Soča Valley

3.31 Phytogeographical division of the association *Arunco-Fagetum* in Slovenia

Approximate localities of relevés of the association *Arunco-Fagetum* in the Soča Valley are presented in Figures 5 and 6. These relevés were arranged in three tables (Tables 1, 2 and 3). Several relevés from other parts of Slovenia were arranged in Tables 4 and 5.

The association *Arunco-Fagetum* from the Soča Valley is classified into the geographical variant var. geogr. *Anemone trifolia* var. geogr. nova that was first described by KOŠIR (1979: 164), but only with a few sentences and without supporting tabular material. The nomenclature type (*holotypus*) of the new geographical variant is relevé No. 24 in Table 2. This is also the holotype of the new geographical subvariant, subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* subvar. geogr. nov. that comprises the relevés from both the southern and western foothills of the Julian Alps. We also described a new geographical subvariant, subvar. geogr. *Omphalodes verna* subvar. geogr. nov. Its nomenclature type, *holotypus*, is relevé No. 18 in Table 1. Its stands dominate on the slopes above the Idrijca and Trebušica valleys, at the contact of the pre-Alpine and Dinaric phytogeographical regions. The stands of the association *Arunco-Fagetum* are distributed also in other parts of the pre-Alpine region of Slovenia, so the geographical variant *Anemone trifolia* is likely to comprise other geographical subvariants. Stands of this geographical variant may occur also in the Sava Valley. Relevé No. 1 in Table 4, which was made on the slopes of Kum, could be classified either within this variant or into a special geographical subvariant var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979 subvar. geogr. *Anemone trifolia* prov. The stands of the association *Arunco-Fagetum* may also be occurring in the sub-Pannonian region of

Slovenia. Table 5 comprises three relevés from the shady slopes of Donačka Gora, whose ecology and in part also species composition indicate a certain similarity with the stands of the association *Arunco-Fagetum*. These relevés stood out from all other compared relevés with their entire floristic composition and grouped into a completely separate cluster. They stand out also in terms of geological bedrock, which is quartz conglomerate. The slopes are very steep. The stand structure and relief conditions are very similar to those in the stands of the association *Arunco-Fagetum*. These three relevés are temporarily classified into the new geographical variant *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Hieracium rotundatum*. Its nomenclature type, *holotypus*, is relevé No. 1 in Table 5. Phytogeographical differential species include *Poa stiriaca*, *Sesleria sadlerana* and *Galium sylvaticum*. CIMPERŠEK (2004: 441) classifies such stands on Donačka Gora into the syntaxon *Lamio orvalae-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum redivivae* var. *Festuca altissima* subvar. *Arunco dioicus* and mentions their physiognomic, floristic and ecological similarity with the stands of the association *Arunco-Fagetum*. Marinček and Marinšek (in litt.) classified these stands into the association *Festuco drymejae-Fagetum*.

The existing phytogeographical division of the association *Arunco-Fagetum* is therefore as follows:

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979 (Dolenjska/Lower Carniola)

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Acer obtusatum* Accetto 2007 (Upper Kolpa Valley)

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Calamintha grandiflora* Accetto 2015 (Iški vintgar)

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Anemone trifolia* Košir ex Dakskobler 2015 (Alpine, pre-Alpine and partly Dinaric region of Slovenia)

subvar. geogr. *Omphalodes verna* (the Idrijca Valley with its tributaries Trebušica, Belca)

subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* (Upper Soča Valley)

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Hieracium rotundatum* (Donačka Gora)

3.32 *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Omphalodes verna* (Table 1)

The stands of this geographical subvariant were recorded mainly on the northern edge of the Trnovski Gozd plateau above the Trebušica and Belca valleys, in the gorges between Vojsko and Trebuša, in the Idrija and Cerčno Hills. The elevation of the relevés ranges between 200 and 1000 m; the predominantly dolomite geological bedrock is sporadically mixed with chert or

marlstone and the soil is mainly rendzina. Slopes range between 25° and 45°; the aspect is mainly shady, only occasionally sunny (southwestern). The diagnostic species of the association as selected by KOŠIR (1962, 1979) are represented in different proportions in our relevés. The only relatively frequent character species in the relevés of this geographical subvariant are *Arunco dioicus* and *Helleborus niger*, but their abundance is far below that in the sample plots from the region where this association was originally described. *Arunco dioicus* is definitely not a species that would specifically characterise these stands or stand out in any way, and the same applies to most of the herb species that give their name beech associations from the alliance *Aremonio-Fagion*. The differential species *Cardamine enneaphyllos* and *Mercurialis perennis* are generally distributed in Illyrian beech forests and are not presented separately in the tables. The same can be said for *Prenanthes purpurea*, which we kept in the diagnostic combination. Based on the comparative table (Tables 11, 12) we additionally classified *Tamus communis* and *Veratrum nigrum* as differential species of the association *Arunco-Fagetum*. Both these species are otherwise more characteristic for stands of the association *Ostrya-Fagetum* and well-characterise forests on dolomite bedrock and shallow soil. Geographical differential species are *Anemone trifolia*, *Omphalodes verna*, *Phyteuma spicatum* subsp. *coeruleum*, *Tephrosia longifolia*, *Rhamnus fallax*, *Scopolia carniolica*, *Potentilla carniolica* and *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus*. *Anemone trifolia* characterises mainly beech forests in the pre-Alpine-Alpine part of Slovenia. *Omphalodes verna* is most frequent in beech forests of the Dinaric part of Slovenia. The taxon *Phyteuma spicatum* subsp. *coeruleum* is frequent in the Idrijca and Trebuša valleys and in the Trnovski Gozd plateau, but is not known in the Bača Valley and in valleys to the north of Tolmin. *Rhamnus fallax*, *Scopolia carniolica* and *Tephrosia longifolia* have a predominantly eastern-Alpine–Illyrian distribution. The northernmost sites of *Potentilla carniolica* in the Soča Valley are (beside newly discovered locality in Trenta – Trnkoczy, mscr.) in the valley of the Idrijca at Slap ob Idrijci. Its distribution is Dinaric (ČUŠIN & DAKSKOBLER 2001: 77). The taxon *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* is frequent in beech forests in the Soča Valley (DAKSKOBLER 1991: 20). The listed species well characterise the geographical area between Most na Soči, Cerčno, Idrija and Gorenja Trebuša.

Two subassociations are distinguished. The relevés of the subassociation *-caricetosum ferruginei* were made on the slopes above Črna Draga above the valley of the Belca in Zgornja Idrijca Landscape Park and in

Mali Govci above the headwaters of the Trebušica. The differential species of the subassociation are *Laburnum alpinum*, *Carex ferruginea* and *Adenostyles glabra*. These three species characterise beech forests in the montane belt, at elevations between 800 m and 1000 m, in areas otherwise dominated by fir-beech forest (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.). SURINA (2002) and SURINA & DAKSKOBLER (2013) classified similar beech stands into the syntaxon *Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Saxifraga cuneifolia calamagrostietosum variaie*. We allow for the possibility that the absence of fir, or its expressly insignificant occurrence (individual specimens within different stand layers), are partly associated with past management. In any case, stands of this subassociation indicate a contact between the associations *Arunco-Fagetum* and *Omphalodo-Fagetum*. The nomenclature type, *holotypus*, of the new subassociation *Arunco-Fagetum caricetosum ferruginei* is relevé No. 7 in Table 1.

Relevés of the subassociation *-vincetosum minoris* were made mainly in the Cerčno Hills and in the Trebuša Valley, where we made several relevés also in Govci on the northern edge of the Trnovski Gozd plateau. The elevation is slightly lower with most relevés made at between 500 m and 600 m and quite a few made even lower, in the submontane belt. The differential species of the subassociation are *Vinca minor*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Vincetoxicum hirsutinaria*, *Veratrum nigrum* (diagnostic species for the association) and *Campanula rapunculoides*. The differential species indicate relatively favourable thermal conditions that allow for forest growth despite the steep slopes and a shady aspect. The nomenclature type, *holotypus*, of the new subassociation is relevé No. 18 in Table 1.

3.33 *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar geogr. *Aconitum angustifolium* (Table 2)

Localities of the stands of this geographical subvariant are mainly in the vicinity of Tolmin (Bučnica, Kozlov Rob, Godiča), some of the relevés are from the lower part of the Idrijca Valley, i.e. from the slopes of lateral ravines in the valley; many of the relevés come from the steep slopes of Mts. Matajur and Mija above the Nadiža gorge. One relevé is from the shady slopes of the Stol ridge above Srpenica in the Bovec region and one from the Čepovan Valley. The diagnostic species of the association, especially *Helleborus niger*, are relatively rare. This is probably because the geological bedrock is frequently platy limestone with chert or Bača dolomite with chert. On such bedrock, *Helleborus niger* occurs much more rarely than on pure dolo-

mite or on dolomitised limestone. Geographical differential species *Anemone trifolia*, *Geranium nodosum*, *Sesleria autumnalis*, *Luzula nivea*, *Aconitum angustifolium*, *Tephrosia pseudocrispa* and *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* very well characterise forests in the wider vicinity of Tolmin, i.e. in that part of the Upper Soča Valley where the sub-Mediterranean influence is still reflected in both the climate and vegetation. The stands of the association *Arunco-Fagetum* are very rare in the more Alpine part of the Upper Soča Valley (Bovec region) and are replaced by different forms of the association *Anemone trifoliae-Fagetum*. Similar applies to other regions of the Slovenian Alps (KOŠIR 1979: 164).

The stands of this geographical subvariant were divided into two subassociations. All relevés in Table No. 2 are classified into the new subassociation *Arunco-Fagetum tilietosum*. Its differential species are *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* and *Phyllitis scolopendrium*. The listed species indicate relatively moist, stony sites and slightly colluvial soil; indirectly they also indicate geological bedrock that is not characteristic for the association *Arunco-Fagetum*, namely platy limestone

with cherts. Frequently occurring in this part of the Upper Soča Valley, on talus slopes and rockfall at the foot of shady slopes, are lime stands classified into the associations *Saxifraga petraeae-Tilietum* and *Veratro nigri-Fraxinetum* (DAKSKOBLER 2007b), and at least in some places these lime stands are in contact also with the stands of the association *Arunco-Fagetum*. The nomenclature type, *holotypus*, of the new subassociation *Arunco-Fagetum tilietosum* is relevé No. 24 in Table 2. Two variants are distinguished. The variant *Luzula nivea*, whose differential species include *Cardamine pentaphyllos*, *Moehringia muscosa* and *Vincetoxicum hirundinaria*, characterises the sites where the geological bedrock predominantly consists of limestone with chert. Stoniness is considerable and the soil in places more developed – brown rendzina with transitions to chromic cambisol. The dominant stands are those at slightly higher elevations and in a slightly colder climate. The stands of this variant indicate a certain floristic similarity with the stands of the geographical subvariant *Lamio orvalae-Fagetum* var. geogr. *Dentaria pentaphyllos* subvar. geogr. *Luzula nivea*. Stands of the variant with *Hacquetia epipactis* and other differ-

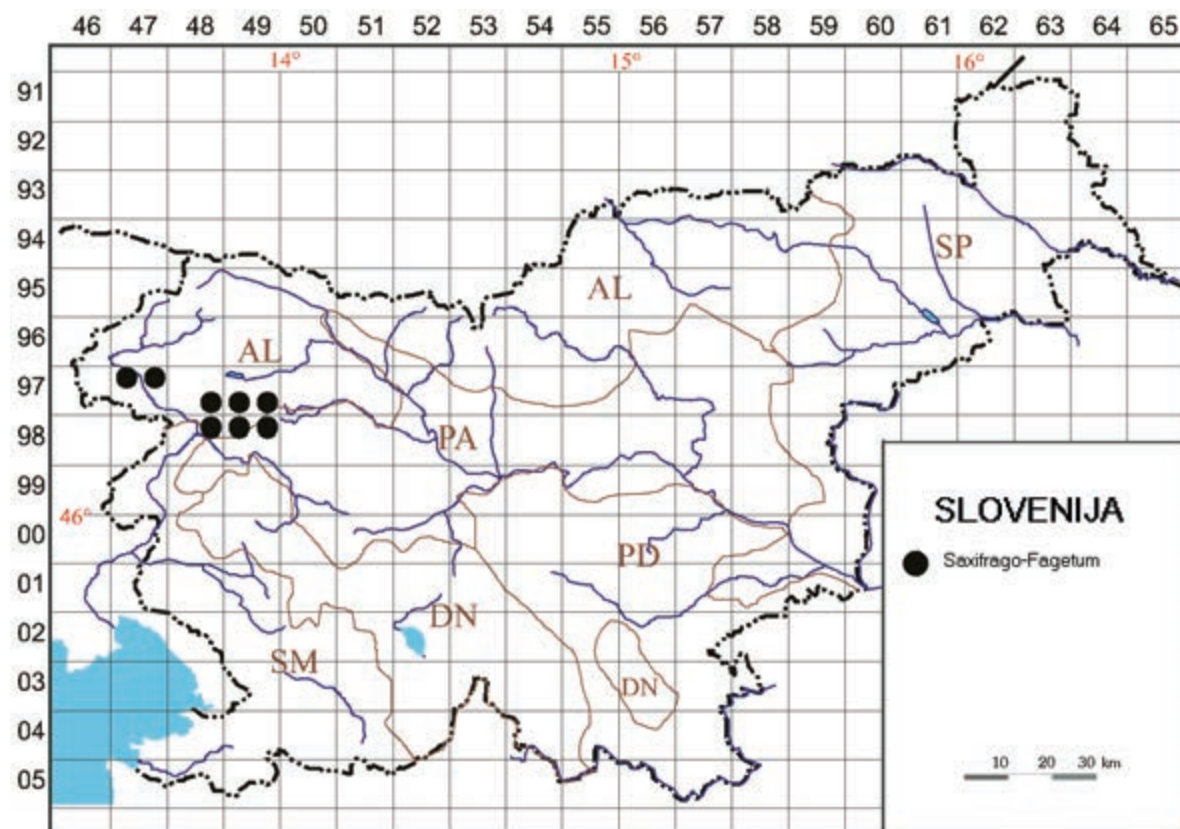


Figure 7: Known distribution of the association *Saxifraga cuniefolii-Fagetum*
Slika 7: Zdaj znana razširjenost asociacije *Saxifraga cuniefolii-Fagetum*

entia species such as *Allium ursinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Pulmonaria officinalis* and *Ruscus aculeatus* dominate at lower elevations, in the submontane belt, in a slightly warmer climate, on dolomite with chert, on less stony and relatively fresh soil. The differential species of the variant indicate a certain similarity or contact with the stands of the syntaxon *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*.

In Table 3 we collected the relevés that grouped separately from all other relevés of the association *Arunco-Fagetum* in the numerical comparison; these relevés are quite special and differ also from each other. They were made in different parts of the Soča Valley. Relevés Nos. 1 to 10 are temporarily classified into the provisional subassociation *Arunco-Fagetum anemonetosum trifoliae* prov. Two variants are distinguished. Var. *Cardamine pentaphyllos* with differential subspecies *Aconitum degenii* subsp. *paniculatum* char-

acterises fresher sites, while the var. *Gymnocarpium robertianum* (its differential species include *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Campanula rapunculoides*, *Rubus saxatilis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Luzula nivea*, *Aconitum angustifolium* and *Vinca minor*) indicates more initial, shallow and skeletal soil. In two relevés at the foot of Mt. Mija we recorded also *Epimedium alpinum*. For the time being, relevés Nos. 11 to 13 in Table 3 remain indeterminate in terms of their syntaxonomical status. Relevé No. 12 shows considerable similarity with the stands of the association *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* that will be presented below.



Figure 8: Approximate localities of relevés of the association *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*
Slika 8: Približna lokacija popisov asociacije *Saxifrago cuniefolii-Fagetum*

3.4 Description of the new association *Saxifraga cuneifolia*-*Fagetum*

3.4.1 Localities and ecological conditions

Approximate localities of the relevés of the association *Saxifraga cuneifolia*-*Fagetum* are shown in Figures 7 and 8. These relevés were arranged in five tables (Tables 6, 7, 8, 9 and 10). So far, its stands have been found only in the upper Bača Valley, primarily on the steep slopes of Babji Zob, Šoštar and Kobla above the streams of Linderpoh and Kacencpoh, in Trtnikarski Gozd forest at Šprickovbl Falls above Kacencpoh, under Robarjev Grič above Batava at Podbrdo, under Mt. Kojca, on the peak of Bizle under Mt. Hohkovbl (Matajurski Vrh) above Rut, under the Jehle–Koblar–Znojilski Vrh ridge above Bideržuna or the Huda Grapa gorge and above the Koritnica valley, on steep slopes under the Čumik–Luken ridge above the Žventarska Grapa gorge at the village of Grant, on steep shady slopes of Jalovnik above the Kneža Gorge (Temna Brda, Temnak above the Mohor homestead), under Tisovec, Krikov Vrh and the mountain pasture Kuk above the headwaters of the

Lipovšček, also in the Kneža (Knežica) basin, and under Vrh nad Sopotom above the Zadlaščica valley. There is also an individual locality in the Kobarid region under the peak Črnik above Drežnica in the Krn Mountains and one in the Bovec region on Strmi Breg on the shady slopes of the Stol ridge above Srpenica. The localities of the stands of this association are largely situated where geologists have mapped layers of Jurassic micrite and calcarenite limestone with chert sheets and subordinate clayey marlstone, as marked by BUSER (1986, 1987) on the geological map and in the accompanying explanatory notes. On every relevé, limestone or dolomite is mixed with chert, claystone or marlstone, with chert completely dominating in some places. Mixed geological bedrock is therefore one of the key factors that condition the special (unique) species composition of this association. Another decisive factor is the considerable slope (usually between 30° and 45°) and the third is the predominantly shady aspect. The vertical range of the association is considerable. The lower line of occurrence is at the elevation of around (400) 500 m. The highest elevation at which we found these stands was under Mt. Črna Prst and Mt.

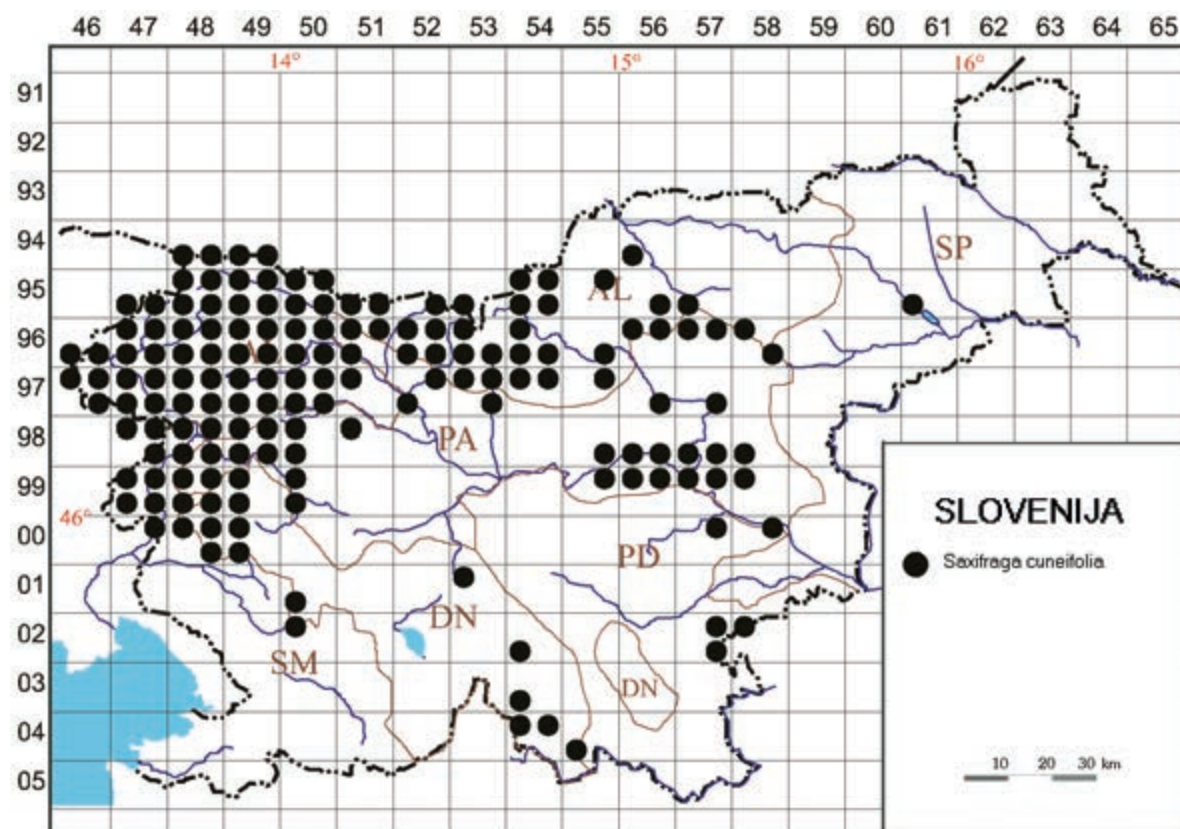


Figure 9: Distribution of *Saxifraga cuneifolia* in Slovenia
Slika 9: Razširjenost vrste *Saxifraga cuneifolia* v Sloveniji

Hohkovbl (Matajurski Vrh) at nearly 1400 m, but most of the stands are situated at the elevations between 900 m and 1250 m. Whereas the stands at lower elevations always occur on shady slopes, the stands in the altimontane belt can be situated also on sunny slopes. The soil conditions were not analysed in much detail. The soil is always shallow, skeletal. The dominating soils are rendzina-type soils with transitions to cambisols, in places dystric cambisols. The climate is montane and very humid, with mean annual precipitation exceeding 2000 mm, in places even 3000 mm; due to the predominating shady aspect it is also cold. The forest growth conditions are rather extreme as a result of the slope, stoniness and wind exposure, and the growth of these stands is correspondingly inhibited. Only the stands at lower elevations occasionally have larger growing stocks and better growth rates and beech can reach the heights of more than 25 m. Stands in the altimontane belt are low, forming clusters or coppice, with the tree height reaching between 15 m and 20 m, sometimes less.

3.42 Species composition, diagnostic species and nomenclature type of the new association

The tree layer is dominated by beech (*Fagus sylvatica*). The most common companion species are *Sorbus aria* and *Laburnum alpinum*, in places also *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aucuparia*, *Larix decidua* (differential against the association *Arunco-Fagetum*), rarely *Abies alba*, and other. The dominating shrubs are *Daphne mezereum*, *Lonicera alpigena*, *Rosa pendulina* and in places *Rubus hirtus*.

The most common species in the herb layer include *Cyclamen purpurascens*, *Cardamine enneaphyllos*, *Cardamine trifolia*, *Primula vulgaris*, *Mercurialis perennis*, *Prenanthes purpurea*, *Dryopteris filix-mas*, *Salvia glutinosa*, *Symphytum tuberosum*, *Galium laevigatum*, *Anemone nemorosa*, *Cirsium erisithales*, *Solidago virgaurea*, *Gentiana asclepiadea*, *Oxalis acetosella*, *Homogyne sylvestris*, *Veronica urticifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula luzuloides*, *Hieracium murorum*, *Phyteuma ovatum*, *Senecio ovatus*, *Athyrium filix-femina*, *Adenostyles glabra* and some other species.

The moss layer is abundant and can cover more than 20% of the sample plots. The most common species in the moss layer are *Ctenidium molluscum*, *Neckera crispa*, *Polytrichum formosum*, *Tortella tortuosa*, *Atrichum undulatum*, *Isoetecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata* and many others. The moss layer has been only partly inventoried and our determination is not always reliable.

The composition of the community by groups of diagnostic species is shown in Table 13, columns 8 to 13. Compared to the stands of the association *Arunco-Fagetum* its stands comprise considerably fewer mesophilous species characteristic for the alliance *Tilio-Acerion* and beech species from the alliance *Aremonio-Fagion*, but contain substantially more acidophilous species from the class *Vaccinio-Piceetea*. In comparison with the stands of the association *Ranunculo platanifolii-Fagetum* the stands of the new association comprise significantly more species of the order *Quercetalia pubescenti-petraeae* and of the class *Elyno-Seslerietea*, but considerably fewer tall herb species from the class *Mulgedio-Aconitetea*. The diagnostic species of the new association are *Veronica urticifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula luzuloides*, *Huperzia selago*, *Saxifraga cuneifolia*, *Tanacetum corymbosum* s. lat. (inc. *T. clusii*), *Campanula witasekiana*, *Festuca heterophylla*, *Clinopodium vulgare* and *Carex humilis*. Geographical differential species are *Anemone trifolia*, *Aconitum angustifolium*, *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus*, *Larix decidua* and *Sesleria autumnalis*. The listed species reflect the special ecology of these sites – very steep slopes in the (alti)montane belt, mixed geological bedrock, shallow, but slightly acid soil in the southern Julian Alps. The nomenclature type of the new association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* ass. nov., *holotypus*, is relevé No. 4 in Table 7. It is classified into the alliance *Aremonio-Fagion*, order *Fagetalia sylvaticae* and class *Quercu-Fagetea*. The new association was named after *Saxifraga cuneifolia*, a southern-European montane species, a character species of the alliance *Piceion excelsae* and its suballiance *Abieti-Piceenion*. It usually grows in the montane and subalpine belt on acid, nitrogen-rich soil. It is distributed from the Pyrenees across the Alps to the eastern Carpathians, as well as in the Apennines and in the Dinaric Mountains (AESCHIMANN et al. 2004: 692, ACCETTO 1993, 1995, 2002, 2006, ZUPANČIČ & ACCETTO 1994, ZUPANČIČ 1999). Distribution in Slovenia presented according to the data collected in the FloVegSi database (SELIŠKAR et al. 2003) is shown in Figure 9. It is very frequent in the Alpine and pre-Alpine regions of Slovenia, but considerably less frequent in its Dinaric and pre-Dinaric parts. It occurs in many forest communities, especially in beech, fir-beech, spruce and larch communities. It is the most frequent in the stands of the associations *Anemone trifoliae-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*, *Homogyne sylvestris-Fagetum*, *Adenostylo glabrae-Piceetum*, *Laburno alpini-Piceetum*, *Asplenio-Piceetum* and *Rhodothamno-Laricetum*, sometimes it occurs also in the stands of the syntaxa

Saxifraga petraeae-Tiliatum, *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*, *Arunco-Fagetum*, *Lamio orvalae-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Saxifraga cuneifolia*, *Tanaceto clusii-Fagetum*, *Luzulo sylvaticae-Piceetum* var. geogr. *Luzula nivea*, *Campanulo justiniana-Piceetum*, *Ribeso alpini-Piceetum*, *Neckero crispae-Campanuletum justiniana* and several others. It characterises cold stony sites with moder rendzina or acid soil reaction in the montane belt and with its ecology it is a very suitable species to describe the sites of the new association.

3.43 Lower syntaxonomic units of the association *Saxifraga cuneifolia-Fagetum*

Most of the relevés of the stands of the subassociation *Saxifraga cuneifolia-Fagetum aruncetosum* were made on the steep slopes above the valley of the Kneža or its right tributary Lipovšček, and only two relevés were made on the slopes above the Bača Valley at Hudajužna or Zakojca. Most of the relevés are from the montane belt and were made at elevations of between 600 m and 1200 m, the geological bedrock is mainly dolomite with chert. Except for *Carex humilis* and *Campanula witasekiana* the diagnostic species of the association are relatively frequent. Also present are the geographical differential species *Anemone trifolia*, *Sesleria autumnalis*, *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* and *Aconitum angustifolium*. Differential species of the subassociation are *Festuca altissima*, *Aruncus dioicus*, *Veratrum nigrum* and *Laserpitium krapfii* s. str. The latter is an Illyrian-Carpathian taxon and a character species of the association *Arunco-Fagetum*. The northern border of its distribution area and its only localities in the Alps are in the slopes above the gorges of the Lipovšček and the Zadlaščica and above the Bača Valley. The subspecies *L. krapfii* subsp. *gaudinii* occurs elsewhere in the Alps (AESCHIMANN et al. 2004: 1144, BAČIČ et al. 2015). The listed species indicate a similarity with the stands of the association *Arunco-Fagetum*. Based on diagnostic species it could also be classified into this association. In terms of their floristic composition these stands are very similar to the stands of the syntaxon *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis typicum*, which is one of the forms of pre-Alpine fir-beech forests described in the same area. At present, these stands cannot be classified within this syntaxon as the fir very rarely occurs within them and even then only with individual specimens. With the name of the subassociation and by selecting their differential species we demonstrated the contact or similarity with the stands of another two associations, *Arunco-Fagetum* and *Homogyno sylvestris-Fagetum*.

The nomenclature type, *holotypus*, of the new subassociation *Saxifraga cuneifolia-Fagetum aruncetosum dioici* is relevé No. 3 in Table 6. Two variants are distinguished. The variant with *Veratrum album* characterises forests in the upper part of the montane belt, on fresh sites. Its differential species are *Veratrum album* and *Aconitum degenii* subsp. *paniculatum*. The variant with *Hedera helix* (its differential species include *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum*, *Galium odoratum* and *Helleborus odorus*) characterises the sites and stands in the lower montane belt that are floristically slightly similar also to the stands of the associations *Lamio orvalae-Fagetum* s. lat. and *Hacquetio-Fagetum* s. lat.

The nomenclature type of the typical subassociation *Saxifraga cuneifolia-Fagetum typicum* is the same as the nomenclature type of the new association, i.e. relevé No. 4 in Table 7. It incorporates the stands of the altimontane belt at the elevations between 900 m and 1370 m. All of the relevés were made on very steep slopes above the Bača Valley on shady aspects, apart from the few that were made on sunny aspects. They occur in the belt otherwise dominated by altimontane beech stands of the association *Ranunculo platanifolia-Fagetum*. The comparison with two forms of this association as described by MARINČEK & ČARNI (2010) in the same phytogeographical region demonstrates notable differences (compare Tables 11 and 13, columns 11 and 12, and 17 and 18). The species that differentiate the typical form of the association *Saxifraga cuneifolia-Fagetum* against the association *Ranunculo platanifolia-Fagetum* are the species of the order *Quercetalia pubescenti-petraeae* and classes *Trifolio-Geranietea* and *Elyno-Seslerieteae*. All diagnostic species of the association are frequent in the stands of the typical subassociation. In addition to the typical variant that comprises primarily the stands on very steep, shady slopes, we differentiate two other variants. The variant with *Calamagrostis varia*, its differential species include *Carex digitata*, *Carduus crassifolius* and *Laserpitium peucedanoides*, characterises open stands on very steep, sunny and shady slopes with shallow soil on limestone or dolomite with chert, claystone or marlstone in the upper Bača Valley. The variant with the taxon *Primula veris* subsp. *columnae* characterises extreme sites, mainly sunny slopes on limestone with chert or almost pure chert on slopes above the central and lower Bača Valley (above Rut and at the mountain pasture Kuk). Its differential species are also *Sesleria autumnalis*, *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* and *Anemone trifolia*. The role of the forests of this subassociation is exclusively protective as they represent extreme sites for forest growth.

The nomenclature type, *holotypus*, of the subassociation *Saxifraga cuneifolii-Fagetum rhododendretosum hirsuti*, is relevé No. 1 in Table 8. The differential species of the subassociation are *Rhododendron hirsutum* and *Clematis alpina*. Stands of this subassociation were recorded in the altimontane belt, at the elevations between 1100 m and 1200 m, mostly on both sides of the ridge between the valleys of the Zadlaščica and the Lipovšček. With their entire floristic composition these stands very much resemble the stands of the local form of the association *Rhododendro hirsuti-Fagetum* (DAKSKOBLER 2003). A detailed comparison of phytosociological tables of both syntaxa, especially of abundance (frequency and cover value) of diagnostic species, demonstrates notable differences. In the stands of the association *Rhododendro hirsuti-Fagetum* hairy alpenrose (*Rhododendron hirsutum*) usually has a cover value of 1, 2 or 3, but in our case only “r” or “+”. These relevés might indicate a certain similarity, in terms of increasingly extreme sites, between the stands of two intrazonal associations dependent on land configuration and edaphic conditions. Table 8 also encompasses several relevés that cannot yet be synsystematically classified in more detail. They formed completely separate groups from other relevés in numerical comparisons. Relevés 13 to 15 in this table might characterise the most thermophilous form of the association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum*, which occurs on steep sunny slopes and open rocky ridges. They are temporarily treated as the provisional subassociation *Saxifraga cuneifolii-Fagetum caricetosum humilis* prov. Given the poorly represented diagnostic species of the studied association these relevés may even belong to a new association provisionally named *Carici humilis-Fagetum* prov.

The nomenclature type, *holotypus*, of the subassociation *Saxifraga cuneifolii-Fagetum fraxinetosum orni*, is relevé No. 26 in Table 9. The differential species of the subassociation is *Fraxinus ornus* that characterises the relevés at slightly lower elevations, in the montane belt between 500 m and 1000 m. Its species composition comprises also the species that are more typical for the submontane belt and were not recorded in the stands of the typical subassociation, such as *Hedera helix*, *Lonicera xylosteum*, *Acer campestre*, *Vinca minor*. These are slightly less extreme sites compared to the typical subassociation, on almost consistently shady aspect; the soil is occasionally more developed, with transitions to cambisols, which slightly improves the forest growth rate. These are mainly more or less man-

aged forests and have a strong protective role. Some sections were heavily cut in the past. The largest areas of stands of this subassociation are on shady slopes above the Kacenpoh gorge at Podbrdo and on shady slopes above Žventarska Grapa gorge at Grant. Slightly rarer among the diagnostic species of the association are those associated with shallow soil and moder rendzina, such as *Campanula witasekiana*, *Carex humilis* and *Clinopodium vulgare*. Also the stands of this subassociation are slightly similar to the stands of the association *Arunco-Fagetum* both in their physiognomy and entire floristic composition, but the numerical comparison nevertheless clearly demonstrates they cannot be classified therein.

The nomenclature type, *holotypus*, of the new subassociation *Saxifraga cuneifolii-Fagetum gymnocarpitosum dryopteridis*, is relevé No. 2 in Table 10. The differential species of the subassociation are *Gymnocarpium dryopteris*, *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba*, *Phytium ovatum*, *Actaea spicata*, *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris affinis* and *Adoxa moschatellina*. They indicate very steep and stony slopes on dominating chert with shallow, very acid and moist soil in the montane belt, at elevations between 600 m and 1000 m. Most of the relevés were made on the shady slopes of Jalovnik above the Kneža valley, some of them also on the shady slopes of the Koriška Gora–Obložko Brdo ridge above the Koritnica valley. This is the most acidophilous form of the association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum*. Despite occasionally dystic soil these relevés with their entire species composition cannot be classified into the association *Luzulo-Fagetum*. In terms of their floristic composition they slightly resemble the stands of the syntaxon *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis typicum*. With a larger proportion of fir also in the tree layer similar stands could be classified also into this syntaxon. The current status of some of the stands of this subassociation may indicate a form of degradation of a former fir-beech forest. Table 9 comprises several other relevés that cannot yet be syntaxonomically classified and which grouped separately from other relevés. Relevés 14 and 15 may indicate a special subassociation, *-caricetosum albae* prov. The differential species are *Carex alba* and *Cornus mas*. In addition to beech the tree layer consists of mainly hop hornbeam and these two relevés could therefore also indicate a contact with the stands of the association *Ostryo-Fagetum*, which dominate on the sunny slopes in the study area.

4 CONCLUSIONS

Beech forests on steep shady slopes with mixed geological bedrock (dolomite with chert, platy limestone with cherts, marlstone or claystone) and shallow, stony soil in the montane belt of the Upper Soča Valley have so far been classified into the associations *Arunco-Fagetum* and *Homogyno sylvestris-Fagetum*. Having processed extensive material (more than 200 relevés) we were able to better identify the characteristics of the association *Arunco-Fagetum* also in western Slovenia. Based on these relevés we were able to typify the new geographical variant *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*, which has so far been described with no more than a few sentences and has not been supported with any tabular material. It was divided into two geographical subvariants, the northern-Dinaric (subvar. geogr. *Omphalodes verna*) and the southern-Alpine (subvar. geogr. *Aconitum angustifolium*). We described several new subassociations: *-caricetosum ferrugineae* (the northern edge of the Trnovski Gozd plateau, contact with the stands of the association *Omphalodo-Fagetum*), *-vincetosum minoris* (Idrija and Cerčno Hills, the Trebuša Valley, submontane and lower montane belt) and *-tilietosum* (Tolmin region, submontane belt, dolomite or limestone with cherts, fresh, slightly colluvial soil). The combination of diagnostic species of the association *Arunco-Fagetum* is supplemented with *Veratrum nigrum* and *Tamus communis*. The stands of this association are managed, frequently with a strong protective role. They are important also as biotopes, sites of some rare species of conservation concern and (or) protected species (ANONYMOUS 2002, 2004) such as *Helleborus niger*, *H. odoratus*, *Erythronium dens-canis*, *Galanthus nivalis*, *Lilium martagon*, *L. carniolicum*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Neottia nidus-avis*, *Leucjum vernum*, *Epipactis helleborine*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Convallaria majalis*, *Orchis mascula* subsp. *speciosa*, *Ruscus aculeatus*, *Ilex aquifolium*, *Veratrum nigrum*, *Taxus baccata*, *Aconitum angustifolium*, *Hemerocallis lilioasphodelus*, *Primula x terno-vania*, *Primula carniolica* and *Leucobryum glaucum*.

In the numerical processing of our phytosociological material a large group of relevés clearly grouped separately from the relevés of the association *Arunco-Fagetum*. Some of them are floristically quite similar to the stands of the associations *Homogyno sylvestris-Fagetum* and *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, whereas some are distinctly different. They indicate a montane beech forest in the elevation belt between (400) 500 and 1300 (1400) m a.s.l., on rather extreme sites, very steep shady slopes on mixed geological bedrock. The bedrock is

never pure dolomite or limestone, but always consists also of cherts, claystone or marlstone. The soil is consequently shallow, skeletal, but also rather moist and acid. The tree species that frequently accompanies beech on such sites is *Sorbus aria*, as well as *Laburnum alpinum*, less frequently also *Acer pseudoplatanus*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aucuparia*, *Picea abies*, *Larix decidua* and rarely *Abies alba*. In the herb layer, *Calamagrostis arundinacea* stands out with the frequency and the area it covers, and along with it also many other species of beech and spruce forests as well as the species characteristic for thermophilous oak forests of the order *Quercetalia pubescenti-petraea*, for thermophilous forest edges of the class *Trifolio-Geranietea* and for subalpine grasslands of the class *Elyno-Seslerietea*. Such beech stands are classified into the new association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum sylvaticae* which we describe as an intrazonal forest community of the southern Julian Alps subject to edaphic factors and land configuration. We described several subassociations, beside the typical (*-typicum*) also subassociations *-aruncetosum* (montane form on dolomite with cherts, similar to the stands of the associations *Homogyno sylvestris-Fagetum* and *Arunco-Fagetum*), *-fraxinetosum orni*, which indicates stands in the elevation belt between 500 m and 1000 m a.s.l., *-rhododendretosum hirsuti*, which indicates a syndynamic relationship with the stands of the association *Rhododendro hirsuti-Fagetum* and subassociation *-gymnocarpetosum dryopteridis*, which is the most acidophilous form of the new association on chert-dominated slopes. Some stands of the association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* are managed and have a strong protective role, those on very steep slopes in the altimontane belt are exclusively protective and are also important as biotopes, sites for some species of conservation concern, of rare or protected vascular plants (ANONYMOUS 2002, 2004) such as *Leucobryum glaucum*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Corallorhiza trifida*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine*, *E. leptochila*, *E. atrorubens*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*, *Huperzia selago*, *Lilium carniolicum*, *L. martagon*, *Iris graminea*, *Asphodelus albus*, *Arabis pauciflora*, *Aconitum angustifolium*, *Taxus baccata*, *Veratrum nigrum*, *Primula auricula* and *Hieracium pospichalii*. According to the typology of Slovenian forest sites (KUTNAR et al. 2012) the association *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* is classified into the group of montane-upper-montane beech stands on calcareous and mixed bedrock as a new forest site type Beech stands with *Saxifraga cuneifolia*. The areas reported so far are estimated at about 500 hectares.

5 POVZETEK

5.1 Uvod

Bukove gozdove na strmih osojnih dolomitnih pobočjih s plitvimi tlemi (rendzino) v severozahodnem delu ilirske florne province (MARINČEK 1995) uvrščamo v asociacijo *Arunco-Fagetum* (KOŠIR 1962, 1979, ACCETTO 2007). Analitski preglednici o tej asociaciji sta objavila KOŠIR (1979) in ACCETTO (2007, 2015), opise njene vrstne sestave in sestojne zgradbe ter ekoloških razmer pa najdemo tudi v nekaterih knjigah (MARINČEK 1987: 118–119, KOŠIR 2010: 174–177). Njena rastišča so na veliko poligonih označena na dveh preglednih vegetacijskih kartah Slovenije (ČARNI et al. 2002, KOŠIR et al. 2003), prav tako na kartah podrobnejših meril (MARINČEK et al. 2003, 2006), predvsem v alpskem, predalpskem, dinarskem in predinarskem fitogeografskem območju. Kartirani so tudi v zahodni Sloveniji, v Zgornjem Posočju, na Cerkljanskem in Idrijskem. V teh pokrajinah so bukove sestoje na strmih osojnih dolomitnih in apnenčastih pobočjih začeli popisovati leta 1983 na Cerkljanskem. Na precejšnjih površinah smo jih našli in popisali v Baški dolini (1986–1990), kasneje v okolici Tolmina in v dolini Zadlaščice, redkeje na Kobariškem, zelo redko na Bovškem in pogosto v dolinah Idrijce in Trebušice. V primerjavi z opisi teh rastišč v drugih delih Slovenije je v Zgornjem Posočju očitna razlika v geološki podlagi in posledično talnih razmerah. Dolomitu je navadno primešan roženec, ponekod je geološka podlaga ploščasti apnenec s primesjo roženca, laporovca in (ali) glinavca. Silikatna primes se kaže v skeletnosti, globini in kislosti tal in posledično v vrstni sestavi. V skoraj 30 letih smo naredili več kot 200 vegetacijskih popisov in z njihovo obdelavo bomo poskušali odgovoriti tudi na vprašanje, ali preučene bukove gozdove na mešanih karbonatno-silikatnih kamninah še lahko uvrstimo v asociacijo *Arunco-Fagetum*.

5.2 Metode

Fitocenološke popise bukovih gozdov smo naredili po srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET 1964). Popise smo vnesli v bazo FloVegSi (SELIŠKAR et al. 2003). Kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti smo pretvorili v ordinalne vrednosti od 1 do 9 (van der MAAREL 1979). Numerične primerjave smo opravili s programom SYN-TAX 2000 (PODANI 2001). Fitocenološke popise smo v analitske preglednice uredili na podlagi hierarhične klasifikacije. Uporabili smo metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih)

srednjih razdalj – »(Unweighted) average linkage method – UPGMA«. Primerjavo združb v sintezni preglednici smo naredili s to metodo in z metodo minimalnega porasta vsote kvadratov ostanka – »Incremental sum of squares – MISSQ« – pri obeh smo uporabili Wishartov koeficient podobnosti (similarity ratio). Stolpce v sintezni preglednici smo primerjali tudi z ordinacijsko metodo glavnih koordinat (PCoA) in Wishartovim koeficientom podobnosti (similarity ratio) ter z nemetrično ordinacijsko metodo – Non-metric Multidimensional Scaling (NMDS) in količnikom Goodman-Kruskal's γ . Pri teh primerjavah smo upoštevali le praprotnice in semenke, saj vsi avtorji v svojih tabelah nimajo tudi mahovnih vrst. Rezultate numeričnih metod smo kombinirali s klasično ureditvijo na podlagi diagnostičnih vrst. Nomenklturni viri za imena praprotnic in semenk so MARTINČIČ & al. (2007), za imena mahov MARTINČIČ (2003, 2011), za imena lišajev SUPPAN, PRÜGGER & MAYRHOFER (2000), za imena sintaksonov iz zveze *Aremonio-Fagion* MARINČEK et al. (1993), za ostale sintaksone pa ŠILC & ČARNI (2012), razen za ime razreda *Quercus-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937, in za imena talnih tipov URBANČIČ et al. (2005).

5. 2.1 Kratka ekološka oznaka raziskovanega območja

Zgornje Posočje je del južnih oz. jugozahodnih Julijskih Alp. Geološka podlaga je zelo pisana (BUSER 1986, 1987), kar velja še posebej za doline Tolminke, Zadlaščice, Knežice in Bače. V njih prevladujejo triasne, jurske in kredne plasti, predvsem baški dolomit z roženci in ploščasti apnenec s primesjo rožencev, laporovca in glinavcev. Tudi v dolinah Idrijce in Trebušice je geološka podlaga pisana (MLAKAR & ČAR 2009, ČAR 2010), vendar je tamkajšnji triasni dolomit navadno brez primesi rožencev. Podnebje je vlažno, s povprečno letno množino padavin več kot 2000 mm (B. ZUPANČIČ 1998) in razmeroma toplo, s povprečno letno temperaturo 6 °C–10 °C (CEGNAR 1998). Popisovali smo osojna pobočja, ki imajo v primerjavi s splošnim precej bolj hladno krajevno podnebje. Gozdovi v raziskovanem območju so že zelo dolgo načrtno gospodarjeni (PERKO et al. 2014). Njihova zdajšnja zasnova in kakovost je v glavnem posledica močnih sečenj in oglarjenja v prvi tretjini 20. stoletja. Februarja 2014 jih je na precejšnji površini močno poškodoval zled.

5.3 Rezultati in razprava

5.3.1 Numerična primerjava in presoja diagnostičnih vrst

Fitocenološke popise bukovih gozdov na strmih osojnih dolomitnih in apnenčastih pobočjih v Zgornjem Posočju, na severnem robu Trnovskega gozda in v Cerkljanskem in Idrijskem hribovju smo na podlagi rezultatov hierarhične klasifikacije uredili v več analitskih preglednic (1 do 10) in večino od njih med seboj primerjali s popisnim gradivom podobnih gozdnih združb (*Arunco-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, *Ranunculo platanifolii-Fagetum*) v zahodni in deloma jugovzhodni Sloveniji. Sintezna preglednica (preglednica 11, glej tudi legendo k slikam 1–4) vsebuje 18 stolpcev. Primerjani sintaksoni so se združevali, kot kažejo slike 1–4. Rezultati teh primerjav so prinesli naslednje zaključke.

Večjo skupina popisov, ki smo jih uredili v dve vegetacijski preglednici (1 in 2, glej tudi stolpce 5 in 6 v preglednici 11) po floristični sestavi nedvomno lahko uvrstimo še v asociacijo *Arunco-Fagetum*. Ostali popisi so bolj podobni popisom asociacij *Homogyno sylvestris-Fagetum* in *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, ki smo jih v zahodni Sloveniji preučili in rezultate objavili pred leti (DAKSKOBLER 2002, 2003). Če v primerjavo vključimo še analizo diagnostičnih vrst (preglednica 12) in analizo deležev po skupinah diagnostičnih vrst (preglednica 13) ugotovimo, da v vseh primerjanih bukovih gozdovih uspeva zelo malo vrst, ki bi bile vezane samo na en vegetacijski tip. Po teh primerjavah v asociacijo *Arunco-Fagetum* v zahodni Sloveniji uvrščamo bukove sestoje v (sub)montanskem pasu (od 200 m do 1000 m nm. v.) na osojnih dolomitnih pobočjih na severnem robu Trnovskega gozda, v Idrijskem in Cerkljanskem hribovju ter nekatere bukove sestoje na podobnih pobočjih in na podobni nadmorski višini v južnih Julijskih Alpah s prigorjem, kjer je geološka podlaga pogosto dolomit z rožencem in ponekod ploščasti apnenec z rožencem.

Sestoji v montansko-altimontanskem pasu na mešani geološki podlagi (dolomit z rožencem, laporovcem ali glinavcem, ploščasti apnenec z rožencem, laporovcem ali glinavcem) so floristično precej drugačni. Nekatere od njih smo že okoli leta 1990 kartirali kot asociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum* (karta je bila natisnjena šele veliko pozneje, DAKSKOBLER 2007a), druge pa na terenskih kartah in v podatkovni bazi provizorno označevali z imeni *Calamagrostio-Fagetum* in *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*. V asociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum* od leta 1993 (MARINČEK et al. 1993) uvrščamo predalpsko združbo

bukve in jelke, za katero smo prej uporabljali ime *Abieti-Fagetum prealpinum*. Ta združba je razširjena v večjem delu severne Slovenije na karbonatni in mešani karbonatno-silikatni podlagi (MARINČEK & ČARNI 2007). Vrstna sestava njene geografske variante iz dolin Kneže, Zadlaščice in Tolminke (*Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis*) je dejansko zelo podobna vrstni sestavi nekaterih oblik preučenihih združb, kar je deloma povezano z istim območjem razširjenosti. Če bi v primerjavo vključili druge geografske variante asociacije *Homogyno sylvestris-Fagetum*, bi bila ta podobnost precej manjša. Bistvena diagnostična vrsta te združbe je jelka (*Abies alba*), ki pa je v naših popisih zelo redka, prisotna le posamično in v glavnem le v grmovni plasti. Deloma bi to lahko bila posledica preteklega gospodarjenja in degradacijskih procesov. V tej jelovo-bukovi združbi sta tudi večinoma številčnejši in imata večje srednje zastiranje vrsti *Adenostyles glabra* in *Homogyne sylvestris*. Bukove sestoje, ki bolj nakazujejo floristično podobnost z jelovim bukovjem, smo združili v preglednicah 6 in 10 (glej tudi stolpca 8 in 9 v preglednici 11) in te sestoje bi morda lahko uvrstili tudi v asociacijo *Homogyno sylvestris-Fagetum*. To ni mogoče za fitocenozoze v preglednicah 7 in 9 (glej tudi stolpce 10, 11 in 12 v preglednici 11), ki se floristično dobro razlikujejo od predalpskega jelovo-bukovja. Nekateri od preučenihih sestojev (preglednica 8, popisi 1 do 8, glej tudi stolpec 13 v preglednici 11) so po vrstni sestavi nekoliko podobni tudi sestojem asociacije *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, ki pa navadno uspevajo na še bolj skrajnih rastiščih in imajo fiziognomsko podobo subalpskega bukovega gozda z obilnim dlakavim slečem (*Rhododendron hirsutum*) v podrasti. V naših popisih se dlakavi sleč pojavlja le posamično in je zato zgolj razlikovalnica subasociacije.

Poseben edafsko in reliefno pogojen tip bukovega gozda iz zveze *Aremonio-Fagion* s posebno floristično sestavo (preglednice 6, 7, 8, 9 in 10) zato uvrščamo v novo asociacijo *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*. V njenih sestojih je značilna prevlada gozdne šašulice (*Calamagrostis arundinacea*) ter prisotnost hladnoljubnih in kisloljubnih vrst, predvsem značilnic smrekovih gozdov, ob hkratnem uspevanju toploljubnih vrst iz reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* in razreda *Trifolio-Geranietea* kot tudi vrst suhih in subalpskih travišč, melišč ter skalnih razpok v zeliščni plasti. Po dominantni vrsti zeliščne plasti bi lahko te sestoje uvrstili tudi v asociacijo *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Cerovečki 2009, ki jo je CEROVEČKI (2009) opisal v altimontanskem pasu zahodne Hrvaške, na karbonatni podlagi in plitvih tleh. To ime je poznejši homonim, saj je bila z enakim imenom v Karpatih prej veljavno

opisana asociacija *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Sýkora 1972 (SÝKORA 1972, BOUBLÍK et al. 2007). Sestoji asociacije iz Karpatov, prav tako sestoji asociacije *Calamagriostidi (Abieti)-Fagetum*, katere tabela sta na podlagi Hartmannovih popisov iz v srednjeevropskih gorovjih severno od Alp objavila HARTMANN & JAHN (1967), so z našimi popisi zelo različni. Določeno podobnost ugotavljamo s fitocenološkimi popisi, ki jih je objavil CEROVEČKI (ibid.). Obema asociacijama so skupne nekatere vrste zveze *Aremonio-Fagion*, reda *Fagetalia sylvatica* in razredov *Erico-Pinetea*, *Vaccinio-Piceetea* in *Mulgedio-Aconitetea*. V sestojih obeh primerjanih sintaksonov uspevajo nekatere vrste, ki označujejo hladna, kamnita, nekoliko zakisana rastišča, kot so *Calamagrostis arundinacea*, *Veronica urticifolia*, *Adenostyles glabra* in *Homogyne sylvestris*. Asociacijo *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* nasproti asociacije *Calamagrostio-Fagetum* sensu Cerovečki razlikujejo nekatere diagnostične vrste: *Tanacetum corymbosum*, *Luzula luzuloides*, *Saxifraga cuneifolia* in *Huperzia selago*, fitogeografske razlikovalnice: *Aconitum angustifolium*, *Larix decidua*, *Anemone trifolia*, *Carduus crassifolius*, nekatere toploljubne vrste: *Sesleria autumnalis*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Melittis melissophyllum*, *Arabis turrata*, prav tako vrste skalnih razpok in subalpskih travišč: *Asplenium viride*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Betonica alopecuros*, *Laserpitium peucedanoides*. Med vrstami, ki razlikujejo asociacijo *Calamagrostio-Fagetum* sensu Cerovečki nasproti asociacije *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* so *Calamintha grandiflora*, *Ribes petraeum* in *Rosa pimpinellifolia*. Razlike potrjuje tudi izračun floristične podobnosti po SØRENSEN (1948). Ta je med sintaksonoma *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* sensu Cerovečki in *Saxifrago cuneifolii-Fagetum typicum* le 43 %, kar ne dopušča uvrstitve v isto asociacijo.

Tako kot smo našli sestoje, ki kažejo na stik oz. podobnost asociacij *Homogyne sylvestris-Fagetum* in *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* (preglednica 10), in sestoje, ki kažejo na stik oz. podobnost med sestoji asociacij *Rhododendro hirsuti-Fagetum* in *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* (preglednica 8), smo v preglednici 6 (stolpec 8 v preglednici 11) združili popise, ki so po numeričnih primerjavah floristično bolj ali manj podobni popisom asociacije *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* in popisom asociacije *Homogyne sylvestris-Fagetum*, a so v njih dobro zastopane tudi diagnostične vrste asociacije *Arunco-Fagetum*. Zato jih uvrščamo v posebno subsociacijo *Saxifrago cuneifolii-Fagetum aruncetosum*.

5.3.2 Pregled novo opisanih sintaksonov

Na podlagi zgornjih premislekov bomo v nadaljevanju opisali ugotovljene sintaksone:

Razred: *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937
Red: *Fagetalia sylvatica* Walas 1933

Zveza: *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Török, Podani & Borhidi 1989

Asociacija: *Arunco-Fagetum* Košir 1962

- *anemonetosum trifoliae* prov.
var. *Cardamine pentaphyllos*
var. *Gymnocarpium robertianum*
- *caricetosum ferrugineae* subss. nov.
- *vinctetosum minoris* subass. nov.
- *tilietosum* subass. nov.
var. *Luzula nivea*
var. *Hacquetia epipactis*

Asociacija: *Saxifrago cuneifolii-Fagetum* ass. nov.

- *typicum* subass. nov.
var. *Calamagrostis varia*
var. *Primula columnae*
- *fraxinetosum orni* subass. nov.
- *aruncetosum dioicae* subass. nov.
var. *Veratrum album*
var. *Hedera helix*
- *gymnocarpietosum dryopteridis* subass. nov.
- *rhododendretosum hirsuti* subass. nov.
- *caricetosum albae* prov.
- *caricetosum humilis* prov.

Členitev novih oblik asociacije *Arunco-Fagetum* v fitogeografskem smislu pa je naslednja:

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Anemone trifolia* Košir ex Dakskobler var. geogr. nov.

subvar. geogr. *Omphalodes verna* subvar. geogr. nov.

subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* subvar. geogr. nov.

5.3.3 Asociacija *Arunco-Fagetum* v Posočju

5.3.31 Fitogeografska členitev asociacije *Arunco-Fagetum* v Sloveniji

Približne lokacije popisov asociacije *Arunco-Fagetum* v Posočju so na slikah 5 in 6. Te popise smo uredili v treh preglednicah (preglednice 1, 2 in 3). Nekaj popisov iz drugih delov Slovenije pa smo uredili v preglednicah 4 in 5. Asociacijo *Arunco-Fagetum* v Posočju uvrščamo v geografsko varianto var. geogr. *Anemone trifolia* var. nova, ki jo je le z nekaj stavki in brez tabelarnega gradiva prvi opisal KOŠIR (1979: 164). Nomenklaturni tip (*holotypus*) nove geografske variante je popis št. 24 v preglednici 2. To je tudi holotip nove

geografske subvariante, subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* subvar. geogr. nova, v katero združujemo popise iz južnega in zahodnega prigorja Julijskih Alp. Opisali smo še eno novo geografsko subvariante, subvar. geogr. *Omphalodes verna* subvar. geogr. nova. Njen nomenklaturni tip, *holotypus*, je popis št. 18 v preglednici 1. Njeni sestoji prevladujejo na pobočjih nad dolinama Idrije in Trebušice, na stiku predalpskega in dinarskega fitogeografskega območja. Ker so sestoji asociacije *Arunco-Fagetum* razširjeni tudi v drugih delih predalpskega dela Slovenije, je znotraj geografske variante *Anemone trifolia* verjetna še kakšna geografska subvariante. Morda sestoji te geografske variante uspevajo tudi v Zasavju. Popis št. 1 v preglednici 4, narejen na pobočjih Kuma, bi že lahko uvrstili vanjo, ali pač v posebno geografsko subvariante var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979 subvar. geogr. *Anemone trifolia* prov. Morda uspevajo sestoji asociacije *Arunco-Fagetum* tudi v subpanonskem delu Slovenije. V preglednici 5 so trije popisi iz osojnih pobočij Donačke gore, ki po ekologiji in deloma vrstni sestavi kažejo določeno podobnost s sestoji asociacije *Arunco-Fagetum*. Po celotni floristični sestavi so v naši primerjavi odstopali od vseh ostalih primerjanih popisov, torej so se združevali v čisto poseben sklop. Odstopajo tudi glede geološke podlage, ki je kremenov konglomerat. Pobočja so zelo strma in zgradba sestojev in reliefne razmere so zelo podobne tistim, ki jih poznamo v sestojih asociacije *Arunco-Fagetum*. Za zdaj te tri popise uvrščamo v novo geografsko variante *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Hieracium rotundatum*. Njen nomenklaturni tip, *holotypus*, je popis št. 1 v preglednici 5. Fitogeografske razlikovalnice so tudi vrste *Poa stiriaca*, *Sesleria sadlerana* in *Galium sylvaticum*. CIMPERŠEK (2004: 441) takšne sestoji na Donački gori uvršča v sintakson *Lamio orvalae-Fagetum* var. geogr. *Dentaria polyphylla lunarietosum redivivae* var. *Festuca altissima* subvar. *Aruncus dioicus* in omenja fiziognomsko, floristično in ekološko podobnost s sestoji asociacije *Arunco-Fagetum*. Marinček in Marinšek (in litt.) sta te sestoji uvrstila v asociacijo *Festuco drymejae-Fagetum*.

Zdaj znana fitogeografska členitev asociacije *Arunco-Fagetum* je torej naslednja:
Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Ruscus hypoglossum* Košir 1979 (Dolenjska)
Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Acer obtusatum* Accetto 2007 (zgornja Kolpska dolina)
Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Calamintha grandiflora* Accetto 2015 (Iški vintgar)
Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Anemone trifolia* Košir ex Dakskobler 2015 (alpski, predalpski in deloma dinarski del Slovenije)

subvar. geogr. *Omphalodes verna* (dolina Idrije s pritokoma Trebušica, Belca)

subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* (Zgornje Posočje)

Arunco-Fagetum Košir 1962 var. geogr. *Hieracium rotundatum* (Donačka gora)

5.3.32 *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Omphalodes verna* (preglednica 1)

Sestoji te geografske subvariante smo popisali predvsem na severnem robu Trnovskega gozda nad dolinama Trebušice in Belce, v grapah med Vojskim in Trebušo, v Idrijskem in Cerkljanskem hribovju. Nadmorska višina popisov je od 200 m do 1000 m, geološka podlaga največkrat dolomit, le ponekod s primesjo roženca ali laporovca, tla v glavnem rendzina. Strmina je od 25° do 45°, lega pa v glavnem osojna, le ponekod tudi prisojna (jugozahodna). Diagnostične vrste asociacije, kot jih je izbral Košir (1962, 1979), so v naših popisih zastopane različno. Med značilnicami sta v popisih te geografske subvariante razmeroma pogosti le vrsti *Aruncus dioicus* in *Helleborus niger*, a še zdaleč ne s tako obilnostjo kot na popisnih ploskvah iz območja izvornega opisa asociacije. Kresničje (*Aruncus dioicus*) vsekakor ni vrsta, ki bi te sestoji posebej označevala oz. v njih posebej izstopala, a podobno je z večino zeliščnih vrst, po katerih poimenujemo bukovja iz zveze *Aremonio-Fagion*. Med razlikovalnicami sta vrsti *Cardamine enneaphyllos* in *Mercurialis perennis* v ilirskih bukovjih splošno razširjeni in ju v tabelah ne izpostavljamo posebej. Podobno lahko zapišemo za vrsto *Prenanthes purpurea*, ki smo jo v diagnostični kombinaciji obdržali. Na podlagi primerjalne preglednice (preglednici 11 in 12) smo med razlikovalnice asociacije *Arunco-Fagetum* dodatno uvrstili vrsti *Tamus communis* in *Veratrum nigrum*. Ti dve vrsti sta sicer bolj značilni za sestoji asociacije *Ostryo-Fagetum* in dobro označujeta gozdove na dolomitni podlagi in plitvih tleh. Geografske razlikovalne vrste so *Anemone trifolia*, *Omphalodes verna*, *Phyteuma spicatum* subsp. *coeruleum*, *Tephrosieris longifolia*, *Rhamnus fallax*, *Scopolia carniolica*, *Potentilla carniolica* in *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus*. Vrsta *Anemone trifolia* označuje predvsem bukove gozdove v predalpsko-alpskem delu Slovenije. Vrsta *Omphalodes verna* je najbolj pogosta v bukovih gozdovih dinarskega dela Slovenije. Takson *Phyteuma spicatum* subsp. *coeruleum* je pogost v dolinah Idrije in Trebuše in v Trnovskem gozdu, ne poznamo pa ga v Baški dolini in v dolinah severno od Tolmina. Vrste *Rhamnus fallax*, *Scopolia carniolica* in *Tephrosieris longifolia* imajo predvsem vzhodnoalpsko-ilirsko razširjenost. Vrsta *Potentilla carniolica* ima

(razen osamljenega nahajališča v Trenti – Trnkoczy, mscr.) najbolj severna nahajališča v Posočju v dolini Idrijce pri Slapu ob Idrijci, njena razširjenost je dinarska (ČUŠIN & DAKSKOBLER 2001: 77). Takson *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* je pogost v bukovih gozdovih v Posočju (DAKSKOBLER 1991: 20). Naštete vrste dobro označujejo geografski prostor med Mostom na Soči, Cerknim, Idrijo in Gorenjo Trebušo.

Razlikujemo dve subasociaciji. Popise subasociacije *-caricetosum ferruginei* smo naredili na strminah nad Črno drago nad dolino Belce v krajinskem parku Zgornja Idrija in v Malih Govcih nad povirjem Trebušice. Razlikovalnice subasociacije so vrste *Laburnum alpinum*, *Carex ferruginea* in *Adenostyles glabra*. Te tri vrste označujejo bukove gozdove v montanskem pasu, 800 m do 1000 m nadmorske višine, v območjih, kjer sicer prevladuje jelovo-bukov gozd (*Omphalodo-Fagetum* s. lat.). SURINA (2002) in SURINA & DAKSKOBLER (2013) sta podobne bukove sestoje uvrstila v sintakson *Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Saxifraga cuneifolia calamagrostietosum variae*. Dopuščamo možnost, da je odsotnost jelke oz. njena izrazito majhna primes (posamični primerki v različnih sestojnih plasteh) deloma povezana s preteklim gospodarjenjem. Vsekakor sestoji te subasociacije kažejo na stik med asociacijama *Arunco-Fagetum* in *Omphalodo-Fagetum*. Nomenklaturni tip, *holotypus*, nove subasociacije *Arunco-Fagetum caricetosum ferruginei* je popis št. 7 v preglednici 1.

Popise subasociacije *-vincetosum minoris* smo večinoma naredili v Cerkljanskem hribovju in v dolini Trebuše – tam nekaj popisov tudi v Govcih na severnem robu Trnovskega gozda. Nadmorska višina je nekoliko nižja, prevladujejo popisi na višini med 500 m in 600 m, kar precej smo jih naredili še nižje, v podgorskem pasu. Razlikovalnice subasociacije so vrste *Vinca minor*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Veratrum nigrum* (tudi diagnostična vrsta za asociacijo) in *Campanula rapunculoides*. Razlikovalnice kažejo na razmeroma ugodne toplotne razmere, v katerih kljub strmini in osojni legi uspevajo ti gozdovi. Nomenklaturni tip, *holotypus*, nove subasociacije je fitocenološki popis št. 18 v preglednici 1.

5.3.33 *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* (preglednica 2)

Nahajališča sestojev te geografske subvariante so predvsem v okolici Tolmina (Bučenica, Kozlov rob, Godiča), nekaj popisov je iz spodnjega dela doline Idrijce oz. iz pobočij nad stranskimi grapami v tej dolini, precej popisov je tudi iz strmih pobočij Matajurja in Mije nad

sotesko Nadiže, po en popis pa sta iz osonjnih pobočij Stolovega grebena nad Srpenico na Bovškem in iz Čepovanske doline. Diagnostične vrste asociacije so razmeroma redke, kar še posebej velja za vrsto *Helleborus niger*. Najbrž je to posledica dejstva, da je geološka podlaga pogosto ploščasti apnenec z rožencem ali baški dolomit z rožencem. Na takih podlagah se črni teloh pojavlja precej redkeje kot na čistem dolomitu ali na dolomitiziranem apnencu. Geografske razlikovalnice *Anemone trifolia*, *Geranium nodosum*, *Sesleria autumnalis*, *Luzula nivea*, *Aconitum angustifolium*, *Tephrosia pseudocrispa* in *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* zelo dobro označujejo gozdove v širši okolici Tolmina oz. v tistem delu Zgornjega Posočja, kjer je v podnebjju in rastju še opazen submediteranski vpliv. V bolj alpskem delu Zgornjega Posočja (Bovško) so sestoji asociacije *Arunco-Fagetum* redkost, nadomeščajo jih različne oblike asociacije *Anemone trifoliae-Fagetum*. Podobno velja tudi za druge dele naših Alp (KOŠIR 1979: 164).

Sestoji te geografske subvariante smo členili v dve subasociaciji. Vse popise v preglednici št. 2 uvrščamo v novo subasociacijo *Arunco-Fagetum tilietosum*. Njene razlikovalnice so vrste *Tilia cordata*, *T. platyphyllos* in *Phyllitis scolopendrium*. Naštete vrste kažejo na razmeroma vlažna, kamnita rastišča, nekoliko koluvialna tla, posredno tudi na geološko podlago, ki za asociacijo *Arunco-Fagetum* ni tako običajna, namreč ploščasti apnenec z roženci. V tem delu Zgornjega Posočja so na pobočnem grušču in podornem skalovju na vznožju osonjnih pobočij pogosta lipovja, ki jih uvrščamo v asociaciji *Saxifraga petraeae-Tiliatum* in *Veratro nigri-Fraxinetum* (DAKSKOBLER 2007b) in vsaj ponekod so ta lipovja stična tudi s sestoji asociacije *Arunco-Fagetum*. Nomenklaturni tip, *holotypus*, nove subasociacije *Arunco-Fagetum tilietosum* je popis št. 24 v preglednici 2. Razlikujemo dve varianti. Varianta *Luzula nivea*, razlikovalnice so tudi vrste *Cardamine pentaphyllos*, *Moehringia muscosa* in *Vincetoxicum hirundinaria*, označuje rastišča, kjer je pogosto geološka podlaga apnenec z rožencem. kamnitost je velika, tla so ponekod bolj razvita – rjava rendzina s prehodi v rjava pokarbonatna tla. Prevladujejo sestoji na nekotiki višji nadmorski višini in v nekoliko hladnejšem podnebjju. Sestoji te variante kažejo določeno floristično podobnost s sestoji geografske subvariante *Lamio orvalae-Fagetum* var. geogr. *Dentaria pentaphyllos* subvar. geogr. *Luzula nivea*. Sestoji variante z vrsto *Hacquetia epipactis* in drugimi razlikovalnicami *Allium ursinum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Pulmonaria officinalis* in *Ruscus aculeatus* prevladujejo na nižji nadmorski višini, v podgorskem pasu, v nekoliko toplejšem podnebjju, na dolomitu z rožencem, na manj kamnitih in razmeroma

svežih tleh. Razlikovalnice variante kažejo na določeno podobnost oz. stik s sestoji sintaksona *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*.

V preglednici 3 smo zbrali popise, ki so se pri numerični primerjavi združevali ločeno od vseh ostalih popisov asociacije *Arunco-Fagetum* in so floristično nekoliko posebni in tudi med seboj so si precej različni. Naredili smo jih v različnih delih Posočja. Popise št. 1 do 10 začasno uvrščamo v provizorno subsociacijo *Arunco-Fagetum anemonetosum trifoliae* prov. Razlikujemo dve varianti. Var. *Cardamine pentaphyllos*, razlikovalnica je tudi podvrsta *Aconitum deganii* subsp. *paniculatum*, označuje bolj sveža rastišča, var. *Gymnocarpium robertianum*, razlikovalnice so tudi vrste *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Campanula rapunculoides*, *Rubus saxatilis*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Luzula nivea*, *Aconitum angustifolium* in *Vinca minor* pa bolj inicalna, plitva in skeletna tla. V dveh popisih na vznožju Mije smo popisali tudi vrsto *Epimedium alpinum*. Popisi št. 11 do 13 v preglednici 3 ostajajo za zdaj sintaksonomsko neopredeljeni. Popis št. 12 kaže precejšnjo podobnost s sestoji asociacije *Saxifraga cuneifoliae-Fagetum*, ki jo bomo predstavili v nadaljevanju.

5.3.4 Opis nove asociacije *Saxifraga cuneifoliae-Fagetum*

5.3.41 Nahajališča in ekološke razmere

Približna nahajališča popisov asociacije *Saxifraga cuneifoliae-Fagetum* so na slikah 7 in 8. Te popise smo uredili v petih preglednicah (preglednice 6, 7, 8, 9 in 10, glej tudi stolpce 8 do 13 v preglednici 11). Za zdaj smo njene sestoje našli le v zgornji Baški dolini, predvsem na zelo strmih pobočjih Babjega zoba, Šoštarja in Koble nad potokoma Linderpoh in Kacenpoh, v Trtnikarskem gozdu pri slapu Šprickovbl nad Kacenpohom, pod Robarjevim gričem nad Batavo pri Podbrdu, pod Kojco, na vzpetini Bizle pod Hohkovblom (Matajurskim vrhom) nad Rutom, pod grebenom Jehle-Koblar-Znojilski vrh nad Bideržuno oz. Hudo grapo in nad dolino Koritnice, na strmih pobočjih pod grebenom Čumik-Luken nad Žventarsko grapo pri Grantu, na strmih osojnih pobočjih Jalovnika nad Kneško grapo (Temna brda, Temnak nad domačijo Mohor), pod Tisovcem, pl. Kuk in Krikovim vrhom nad povirjem Lipovščka prav tako v povodju Kneže (Knežice) in pod Vrhom nad Sopotom nad dolino Zadlaščice. Osamljeno nahajališče poznamo na Kobariškem – pod Črnikom nad Drežnico v Krnskem pogorju in eno na Bovškem – Strmi breg na osojnih pobočjih Stolovega grebena nad Srpenco. V precejšnji meri so nahajališča sestojev te asociacije tam, kjer imajo geologi kartirane

plasti jurskega mikritnega in kalkarenitnega apnenca s polami roženca in podrejeno glinastega laporovca, kot jih na geološki karti in v Tolmaču označuje BUSER (1986, 1987). Prav na vseh popisih so apnencu ali določeno primešani roženec, glinavec ali laporovec, roženec ponekod povsem prevladuje. Zato je mešana geološka podlaga eden izmed ključnih dejavnikov, ki pogojujejo posebno (svojsko) vrstno sestavo te asociacije. Drugi odločilni dejavnik je velika strmina pobočij (navadno med 30° in 45°) in tretji prevladujoča osojna lega. Višinski razpon uspevanja asociacije je precej velik. Spodnja meja uspevanja je na nadmorski višini okoli (400) 500 m, najvišje pa smo te sestoje našli pod Črno prstjo in Hohkovblom (Matajurskim vrhom) na nadmorski višini skoraj 1400 m, pri čemer prevladujejo sestoje na nadmorski višini med 900 m in 1250 m. Sestoji na nižji nadmorski višini so vedno na osojnih pobočjih, sestoji v altimontanskem pasu so lahko tudi na prisojnih pobočjih. Talnih razmer podrobneje nismo raziskali. Tla so vedno plitva, skeletna. Prevladujejo različne oblike rendzine s prehodi v rjava tla, ki so ponekod distrična. Podnebje je gorsko, zelo humidno, s povprečno množino padavin več kot 2000 mm, ponekod celo 3000 mm, in zaradi prevladujoče osojne lege hladno. Razmere za uspevanje gozda so zaradi strmine, kamnitosti in izpostavljenosti vetrovom precej skrajne, temu primerna je tudi ravnost sestojev. Le sestoji v nižjih nadmorskih višinah imajo ponekod večje lesno zaloge in boljšo ravnost. Tam bukev doseže zgornjo drevesno višino več kot 25 m. Sestoji v altimontanskem pasu so nizki, pogosto šopaste in panjevske rasti, z zgornjo drevesno višino med 15 m in 20 m, ponekod tudi manj.

5.3.42 Vrstna sestava, diagnostične vrste in nomenklaturni tip nove asociacije

V drevesni plasti prevladuje bukev (*Fagus sylvatica*). Najbolj pogosti spremljevalni vrsti sta *Sorbus aria* in *Laburnum alpinum*, ponekod tudi *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aucuparia*, *Larix decidua* (razlikovalnica nasproti asociaciji *Arunco-Fagetum*), redko *Abies alba* in še nekatere druge. Prevladujoče grmovnice so vrste *Daphne mezereum*, *Lonicera alpigena*, *Rosa pendulina* in ponekod *Rubus hirtus*.

Najbolj pogoste vrste zeliščne plasti so *Cyclamen purpurascens*, *Cardamine enneaphyllos*, *Cardamine trifolia*, *Primula vulgaris*, *Mercurialis perennis*, *Prenanthes purpurea*, *Dryopteris filix-mas*, *Salvia glutinosa*, *Symphytum tuberosum*, *Galium laevigatum*, *Anemone nemorosa*, *Cirsium erisithales*, *Solidago virgaurea*, *Gentiana asclepiadea*, *Oxalis acetosella*, *Homogyne syl-*

vestris, *Veronica urticifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula luzuloides*, *Hieracium murorum*, *Phyteuma ovatum*, *Senecio ovatus*, *Athyrium filix-femina*, *Adenostyles glabra* in še nekatere druge.

Bogato razvita je mahovna plast, ki ponekod zastira tudi več kot 20 % popisne površine. Najbolj pogoste vrste mahovne plasti so *Ctenidium molluscum*, *Neckera crispa*, *Polytrichum formosum*, *Tortella tortuosa*, *Atrichum undulatum*, *Isoetecium alopecuroides*, *Metzgeria furcata* in številne druge. Mahovna plast je popisana le delno in naše določitve niso vedno zanesljive.

Sestava združbe po skupinah diagnostičnih vrst je v preglednici 13, v stolpcih 8 do 13. V primerjavi s sestoji asociacije *Arunco-Fagetum* je v njenih sestojih bistveno manj mezofilnih vrst značilnih za zvezo *Tilio-Acerion* in bukovih vrst iz zveze *Aremonio-Fagion*, a precej več kisloljubnih vrst iz razreda *Vaccinio-Piceetea*. V primerjavi s sestoji asociacije *Ranunculo platanifolii-Fagetum* je v sestojih nove asociacije bistveno več vrst reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* in vrst razreda *Elyno-Seslerietea* in precej manj vrst visokih steblik iz razreda *Mulgedio-Aconitetea*. Diagnostične vrste nove asociacije so *Veronica urticifolia*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula luzuloides*, *Huperzia selago*, *Saxifraga cuneifolia*, *Tanacetum corymbosum* s. lat. (inc. *T. clusii*), *Campanula witasekiana*, *Festuca heterophylla*, *Clinopodium vulgare* in *Carex humilis*. Geografske razlikovalne vrste so *Anemone trifolia*, *Aconitum angustifolium*, *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus*, *Larix decidua* in *Sesleria autumnalis*. Naštete vrste označujejo posebno ekologijo teh rastišč – zelo strma pobočja v (alti) montanskem pasu, mešano geološko podlago, plitva, a nekoliko zakisana tla v južnih Julijskih Alpah. Nomenklturni tip nove asociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* ass. nov., *holotypus*, je popis št. 4 v preglednici 7. Uvrščamo jo v zvezo *Aremonio-Fagion*, red *Fagetalia sylvaticae* in razred *Quercio-Fagetea*. Novo asociacijo smo imenovali po vrsti *Saxifraga cuneifolia*. To je južnoevropska montanska vrsta, značilnica zveze *Piceion excelsae* in njene podzveze *Abieti-Piceenion*. Navadno uspeva v montanskem in subalpskem pasu na kisljih, z dušikom bogatih tleh. Razširjena je od Pirenejev preko Alp do vzhodnih Karpatov, tudi v Apeninah in v Dinarskem gorstvu (AESCHIMANN et al. 2004: 692, ACCETTO 1993, 1995, 2002, 2006, ZUPANČIČ & ACCETTO 1994, ZUPANČIČ 1999). Razširjenost v Sloveniji po podatkih v bazi FloVegSi (SELIŠKAR et al. 2003) prikazuje slika 9. Zelo pogosta je v alpskem in predalpskem delu Slovenije, precej redkejša pa v njenem dinarskem in preddinarskem delu. Raste v številnih gozdnih združbah, predvsem bukovih, jelovo-bukovih, smrekovih in macesnovih. Najbolj pogosta je v sestojih asociacij *Anemone trifoliae-Fagetum*, *Rhododendro hir-*

suti-Fagetum, *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, *Polysticho lonchitis-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Adenostylo glabrae-Piceetum*, *Laburno alpini-Piceetum*, *Asplenio-Piceetum* in *Rhodothamno-Laricetum*, ponekod raste tudi v sestojih sintaksonov *Saxifraga petraeae-Tilietum*, *Veratro nigri-Fraxinetum excelsioris*, *Arunco-Fagetum*, *Lamio orvalae-Fagetum*, *Omphalodo-Fagetum* var. geogr. *Saxifraga cuneifolia*, *Tanacetum clusii-Fagetum*, *Luzulo sylvaticae-Piceetum* var. geogr. *Luzula nivea*, *Campanulo justinianae-Piceetum*, *Ribesio alpini-Piceetum*, *Neckero crispae-Campanuletum justinianae* in še nekaterih drugih. Označuje hladna, kamnita rastišča s prhninasto rendzino oz. kislno reakcijo tal v montanskem pasu in je po svoji ekologiji zelo primerna za oznako rastišč nove asociacije.

5.3.43 Nižje sintaksonomske enote asociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum*

Večino popisov sestojev subasociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum aruncetosum* smo naredili na strminah nad dolino Kneže oz. njenega desnega pritoka Lipovščka, le dva popisa smo naredili na pobočjih nad dolino Bače pri Hudajužni oz. Zakojci. Večino popisov je iz gorskega pasu, na nadmorski višini od 600 m do 1200 m, geološka podlaga pa je v glavnem dolomit z rožencem. Diagnostične vrste asociacije so razmeroma pogoste, z izjemo vrst *Carex humilis* in *Campanula witasekiana*. Prisotne so tudi geografske razlikovalne vrste, *Anemone trifolia*, *Sesleria autumnalis*, *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* in *Aconitum angustifolium*. Razlikovalnice subasociacije so vrste *Festuca altissima*, *Aruncus dioicus*, *Veratrum nigrum* in *Laserpitium krapfii* s. str. Še posebej zanimiv je takson *Laserpitium krapfii* subsp. *krapfii*, sicer značilen za asociacijo *Arunco-Fagetum*. Ima ilirsko-karpatško razširjenost in v strminah nad grapama Lipovščka in Zadlaščice in nad dolino Bače ima severno mejo svojega celotnega areala in edina nahajališča v Alpah. Drugod v Alpah je prisotna podvrsta *L. krapfii* subsp. *gaudinii* (AESCHIMANN et al. 2004: 1144, BAČIČ et al. 2015). Naštete razlikovalne vrste torej kažejo na podobnost s sestoji asociacije *Arunco-Fagetum*. Če bi upoštevali zgolj diagnostične vrste, bi te sestoje lahko uvrstili tudi v to asociacijo. Po celotni floristični sestavi so precej podobni tudi sestojem sintaksona *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis typicum*, torej eni izmed oblik predalpskega jelovega-bukovja, opisani v istem območju. V ta sintakson teh sestojev za zdaj ne moremo uvrstiti, saj se v njih jelka pojavlja redko in zgolj posamično. Z imenom subasociacije in izborom razlikovalnih vrst smo pokazali na stik oz. podobnost sestojev asociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* s sestoji

dveh drugih asociacij, *Arunco-Fagetum* in *Homogyno sylvestris-Fagetum*. Nomenklaturni tip, *holotypus*, nove subasociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum aruncetosum dioici* je popis št. 3 v preglednici 6. Razlikujemo dve varianti. Varianta z vrsto *Veratrum album* označuje gozdove v zgornjem delu montanskega pasu, na svežih rastiščih. Njeni razlikovalnici sta vrsti *Veratrum album* in *Aconitum degenii* subsp. *paniculatum*. Varianta z vrsto *Hedera helix*, razlikovalnice so tudi vrste *Asarum europaeum* subsp. *caucasicum*, *Galium odoratum* in *Helleborus odoratus*, označuje rastišča in sestoje v spodnjem montanskem pasu, ki so floristično nekoliko podobni tudi sestojem asociacij *Lamio orvalae-Fagetum* s. lat. in *Hacquetio-Fagetum* s. lat.

Nomenklaturni tip tipične subasociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum typicum* je isti, kot je nomenklaturni tip nove asociacije, to je popis št. 4 v preglednici 7. V njej združujemo sestoje altimontanskega pasu, na nadmorski višini med 900 m in 1370 m. Vse popise smo naredili na zelo strmih pobočjih nad Baško dolino, v osojni, a nekatere tudi v prisojni legi. Uspevajo v pasu, kjer sicer prevladuje altimontansko bukoveje iz asociacije *Ranunculo platanifolii-Fagetum*. Primerjava z dvema oblikama te asociacije, kot sta ju opisala MARINČEK & ČARNI (2010) v istem fitogeografskem območju, kaže na očitne razlike (primerjaj preglednice 11 in 13, stolpce 11 in 12 ter 17 in 18). Za tipično obliko asociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* so nasproti asociaciji *Ranunculo platanifolii-Fagetum* razlikovalne vrste reda *Quercetalia pubescenti-petraeae* in razredov *Trifolio-Geranietea* in *Elyno-Seslerietea*. Vse diagnostične vrste asociacije so v sestojih tipične subasociacije pogoste. Poleg tipične variante, v katero uvrščamo predvsem sestoje na zelo strmih osojnih pobočjih, razlikujemo še dve varianti. Varianta z vrsto *Calamagrostis varia*, razlikovalnice so tudi vrste *Carex digitata*, *Carduus crassifolius* in *Laserpitium peucedanoides*, označuje svetle sestoje na zelo strmih prisojnih in osojnih pobočjih s plitvimi tlemi na apnencu ali dolomitu z rožencem, glinavcem ali laporovcem v zgornji Baški dolini. Varianta s taksonom *Primula veris* subsp. *columnae* označuje skrajna rastišča, v glavnem prisojna pobočja na apnencu z rožencem ali skoraj čistem rožencu na pobočjih nad srednjo in spodnjo Baško dolino (nad Rutom in pri pl. Kuk). Njene razlikovalnice so tudi vrste *Sesleria autumnalis*, *Lathyrus vernus* subsp. *flaccidus* in *Anemone trifolia*. Gozdovi te subasociacije so izključno varovalni, saj so to skrajna rastišča za uspevanje gozda.

Nomenklaturni tip, *holotypus*, subasociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum rhododendretosum hirsuti* je popis št. 1 v preglednici 8. Razlikovalnici subasociacije sta vrsti *Rhododendron hirsutum* in *Clematis alpina*.

Sestoje te subasociacije smo popisali v altimontanskem pasu, na nadmorski višini med 1100 m in 1200 m, večinoma na obeh straneh grebena med dolinama Zadlaščice in grapo Lipovščka. Po celotni floristični sestavi so ti sestoji precej podobni sestojem tukajšnje oblike asociacije *Rhododendro hirsuti-Fagetum* (DAKSKOBLER 2003). Podrobna primerjava fitocenoloških preglednic obeh sintaksonov, še posebej abundance (pogostnosti in srednjega zastiranja) diagnostičnih vrst, pokaže na očitne razlike. V sestojih asociacije *Rhododendro hirsuti-Fagetum* ima dlakavi sleč (*Rhododendron hirsutum*) navadno oceno srednjega zastiranja 1, 2 ali 3, v našem primeru pa le "r" ali "+". Morda ti popisi kažejo na določeno podobnost med sestoji dveh edafsko in reliefno pogojenih intraconalnih asociacij, v smislu stopnjevanja skrajnosti rastišč. V preglednico 8 smo uvrstili še nekaj popisov, ki jih sinsistematsko za zdaj ne moremo podrobneje opredeliti. V numeričnih primerjavah so se združevali povsem ločeno od ostalih popisov. Popisi 13 do 15 v tej preglednici morda označujejo najbolj toploljubno obliko asociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum*, na strmih prisojnih pobočjih in odprtih grebenih. Začasno jih vrednotimo kot provizorno subasociacijo *Saxifraga cuneifolii-Fagetum caricetosum humilis* prov. Glede na skromno zastopanost diagnostičnih vrst obravnavane asociacije ti popisi lahko pripadajo celo novi asociaciji s provizornim imenom *Carici humilis-Fagetum* prov.

Nomenklaturni tip, *holotypus*, subasociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum fraxinetosum orni* je popis št. 26 v preglednici 9. Razlikovalnica subasociacije je vrsta *Fraxinus ornus*, ki označuje popise na nekoliko nižji nadmorski višini, v montanskem pasu od 500 m do 1000 m. V njeni vrstni sestavi so prisotne tudi vrste, bolj značilne za podgorski pas, ki jih v sestojih tipične subasociacije nismo popisali, na primer vrste *Hedera helix*, *Lonicera xylosteum*, *Acer campestre*, *Vinca minor*. V primerjavi z njo so to nekoliko manj skrajna rastišča, lega je skoraj vedno osojna, tla so ponekod bolj razvita, s prehodi v rjava tla. Rastnost gozdov je zato nekoliko boljša in večinoma so to bolj ali manj gospodarski gozdovi, s poudarjeno varovalno vlogo. V preteklosti so jih ponekod močno sekali. Največje površine sestojev te subasociacije so na osojnih pobočjih nad grapo Kacempoha pri Podbrdu in na osojnih pobočjih nad Žventarsko grapo pri Grantu. Med diagnostičnimi vrstami asociacije so nekoliko redkeše tiste, ki označujejo plitva tla in prhninasto rendzino, na primer vrste *Campanula witasekiana*, *Carex humilis* in *Cladopodium vulgare*. Tudi sestoji te subasociacije so po videtu in celotni floristični sestavi nekoliko podobni sestojem asociacije *Arunco-Fagetum*, a numerična primerjava očitno pokaže, da jih vanjo ne moremo uvrstiti.

Nomenklaturni tip, *holotypus*, nove subasociacije *Saxifrago cuneifolii-Fagetum gymnocarpetosum dryopteridis* je popis št. 2 v preglednici 10. Razlikovalnice subasociacije so vrste *Gymnocarpium dryopteris*, *Acer pseudoplatanus*, *Abies alba*, *Phyteuma ovatum*, *Actaea spicata*, *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris affinis* in *Adoxa moschatellina*. Označujejo zelo strma in kamnita pobočja na prevladujočem rožencu s plitvimi, precej zakisanimi in vlažnimi tlemi v montanskem pasu, na nadmorski višini med 600 m in 1000 m. Večino popisov smo naredili na osojnih pobočjih Jalovnika nad dolino Kneže, nekatere tudi na osojnih pobočjih grebena Koriška gora–Obloško brdo nad dolino Koritnice. To je najbolj kisloljubna oblika asociacije *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*. Kljub temu, da so tla ponekod distrična, teh popisov po celotni vrstni sestavi nikakor ne moremo uvrstiti v asociacijo *Luzulo-Fagetum*. Po floristični sestavi so nekoliko podobni sestojem sintaksona *Homogyno sylvestris-Fagetum* var. geogr. *Sesleria autumnalis typicum*. Ob večjem deležu jelke tudi v drevesni plasti bi bilo mogoče podobne sestoje uvrstiti tudi v ta sintakson. Zdajšnje stanje nekaterih sestojev te subasociacije morda kaže na degradacijsko obliko nekdanjega jelovo-bukovega gozda. V preglednici 9 je še nekaj popisov, ki jih za zdaj sintaksonomsko ne moremo opredeliti in so se združevali ločeno od ostalih popisov. Popisa 14 in 15 morda nakazujeta posebno subasociacijo, *-caricetosum albae* prov. Razlikovalni vrsti sta *Carex alba* in *Cornus mas*. V drevesni plasti je ob bukvi precej črnega gabra in morda ta dva popisa kažeta tudi na stik s sestoji asociacije *Ostrya-Fagetum*, ki v raziskovanem območju prevladujejo na prisojnih pobočjih.

5.4 Zaključki

Bukove gozdove na strmih osojnih pobočjih z mešano geološko podlago (dolomit z roženci, ploščasti apnenec z roženci, laporovcem ali glinavcem) in plitvimi, kamnitimi tlemi v gorskem pasu Zgornjega Posočja smo do zdaj uvrščali v asociaciji *Arunco-Fagetum* in *Homogyno sylvestris-Fagetum*. Obdelava obsežnega gradiva (več kot 200 fitocenoloških popisov) nam je omogočila boljše prepoznavanje značilnosti asociacije *Arunco-Fagetum* tudi v zahodni Sloveniji. Na podlagi teh popisov smo lahko tipizirali novo geografsko varinatio *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*, ki je bila do zdaj opisana zgolj z nekaj stavki in brez podpore tabelarnega gradiva. Členili smo jo na dve geografski subvarianti, severnodinarsko (subvar. geogr. *Omphalodes verna*) in južnoalpsko (subvar. geogr. *Aconitum angustifolium*). Opisali smo več novih subasociacij: *-caricetosum ferru-*

gineae (severni rob Trnovskega gozda, stik s sestoji asociacije *Omphalodo-Fagetum*), *-vincetosum minoris* (Idrijsko in Cerkljansko hribovje, dolina Trebuše, podgorski in spodnji gorski pas) in *-tilietosum* (Tolminsko, podgorski pas, dolomit ali apnenec z roženci, sveža, nekoliko koluvialna tla). Kombinacijo diagnostičnih vrst asociacije *Arunco-Fagetum* dopolnjujemo z vrstama *Veratrum nigrum* in *Tamus communis*. Sestoji te asociacije so gospodarski, a pogosto s poudarjeno varovalno vlogo. Imajo tudi biotopski pomen, kot rastišča nekaterih redkih, varstveno pomembnih in (ali) zavarovanih vrst (ANONYMOUS 2002, 2004) kot so *Helleborus niger*, *H. odoratus*, *Erythronium dens-canis*, *Galanthus nivalis*, *Lilium martagon*, *L. carniolicum*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Neottia nidus-avis*, *Leucjum vernum*, *Epipactis helleborine*, *E. leptochila*, *E. muelleri*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Convallaria majalis*, *Orchis mascula* subsp. *speciosa*, *Ruscus aculeatus*, *Ilex aquifolium*, *Veratrum nigrum*, *Taxus baccata*, *Aconitum angustifolium*, *Hemerocallis lilioasphodelus*, *Primula x ternovania*, *Primula carniolica* in *Leucobryum glaucum*.

Pri numerični obdelavi našega fitocenološkega gradiva se je večja skupina popisov nedvomno združevala ločeno od popisov asociacije *Arunco-Fagetum*. Nekateri med njimi so floristično precej podobni sestojem asociacij *Homogyno sylvestris-Fagetum* in *Rhododendro hirsuti-Fagetum*, nekateri pa od njih očitno različni. Označujejo montanski bukov gozd v višinskem pasu med (400) 500 m in 1300 (1400) m nm. v., precej skrajnih rastišč, zelo strmih osojnih pobočij na mešani geološki podlagi. Ta ni nikoli čisti dolomit ali apnenec, temveč je v podlagi vedno primes rožencev, glinavca ali laporovca. Posledično so tla plitva, skeletna, a tudi bolj vlažna in ponekod precej kislila. Drevesna vrsta, ki na takih rastiščih skoraj vedno spremlja bukev, je mokovec (*Sorbus aria*), prav tako alpski negnoj (*Laburnum alpinum*), manj pogosto tudi gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), mali jesen (*Fraxinus ornus*), jerebika (*Sorbus aucuparia*), smreka (*Picea abies*), macesen (*Larix decidua*) in redko jelka (*Abies alba*). V zelišni plasti po pogostnosti in površini, ki jo zastira, izstopa vrsta *Calamagrostis arundinacea*, ob njej pa še številne druge vrste bukovih in smrekovih gozdov ter tudi vrste, značilne za toploljubne hrastove gozdove iz reda *Quercetalia pubescenti-petraea*, za toploljubne gozdne robove iz razreda *Trifolio-Geranietea* in za subalpinska travišča iz razreda *Elyno-Seslerietea*. Take bukove sestoje uvrščamo v novo asociacijo *Saxifrago cuneifolii-Fagetum sylvaticae* in jo označujemo kot edafsko in reliefno pogojeno intraconalno gozdno združbo južnih

Juljskih Alp. Opisali smo več subasociacij, poleg tipične (-*typicum*) še subasociacije -*aruncetosum* (montanska oblika na dolomitu z roženci, nekoliko podobna tudi sestojem asociacij *Homogyno sylvestris-Fagetum* in *Arunco-Fagetum*), -*fraxinetosum orni*, ki označuje sestoje v višinskem pasu med 500 m in 1000 m nm. v., -*rhododendretosum hirsuti*, ki kaže na sindinamsko povezanost s sestoji asociacije *Rhododendro hirsuti-Fagetum* in subasociacijo -*gymnocarpietosum dryopteridis*, ki je najbolj kisloljubna oblika nove asociacije, na pobočjih, kjer prevladuje roženec. Nekateri sestoji asociacije *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* so gospodarski in imajo poudarjeno varovalno vlogo, tisti na zelo strmih pobočjih v altimontanskem pasu pa so izključno varovalni, tudi s pomembno biotopsko vlogo, kot življenjski prostor nekaterih varstveno pomembnih,

redkih ali zavarovanih praprotnic in semenk (ANONYMOUS 2002, 2004) kot so *Leucobryum glaucum*, *Cephalanthera damasonium*, *C. longifolia*, *C. rubra*, *Corallorhiza trifida*, *Neottia nidus-avis*, *Epipactis helleborine*, *E. leptochila*, *E. atrorubens*, *Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*, *Huperzia selago*, *Lilium carnolicum*, *L. martagon*, *Iris graminea*, *Asphodelus albus*, *Arabis pauciflora*, *Aconitum angustifolium*, *Taxus baccata*, *Veratrum nigrum*, *Primula auricula* in *Hieracium pospichalii*. Po tipologiji gozdnih rastišč Slovenije (KUTNAR et al. 2012) asociacijo *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* uvrščamo v skupino gorsko-zgornjegorskih bukovij na karbonatnih in mešanih kamninah kot nov gozdni rastiščni tip Bukovje s klinolistnim kamnokrečem. Njegove zdaj znane površine ocenjujemo na okoli 500 hektarov.

ACKNOWLEDGEMENTS – ZAHVALA

Iztok Sajko prepared Figures 6 and 8 for print. Mag. Boško Čušin, Dr. Andrej Rozman and Dr. Branko Vreš helped with the relevés of the stands of the association *Arunco-Fagetum* in the Dolenjska region and on Donačka Gora. Dr. Aleksander Marinšek provided the so far unpublished phytosociological table of forests on Donačka Gora. I am very grateful to Academician Dr. Mitja Zupančič and Dr. Lado Kutnar for their insights

and peer review. Sincere thanks also to Prof. Dr. Jean-Paul Theurillat and Prof. Dr. Dan Gafta for their valuable help with the validity and use of the names of the syntaxa *Calamagrostio arundinacea-Fagetum* and *Saxifraga cuneifolii-Fagetum* and to Dr. Branko Vreš who helped me with the distribution of the taxa *Saxifraga cuneifolia* and *Laserpitium krapfii* in Slovenia. English translation by Andreja Šalamon Verbič.

6. REFERENCES – LITERATURA

- ACCETTO, M., 1993: *Mraziščna smrečja (Asplenio-Piceetum R. Kuoch 1954 var. geogr. Omphalodes verna var. geogr. nova) v koliševkah Kočevske*. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 51 (10): 426–445.
- ACCETTO, M., 1995: *Neckero crispae-Campanuletum justinianaee* ass. nova v Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 36 (2): 31–48 + 2 preglednice.
- ACCETTO, M., 2002: *Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju Gorjancev*. Gozdarski vestnik, (Ljubljana) 60 (4): 192–205.
- ACCETTO, M., 2006: *Campanulo justinianaee-Piceetum abietis var. ass. nova v Dinarskem gorstvu južne Slovenije*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 47–1: 65–101.
- ACCETTO, M., 2007: *Arunco-Fagetum Ž. Košir 1962 var. geogr. Acer obtusatum var. geogr. nov. v dolini zgornje Kolpe*. Gozdarski vestnik (Ljubljana) 65 (9): 422–440.
- ACCETTO, M., 2015: *Gozdno in drugo rastje na levem bregu Iškega vintgarja. Forest and other plant communities in the Iški vintgar left bank*. Acta Silvae et Ligni 105 (in print).
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004: *Flora alpina. Bd. 1: Lycopodiaceae-Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- ANONYMUS, 2002: *Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Priloga 1: Rdeči seznam praprotnic in semenk (Pteridophyta & Spermatophyta)*. Uradni list RS 82/2002, pp. 8893–8910.
- ANONYMOUS, 2004: *Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah*. Uradni list RS 46/2004.
- BAČIČ, T., M. ACCETTO, B. VREŠ & I. DAKSKOBLER, 2015: *Taxonomy, phytogeography and phytosociology of Laserpitium krapfii Crantz. in Slovenia*. Acta Biologica Slovenica (Ljubljana) 58 (1): 11–23.

- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auf., Springer Verlag, Wien–New York.
- BOUBLÍK, K., P. PETŘÍK, J. SÁDLO, R. HÉDL, W. WILLNER, T. ČERNÝ & J. KOLBEK, 2007: *Calcicolous beech forests and related vegetation in the Czech Republic: a comparison of formalized classifications*. *Preslia* (Praha) 79: 141–161.
- BUSER, S., 1986: *Tolmač listov Tolmin in Videm (Udine). Osnovna geološka karta SFRJ 1 : 100 000*. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- BUSER, S., 1987: *Osnovna geološka karta SFRJ. Tolmin in Videm 1 : 100 000*. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- CEGNAR, T., 1998: *Temperatura zraka*. In: Fridl, J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič & D. Perko: *Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, pp. 100–101.
- CEGNAR, T., 1998: *Temperatura zraka*. In: Fridl, J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič & D. Perko: *Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času*. Državna založba Slovenije, Ljubljana, pp. 100–101.
- CEROVEČKI, Z., 2009: *Šume bukve s trstolikom milavom – As. Calamagrosti arundinaceae-Fagetum (Ht. 1950) Cerovečki ass. nov. na planinama zapadne Hrvatske*. *Šumarski list* (Zagreb) 133 (7–8): 417–423.
- CIMPERŠEK, M., 2004: *Pragozd na Donački gori*. *Gozdarski vestnik* (Ljubljana) 62 (10): 435–450.
- ČAR, J., 2010: *Geološka zgradba idrijsko-cerkljanskega hribovja. Tolmač h geološki karti idrijsko-cerkljanskega hribovja med Stopnikom in Rovtami 1: 25 000*. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- ČARNI, A., L. MARINČEK, A. SELIŠKAR & M. ZUPANČIČ, 2002: *Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije 1: 400.000*. Biološki inštitut Jovana Hadžija, ZRC SAZU.
- ČUŠIN, B. & I. DAKSKOBLER, 2001: *Floristične novosti iz Posočja (severozahodna in zahodna Slovenija)*. *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana) 42–2 (5): 63–85.
- DAKSKOBLER, I., 1991: *Gozd bukve in jesenske vilovine – Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht. 1950) M. Wraber (1957) 1960 v submediteransko-predalpskem območju Slovenije*. *Scopolia* (Ljubljana) 24: 1–53.
- DAKSKOBLER, I., 2002: *Jelovo-bukovi gozdovi v dolinah Kneže, Zadlaščice in Tolminke (južne Julijske Alpe, zahodna Slovenija)*. *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana) 43–3: 111–165.
- DAKSKOBLER, I., 2003: *Asociacija Rhododendro hirsuti-Fagetum Accetto ex Dakskobler 1998 v zahodni Sloveniji*. *Razprave 4. razreda SAZU* (Ljubljana) 44-2: 5–85.
- DAKSKOBLER, I., 2007a: *Vegetacijska karta gozdnih združb gozdnogospodarske enote Baška grapa : merilo 1:25 000. Tolmin: Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota; Tolmin: Zavod za gozdove Slovenije*.
- DAKSKOBLER, I., 2007b: *Gozdovi plemenitih listavcev v Posočju. Forest of valuable broad-leaved tree species in the Soča valley (western Slovenia)*. *Scopolia* (Ljubljana) 60: 1–287.
- HARTMANN, F.-K. & G. JAHN, 1967: *Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- KOŠIR, Ž., 1962: *Übersicht der Buchenwälder in Übergangsbereich zwischen Alpen und Dinariden*. *Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft* (Padova) 2: 54–66.
- KOŠIR, Ž., 1979: *Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev v Sloveniji*. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* (Ljubljana) 17(1): 1–242.
- KOŠIR, Ž., 2010: *Lastnosti gozdnih združb kot osnova za gospodarjenje po meri narave. Zveza gozdarskih društev Slovenije*, Gozdarska založba, Ljubljana.
- KOŠIR, Ž., M. ZORN-POGORELC, J. KALAN, L. MARINČEK, I. SMOLE, L. ČAMPA, M. ŠOLAR, B. ANKO, M. ACCETTO, D. ROBIČ, V. TOMAN, L. ŽGAJNAR, N. TORELLI, I. TAVČAR, L., KUTNAR & A. KRALJ, 2003: *Gozdnovegetacijska karta Slovenije. M 1:100 000*. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije.
- KUTNAR, L., Ž. VESELIČ, I. DAKSKOBLER & D. ROBIČ, 2012. *Tipologija gozdnih rastišč Slovenije na podlagi ekoloških in vegetacijskih razmer za potrebe usmerjanja razvoja gozdov*. *Gozdarski vestnik*, 70, 4: 195–214.
- MARINČEK, L., 1987: *Bukovi gozdovi na Slovenskem*. Delavska enotnost, Ljubljana.
- MARINČEK, L., 1995: *Contribution to demarcation and phytogeographic division of the Illyrian floral province, based on vegetation and flora*. *Gortania - Atti Museo Friul. Storia Nat.* (Udine) 16 (1994): 99–124.
- MARINČEK, L., L. MUCINA, M. ZUPANČIČ, L. POLDINI, I. DAKSKOBLER & M. ACCETTO, 1993: *Nomenklatorische Revision der illyrischen Buchenwälder (Verband Aremonio-Fagion)*. *Studia Geobotanica* (Trieste) 12 (1992): 121–135.
- MARINČEK, L., A. ČARNI, V. BABIJ, B. ČUŠIN, B. HREN, M. JARNJAK, P. KOŠIR, A. MARINŠEK, U. ŠILC & I. ZELNIK, 2003: *Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 50.000 – List Novo mesto*. ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana.

- MARINČEK, L., A. ČARNI, M. JARNJAK, P. KOŠIR, A. MARINŠEK, U. ŠILC & I. ZELNIK, 2006: *Vegetacijska karta gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 50.000 – List Ljubljana*. ZRC SAZU, Biološki inštitut Jovana Hadžija, Ljubljana.
- MARINČEK, L. & A. ČARNI, 2007: *Illyrian pre-Alpine fir and beech forests – the association Homogyno sylvestris-Fagetum Marinček et al. 1993*. Hacquetia (Ljubljana) 6 (2): 111–129.
- MARINČEK, L. & A. ČARNI, 2010: *Altimontanski bukovi gozdovi podzveze Saxifrago-Fagenion (Aremonio-Fagenion)*. Scopolia (Ljubljana) 69: 1–107.
- MAAREL van der, E., 1979: *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity*. Vegetatio 39 (2): 97–114.
- MARTINČIČ, A., 2003: *Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije*. Hacquetia (Ljubljana) 2 (1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2011: *Seznam jetrenjakov (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije*. Scopolia (Ljubljana) 72: 1–38.
- MARTINČIČ, A., 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.
- MLAKAR, I. & J. ČAR, 2009: *Geološka karta Idrijsko-Cerkljanskega hribovja med Stopnikom in Rovtami 1: 25 000*. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- PERKO, F., E. KOZOROG & A. BONČINA (eds.), 2014: *Začetki načrtnega gospodarjenja z gozdovi na Slovenskem – Flameckovi in Lesseckovi načrti za Trnovski gozd ter bovške in tolminske gozdove, 1769 – 1771*. Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba, Zavod za gozdove Slovenije in Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete v Ljubljani, Ljubljana.
- PODANI, J., 2001: SYN-TAX 2000. *Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. User's Manual, Budapest, 53 pp.
- 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.
- SUPPAN, U., J. PRÜGGER & H. MAYRHOFER, 2000: *Catalogue of the lichenized and lichenicolous fungi of Slovenia*. Bibliotheca Lichenologica 76: 1–215.
- SURINA, B., 2002: *Phytogeographical Differentiation of Dinaric Fir-Beech Forest (Omphalodo-Fagetum s. lat.) in the Western Part of the Illyrian Floral Province*. Acta Botanica Croatica (Zagreb) 62 (2): 145–178.
- SURINA, B. & I. DAKSKOBLER, 2013: *Phytosociology and ecology of the Dinaric fir-beech forests (Omphalodo-Fagetum) at the north-western part of the Illyrian floral province (NW Dinaric Alps)*. Hacquetia (Ljubljana) 12 (1): 11–85.
- SÝKORA T., 1972: *Príspevek k vegetaci skupiny Klíče v Lužických horách [Beitrag zur Vegetation der Kleiss-Umgebung im Lausitzer-Gebirge]*. Sborn. Severočes. Mus., Ser. Natur. (Liberec) 4: 53–96.
- ŠILC, U. & A. ČARNI, 2012: *Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia*. Hacquetia (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- URBANČIČ, M., P. SIMONČIČ, T. PRUS & L. KUTNAR, 2005: *Atlas gozdnih tal*. Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarski vestnik & Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- ZUPANČIČ, B., 1998: *Padavine*. In: 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 4. raz. SAZU 36, Ljubljana, 212 pp. + preglednice.
- ZUPANČIČ, M. & M. ACCETTO, 1994: *Ribeso alpini-Piceetum ass. nova v Dinarskem gorstvu Slovenije*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 35 (9): 151–175.



1 Stand of the syntaxon *Arunco-Fagetum vincetosum minoris*
in the Trebuša Valley
1 Sestoj sintaksona *Arunco-Fagetum vincetosum minoris* v
dolini Trebuše



2 Stand of the syntaxon *Arunco-Fagetum tilietosum*, Kozlov Rob near Tolmin
2 Sestoj sintaksona *Arunco-Fagetum tilietosum*, Kozlov rob pri Tolminu



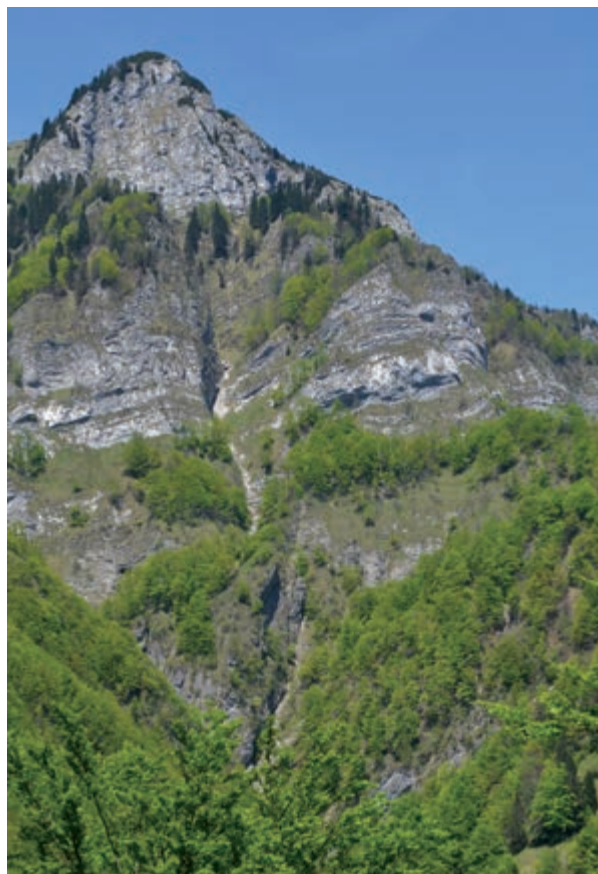
3 *Aruncus dioicus*



4 *Saxifraga cuneifolia*



5 Stand of the syntaxon *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum typicum*, Krikov Vrh
5 Sestoj sintaksona *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum typicum*, Krikov vrh



6a Slopes of Šoštar above the Linderpoh gorge, stands of the syntaxon *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum typicum*
6a Pobočja Šoštarja nad Linderpohom, sestoji sintaksona *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum typicum*



6b Bizle above Rut, stands of the syntaxon *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum typicum*
6b Bizle nad Rutom, sestoji sintaksona *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum typicum*



7 Stand of the syntaxon *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum fraxinetosum orni*, Trtnikarski Gozd near Šprickovbl
7 Sestoj sintaksona *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum fraxinetosum orni*, Trtnikarski gozd pri Šprickovblu



8 Stand of the syntaxon *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum aruncetosum*, slopes of Krikov Vrh above the Mirna Grapa gorge
8 Sestoj sintaksona *Saxifraga cuneifolii*-*Fagetum aruncetosum*, pobočja Krikovega vrha nad Mirno grapo

Table 2 (Preglednica 2): *Arunco-Fagetum tilletosum*

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	Database number of relevé (Delovna številka popisa)	Elevation in m (Nadmorska višina v m)	Aspect (Lega)	Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	Parent material (Matična podlaga)	Soil (Tla)	Stoniness in % (Kamnitost v %)	Cover in % (Zastiranje v %):	Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	Shrub layer (Grmovna plast)	Herb layer (Zeliščna plast)	Moss layer (Mahovna plast)	Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	Number of species (Število vrst)	Relevé area (Velikost popisne ploskve)	Date of taking relevé (Datum popisa)	Locality (Nahajališče)	Quadrant (Kvadrant)	Coordinate GK Y (D-48)	Coordinate GK X (D-48)	Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)	Pr. Fr.
890	221126	1	NE	30	AR	Re	30	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Srpenica - Strmi breg	9747/1	384707	410303	5127062	+
270	228755	2	NE	45	D	Re	30	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Dolenja Trebuša - Prvejk	5/21/2002	9949/1	410303	5106569	1
800	222979	3	NNW	35	D	Re	40	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Matajur - Nadiza	7/26/1990	9747/3	385597	5121282	+
410	222970	4	W	30	D	Re	40	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Matajur-Nadiza	5/25/1991	9747/3	385009	5121302	1
260	223038	5	E	15	Gr	Re	20	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Mija	7/27/1990	9747/3	384478	5121086	1
440	222973	6	NW	35	D	Re	10	60	60	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Matajur - Nadiza	7/26/1990	9747/3	385093	5121383	1
600	222975	7	NNW	35	D	Re	30	60	60	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Matajur - Nadiza	7/26/1990	9747/3	385337	5121354	1
370	255446	8	N	35	AR	Re	20	60	60	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	24.5.1990	9848/1	402812	5114840	+
340	255447	9	NE	35	AR	Re	20	60	60	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	6/11/1990	9848/1	403283	5114638	+
440	255556	10	N	35	AR	Re	30	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	24.5.1990	9848/1	402511	5114798	+
270	255557	11	NE	35	AR	Re	30	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	6/11/1990	9848/1	403423	5114622	+
715	245848	12	NW	30	D	Re	30	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Čepovan-Vrše	5/3/2012	9948/2	407654	5105516	+
440	246726	13	NNE	40	A	Re	30	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	4/26/2011	9848/1	402823	5114751	+
380	246728	14	N	30	AR	Re	10	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	4/26/2011	9848/1	402064	5115038	+
520	255542	15	NNE	35	AR	Re	70	60	60	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Godića - Bukovo	4/15/2003	9848/2	404833	5115670	+
540	255543	16	NNW	30	AR	Re	60	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Godića - Bukovo	4/15/2003	9848/2	404943	5115680	+
440	246727	17	NNE	45	AR	Re	60	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Bučnica	4/26/2011	9848/1	402647	5114770	+
620	223031	18	SE	35	DA	Re	10	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Mija	7/27/1990	9746/4	383785	5121161	1
300	221237	19	E	35	DR	Re	20	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	4/17/2008	9848/1	402162	5117138	+
300	221238	20	E	30	DR	Re	10	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	4/17/2008	9848/1	402199	5117061	+
290	221240	21	E	35	DR	Re	10	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	4/17/2008	9848/1	402199	5117094	+
320	233729	22	NE	35	DR	Re	10	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	4/11/2009	9848/1	402102	5117144	+
340	221239	23	NE	35	DR	Re	10	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	4/17/2008	9848/1	402157	5117010	1
270	255558	24	NNE	40	DR	Re	10	100	100	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	5/16/2003	9848/1	402109	5117006	2
390	255562	25	NE	35	DR	Re	10	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	5/23/1990	9848/1	402101	5116999	2
370	255560	26	NE	30	DR	Re	10	80	80	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	5/23/1990	9848/1	402089	5117040	2
290	255559	27	N	35	DR	Re	20	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	4/17/2001	9848/1	402059	5117227	+
390	255561	28	N	35	DR	Re	20	70	70	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Kozlov rob	5/23/1990	9848/1	402023	5117040	1
330	246304	29	NNW	35	D	Re	40	90	90	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Stopnik-Pri Vojsku	6/17/2011	9849/3	415624	5108170	1
520	255564	30	NNW	35	DR	Re	10	100	100	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Idrija pri Bači - Mlaka	5/6/2005	9848/4	407062	511432	+
370	255565	31	NW	35	DRG	Re	10	100	100	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Idrija pri Bači - Mlaka	5/6/2005	9848/4	406912	511636	+
400	255566	32	N	30	DRG	Re	10	100	100	30	40	10	20	35	40	35	30	35	Idrija pri Bači - Mlaka	5/6/2005	9848/4	406750	511562	+

Table 3 (Preglednica 3): *Arunco-Fagetum* var. geogr. *Anemone trifolia*

	1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	221163	221164	228715	241500	249666	222812	255544	223033	223035	223037	255509	223067	246272
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	900	880	260	830	570	580	540	420	420	350	560	1050	590
Aspect (Lega)	N	NNW	NNE	E	NE	N	NE	NE	N	SE	SEE	NE	NNE
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	45	40	45	40	35	35	35	30	35	35	30	40	30
Parent material (Matična podlaga)	AR	AR	D	D	D	D	DR	DA	D	D	AR	DR	D
Soil (Tla)	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re
Stoniness in % (Kamnitost v %)	30	20	20	10	5	10	15	25	5	10	40	50	0
Cover in % (Zastiranje v %):													
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	80	90	80	80	90	80	70	80	70	60	90	80
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a	20	5	10	10	10	10	20	20	20	5	10	10
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	10	5	20	10	30	10	20	10	5	20	5	20
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	60	70	60	60	60	60	80	80	70	70	30	40
Moss layer (Mahovna plast)	E0	20	10	5	5	5	20	20	10	10	5	10	5
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	cm	30	45	40	35	45	45	30	30	30	30	45	40
Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	m	20	26	18	20	27	22	15	18	18	16	20	24
Number of species (Število vrst)		58	49	62	35	64	64	89	80	75	62	43	41
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	400	400	200	200	400	200	400	200	200	400	400	400
Date of taking relevé (Datum popisa)		5/22/2008	5/22/2008	4/22/2004	4/12/2011	8/29/2013	6/6/1996	8/13/1991	7/27/1990	7/27/1990	7/27/1990	7/5/1991	8/27/1998
Locality (Nahajališče)		Črvov vrh	Črvov vrh	Straža	Skopica	Idrijska Bela-Kucej	Učja - Žila	Godiča	Mija	Mija	Mija	Ljubinj - Pílanec	Lom - Struje
Quadrant (Kvadrant)		9849/3	9849/3	9849/4	9948/2	0049/2	9646/4	9848/2	9746/4	9746/4	9746/4	9848/2	9748/4
Coordinate GK Y (D-48)	m	412424	412550	418432	408310	421265	381736	405207	384095	384125	384274	406684	405884
Coordinate GK X (D-48)	m	5111682	5111742	5106906	5106307	5090282	5130772	5115854	5121050	5121170	5121077	5115360	5118164
Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)													
TA <i>Arunco dioicus</i>	E1	.	.	1	+	.	.	.	+	+	.	.	+
MuA <i>Phyteuma ovatum</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
VP <i>Rosa pendulina</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
QF <i>Veratrum nigrum</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	1	2	+	.	4
FS <i>Prenanthes purpurea</i>	E1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
FS <i>Epipactis helleborine</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+
AF <i>Helleborus niger</i>	E1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1
QF <i>Tamus communis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
QF <i>Spiraea chamaedryfolia</i>	E2a	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
VP <i>Laserpitium krapfii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Geographical differential species (Geografske razlikovalne vrste)													
AF <i>Anemone trifolia</i>	E1	.	.	1	+	.	1	.	1	1	+	1	.
AF <i>Omphalodes verna</i>	E1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	1
QF <i>Lathyrus vernus subsp. flaccidus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Differential species of lower units (Razlikovalne vrste nižjih enot)													
FS <i>Cardamine pentaphyllos</i>	E1	+	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3
MuA <i>Aconitum degenii subsp. paniculatum</i>	E1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3
TR <i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	6
TG <i>Campanula rapunculoides</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	1	1	+	1	6
ES <i>Sesleria caerulea subsp. calcaria</i>	E1	.	.	+	.	.	.	2	1	1	+	.	6
TG <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	5
QP <i>Convallaria majalis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	+	1	2	.	5
EP <i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.	4
FS <i>Luzula nivea</i>	E1	.	.	.	.	.	1	+	2	+	.	.	4
MuA <i>Aconitum angustifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	4
QF <i>Vinca minor</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	2	.	1	.	4
AF <i>Epimedium alpinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	2

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13	Pr.	Fr.	
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	3	23
	<i>Campanula trachelium</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	3	23
	<i>Fraxinus excelsior</i>	E3b	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	15
	<i>Fraxinus excelsior</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
	<i>Fraxinus excelsior</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Poa nemoralis</i>	E1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	15
	<i>Carpinus betulus</i>	E3a	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	15
	<i>Euphorbia dulcis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	2	15
	<i>Epilobium montanum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Festuca altissima</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Galium odoratum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Prunus avium</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Lilium martagon</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	8
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	8
	<i>Allium ursinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
	<i>Carex sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
	<i>Cephalanthera damasonium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
	<i>Heracleum sphondylium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
QP	Quercetalia pubescenti-petraeae																
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	.	.	+	+	+	+	1	+	1	1	.	.	+	9	69
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	.	.	+	.	2	.	+	.	1	.	.	.	4	31	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	.	+	.	2	+	+	.	.	.	.	.	4	31
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	4	31
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	2	+	2	2	.	+	2	.	.	.	.	+	7	54
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3a	.	.	.	.	.	+	.	1	2	1	+	.	5	38
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2b	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Sorbus aria</i>	E3b	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	23
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	.	.	.	.	+	1	+	1	+	.	+	+	7	54
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	5	38	
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	.	3	23
	<i>Sorbus aria</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	3	23
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	+	1	1	.	1	7	54
	<i>Euonymus verrucosa</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	4	31	
	<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	3	23
	<i>Primula x ternovania</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	3	23
	<i>Cephalanthera rubra</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	2	15
	<i>Campanula persicifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	15
	<i>Cornus mas</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	8
	<i>Cornus mas</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	2	15
	<i>Cnidium silaifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Epipactis muelleri</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Hypericum montanum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Calamintha sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	8
	<i>Piptatherum virescens</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
	<i>Asparagus tenuifolius</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
QR	Quercetalia roboris																
	<i>Pteridium aquilinum</i>	E1	1	.	.	+	.	+	.	.	+	4	31
	<i>Serratula tinctoria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	15
	<i>Quercus petraea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Hieracium racemosum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
	<i>Betula pendula</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	8
	<i>Betonica officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
QF	Quercus-Fagetea																
	<i>Carex digitata</i>	E1	+	.	+	.	+	+	1	+	+	+	+	+	11	85	
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	.	.	+	.	+	+	1	.	1	.	+	6	46	
	<i>Hedera helix</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	2	15
	<i>Hedera helix</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	<i>Hedera helix</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	5	38
	<i>Corylus avellana</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	15
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	r	.	+	.	.	+	+	.	.	.	4	31	
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	4	31	
	<i>Festuca heterophylla</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3	23
	<i>Clematis vitalba</i>	E2	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	3	23
	<i>Viburnum opulus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	3	23
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Viola mirabilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	15
	<i>Rubus caesius</i>	E2a	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Acer campestre</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	<i>Taxus baccata</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	8
	<i>Taxus baccata</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	8
	<i>Taxus baccata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
EP	Erico-Pinetea																

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13	Pr.	Fr.	
	<i>Carex alba</i>	E1	.	.	+	.	+	1	1	2	2	2	.	.	1	8	62
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	+	.	2	+	2	+	2	.	.	.	.	7	54
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	+	.	1	+	+	.	+	.	r	+	.	7	54
	<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	5	38
	<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	4	31
	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	3	23
	<i>Peucedanum austriacum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	15
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Pinus nigra</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
VP	Vaccinio-Piceetea																
	<i>Veronica urticifolia</i>	E1	1	+	+	.	1	+	1	+	+	.	.	1	+	10	77
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	8	62
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	.	.	.	1	+	.	+	+	+	1	+	1	8	62
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	1	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	7	54
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	1	5	38
	<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	1	1	.	+	1	.	.	.	1	5	38
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	5	38
	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	1	+	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	5	38
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	+	4	31
	<i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	4	31
	<i>Picea abies</i>	E3b	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	3	4	31
	<i>Picea abies</i>	E3a	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	3	23
	<i>Picea abies</i>	E2b	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	15
	<i>Picea abies</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	3	23
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	3	23
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Huperzia selago</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Abies alba</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	8
	<i>Abies alba</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	8
SSc	Sambuco-Salicion capreae																
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
RP	Rhamno-Prunetea																
	<i>Cornus sanguinea</i>	E2b	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	15
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	8
	<i>Euonymus europaea</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Rubus fruticosus agg.</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
TG	Trifolio-Geranietea																
	<i>Digitalis grandiflora</i>	E1	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	5	38
	<i>Verbascum lanatum</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	2	15
	<i>Anthericum ramosum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	2	15
	<i>Thalictrum minus</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Lilium carnolicum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Origanum vulgare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	8
	<i>Vicia sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
EA	Epilobietea angustifolii																
	<i>Urtica dioica</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Fragaria vesca</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Galeopsis speciosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
BA	Betulo-Alnetea viridis																
	<i>Salix appendiculata</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Salix glabra</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
MuA	Mulgedio-Aconitetea																
	<i>Senecio ovatus</i>	E1	1	1	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	8	62
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	.	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	5	38
	<i>Aconitum lycoctonum s. lat.</i>	E1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	3	23
	<i>Centaurea montana</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	15
	<i>Milium effusum</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Saxifraga rotundifolia</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Veratrum album s. lat.</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
ES	Elyno-Seslerietea																
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	8
FB	Festuco-Brometea																
	<i>Peucedanum oreoselinum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	8
MA	Molinio-Arrhenatheretea																
	<i>Ajuga reptans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8
	<i>Taraxacum officinale</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	<i>Veronica chamaedrys</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	<i>Cirsium oleraceum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	8
TR	Thlaspietea rotundifolii																
	<i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	2	15
	<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
AT	Asplenietea trichomanis																
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	.	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	.	9	69
	<i>Asplenium viride</i>	E1	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	1	.	7	54
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	6	46
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	5	38

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13	Pr.	Fr.	
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	4	31
	<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Campanula carnica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	2	15
	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
ML	Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)																
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	1	+	+	+	+	1	+	.	1	1	.	+	.	10	77
	<i>Fissidens dubius</i>	E0	1	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	1	+	9	69
	<i>Neckera crispa</i>	E0	+	.	.	.	+	+	+	2	1	+	.	+	+	9	69
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	1	+	7	54
	<i>Isothecium alopecuroides</i>	E0	1	.	.	.	+	.	.	1	+	1	+	.	.	6	46
	<i>Metzgeria furcata</i>	E0	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	5	38
	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	.	.	.	.	.	+	1	+	1	.	+	.	.	5	38
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	5	38
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	4	31
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	.	.	4	31
	<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	3	23
	<i>Eurhynchium angustirete</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	3	23
	<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	3	23
	<i>Dicranum scoparium</i>	E0	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Peltigera canina</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	15
	<i>Atrichum undulatum</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	15
	<i>Bartramia halleriana</i>	E0	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	2	15
	<i>Plagiothecium nemorale</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2	15
	<i>Neckera complanata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	2	15
	<i>Leucobryum glaucum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	15
	<i>Bryum capillare</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Mnium thomsonii</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Isothecium myosuroides</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Homalothecium sericeum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Cladonia furcata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Collema cristatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Thuidium delicatulum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	8
	<i>Hypnum cupressiforme var. filiforme</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	8
	<i>Brachythecium velutinum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	<i>Porella platyphylla</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	8
	<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
	<i>Rhizomnium punctatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	8
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	8

Legend - Legenda

AR Limestone with chert - apnenec z rožencem
 D Dolomite - dolomit
 DR Dolomite with chert - dolomit z rožencem
 DA Dolomite limestone - dolomitni apnenec
 Re Rendzina - rendzina

Table 4 (Preglednica 4): *Arunco-Fagetum*, Dolenjska

	1	2	3	4	5	6			
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)									
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	235270	249876	248921	252685	249873	248462			
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	270	660	630	820	820	920			
Aspect (Lega)	N	NW	NE	NW	NW	NE			
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	25	30	30	45	30	40			
Parent material (Matična podlaga)	D	D	D	D	D	D			
Soil (Tla)	Re	Re	Re	Re	Re	Re			
Stoniness in % (Kamnitost v %)	5	5	5	5	5	20			
Cover in % (Zastiranje v %):									
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	80	70	90	80	80			
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a	5	1	5	20	2			
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	30	30	10	10	10			
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	30	70	70	70	80			
Moss layer (Mahovna plast)	E0	5	5	10	5	5			
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	cm	60	26	55	60	60			
Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	m	30	30	30	25	28			
Number of species (Število vrst)		75	49	80	69	73			
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	900	400	600	400	400			
Date of taking relevé (Datum popisa)		5/12/2010	5/22/2013	6/12/2013	5/22/2014	5/22/2013			
Locality (Nahajališče)		Zasavska reber (Kum)	Iška	Kobile	Kobile - Veliki Tisovec	Iška			
Quadrant (Kvadrant)		9856/3	0153/3	0258/1	0258/1	0153/3			
Coordinate GK Y (D-48)	m	503755	462372	528931	529352	463030			
Coordinate GK X (D-48)	m	5109052	5077329	5071347	5071392	5077042			
Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)							Pr.	Fr.	
AF <i>Helleborus niger</i>	E1	+	1	+	+	1	1	6	100
QP <i>Tamus communis</i>	E1	+	+	.	+	1	.	4	67
FS <i>Prenanthes purpurea</i>	E1	.	.	1	+	+	1	4	67
VP <i>Rosa pendulina</i>	E2a	.	.	+	+	+	1	4	67
MuA <i>Phyteuma ovatum</i>	E1	.	.	1	+	+	.	3	50
TA <i>Aruncus dioicus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
QF <i>Veratrum nigrum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
FS <i>Epipactis helleborine</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	17
QF <i>Spiraea chamaedryfolia</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	1	17
Geographical differential species (Geografske razlikovalne vrste)									
AF <i>Ruscus hypoglossum</i>	E2a	.	.	1	.	r	.	2	33
AF <i>Anemone trifolia</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
Differential species of lower units (Razlikovalnice nižjih enot)									
VP <i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	1	+	+	1	4	67
VP <i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	+	+	+	+	4	67
AF <i>Aremonio-Fagion</i>									
<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	+	+	+	+	+	6	100
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	1	1	1	1	1	.	5	83
<i>Hacquetia epipactis</i>	E1	+	1	+	+	.	.	4	67
<i>Cardamine trifolia</i>	E1	1	.	.	.	+	+	3	50
<i>Euphorbia carniolica</i>	E1	+	.	+	.	+	.	3	50
<i>Lamium orvala</i>	E1	1	1	.	.	+	.	3	50
<i>Epimedium alpinum</i>	E1	+	.	+	.	.	.	2	33
<i>Daphne laureola</i>	E2a	.	1	.	.	+	.	2	33
<i>Potentilla carniolica</i>	E1	.	.	+	1	.	.	2	33
<i>Aremonia agrimonoides</i>	E1	.	.	+	.	+	.	2	33
<i>Omphalodes verna</i>	E1	.	1	.	.	.	.	1	17
<i>Calamintha grandiflora</i>	E1	.	.	.	.	1	.	1	17
<i>Vicia oroboides</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Knautia drymeia</i>	E1	.	.	.	.	.	+	1	17
EC <i>Erythronio-Carpinion</i>									
<i>Primula vulgaris</i>	E1	+	+	.	.	+	.	3	50
<i>Lonicera caprifolium</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	1	17

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	Pr.	Fr.		
TA	Tilio-Acerion										
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	.	+	+	1	+	.	4	67	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	1	.	+	+	+	+	5	83	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2b	1	.	.	+	.	.	2	33	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a	.	1	.	.	+	.	2	33	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	+	2	+	1	1	+	6	100	
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	1	1	2	1	+	+	6	100	
	<i>Ulmus glabra</i>	E3b	.	+	.	.	+	.	2	33	
	<i>Ulmus glabra</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Ulmus glabra</i>	E2b	.	.	+	.	.	.	1	17	
	<i>Ulmus glabra</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Ulmus glabra</i>	E1	+	+	+	.	+	.	4	67	
	<i>Tephrosia longifolia</i>	E1	+	.	.	+	+	.	3	50	
	<i>Acer platanoides</i>	E3b	.	.	+	+	.	.	2	33	
	<i>Acer platanoides</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Acer platanoides</i>	E2b	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Acer platanoides</i>	E1	+	.	+	.	.	.	2	33	
	<i>Arum maculatum</i>	E1	+	+	.	.	.	.	2	33
	<i>Euonymus latifolia</i>	E2a	.	.	+	.	+	.	2	33	
	<i>Staphylea pinnata</i>	E2	2	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Lunaria rediviva</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3b	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	17
	<i>Dryopteris affinis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	17	
	<i>Polystichum x bicknellii</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	17	
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	17	
	FS	Fagetalia sylvaticae									
		<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	5	4	5	4	4	4	6	100
		<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	1	.	1	+	+	+	5	83
<i>Fagus sylvatica</i>		E2b	.	+	1	+	+	.	4	67	
<i>Fagus sylvatica</i>		E2a	.	2	+	1	.	+	4	67	
<i>Fagus sylvatica</i>		E1	.	.	.	1	+	.	2	33	
<i>Mercurialis perennis</i>		E1	1	.	2	2	2	1	5	83	
<i>Galeobdolon flavidum</i>		E1	1	+	+	+	+	.	5	83	
<i>Polygonatum multiflorum</i>		E1	+	+	+	+	+	.	5	83	
<i>Dryopteris filix-mas</i>		E1	+	+	+	+	+	.	5	83	
<i>Lonicera alpigena</i>		E2a	.	1	1	1	2	+	5	83	
<i>Symphytum tuberosum</i>		E1	+	+	.	+	1	.	4	67	
<i>Neottia nidus-avis</i>		E1	+	.	+	+	+	.	4	67	
<i>Daphne mezereum</i>		E2a	.	.	+	+	+	+	4	67	
<i>Sambucus nigra</i>		E2	1	+	.	+	.	.	3	50	
<i>Asarum europaeum subsp. europaeum</i>		E1	+	.	1	.	+	.	3	50	
<i>Mycelis muralis</i>		E1	+	.	+	.	+	.	3	50	
<i>Melica nutans</i>		E1	+	.	.	.	+	+	3	50	
<i>Actaea spicata</i>		E1	.	+	+	+	.	.	3	50	
<i>Lilium martagon</i>		E1	.	+	+	.	+	.	3	50	
<i>Galium laevigatum</i>		E1	.	+	.	.	+	+	3	50	
<i>Paris quadrifolia</i>		E1	.	+	+	+	.	.	3	50	
<i>Cephalanthera damasonium</i>		E1	.	.	+	+	+	.	3	50	
<i>Petasites albus</i>		E1	.	.	+	+	+	.	3	50	
<i>Pulmonaria officinalis</i>		E1	1	.	+	.	.	.	2	33	
<i>Cardamine bulbifera</i>		E1	1	.	.	.	+	.	2	33	
<i>Scrophularia nodosa</i>		E1	+	+	.	.	.	.	2	33
<i>Heracleum sphondylium</i>		E1	+	.	.	.	+	.	2	33	
<i>Allium ursinum</i>		E1	+	.	.	+	.	.	2	33	
<i>Salvia glutinosa</i>		E1	.	+	.	.	1	.	2	33	
<i>Sanicula europaea</i>		E1	.	+	.	.	1	.	2	33	
<i>Euphorbia amygdaloides</i>		E1	.	.	+	.	+	.	2	33	
<i>Ranunculus lanuginosus</i>		E1	+	.	.	.	.	.	1	17
<i>Campanula trachelium</i>		E1	+	.	.	.	.	.	1	17
<i>Leucosium vernum</i>		E1	.	1	.	.	.	.	1	17
<i>Asarum europaeum subsp. caucasicum</i>		E1	.	1	.	.	.	.	1	17
<i>Euphorbia dulcis</i>		E1	.	+	.	.	.	.	1	17
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		E1	.	.	.	+	.	.	1	17	
<i>Fraxinus excelsior</i>		E2a	.	.	.	+	.	.	1	17	
<i>Lathyrus vernus</i>		E1	.	.	.	.	+	.	1	17
<i>Cardamine pentaphyllos</i>		E1	.	.	.	.	r	.	1	17
<i>Phyteuma spicatum</i>		E1	.	.	.	.	.	1	1	17
QP		Quercetalia pubescenti-petraeae									
		<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	+	1	17
		<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	+	.	.	+	.	.	2	33
		<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	1	+	1	.	.	3	50
		<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	.	+	.	1	.	3	50
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	+	.	+	1	.	.	3	50
		<i>Sorbus aria</i>	E3b	.	.	.	+	.	.	1	17
		<i>Sorbus aria</i>	E3a	.	.	.	+	.	+	2	33

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	Pr.	Fr.
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	.	+	+	+	3	50
	<i>Sorbus aria</i>	E1	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Hypericum montanum</i>	E1	.	.	+	+	.	2	33
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	.	+	.	2	33
	<i>Carex flacca</i>	E1	.	.	.	+	+	2	33
	<i>Convallaria majalis</i>	E1	.	.	.	+	+	2	33
	<i>Cornus mas</i>	E2b	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Arabis turruta</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Cephalanthera rubra</i>	E1	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Clematis recta</i>	E1	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Euonymus verrucosa</i>	E2a	.	.	.	.	+	1	17
QR	Quercetalia roboris								
	<i>Pteridium aquilinum</i>	E1	.	.	.	+	+	2	33
	<i>Quercus robur</i>	E3b	+	.	.	.	.	1	17
QF	Quercu-Fagetea								
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	+	.	+	+	+	4	67
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	+	1	.	+	4	67
	<i>Platanthera bifolia</i>	E1	.	.	+	+	+	3	50
	<i>Hedera helix</i>	E3a	1	.	+	.	.	2	33
	<i>Hedera helix</i>	E1	+	.	1	.	.	2	33
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	1	.	.	1	2	33
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	.	+	+	.	.	2	33
	<i>Rosa arvensis</i>	E2a	.	+	.	.	+	2	33
	<i>Galium sylvaticum</i>	E1	.	.	1	1	.	2	33
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	+	+	.	2	33
	<i>Acer campestre</i>	E2b	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Acer campestre</i>	E2a	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Acer campestre</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Viburnum opulus</i>	E2a	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Listera ovata</i>	E1	r	.	.	.	.	1	17
	<i>Carex digitata</i>	E1	.	.	1	.	.	1	17
	<i>Ilex aquifolium</i>	E3a	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Ilex aquifolium</i>	E2	.	.	1	.	.	1	17
	<i>Corylus avellana</i>	E2	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Taxus baccata</i>	E3a	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Taxus baccata</i>	E2b	.	.	.	.	+	1	17
EP	Erico-Pinetea								
	<i>Carex alba</i>	E1	+	+	+	.	+	5	83
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	+	+	+	1	5	83
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	+	+	1	3	50
	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	E1	.	.	.	+	+	3	50
	<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Epipactis atrorubens</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Peucedanum austriacum</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	.	.	2	1	17
VP	Vaccinio-Picetea								
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	.	+	+	+	5	83
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	1	.	1	+	3	50
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	+	.	1	3	50
	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	.	r	.	.	2	33
	<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	+	.	r	.	.	2	33
	<i>Picea abies</i>	E3b	.	.	.	.	1	2	33
	<i>Picea abies</i>	E3a	.	+	.	.	+	2	33
	<i>Picea abies</i>	E2b	.	+	.	.	+	2	33
	<i>Picea abies</i>	E2a	.	1	.	.	+	2	33
	<i>Picea abies</i>	E1	.	+	.	.	.	1	17
	<i>Abies alba</i>	E3a	.	+	.	.	r	2	33
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	.	.	+	.	+	2	33
	<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	1	2	33
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	.	+	.	.	.	1	17
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	.	+	.	.	.	1	17
	<i>Laserpitium krappii</i>	E1	.	.	1	.	.	1	17
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	.	.	.	1	1	17
	<i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	.	.	.	1	1	17
SSc	Sambuco-Salicion capreae								
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	.	.	.	+	+	3	50
RP	Rhamno-Prunetea								
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2a	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Ligustrum vulgare</i>	E2a	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Viburnum lantana</i>	E2a	.	.	.	.	+	1	17
TG	Trifolio-Geranietea								
	<i>Digitalis grandiflora</i>	E1	.	+	+	.	+	3	50
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	.	.	.	+	+	2	33

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	Pr.	Fr.
	<i>Campanula rapunculoides</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Iris graminea</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Lilium carnioolicum</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
EA	Epilobietea angustifolii								
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	E1	.	+	+	+	.	3	50
	<i>Stachys alpina</i>	E1	.	+	+	.	.	2	33
	<i>Chelidonium majus</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Parietaria officinalis</i>	E1	1	.	.	.	.	1	17
	<i>Rubus idaeus</i>	E1	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Atropa bella-donna</i>	E1	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Bromopsis benekenii</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
MuA	Mulgedio-Aconitetea								
	<i>Senecio ovatus</i>	E1	+	1	.	+	+	4	67
	<i>Aconitum degenii</i> subsp. <i>paniculatum</i>	E1	+	.	+	+	.	3	50
	<i>Aconitum lycoctonum</i>	E1	+	.	+	.	+	3	50
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	+	.	.	+	.	2	33
	<i>Veratrum album</i> s. lat.	E1	.	1	+	.	.	2	33
	<i>Centaurea montana</i>	E1	.	.	+	+	+	3	50
	<i>Silene dioica</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Crepis paludosa</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
ES	Elyno-Seslerietea								
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	.	.	+	.	+	2	33
	<i>Sesleria tenuifolia</i> subsp. <i>kalnikensis</i>	E1	.	.	.	+	.	1	17
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	.	.	.	+	1	17
MA	Molinio-Arrhenatheretea								
	<i>Angelica sylvestris</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Ajuga reptans</i>	E1	.	.	.	.	+	1	17
TR	Thlaspietea rotundifolii								
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	+	+	2	33
AT	Asplenietea trichomanis								
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	+	.	.	.	+	2	33
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	.	+	.	.	2	33
	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	E1	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Asplenium viride</i>	E1	.	.	.	.	+	1	17
ML	Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)								
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	+	+	.	+	4	67
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	.	.	+	+	+	4	67
	<i>Neckera crispa</i>	E0	.	+	.	.	.	2	33
	<i>Dicranum scoparium</i>	E0	.	.	+	.	+	2	33
	<i>Thuidium tamariscinum</i>	E0	.	.	.	.	+	2	33
	<i>Conocephalum conicum</i>	E0	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Homalothecium philippeanum</i>	E0	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	+	.	.	.	.	1	17
	<i>Atrichum undulatum</i>	E0	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Fissidens dubius</i>	E0	.	.	+	.	.	1	17
	<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Peltigera leucophlebia</i>	E0	.	.	.	.	+	1	17
	<i>Bartramia halleriana</i>	E0	.	.	.	.	+	1	17

Legend - Legenda

D Dolomite - dolomit

Re Rendzina - rendzina

Table 5 (Preglednica 5): *Arunco-Fagetum* var. *geogr. Hiracium rotundatum*

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3				
Database number of relevé (Delovna številka popisa)		248419	248421	248420				
Elevation in m (Nadmorska višina v m)		815	860	850				
Aspect (Lega)		NW	N	NW				
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)		40	40	40				
Parent material (Matična podlaga)		Co	Co	Co				
Soil (Tla)		Re	Re	Re				
Stoniness in % (Kamnitost v %)		20	5	20				
Cover in % (Zastiranje v %):								
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	80	70	80				
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a	5		10				
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	5	5	5				
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	70	70	70				
Moss layer (Mahovna plast)	E0	5	5	10				
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	cm	100	70	90				
Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	m	24	24	22				
Number of species (Število vrst)		54	44	37				
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	400	400	400				
Date of taking relevé (Datum popisa)		5/21/2013	5/21/2013	5/21/2013				
Locality (Nahajališče)		Dončka gora	Dončka gora	Dončka gora				
Quadrant (Kvadrant)		9760/1	9760/1	9760/1				
Coordinate GK Y (D-48)	m	557508	557683	557530				
Coordinate GK X (D-48)	m	5124572	5124605	5124545				
Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)								
FS	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	3	2	2	3	Pr.	Fr.
FS	<i>Festuca altissima</i>	E1	3	3	1	3	100	
AF	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	2	1	2	3	100	
FS	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	+	1	.	2	67	
TA	<i>Aruncus dioicus</i>	E1	+	.	.	1	33	
AF	<i>Helleborus niger</i>	E1	+	.	.	1	33	
Geographical differential species (Geografske razlikovalne vrste)								
QR	<i>Hieracium rotundatum</i>	E1	+	+	.	2	67	
QF	<i>Galium sylvaticum</i>	E1	.	+	+	2	67	
FS	<i>Poa stiriaca</i>	E1	.	+	.	1	33	
FB	<i>Sesleria sadlerana</i>	E1	.	.	1	1	33	
Differential species of lower units (Razlikovalnice nižjih enot)								
VP	<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	r	.	.	1	33	
VP	<i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	3	1	3	100	
FB	<i>Festuca pallens</i>	E1	.	+	+	2	67	
VP	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	.	1	1	33	
AF	<i>Aremonio-Fagion</i>							
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	+	+	+	3	100	
TA	<i>Vicia oroboides</i>	E1	+	.	.	1	33	
	<i>Tilio-Acerion</i>							
	<i>Acer platanoides</i>	E1	+	+	.	2	67	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	+	+	.	2	67	
	<i>Scrophularia vernalis</i>	E1	r	.	.	1	33	
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3b	+	.	.	1	33	
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3a	+	.	.	1	33	
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E1	+	.	.	1	33	
	<i>Dryopteris affinis</i>	E1	+	.	.	1	33	
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	+	.	.	1	33	
	<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	+	.	1	33	
FS	<i>Fagetalia sylvaticae</i>							
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	4	4	4	3	100	
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	.	.	+	1	33	
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	+	.	.	1	33	
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	+	+	.	2	67	
	<i>Phyteuma spicatum</i>	E1	1	1	1	3	100	

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	Pr.	Fr.
	<i>Euphorbia dulcis</i>	E1	+	+	+	3 100
	<i>Dentaria bulbifera</i>	E1	1	.	+	2 67
	<i>Galium odoratum</i>	E1	1	+	.	2 67
	<i>Melica nutans</i>	E1	+	.	1	2 67
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	+	+	.	2 67
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	1	+	.	2 67
	<i>Actaea spicata</i>	E1	1	.	.	1 33
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	1	.	.	1 33
	<i>Epilobium montanum</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Myosotis sylvatica</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Petasites albus</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Sambucus nigra</i>	E2a	+	.	.	1 33
	<i>Sanicula europaea</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Tilia cordata</i>	E3a	.	+	.	1 33
	<i>Tilia cordata</i>	E2a	+	.	.	1 33
	<i>Tilia cordata</i>	E1	.	+	.	1 33
	<i>Daphne mezereum</i>	E2a	.	+	.	1 33
	<i>Heracleum sphondylium</i>	E1	.	.	+	1 33
	<i>Lathyrus vernus</i>	E1	.	.	+	1 33
	<i>Neottia nidus-avis</i>	E1	.	.	+	1 33
QP	Quercetalia pubescenti-petraeae					
	<i>Campanula persicifolia</i>	E1	.	1	+	2 67
	<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	.	+	+	2 67
	<i>Arabis turrita</i>	E1	.	+	.	1 33
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2a	.	.	+	1 33
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	.	+	.	1 33
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	.	r	.	1 33
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	.	.	+	1 33
	<i>Hierochloë australis</i>	E1	.	.	+	1 33
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	.	.	r	1 33
QR	Quercetalia roboris					
	<i>Hieracium praecurrens</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Quercus petraea</i>	E1	.	+	.	1 33
QF	Quercus-Fagetea					
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	+	.	+	2 67
	<i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	+	1	2 67
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	+	.	.	1 33
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Stellaria holostea</i>	E1	.	+	.	1 33
	<i>Carex digitata</i>	E1	.	.	1	1 33
	<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	+	1 33
EP	Erico-Pinetea					
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	1	1 33
VP	Vaccinio-Piceetea					
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	+	+	.	2 67
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	+	.	+	2 67
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	.	+	.	1 33
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	+	.	1 33
	<i>Avenella flexuosa (Deschampsia flexuosa)</i>	E1	.	.	+	1 33
TG	Trifolio-Geranietea					
	<i>Anthericum ramosum</i>	E1	.	.	+	1 33
	<i>Iris graminea</i>	E1	.	.	+	1 33
EA	Epilobietea angustifolii					
	<i>Rubus idaeus</i>	E1	+	.	+	2 67
	<i>Urtica dioica</i>	E1	+	.	.	1 33
MuA	Mulgedio-Aconitetea					
	<i>Senecio ovatus</i>	E1	+	+	.	2 67
	<i>Doronicum austriacum</i>	E1	1	.	.	1 33
	<i>Silene dioica</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Athyrium filix-femina</i>	E1	+	.	.	1 33
	<i>Milium effusum</i>	E1	.	+	.	1 33
ES	Elyno-Seslerietea					
	<i>Aster bellidifolium</i>	E1	.	+	.	1 33
FB	Festuco-Brometea					
	<i>Allium oleraceum</i>	E1	.	+	.	1 33
MA	Molinio-Arrhenatheretea					
	<i>Taraxacum officinale</i>	E1	.	+	.	1 33
TR	Thlaspietea rotundifolii					
	<i>Hieracium bifidum</i>	E1	.	+	+	2 67

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	Pr.	Fr.
AT	<i>Aspleneta trichomanis</i>					
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	+	.	2 67
	<i>Campanula rotundifolia</i> agg.	E1	.	+	.	1 33
	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	E1	.	+	.	1 33
ML	Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)					
	<i>Isoetecium alopecuroides</i>	E0	+	.	.	1 33
	<i>Bryum capillare</i>	E0	.	+	.	1 33
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	.	+	.	1 33
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	.	+	.	1 33
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	.	+	1 33
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	.	.	+	1 33
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	.	+	1 33

Legend - Legenda

Co Quartz conglomerate - kremenov konglomerat

Re Rendzina - rendzina

Table 6 (Preglednica 6): *Saxifraga cuneifolia*-*Fagetum aruncetosum*

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	1090 255377	970 255385	1050 255378	960 255384	940 255387	1170 255380	1210 255381	1160 255383	1030 255379	870 255386	740 255504	580 255388	740 255499	600 255403	750 255500	420 255502	560 255446
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	E	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NNE	SE	SE	N	NE	NW	NNE	N	NW	N
Aspect (Lega)	40	35	40	35	40	35	35	35	40	35	35	35	35	35	35	35	30
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	DR	ALR	DR	DR	DR
Parent material (Matična podlaga)	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re
Soil (Tla)	20	20	25	30	10	30	10	30	20	20	5	10	20	40	50	5	30
Stoniness in % (Kamnitost v %)	Cover in % (Zastiranje v %):																
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	90	80	90	90	90	80	85	90	90	90	80	90	90	90	70	90
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a		20							10	10	10	5	10	10	20	
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	1	5	2	10	5	10	5	10	2	5	20	5	5	10	5	20
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	70	60	70	60	60	80	75	70	60	50	70	40	50	50	60	60
Moss layer (Mahovna plast)	E0	5	10	5	10	10	10	5	20	5	5	20	5	5	10	10	20
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	cm	35	35	45	40	35	35	40	35	45	50	35	40	70	50	45	40
Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	m	20	20	20	20	22	18	16	15	20	24	20	24	28	26	25	24
Number of species (Število vrst)		70	61	79	74	68	74	70	78	66	72	67	53	74	75	60	88
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Date of taking relevé (Datum popisa)	5. 7. 1990	7/5/1990	5. 7. 1990	7/5/1990	7/21/1989	7/5/1990	7/5/1990	7/5/1990	7/5/1990	7/7/1990	7/23/1991	5/24/1988	6/1/2000	5/18/1999	6/1/2000	5/22/1989	5/6/1987
Locality (Nahajališče)	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh	Krikov vrh	Krikov vrh - Mirna grapa	Krikov vrh - Huda grapa	Kojca	Loje - Osoje	Temljine - Kotel	Temna brda	Temljine - Kotel	Podleskovca	Hudajužna - Kobilica
Quadrant (Kvadrant)		9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9849/2	9849/1	9849/1	9748/4	9849/1	9849/1	9849/2
Coordinate GK Y (D-48)	m	5118877	5118896	5118878	5118835	5118820	5118895	5118859	5118724	5118918	5118490	5113572	5116771	5114342	5118055	5114709	5115942
Coordinate GK X (D-48)	m	406718	406921	406832	406961	407048	406583	406541	406703	406865	407045	416594	410306	411056	408891	411065	411359
Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)																	
VP <i>Veronica urticifolia</i>	E1	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	1	+	r	+	+	15
VP <i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	.	+	+	+	1	1	1	+	.	2	+	1	+	+	13
VP <i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	+	r	1	.	9
VP <i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	1	+	1	+	.	9
QP <i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	7
TG <i>Clinopodium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	4
QF <i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	3
VP <i>Huperzia selago</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Geographical differential species (Geografske razlikovalne vrste)																	
AF <i>Anemone trifolia</i>	E1	1	1	+	.	1	+	.	.	+	1	.	1	1	1	1	13
QP <i>Sesleria autumnalis</i>	E1	+	+	+	+	+	+	.	.	1	1	.	+	.	r	.	12
FS <i>Lathyrus vernus subsp. flaccidus</i>	E1	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	4
MuA <i>Aconitum angustifolium</i>	E1	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	4
Differential species of the subassociation (Razlikovalnice subasociacije)																	
FS <i>Festuca altissima</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	.	1	.	.	.	+	12
TA <i>Aruncus dioicus</i>	E1	1	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	12
VP <i>Laserpitium krapfii</i>	E1	+	+	+	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	8
QF <i>Veratrum nigrum</i>	E1	.	+	+	+	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	8
Differential species of lower units (Razlikovalnice nižjih enot)																	
MuA <i>Veratrum album s. lat.</i>	E1	1	1	1	+	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	7
MuA <i>Aconitum degenii subsp. paniculatum</i>	E1	.	+	+	.	.	+	+	.	+	r	.	.	.	.	.	6
FS <i>Asarum europaeum subsp. caucasicum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	6
FS <i>Galium odoratum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	5
QF <i>Hedera helix</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
QF <i>Hedera helix</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
QF <i>Hedera helix</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	+	5
EC <i>Helleborus odorus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	3
AF Aremonio-Fagion																	
<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	100

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Pr.	Fr.	
<i>Ulota crispa</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
<i>Dicranodontium denudatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	6
<i>Cladonia rangiferina</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	6
<i>Porella platyphylla</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	6
<i>Neckera complanata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	6
<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	6
<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	6
<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	6

Legend - Legenda

ALR Limestone with chert and marlstone - apnenec z rožencem in laporovcem

DR Dolomite with chert - dolomit z rožencem

Re Rendzina - rendzina

Table 7 (Preglednica 7): *Saxifraga cuneifolia*-*Fagetum typicum*

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	Database number of relevé (Delovna številka popisa)	Elevation in m (Nadmorska višina v m)	Aspect (Lega)	Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	Parent material (Matična podlaga)	Soil (Tla)	Stoniness in % (Kamnitost v %)	Cover in % (Zastiranje v %):	Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	Shrub layer (Grmovna plast)	Herb layer (Zeliščna plast)	Moss layer (Mahovna plast)	Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	Number of species (Število vrst)	Relevé area (Velikost popisne ploskve)	Date of taking relevé (Datum popisa)	Locality (Nahajališče)	Quadrant (Kvadrant)	Coordinate GK Y (D-48)	Coordinate GK X (D-48)	Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)	Pr.	Fr.
1	1240 247261	S	AR	40	Re	DRG	60	5	10	5	5	5	5	35	40	68	200	7/11/1991	Blesar-Zbentre	749/4	419383	5120991	E1	1	12
2	1190 247264	S	AR	35	Re	DRG	60	5	10	5	5	5	5	35	40	68	200	8/17/1992	Šoštar-Blesar	749/4	419309	5120955	E1	1	81
3	1220 253533	DR	NEE	40	Re	DR	10	10	10	10	10	10	10	30	40	40	400	9/14/1987	Kacempoh	749/4	419086	5120818	E1	1	100
4	1100 247628	SE	AR	35	Re	AR	30	5	10	5	10	10	10	30	40	69	400	8/4/1991	Kacempoh-Šoštar	749/4	419341	5120884	E1	1	100
5	1220 253534	S	DR	35	Re	DR	30	5	10	5	10	10	10	30	40	62	400	9/14/1987	Kacempoh - Zbentre	749/4	419381	5121006	E1	1	96
6	1070 247632	SW	AR	40	Re	AR	20	10	10	10	10	10	10	35	40	62	400	7/2/1991	Kacempoh-Kobla	749/4	419980	5121494	E1	1	96
7	1250 247629	SW	DR	35	Re	DR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	63	200	7/2/1991	Kacempoh-Kobla	749/4	420166	5121604	E1	1	96
8	1310 247631	SSW	AR	35	Re	AR	20	10	10	10	10	10	10	35	40	71	200	7/2/1991	Kacempoh-Kobla-Krevle	749/4	420221	5121656	E1	1	85
9	1070 247626	E	DR	35	Re	DR	40	5	10	2	5	5	5	35	40	69	200	7/11/1991	Kacempoh-Šoštar	749/4	419279	5120734	E1	1	85
10	1070 247626	E	DR	35	Re	DR	40	5	10	2	5	5	5	35	40	69	200	7/11/1991	Kacempoh-Šoštar	749/4	420638	5121096	E1	1	85
11	1150 253536	SE	GI	35	Re	GI	70	5	10	5	10	10	10	35	40	71	200	9/16/1987	Bača - Prbola	749/4	420077	5121370	E1	1	85
12	1060 247633	SW	AR	35	Re	AR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	53	200	7/2/1991	Kacempoh-Kobla	749/4	418710	5120708	E1	1	85
13	1220 247623	E	AR	35	Re	AR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	48	200	7/17/1991	Kacempoh-Šoštar	749/4	419111	5120805	E1	1	85
14	1140 247630	NW	AR	35	Re	AR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	74	200	7/2/1991	Kacempoh-Kobla	749/4	420067	5121522	E1	1	85
15	1072 253535	NW	AR	35	Re	AR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	69	200	9/15/1987	Kacempoh-Kobla	749/4	419666	5121521	E1	1	85
16	1340 247636	E	DR	30	Re	DR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	53	200	6/29/1991	Kacempoh - Babji zob	749/4	418930	5120950	E1	1	85
17	1370 247637	SE	R	40	Re	R	20	10	10	10	10	10	10	35	40	55	200	8/29/1991	Crna prst-Kor	749/4	418930	5120950	E1	1	85
18	1230 255516	NE	DR	35	Re	DR	10	10	10	10	10	10	10	35	40	66	400	9/5/1986	Pl. Kuk - Lasene	748/4	407821	5120073	E1	1	85
19	1351 211738	SE	AL	50	Re	AL	20	10	10	10	10	10	10	35	40	53	400	6/21/2006	Bizle	749/3	415472	5121013	E1	1	85
20	1260 212216	SSW	R	45	Re	R	20	10	10	10	10	10	10	35	40	53	400	6/21/2006	Bizle	749/3	415324	5120014	E1	1	85
21	1050 253591	SE	R	35	Dy	R	90	90	90	90	90	90	90	30	30	36	400	6/26/1988	Pl. Kuk - Rojše	748/4	408010	5119780	E1	1	85
22	1150 253592	E	ARG	30	Dy	ARG	95	95	95	95	95	95	95	30	30	36	400	6/26/1988	Pl. Kuk - Rojše	748/4	407905	5119893	E1	1	85
23	1210 253590	S	AR	35	Re	AR	1	1	1	1	1	1	1	35	40	48	400	6/26/1988	Pl. Kuk - Lasene	748/4	407828	5119946	E1	1	85

		Number of relevé (Zaporedna številka popisa)																										Fr.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Pr.
ES	<i>Campanula witasekiana</i>	E1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
QF	<i>Festuca heterophylla</i>	E1	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+														
FB	<i>Carex humilis</i>	E1	+	+	1	+	+	2	1	+	+	+	+	+														
VP	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
VP	<i>Huperzia selago</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
TG	<i>Clinopodium vulgare</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
MuA	<i>Aconitum angustifolium</i>	E1	+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+														
VP	<i>Larix decidua</i>	E3b																										
Differential species of variants (Razlikovalnice variant)																												
QF	<i>Carex digitata</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
EP	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	+	+	2	+	1	+	+	+	+	+	+															
ES	<i>Carduus crassifolius</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
ES	<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
QP	<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnnae</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
QP	<i>Sesleria autumnalis</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
FS	<i>Lathyrus vernus</i> subsp. <i>flaccidus</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
AF	<i>Anemone trifolia</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
AF	Arenonio-Fagion	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
AF	<i>Cyclamen purpurascens</i>	AF																										
AF	<i>Dentaria enneaphyllos</i>	AF																										
AF	<i>Cardamine trifolia</i>	AF																										
AF	<i>Knautia drymeia</i>	AF																										
AF	<i>Lamium orvala</i>	AF																										
AF	<i>Hacquetia epipactis</i>	AF																										
EC	Erythronio-Carpinion	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	<i>Primula vulgaris</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	E1																										
	<i>Helleborus odoratus</i>	E1																										
TA	Tilio-Acerion	E3b																										
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a																										
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2b																										
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2a																										
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1																										
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1																										
	<i>Aruncus dioicus</i>	E1																										
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1																										
FS	Fagetalia sylvaticae	E3b	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Galium laevigatum</i>	E1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E2a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Lonicera alpigena</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Daphne mezereum</i>	E2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Melica nutans</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Salvia glutinosa</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Campanula trachelium</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Laburnum alpinum</i>	E3b																										

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Fr.				
EA	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	50
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	23
	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	23
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
BA	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
MuA	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	4
	E1	21	81
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	81
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	46
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	42
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	38
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	27
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	15
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
ES	E1	+	+	+	+	+	+	1	2	1	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	
	E1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	+	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	69
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	58
	E1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	35
	E1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	23
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	12
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
FB	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	15
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
MA	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	15
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
CU	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
TR	E1	+	+	+	+	+	+	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	73	
	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8
	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Pr.	Fr.	
<i>Fissidens taxifolius</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Paraleucobryum sauteri</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Pseudoskeella catenulata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Bartramia halleriana</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4
<i>Plagiothecium nemorale</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4

Legend - Legend

- AR Limestone with chert - apnenec z rožencem
- ARG Limestone with chert and claystone - apnenec z rožencem in glinavcem
- DR Dolomite with chert - dolomit z rožencem
- DRG Dolomite with chert and claystone - dolomit z rožencem in glinavcem
- AL Limestone with marlstone - apnenec z laporovcem
- ALR Limestone with chert and marlstone
- R Chert - roženec
- Gl Claystone - glinavec
- Re Rendzina - rendzina
- Ra Ranker - ranker
- Dy Dystric brown soil - distrična rjava tla

Table 8 (Preglednica 8): *Saxifraga cuneifolia*-*Fagetum rhododendretosum hirsuti, typicum, caricetosum humilis*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	217672	217673	255517	247260	221359	255357	255358	255359	221130	221131	255362	255363	212221	255321	255479	247627	
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	1180	1190	1210	1100	1210	1080	1130	1200	1010	1100	1100	1000	1170	1050	1030	1100	
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	NE	NE	NE	W	NW	SW	N	N	N	NNE	N	N	SE	S	SE	E	
Aspect (Lega)	45	35	40	35	45	35	45	40	40	35	25	35	40	45	35	30	
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	DRG	DRG	AR	AR	AL	AR	ALR	ALR	AR	AR	AR	AR	DR	DR	AL	AR	
Parent material (Matična podlaga)	Rj	Rj	Re	Re	Rj	Re	Re	Re	Re	Re	Rj	Re	Re	Re	Re	Re	
Soil (Tla)	30	50	60	20	30	70	30	30	30	30	40	70	10	5	10	80	
Stoniness in % (Kamnitost v %)	E3b	80	80	90	80	80	70	80	80	90	90	90	90	80	90	70	
Cover in % (Zastiranje v %):	E3a	20	10	.	20	20	30	20	10	.	10	20	20	.	10	.	
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E2	10	5	5	5	10	10	20	10	5	5	5	5	5	10	5	
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E1	70	60	80	80	60	60	80	80	60	50	40	20	80	60	80	
Shrub layer (Grmovna plast)	E0	30	30	15	10	20	10	20	10	20	10	20	10	5	5	5	
Herb layer (Zeliščna plast)	cm	50	60	40	45	45	40	35	35	40	35	45	35	30	40	35	
Moss layer (Mahovna plast)	m	17	17	10	14	18	12	12	10	16	16	18	17	10	18	14	
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)		74	50	57	64	47	75	68	65	62	55	48	51	49	63	67	
Maximum height of trees (Največja drevesna višina)		200	200	200	200	400	400	400	400	400	400	400	400	200	400	200	
Number of species (Število vrst)		6/19/2007	6/19/2007	9/2/1986	7/30/1992	6/5/2001	7/29/1992	7/29/1992	7/29/1992	6/30/2004	6/30/2004	7/30/1992	7/31/1992	6/5/2006	8/17/1989	7/1/1991	
Relevé area (Velikost popisne ploskve)		Tisovec	Tisovec	Tisovec	Zadlaščica - Sopota	Črnik - Kladje	Vrh nad Sopotom	Vrh nad Sopotom	Vrh nad Sopotom	Srpenica - Strmi breg	Srpenica - Strmi breg	Vrh nad Sopotom	Vrh nad Sopotom	Bizle	Kacempoh - Fergajnar	Robarjev grič	
Date of taking relevé (Datum popisa)		9748/4	9748/4	9748/4	9748/4	9747/2	9748/4	9748/4	9748/4	9747/1	9747/1	9748/4	9748/4	9749/3	9749/4	9749/4	
Locality (Nahajališče)		407495	407474	407473	406648	395790	406792	406915	406924	384715	384526	406588	406729	415333	419813	421957	
Quadrant (Kvadrant)		5119608	5119599	5119574	5119827	5125336	5120184	5120110	5120066	5126925	5126934	5119767	5120313	5119910	5121059	5118553	
Coordinate GK Y (D-48)	m	407495	407474	407473	406648	395790	406792	406915	406924	384715	384526	406588	406729	415333	419813	421957	
Coordinate GK X (D-48)	m	5119608	5119599	5119574	5119827	5125336	5120184	5120110	5120066	5126925	5126934	5119767	5120313	5119910	5121059	5118553	
Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)																	
VP <i>Veronica urticifolia</i>	E1	+	1	.	+	+	1	+	+	1	1	+	+	1	1	+	
VP <i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	3	2	3	3	2	1	3	3	3	1	1	+	.	+	.	
QP <i>Tanacetum corymbosum s. lat. (inc. T. clusii)</i>	E1	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
VP <i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	1	.	.	.	.	+	+	.	.	1	+	.	.	.
ES <i>Campanula witasekiana</i>	E1	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
VP <i>Huperzia selago</i>	E1	+	.	+	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.
VP <i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
QF <i>Festuca heterophylla</i>	E1	1	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FB <i>Carex humilis</i>	E1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2
TG <i>Clinopodium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Geographical differential species (Geografske razlikovalne vrste)</i>																	
MuA <i>Aconitum angustifolium</i>	E1	.	.	+	+	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	+
FS <i>Lathyrus vernus subsp. flaccidus</i>	E1	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
AF <i>Anemone trifolia</i>	E1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
VP <i>Larix decidua</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+
QP <i>Sesleria autumnalis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
																Pr.	
																	Fr.

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Pr.	Fr.
	<i>Primula veris</i> subsp. <i>columnnae</i>	E1	1	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	7	44
	<i>Hypericum montanum</i>	E1	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	5	31
	<i>Arabis turrita</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	5	31
	<i>Convallaria majalis</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	4	25
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	3	19
	<i>Peucedanum schottii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	13
	<i>Calamintha sylvatica</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Potentilla micrantha</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	6
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Carex flacca</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	6
	<i>Cephalanthera rubra</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	6
	<i>Peucedanum schottii</i> var. <i>petraeum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	6
QR	Quercetalia roboris																		
	<i>Betula pendula</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	6
	<i>Rubus hirtus</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Populus tremula</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	6
	<i>Hieracium lachenalii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
	<i>Hieracium sabaudum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
	<i>Quercus petraea</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	6
QF	Quercu-Fagetea																		
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	+	+	+	1	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	1	8	50
	<i>Carex digitata</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	5	31
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	.	+	1	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	5	31
	<i>Veratrum nigrum</i>	E1	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	13
	<i>Cruciata glabra</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Platanthera bifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	6
	<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
	<i>Stellaria holostea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
EP	Erico-Pinetea																		
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	+	+	+	+	+	1	1	.	.	.	.	.	+	1	+	11	69
	<i>Rubus saxatilis</i>	E1	+	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	6	38
	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	E1	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	1	1	.	.	5	31
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	+	5	31
	<i>Epipactis atrorubens</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3	19
	<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Peucedanum austriacum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	13
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	2	13
	<i>Allium ericetorum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Aquilegia nigricans</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	6
VP	Vaccinio-Piceetea																		
	<i>Rosa pendulina</i>	E2a	1	1	1	1	1	+	+	+	+	.	.	+	.	+	1	13	81
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	+	1	1	+	1	+	1	1	+	.	.	.	1	.	.	10	63
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	+	1	+	+	.	.	+	+	.	.	.	1	1	.	9	56
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	8	50
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	.	+	.	+	.	.	+	1	1	1	1	.	.	.	.	8	50
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	.	.	.	.	r	.	+	+	+	.	.	.	.	1	.	7	44
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	6	38
	<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	5	31
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4	25
	<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	3	19
	<i>Phegopteris connectilis</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	13
	<i>Luzula luzulina</i>	E1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Picea abies</i>	E3b	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	13
	<i>Picea abies</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	6
	<i>Picea abies</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Picea abies</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Abies alba</i>	E3b	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Abies alba</i>	E3a	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Abies alba</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Laserpitium krapfii</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2	13
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	2	13
	<i>Polystichum lonchitis</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Lonicera nigra</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
SSc	Sambuco-Salicion capreae																		
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E3a	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	3	19
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2	13
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	.	+	.	.	r	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	5	31

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Pr.	Fr.	
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Cerastium subtriflorum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Heracleum sphondylium subsp. pollinianum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	6
AT	Asplenietea trichomanis																			
	<i>Asplenium viride</i>	E1	+	+	+	.	.	+	1	+	1	+	.	+	.	.	.	9	56	
	<i>Campanula carnica</i>	E1	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	7	44
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	+	+	.	.	.	1	+	+	+	.	1	.	.	.	.	7	44
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	+	+	.	.	.	+	.	.	1	1	.	+	.	.	+	7	44	
	<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	+	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	+	.	.	+	7	44
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5	31
	<i>Primula auricula</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	4	25
	<i>Saxifraga crustata</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	19
	<i>Kernera saxatilis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Micromeria thymifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Sedum maximum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	2	13
	<i>Festuca stenantha</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Hieracium pospichalii</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Paederota lutea</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Sedum album</i>	E1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	6
ML	Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)																			
	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	1	2	+	1	+	2	1	2	1	2	1	1	.	.	.	13	81	
	<i>Tortella tortuosa</i>	E0	+	1	+	+	1	1	1	1	+	+	.	.	.	+	.	11	69	
	<i>Isoetium alopecuroides</i>	E0	+	+	+	+	1	.	.	+	+	1	.	1	.	.	1	10	63	
	<i>Neckera crispa</i>	E0	+	+	+	.	1	1	1	1	1	1	.	+	.	.	.	10	63	
	<i>Schistidium apocarpum</i>	E0	+	+	.	+	.	1	.	+	+	+	+	1	.	.	+	10	63	
	<i>Polytrichum formosum</i>	E0	1	2	+	+	+	.	.	+	2	1	.	.	.	+	.	9	56	
	<i>Peltigera canina</i>	E0	.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	9	56	
	<i>Fissidens dubius</i>	E0	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	6	38
	<i>Atrichum undulatum</i>	E0	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	4	25
	<i>Conocephalum conicum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	4	25
	<i>Homalothecium philippeanum</i>	E0	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	19
	<i>Hypnum cupressiforme</i>	E0	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	19
	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	E0	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3	19
	<i>Dicranella heteromalla</i>	E0	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	19
	<i>Mnium thomsonii</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	3	19
	<i>Bartramia halleriana</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Metzgeria furcata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Plagiochila porelloides</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2	13
	<i>Cladonia pyxidata</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Homalothecium lutescens</i>	E0	+	1	2	13
	<i>Distichium capillaceum</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Marchantia polymorpha</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Peltigera leucophlebia</i>	E0	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Plagiothecium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Cladonia furcata</i>	E0	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Bryum capillare</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Hylocomium splendens</i>	E0	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Bryum argenteum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Dicranum scoparium</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Mnium marginatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	6
	<i>Brachythecium velutinum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	6
	<i>Anomodon attenuatus</i>	E0	+	1	6
	<i>Brachythecium rutabulum</i>	E0	+	1	6

Legend - Legenda

- AR Limestone with chert - apnenec z rožencem
- ARG Limestone with chert and claystone - apnenec z rožencem in glinavcem
- DR Dolomite with chert - dolomit z rožencem
- DRG Dolomite with chert and claystone - dolomit z rožencem in glinavcem
- AL Limestone with marlstone - apnenec z laporovcem
- ALR Limestone with chert and marlstone
- Re Rendzina - rendzina
- Rj Brown calcareous soil - rjava pokarbonatna tla

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	Pr.	Fr.			
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>	E0	
<i>Cladonia</i> sp.	E0
<i>Leucobryum glaucum</i>	E0
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	E0
<i>Radula complanata</i>	E0
<i>Scapania nemorea</i>	E0
<i>Homalothecium sericeum</i>	E0
<i>Bryum argenteum</i>	E0
<i>Bryum</i> sp.	E0
<i>Dicranum majus</i>	E0
<i>Paraleucobryum sauteri</i>	E0
<i>Riccardia</i> sp.	E0
<i>Platygyrium repens</i>	E0
<i>Neckera complanata</i>	E0
<i>Brachythecium</i> sp.	E0
<i>Scleropodium purum</i>	E0
<i>Anomodon attenuatus</i>	E0
<i>Porella arboris-vitae</i>	E0
<i>Orithoichium anomalum</i>	E0
<i>Brachythecium oxycladum</i>	E0

Legend - Legenda

- AR Limestone with chert - apnenec z rožencem
- AGR Limestone with chert and claystone - apnenec z rožencem in glinavcem
- DR Dolomite with chert - dolomit z rožencem
- DRG Dolomite with chert and claystone - dolomit z rožencem in glinavcem
- AL Limestone with marlstone - apnenec z laporovcem
- ALR Limestone with chert and marlstone
- AGP Limestone with claystone and sandstone - apnenec z glinavcem in peščenjaku
- Re Rendzina - rendzina
- Rj Brown calcareous soil - rjava pokarbonatna tla
- Dy Dystric brown soil - distrična rjava tla

Table 10 (Preglednica 10): *Saxifraga cuneifolia*-*Fagetum gymnocarpetosum dryopteridis*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	254399	255533	255534	255532	255536	255537	255447	255448	254400	255339	255541	255491	255328	255450	255464		
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	650	710	680	540	850	960	660	660	710	830	970	580	870	520	570		
Aspect (Lega)	NE	NE	N	NE	NE	N	N	NE	NNE	NE	NE	NE	SE	N	NE		
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	35	35	35	30	30	30	35	35	40	40	35	35	40	30	30		
Parent material (Matična podlaga)	AR	R	AR	AR	AR	AR	DR	DR	ALR	AGR	ALR	ALR	AGR	AGR	AR		
Soil (Tla)	Ra	Dy	Re	Re	Rj	Rj	Re	Re	Dy	Re	Re	Re	Re	Re	Re		
Stoniness in % (Kamnitost v %)	70	80	80	80	70	60	60	20	50	10	40	60	20	30	80		
Cover in % (Zastiranje v %):																	
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	90	100	100	100	100	90	95	80	80	90	90	90	95	100		
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a																
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	5	1	5	1	5	3	5	5	5	5	5	20	30	5		
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	15	15	15	30	30	30	40	70	50	50	50	60	50	40		
Moss layer (Mahovna plast)	E0	40	20	10	10	10	5	20	10	30	5	20	30	50	30		
Maximum diameter of trees (Največji prsni premer dreves)	cm	40	30	30	30	35	35	35	35	40	40	45	50	30	35		
Maximum height of trees (Največja drevesna višina)	m	18	20	18	20	22	18	22	20	22	22	19	28	16	20		
Number of species (Število vrst)		58	49	46	44	51	36	61	44	60	66	58	66	83	75		
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400		
Date of taking relevé (Datum popisa)		9/19/2014	5/2/1987	5/2/1987	5/2/1987	5/2/1987	5/9/1987	5/9/1987	9/19/2014	8/18/1989	5/31/2002	7/12/1991	8/17/1989	5/9/1987	7/13/1987		
Locality (Nahajališče)		Mohor-Temnak	Mohor-Temnak	Mohor-Temnak	Mohor-Temnak	Mohor-Temnak	Koritnica - Jelenca	Koritnica - Jelenca	Mohor-Temnak	Kacempoh	Grant-Luken	Grant - Čumik	Kacempoh - Fergajnar	Koritnica - Jelenca	Grant - Čumik		
Quadrant (Kvadrant)		9848/2	9848/2	9848/2	9848/2	9848/2	9849/1	9849/1	9848/2	9749/4	9749/3	9849/1	9749/4	9849/1	9849/1		
Coordinate GK Y (D-48)	m	5117500	409083	5117496	409083	5117482	408792	5117587	409279	5117248	408705	5117118	408549	5116586	414910	5116283	415268
Coordinate GK X (D-48)	m	409083	5117500	409083	5117496	408792	5117587	409279	5117248	408705	5117118	408549	5116586	414910	5116283	415268	5117461
Diagnostic species of the association (Diagnostične vrste asociacije)																	
VP <i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	+	1	1	1	1	+	+	1	3	1	+	+	3	1	+	Pr. 14
VP <i>Luzula luzuloides</i>	E1	+	1	1	+	1	1	+	1	1	1	+	+	+	+	+	Fr. 14
VP <i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	+	+	1	+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	1	+	Fr. 12
VP <i>Veronica urticifolia</i>	E1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 12
VP <i>Huperzia selago</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 5
QP <i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 2
TG <i>Clinopodium vulgare</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 1
QF <i>Festuca heterophylla</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 1
ES <i>Campanula witasekiana</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 1
Geographical differential species (Geografske razlikovalne vrste)																	
AF <i>Anemone trifolia</i>	E1	r	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 8
QP <i>Sesleria autumnalis</i>	E1	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 8
FS <i>Lathyrus vernus subsp. flaccidus</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	Fr. 4
VP <i>Larix decidua</i>	E3b	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 1
Differential species of the subassociations (Razlikovalne vrste subasociacij)																	
TA <i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 3
TA <i>Acer pseudoplatanus</i>	E3a	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	+	+	+	Fr. 4
TA <i>Acer pseudoplatanus</i>	E2b	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 3
TA <i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 10
MuA <i>Phyteuma ovatum</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	Fr. 10
FS <i>Actaea spicata</i>	E1	+	+	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 10
VP <i>Gymnocarpium dryopteris</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	Fr. 10
TA <i>Polystichum aculeatum</i>	E1	r	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 9
VP <i>Abies alba</i>	E3a	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 1
VP <i>Abies alba</i>	E2b	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 7
TA <i>Dryopteris affinis</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 3
TA <i>Adoxa moschatellina</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 3
EP <i>Carex alba</i>	E1	+	+	+	+	+	+	1	2	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 4
QP <i>Cornus mas</i>	E2b	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Fr. 2

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Pr.	Fr.	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	7
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	13
	<i>Sorbus aria</i>	E3b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	13
	<i>Sorbus aria</i>	E3a	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	7	47
	<i>Sorbus aria</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	2	13
	<i>Sorbus aria</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	13
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	7
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	r	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	4	27
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	7
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	2	13
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	7
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	3	20
	<i>Arabis turrita</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	13
	<i>Hypericum montanum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	13
	<i>Euonymus verrucosa</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
QR	Quercetalia roboris																		
	<i>Rubus hirtus</i>	E2a	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	4	27
	<i>Populus tremula</i>	E3b	r	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3	20
	<i>Populus tremula</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	7
	<i>Hieracium racemosum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	13
	<i>Hieracium sabaudum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	7
QF	Querceto-Fagetea																		
	<i>Carex digitata</i>	E1	r	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	1	10	67
	<i>Anemone nemorosa</i>	E1	+	+	.	.	+	.	.	2	.	.	+	+	.	1	7	47	
	<i>Corylus avellana</i>	E2a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	3	20
	<i>Hedera helix</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	7
	<i>Hedera helix</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	3	20
	<i>Moehringia trinervia</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	+	.	.	3	20
	<i>Vinca minor</i>	E1	+	.	1	+	3	20
	<i>Acer campestre</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	7
	<i>Acer campestre</i>	E2a	+	.	.	+	2	13
	<i>Acer campestre</i>	E1	+	+	+	2	13
	<i>Clematis vitalba</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	2	13
	<i>Rosa arvensis</i>	E2a	+	.	+	2	13
	<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	13
	<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	13
	<i>Aegopodium podagraria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	7
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	7
	<i>Viola riviniana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	7
	<i>Viburnum opulus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
EP	Erico-Pinetea																		
	<i>Erica carnea</i>	E1	r	+	+	.	3	20
	<i>Cirsium erisithales</i>	E1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	3	20
	<i>Rubus saxatilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	2	13
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	2	13
	<i>Molinia caerulea subsp. arundinacea</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	7
	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
VP	Vaccinio-Picetea																		
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	+	1	1	+	1	1	+	1	+	1	1	+	.	1	1	14	93
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	+	+	+	+	+	.	1	+	+	8	53
	<i>Phegopteris connectilis</i>	E1	+	+	1	.	.	.	+	.	1	+	.	.	+	.	7	47	
	<i>Picea abies</i>	E3b	1	+	+	3	20
	<i>Picea abies</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
	<i>Picea abies</i>	E2b	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	r	.	+	6	40
	<i>Picea abies</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
	<i>Picea abies</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	20
	<i>Rosa pendulina</i>	E2a	+	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	2	.	5	33
	<i>Gentiana asclepiadea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	5	33
	<i>Homogyne sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	2	+	5	33
	<i>Hieracium murorum</i>	E1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	20
	<i>Dryopteris dilatata</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3	20
	<i>Valeriana tripteris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	1	.	3	20
	<i>Aposeris foetida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	13
	<i>Thelypteris limbosperma</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	7
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	7
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	7
	<i>Dryopteris expansa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
SSC	Sambuco-Salicion capreae																		
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	7
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	r	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	6	40	
RP	Rhamno-Prunetea																		
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	7
	<i>Berberis vulgaris</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	7
TG	Trifolio-Geranietea																		
	<i>Campanula rapunculoides</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3	20
	<i>Digitalis grandiflora</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	13
	<i>Verbascum lanatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	7

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Pr.	Fr.
<i>Collema cristatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	7
<i>Plagiomnium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	7
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	7
<i>Mnium marginatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	7
<i>Plagiomnium affine</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	7
<i>Plagiothecium undulatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	7

Legend - Legenda

- AR Limestone with chert - apnenec z rožencem
- AGR Limestone with chert and claystone - apnenec z rožencem in glinavcem
- DR Dolomite with chert - dolomit z rožencem
- AL Limestone with marlstone - apnenec z laporovcem
- ALR Limestone with chert and marlstone - apnenec z rožencem in laporovcem
- R Chert - roženec
- Re Rendzina - rendzina
- Dy Dystric brown soil - distrična rjava tla

**Table 11: Synoptic table of syntaxa *Arunco-Fagetum*, *Homogyno-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* and *Ranunculo platanifolii-Fagetum*
 Preglednica 11: Sintezna tabela sintaksonov *Arunco-Fagetum*, *Homogyno-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* in *Ranunculo platanifolii-Fagetum***

Successive number (Zaporedna številka)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Sign for syntaxa (Oznaka sintaksonov)		ArFty	ArFho	ArFao	ArF	ArFov	ArFtil	HoFty	ScFar	ScFluz	ScFfo	ScFca	ScFpc	ScFth	RF-At	RF-Sa	HoFth	RpFho	RpFty	
Author (Avtor popisov)		ŽK	ŽK	MA	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	LM	LM	
Number of relevés (Število popisov)		18	8	12	6	41	32	31	17	12	42	18	8	8	18	20	18	10	12	
AF	<i>Aremonio-Fagion</i>																			
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	94	100	75	100	98	97	90	88	83	88	100	63	100	100	95	94	70	25
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	100	100	75	83	95	100	55	100	83	57	83	13	25	56	10	6	70	67
	<i>Helieborus niger</i>	E1	67	63	92	100	63	3	16	.	.	.	.	.	.	.	5	6	80	17
	<i>Ruscus hypoglossum</i>	E1	39	63	42	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cardamine trifolia</i>	E1	22	13	.	50	63	50	61	82	92	67	17	50	25	28	20	11	70	92
	<i>Aremonia agrimonoides</i>	E1	17	.	.	33	2	.	3	.	.	10	.	.	.	.	.	.	30	42
	<i>Vicia oroboides</i>	E1	17	13	17	17	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	17
	<i>Lamium orvala</i>	E1	11	.	.	50	49	66	26	59	33	5	17	.	13	.	.	6	.	33
	<i>Knautia drymeia</i>	E1	6	.	8	17	12	.	.	.	.	2	22	25	.	.	.	.	.	.
	<i>Hacquetia epipactis</i>	E1	.	13	42	67	39	44	.	6	.	5	6	.	.	.	.	.	20	8
	<i>Omphalodes verna</i>	E1	.	.	92	17	71	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	10	8
	<i>Euphorbia carniolica</i>	E1	.	.	57	50	49	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Potentilla carniolica</i>	E1	.	.	42	33	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2	.	.	17	.	24	3	6	.	.	.	.	.	.	39	.	.	.	.
	<i>Daphne laureola</i>	E2a	.	.	17	33	7	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Scopolia carniolica</i>	E1	.	.	8	.	7	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Epimedium alpinum</i>	E1	.	.	8	33	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Calamintha grandiflora</i>	E1	.	.	8	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
	<i>Anemone trifolia</i>	E1	.	.	.	17	73	97	68	76	50	21	.	25	13	83	40	61	.	.
	<i>Geranium nodosum</i>	E1	.	.	.	.	10	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Anemone x pittonii</i>	E1	.	.	.	.	5	.	.	6	.	5	.	.	.	6	.	.	.	.
	EC	<i>Erythronio-Carpinion</i>																		
<i>Primula vulgaris</i>		E1	.	.	42	50	85	56	29	53	33	71	83	50	13	28	15	44	20	17
<i>Erythronium dens-canis</i>		E1	.	.	33	17	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lonicera caprifolium</i>		E2a	.	.	.	17	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helleborus odorus</i>		E1	.	.	.	12	78	.	18	.	.	.	13	.	.	.	.	.	8	.
<i>Galanthus nivalis</i>		E1	.	.	.	2	44	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>		E1	.	.	.	.	16	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crocus vernus subsp. vernus</i>		E1	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TA		<i>Tilio-Acerion</i>																		
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3	72	75	83	100	80	66	58	47	58	24	22	.	13	6	25	44	40	33
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E2	55	38	42	50	32	47	52	29	33	38	33	.	38	.	30	50	30	50
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	78	38	33	100	80	53	77	82	83	52	22	13	25	6	20	11	20	25
	<i>Polystichum aculeatum</i>	E1	67	100	33	100	83	59	48	82	67	21	11	13	13	11	10	11	40	33
	<i>Aruncus dioicus</i>	E1	61	75	100	17	44	44	6	71	42	48	6	13	.	17	10	11	30	25
	<i>Euonymus latifolia</i>	E2	50	50	.	33	10	9	6	.	8	17	.	.	.	6	5	17	.	.
	<i>Acer platanoides</i>	E3	22	25	17	50	15	22	3	12	.	2	.	.	.	.	5	.	.	.
	<i>Acer platanoides</i>	E2	44	13	.	.	12	22	.	6	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Acer platanoides</i>	E1	28	.	17	33	22	44	3	6	8	14	.	.	.	.	5	.	.	.
	<i>Ulmus glabra</i>	E3	22	25	.	50	20	47	.	6	8	2	.	.	.	.	.	.	.	8
	<i>Ulmus glabra</i>	E2	28	25	.	33	22	41	.	.	8	2	.	.	.	.	.	.	10	8
	<i>Ulmus glabra</i>	E1	11	13	8	67	29	28	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	E1	11	13	.	33	10	94	.	12	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	11	.	.	17	5	.	.	24	.	2	6	13	25	6	.	.	40	.
	<i>Arum maculatum</i>	E1	11	.	.	33	.	6	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Tephrosieris longifolia</i>	E1	.	.	25	50	32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Isopyrum thalictroides</i>	E1	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dryopteris affinis</i>	E1	.	.	.	17	10	19	3	18	25	7	.	.	.	.	.	6	.	.
	<i>Lunaria rediviva</i>	E1	.	.	.	17	2	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Staphylea pinnata</i>	E2	.	.	.	17	2	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Staphylea pinnata</i>	E1	.	.	.	17	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E3	.	.	.	17	.	34	6	.	.	2	.	.	.	.	5	.	.	.
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E2	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	.	10	6	.	.
	<i>Tilia platyphyllos</i>	E1	.	.	.	17	.	13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.
	<i>Polystichum x bicknellii</i>	E1	.	.	.	17	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Juglans regia</i>	E3	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Juglans regia</i>	E2	.	.	.	.	12	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Juglans regia</i>	E1	.	.	.	.	7	3	.	6	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	.	.	.	5	22	13	24	.	5	.	.	.	.	.	11	.	17
	<i>Polystichum setiferum</i>	E1	.	.	.	.	5	19	.	12	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Tephrosieris pseudocrispa</i>	E1	.	.	.	.	2	13	.	6	.	17	.	.	.	11	5	.	.	.
	<i>Polystichum braunii</i>	E1	.	.	.	.	2	3	6	12	17	7	.	.	13	.	.	28	.	.
	<i>Adoxa moschatellina</i>	E1	.	.	.	.	.	19	10	12	25	.	.	.	.	.	.	.	.	58
	<i>Corydalis solida</i>	E1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Polystichum x illyricum</i>	E1	.	.	.	.	.	3	6	12	.	2	.	.	.	6	10	.	.	.
	<i>Stellaria montana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	3	12	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Successive number (Zaporedna številka)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Plagiothecium sp.</i> E0	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thuidium delicatulum</i> E0	2	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i> E0	2	.	.	.	.	10	.	.	13	44	60	.	.	.
<i>Thamnobryum alopecurum</i> E0	59	.	18	25	7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i> E0	44	39	88	58	71	28	25	13	28	50	28	10	.
<i>Anomodon attenuatus</i> E0	28	.	18	17	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i> E0	22	6	18	17	17	17	13	.	.	.	.	.	.
<i>Porella platyphylla</i> E0	22	.	6	17	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium lutescens</i> E0	9	3	6	.	24	.	13	.	6	10	.	.	.
<i>Isothecium myosuroides</i> E0	9	35	18	.	12	11	.	.	11	45	39	.	.
<i>Neckera complanata</i> E0	9	6	6	8	2	.	.	.	.	.	6	.	.
<i>Hylocomium splendens</i> E0	3	6	.	8	26	.	13	.	.	45	39	.	.
<i>Hypnum cupressiforme var. filiforme</i> E0	3	19	.	8	7	11	.	.	.	5	44	.	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i> E0	3	3	6	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
<i>Plagiothecium undulatum</i> E0	3	10	.	.	.	.	13	.	.	.	22	.	.
<i>Scleropodium purum</i> E0	3	.	.	.	2	.	.	.	6	10	.	.	.
<i>Ulota crispa</i> E0	3	.	6	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Collema cristatum</i> E0	3	.	18	8	24	.	.	.	.	15	6	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i> E0	29	.	25	24	22	25	13	11	20	11	.	.
<i>Cladonia sp.</i> E0	23	.	.	7	.	.	.	.	.	22	.	.
<i>Leucobryum glaucum</i> E0	10	.	17	7	17	.	.	17	30	28	.	.
<i>Bryum argenteum</i> E0	10	.	.	5	11	.	13	.	10	11	.	.
<i>Dicranum majus</i> E0	10	.	.	2	.	.	.	11	15	17	.	.
<i>Plagiothecium nemorale (P. sylvaticum)</i> E0	6	12	8	21	.	13	.	.	5	28	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i> E0	3	.	.	17	.	.	.	.	5	6	.	.
<i>Bazzania trilobata</i> E0	3	.	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hookeria lucens</i> E0	3	.	.	.	.	.	.	.	.	17	.	.
<i>Plagiomnium affine</i> E0	3	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium sp.</i> E0	3	.	8	.	.	.	.	.	10	17	.	.
<i>Orthothecium rufescens</i> E0	3	.	.	.	.	.	.	17	5	.	.	.
<i>Cladonia furcata</i> E0	12	8	33	6	25	13	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i> E0	6	17	14	11	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium oxycladum</i> E0	6	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platygyrium repens</i> E0	6	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranodontium denudatum</i> E0	6	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Homalothecium sericeum</i> E0	5	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Paraleucobryum sauteri</i> E0	2	.	13	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum sp.</i> E0	2	.	.	.	.	5	6	.	.
<i>Brachythecium sp.</i> E0	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orthotrichum anomalum</i> E0	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella arboris-vitae</i> E0	2	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Radula complanata</i> E0	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccardia sp.</i> E0	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scapania nemorea</i> E0	5	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizocarpon geographicum</i> E0	6	.	.	.	.	.	.	.
<i>Distichium capillaceum</i> E0	13	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus loreus</i> E0	12	.	.

- 1 Arunco-Fagetum var. geogr. *Ruscus hypoglossum typicum*, Košir 1979, Table 8, columns 1-18
- 2 Arunco-Fagetum var. geogr. *Ruscus hypoglossum homogynetosum sylvestris*, Košir 1979, Table 8, columns 19-26
- 3 Arunco-Fagetum var. geogr. *Acer obtusatum*, Accetto 2007, Table 1
- 4 Arunco-Fagetum, Dolenjska, this paper, Table 4
- 5 Arunco-Fagetum var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Omphalodes verna*, this paper, Table 1
- 6 Arunco-Fagetum var. geogr. *Anemone trifolia tilietosum*, this paper, Table 2
- 7 Homogynos sylvestris-Fagetum var. geogr. *Sesleria autumnalis typicum*, Dakskobler 2002, Phyt. Table 2, relevés 1-31
- 8 Saxifrago cuneifolii-Fagetum aruncetosum, this paper, Table 6
- 9 Saxifrago cuneifolii-Fagetum gymnocarpitosum dryopteridis, this paper, Table 10, columns 1-12
- 10 Saxifrago cuneifolii-Fagetum fraxinetosum orni, this paper, Table 9
- 11 Saxifrago cuneifolii-Fagetum typicum var. *Calamagrostis varia*, this paper, Table 7, relevés 1-18
- 12 Saxifrago cuneifolii-Fagetum typicum var. *Primula columnae*, this paper, Table 7, relevés 19-26
- 13 Saxifrago cuneifolii-Fagetum rhododendretosum hirsuti, this paper, Table 8, relevés 1-8
- 14 Rhododendro hirsuti-Fagetum var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* forma *Pinus mugo*, Dakskobler 2003, Phyt. Table 3
- 15 Rhododendro hirsuti-Fagetum var. geogr. *Anemone trifolia* subvar. geogr. *Aconitum angustifolium* forma *Sesleria autumnalis*, Dakskobler 2003, Phyt. Table 4
- 16 Homogynos sylvestris-Fagetum var. geogr. *Sesleria autumnalis rhododendretosum hirsuti* Dakskobler, 2002, Phyt. Table 1
- 17 Ranunculo platanifolii-Fagetum var. geogr. *typica homogynetosum sylvestris*, Marinček & Čarni 2010, Table 14, relevés 1-10.
- 18 Ranunculo platanifolii-Fagetum var. geogr. *typica typicum*, Marinček & Čarni 2010, Table 1, relevés 1-12

Table 12: Diagnostic species of syntaxa *Arunco-Fagetum*, *Homogyne-Fagetum*, *Saxifraga cuneifolia-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* and *Ranunculo platanifolia-Fagetum*

Preglednica 12: Diagnostične vrste sintaksonov *Arunco-Fagetum*, *Homogyne-Fagetum*, *Saxifraga cuneifolia-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* in *Ranunculo platanifolia-Fagetum*

Successive number (Zaporedna številka)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Sign for syntaxa (Oznaka sintaksonov)	ArFty	ArFho	ArFao	ArF	ArFov	ArFtil	HoFty	ScFar	ScFluz	ScFfo	ScFca	ScFpc	ScFth	RF-At	RF-Sa	HoFth	RpFho	RpFty	
Author (Avtor popisov)	ŽK	ŽK	MA	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	LM	LM
Number of relevés (Število popisov)	18	8	12	6	41	32	31	17	12	42	18	8	8	18	20	18	10	12	
Diagnostic species of the association <i>Arunco-Fagetum</i> (Diagnostične vrste asociacije <i>Arunco-Fagetum</i>)																			
VP <i>Laserpitium krapfii</i>	E1	100	88	92	17	.	.	3	47	.	2	.	25	11	5	11	.	.	
AF <i>Helleborus niger</i>	E1	67	63	92	100	63	3	16	.	.	.	.	.	.	5	6	80	17
TA <i>Aruncus dioicus</i>	E1	61	75	100	17	44	44	6	71	42	48	6	13	17	10	11	30	25	
AF <i>Ruscus hypoglossum</i>	E1	39	63	42	33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TG <i>Melampyrum velebeticum</i>	E1	39	88	42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
QP <i>Tamus communis</i>	E1	22	13	50	67	12	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
QF <i>Spiraea chamaedryfolia</i>	E2a	17	13	.	17	20	13	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.
QF <i>Veratrum nigrum</i>	E1	.	.	.	17	41	50	13	47	.	7	.	25	11	5	11	.	.	
Diagnostic species of the association <i>Homogyne sylvestris-Fagetum</i> (Diagnostične vrste asociacije <i>Homogyne sylvestris-Fagetum</i>)																			
VP <i>Abies alba</i>	E3	.	.	25	33	15	9	100	12	8	.	11	13	11	15	94	.	17	
VP <i>Abies alba</i>	E2	.	.	17	.	2	16	87	18	58	5	6	13	22	45	94	10	.	
VP <i>Abies alba</i>	E1	.	.	.	.	7	13	48	.	.	.	.	.	6	30	28	.	25
VP <i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	.	17	17	54	41	71	88	75	98	94	100	88	44	70	44	70	
TR <i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	.	17	16	77	71	33	60	78	63	50	67	65	67	60
VP <i>Homogyne sylvestris</i>	E1	11	100	50	67	46	6	68	41	25	90	56	13	38	78	85	94	100	
VP <i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	.	.	.	33	7	22	61	53	75	86	39	50	50	22	20	6	20	
AT <i>Asplenium viride</i>	E1	.	13	8	17	51	19	58	41	92	74	72	0	75	72	75	78	10	
Diagnostic species of the association <i>Saxifraga cuneifolia-Fagetum</i> (Diagnostične vrste asociacije <i>Saxifraga cuneifolia-Fagetum</i>)																			
VP <i>Veronica urticifolia</i>	E1	.	.	17	17	54	41	71	88	75	98	94	100	88	44	70	44	70	
VP <i>Calamagrostis arundinacea</i>	E1	.	.	.	.	2	.	87	76	92	95	100	100	100	50	95	83	10
VP <i>Saxifraga cuneifolia</i>	E1	.	.	.	33	7	22	61	53	75	86	39	50	50	22	20	6	20	
VP <i>Luzula luzuloides</i>	E1	.	.	.	.	.	9	52	53	100	69	72	100	75	11	30	17	8
VP <i>Huperzia selago</i>	E1	.	.	.	.	.	.	45	6	33	43	44	13	50	83	60	72	.
QP <i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	.	.	.	17	.	25	19	41	8	48	78	100	63	17	15	6	.	
QF <i>Festuca heterophylla</i>	E1	.	.	.	.	.	.	10	18	.	33	50	75	50	6	10	.	10
TG <i>Clinopodium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	2	.	.	24	.	7	28	25	25	.	.	6	.
ES <i>Campanula witasekiana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	6	.	.	21	67	38	75	56	40	11	.
FB <i>Carex humilis</i>	E1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	17	56	25	25	33	45	.	.
Diagnostic species of the association <i>Rhododendro hirsuti-Fagetum</i> (Diagnostične vrste asociacije <i>Rhododendro hirsuti-Fagetum</i>)																			
EP <i>Rhododendron hirsutum</i>	E2a	.	.	.	.	10	.	23	.	.	7	17	.	75	100	100	100	.
EP <i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	10	.	.
VP <i>Homogyne sylvestris</i>	E1	11	100	50	67	46	6	68	41	25	90	56	13	38	78	85	94	100	
VP <i>Clematis alpina</i>	E1	.	.	.	.	5	.	23	.	.	14	50	13	88	67	65	56	40
BA <i>Salix appendiculata</i>	E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	38	39	60	39	.	.
AT <i>Carex brachystachys</i>	E1	.	.	.	.	5	.	10	6	.	5	11	.	13	33	55	22	.
FS <i>Laburnum alpinum</i>	E3	.	.	.	.	12	3	48	12	17	43	50	13	50	61	85	50	.
FS <i>Laburnum alpinum</i>	E2	.	.	25	.	15	3	65	12	8	26	72	25	63	39	85	72	.	
FS <i>Laburnum alpinum</i>	E1	.	.	.	.	24	9	.	12	8	19	44	13	13	22	35	.	.
QP <i>Ostrya carpinifolia</i>	E3	.	13	8	50	59	84	68	53	25	92	17	.	63	61	100	94	.	
QP <i>Ostrya carpinifolia</i>	E2	.	.	.	.	7	3	68	.	8	7	.	.	.	28	70	94	.
QP <i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	3	.	.	17	.	.	.	.	.	.	.	.
QP <i>Fraxinus ornus</i>	E3	.	.	.	17	34	38	29	6	25	33	6	.	13	33	40	61	.	
QP <i>Fraxinus ornus</i>	E2	.	.	33	50	41	19	19	24	.	60	.	.	.	50	55	56	.	
QP <i>Fraxinus ornus</i>	E1	.	.	25	50	46	44	16	12	8	24	6	.	.	.	30	28	.	
QP <i>Melittis melissophyllum</i>	E1	6	.	17	33	29	38	26	35	8	50	78	50	.	44	20	11	.	
QP <i>Convallaria majalis</i>	E1	11	25	50	33	.	9	.	.	.	12	17	13	25	72	40	.	.	
Diagnostic species of the association <i>Ranunculo platanifolia-Fagetum</i> (Diagnostične vrste asociacije <i>Ranunculo platanifolia-Fagetum</i>)																			
TR <i>Adenostyles glabra</i>	E1	.	.	.	.	17	16	77	71	33	60	78	63	50	67	65	67	60
MuA <i>Polygonatum verticillatum</i>	E1	.	.	8	.	12	.	13	18	.	7	39	38	13	11	.	6	80	
MuA <i>Ranunculus platanifolius</i>	E1	.	.	.	.	.	.	10	6	.	2	.	25	13	6	.	.	60

Table 13: Phytosociological groups in syntaxa *Arunco-Fagetum*, *Homogyno-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* and *Ranunculo platanifolii-Fagetum* (relative frequencies)
 Preglednica 13: Fitosociološke skupine sintaksenov *Arunco-Fagetum*, *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Saxifrago cuneifolii-Fagetum*, *Rhododendro hirsuti-Fagetum* in *Ranunculo platanifolii-Fagetum* (relativne frekvence)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ArFty	ArFho	ArFao	ArF	ArFov	ArFtil	HoFty	ScFar	ScFluz	ScFho	ScFca	ScFpc	ScFrrh	RF-At	RF-Sa	HoFrrh	RpFty		
ZK	MA	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID	LM	LM	
Number of relevés (Število popisov)	18	8	12	6	41	32	31	17	12	42	18	8	8	18	20	18	10	12
<i>Arenonio-Fagion</i>	10,7	9,53	14,4	10,9	12,3	8,9	6,82	6,73	7,68	4,29	4,19	3,72	3,14	5,21	2,95	3,65	10,5	8,84
<i>Erythronio-Carpinion</i>	0	0	1,8	1,21	2,15	3,33	0,61	1,14	0,75	1,18	1,62	1,33	0,22	0,47	0,26	0,87	0,57	0,7
<i>Tilio-Acerion</i>	16,4	12,8	8,99	12,8	9,85	12,7	6,36	8,05	9,54	4,67	1,71	1,06	2,26	1,15	2,43	3,98	5,95	8,08
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	41	36,9	27,5	26,3	30,6	36,1	28,3	37,6	32,2	28	23,8	23,1	22,9	20,48	20,8	22,3	29,5	38,3
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>	2,7	3,97	8,99	8,21	6,06	7,55	8,75	5,51	4,86	9,34	6,96	9,04	10,1	8,71	10,8	11,9	1,13	0
<i>Quercetalia roboris</i>	1,75	0,99	0,79	0,72	0,84	0,31	0,19	0,38	1,5	1,24	0,19	0,8	0,22	0,4	0,17	0,12	0	0
<i>Quercio-Fagetia</i>	10,6	11,1	8,39	8,7	11,0	12,3	2,37	7,19	4,87	8,57	5,91	4,52	4,26	3,81	3,66	2,32	8,5	4,85
<i>Erico-Pinetea</i>	0,32	1,64	4,58	4,83	5,19	2,13	3,51	2,84	1,69	4,5	7,42	2,9	5,59	15,3	9,88	7,61	3,4	0,92
<i>Vaccinio-Piceeta</i>	7,66	11,5	12,8	10,6	8,94	5,51	24,8	14,3	21,3	21,4	20,7	23,2	20,6	19,6	21,7	23,7	24,9	16,9
<i>Sambuco-Salicion capreae</i>	0,95	0,99	0	0,97	0,13	0	1,15	0,19	0,94	0,51	0,76	0,81	1,17	1,85	2,43	2,54	1,7	0,7
<i>Rhamno-Prunetea</i>	0	0	0	0,72	0,88	0,83	0	0,1	0	0,15	0	0	0,22	0,38	0,35	0	0	0
<i>Trifolio-Geranietea</i>	1,12	2,95	2,21	1,93	1,54	1,46	0,82	1,9	0,56	1,84	3,33	4,25	2,46	2,25	2,25	1,11	1,13	0,22
<i>Epilobietea angustifolii</i>	1,61	2,3	0	1,93	0,26	0,47	2,29	2,18	1,31	1,46	2,1	3,46	2,69	0	1,21	1,69	0	1,62
<i>Betulo-Alneta</i>	0	0	0	0	0,04	0	0	0	0,04	0	0,04	0,27	0,67	1,12	1,13	1,11	0	0
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>	4,94	5,9	7,98	5,31	4	3,17	6,11	6,82	5,62	4,41	6,29	9,57	5,15	3,09	2,34	3,43	9,07	13,7
<i>Elyno-Seslerietea</i>	0	0	0,6	0,97	0,66	0,05	1,07	0	0,56	1,1	6,76	2,92	4,26	5,31	4,16	2,64	0	0
<i>Festuco-Brometea</i>	0	0	0	0,72	0,09	0	0,06	0,09	0	0,63	1,52	2,13	1,79	0,75	1,39	0	0	0,56
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	0,32	0	0,79	0,48	0,18	0,16	0	0,38	0	0,35	0,67	0,53	0,45	0,2	0,17	0	0	0,47
<i>Calluno-Ulicetea</i>	0	0	0	0	0	0	0,06	0	0	0,04	0,19	1,06	0,67	0,1	0,17	0,34	0	0
<i>Galio-Urticetea</i>	0	0	0	0,48	0	0,05	0,06	0,19	0,37	0	0	0	0,22	0	0	0,12	0	0,22
<i>Thlaspietea rotundifolii</i>	0	0	0	0,48	1,23	0,52	2,08	1,23	1,31	1,72	1,91	1,6	1,57	3,64	2,69	2,91	2,55	1,87
<i>Asplenietea trichomanis</i>	0	0,34	0,19	1,69	4,05	4,53	4,6	3,13	4,87	4,51	4	3,72	9,41	6,31	9,7	7,65	1,13	2,09
Skupaj (Total)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

FITOCENOLOŠKA OZNAKA RASTIŠČ VRSTE *NIGRITELLA ARCHIDUCIS-JOANNIS* V DOLINI TRIGLAVSKIH JEZER (JULIJSKE ALPE, SLOVENIJA)*

PHYTOSOCIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SITES OF *NIGRITELLA ARCHIDUCIS-JOANNIS* IN THE TRIGLAV LAKES VALLEY (THE JULIAN ALPS, SLOVENIA)

Igor DAKSKOBLER¹, Branko DOLINAR², Branko ZUPAN³, Florijan POLJŠAK⁴ & Peter STRGAR⁵

*Posvečeno prof. dr. Vladu Ravniku ob njegovi 90. letnici

IZVLEČEK

Fitocenološka oznaka rastišč vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Dolini Triglavskih jezer (Julijske Alpe, Slovenija)

V članku podajamo kronologijo odkrivanja vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Sloveniji in s fitocenološko tabelo opišemo njena rastišča v Dolini Triglavskih jezer. Raste na alpskih travniščih, ki jih uvrščamo v asociacijo *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* in v jugovzhodnoalpsko zvezo *Caricion austroalpinae*. Ugotavljamo, da vrsti *Nigritella archiducis-joannis* in *N. widderi* zaradi njunega uspevanja v Julijskih Alpah nista najboljši značilnici severnoalpske zveze *Seslerion variae*, saj s svojo prisotnostjo povezujeta podobna travnišča tako v Severovzhodnih kot v Jugovzhodnih Alpah.

Ključne besede: *Nigritella archiducis-joannis*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, Triglavski narodni park, Slovenija

ABSTRACT

Phytosociological characteristics of the sites of *Nigritella archiducis-joannis* in the Triglav Lakes Valley (The Julian Alps, Slovenia)

The article provides a chronology of the discovery of *Nigritella archiducis-joannis* in Slovenia and a phytosociological table that offers a description of its sites in the Triglav Lakes Valley. It grows on alpine grasslands classified into the association *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* and into the southeastern-Alpine alliance *Caricion austroalpinae*. We have determined that *Nigritella archiducis-joannis* and *N. widderi* cannot be considered good character species of the northern-Alpine alliance *Seslerion variae*, as they are native to the Julian Alps and as such represent a link with similar grasslands both in the Northeastern and the South-eastern Alps.

Key words: *Nigritella archiducis-joannis*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, Julian Alps, Triglav Mountains, Triglav National Park, Slovenia

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

² Bizjanova 21, SI-1107 Ljubljana, branko.dolinar@telemach.net, <http://www.orhideje.si>

³ Savica 6, SI-4264 Bohinjska Bistrica

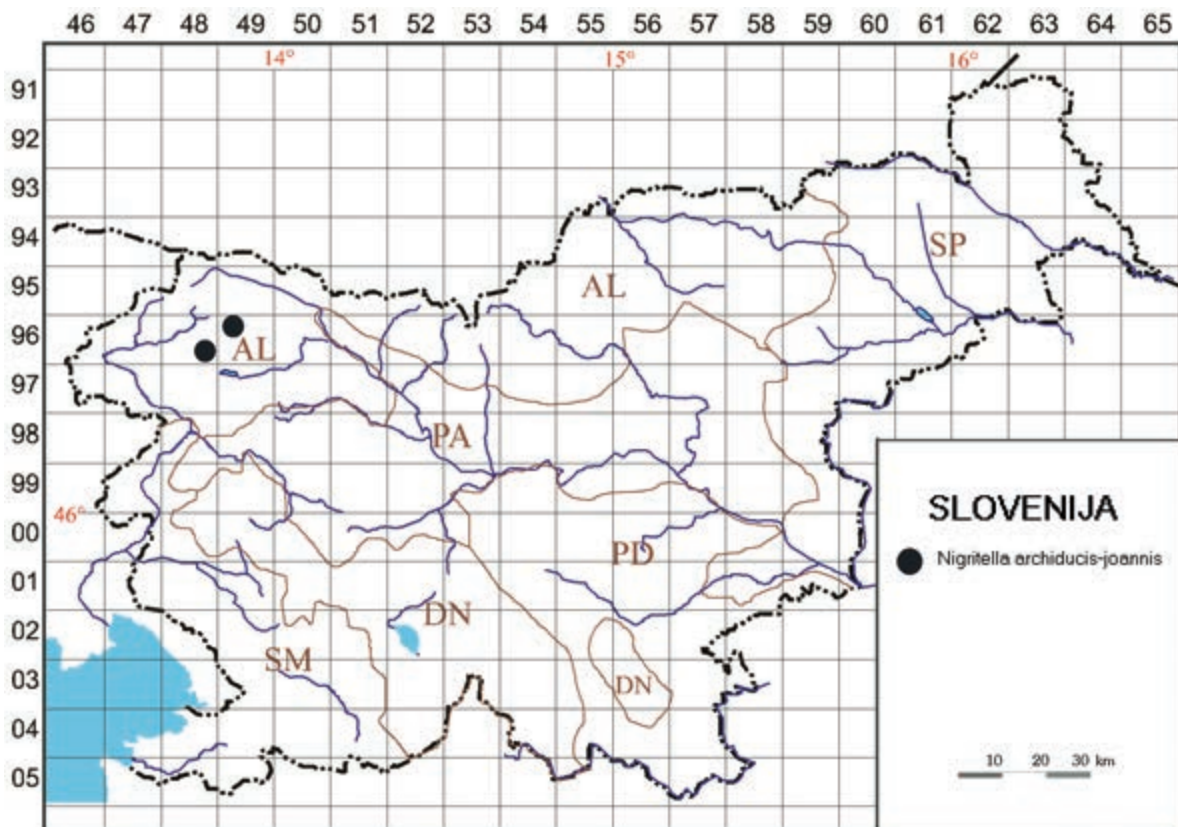
⁴ Selce 23, SI-6257 Pivka, florijan.poljsak@siol.com

⁵ Zoisova 11, SI-4264 Bohinjska Bistrica, peter.strgar@petersfoto.si, <http://www.petersfoto.si>

1 UVOD

Nigritella archiducis-joannis je apomiktični, tetraploidni takson iz skupine rdeče murke (*Nigritella rubra* = *N. miniata* s. lat.), ki sta ga kot novega opisala TEPPNER & KLEIN (1985). Njegovo klasično nahajališče je v pogorju Totes Gebirge, na prisojnih alpskih karbonatnih travniščih. Je endemit avstrijske dežele Štajerske oz. širše endemit Avstrije (TEPPNER 2008, STAUDINGER & al. 2009). AESCHIMANN & al. (2004: 1118) ga označujejo kot vzhodnoalpski takson, ki ga poznajo le na Štajerskem v Avstriji in je značilen za subalpinsko-alpiska travnišča na karbonatni podlagi iz podzveze *Seslerienion variae*. Domnevno uspeva tudi v Karavankah, na Ojstrcu (Hochobir) na avstrijskem Koroškem (FOELSCHE 2011). V Dolini Triglavskih jezer je Florijan Poljšak 31.7. 2004 fotografiral murko, ki se je razlikovala tako od črne (*Nigritella rhellicani*) kot od rdeče (*Nigritella rubra* = *N. miniata*) in je ni znal določiti. Helmuth Zelesny in Hans-Peter Welle sta 12. julija 2008 na alpskem travnišču v osrednjem delu Triglavskega narodnega parka, na nadmorski višini okoli 1850 m, opazila devet cvetočih primerkov murke, ki je

po videzu povsem ustrezala taksonu *N. archiducis-joannis*, kot sta ga poznala s Štajerske (ZELESNY 2008: 589). Bolj natančno smo položaj tega nahajališča ugotovili iz fotografij, ki nam jih je prijazno poslal Zelesny. Iz njih smo lahko sklepali na dolino Triglavskih jezer med Dvojnim jezerom in Jezerom v Ledvicah (9648/4) in posledično tudi ugotovili, da gre za isto nahajališče, kot ga je Florijan Poljšak našel že leta 2004. Njegov posnetek njemu takrat neznanе murke odgovarja posnetkom, ki jih je objavil ZELESNY (ibid.) in nedvomno pripadajo taksonu *N. archiducis-joannis*. Torej je F. Poljšak prvi, ki je opazil in fotografiral to murko tudi v Sloveniji. O tej najdbi, oziroma o uspevanju taksona *Nigritella archiducis-joannis* v Julijskih Alpah v Sloveniji, je kasneje poročal tudi FOELSCHE (2011: 83). Med murkami, ki uspevajo v Sloveniji, smo ga omenili tudi mi, ko smo poročali o najdbi Widderjeve murke (*Nigritella widderi*) v Julijskih Alpah (DAKSKOBLER & al. 2012). Kljub intenzivnemu iskanju v letih 2012 in 2013 (iskali so ga F. Poljšak in B. Dolinar ter P. Strgar, B. Zupan in I. Veber) nam nahajališča v Dolini Trigla-



Slika 1: Razširjenost vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Sloveniji
Figure 1: Distribution of *Nigritella archiducis-joannis* in Slovenia

vskih jezer ni uspelo potrditi. Pač pa je poleti 2013 Branko Dolinar našel vrsto *Nigritella archiducis-joannis*, za katero predlagamo slovensko ime Janezova murka (glej tudi DOLINAR 2015), pod vrhom Viševnika, prav tako v Triglavskem pogorju, kjer je naštel šest rastlin. Posamezne primerke, ki morfološko ustrezajo Janezovi murki, je sam ali v družbi s F. Poljšakom opazil tudi na širšem območju Tegoške gore v grebenu Košute v Karavankah, a ti podatki so še v obdelavi in določitev za zdaj ni preverjena. Poleti 2014 so Polona in Peter Strgar ter Branko Zupan Janezovo murko ponovno opazili in fotografirali na znanem nahajališču v Dolini Triglavskih jezer. Branko Zupan je cvetoče primerke opazil tudi 9. 8. 2014 in nato skupaj z I. Dakskoblerjem še 11. 8. 2014. Takrat sta na tem nahajališču naštele 12 cvetočih Janezovih murk. Istega dne sta našla še eno nahajališče nekoliko nižje pri Utah, v kotanji pod Kopico, kjer je cvetelo šest primerkov te vrste. Skupno število opaženih Janezovih murk v Dolini Triglavskih jezer v letu 2014 je 18. Na obeh nahajališčih smo naredili fitocenološke popise homogenih sestojev, skupno pet, in v tem članku bomo kratko opisali rastišča in združbene razmere tega za zdaj izjemno redkega taksona v flori Slovenije. Menimo, da je prav zaradi njegove redkosti takšna obravnava smiselna. Branko Dolinar je pripravil tudi njegov kratek morfološki opis in si pomagal z ustreznimi strokovnimi deli, ki

obravnavajo to in druge kukavičevke (REDL 1999, RAVNIK 2003, DELFORGE 2006, KRETZSCHMAR 2008, FOELSCH 2011):

Nigritella archiducis-joannis Teppner & E. Klein
Sin.: *Gymnadenia archiducis-joannis* (Teppner & E. Klein) Teppner & E. Klein, *Nigritella rubra* subsp. *archiducis-joannis* (Teppner & E. Klein) H. Kretzschmar comb. nov.

Janezova murka ima do deset pritličnih žlebastih listov strnjenih v rozeto. Eden med njimi je izrazito krajši in širši od ostalih. Običajno je nekaj listov poleglih, ostali se dvigajo proti socvetju nekoliko odmaknjeno od stebela. Do osem svetlo zelenih stebelnih listov, ki sežejo do socvetja, se tesno prilega stebelu. Po robovih so srebrno obarvani. Socvetje je enobarvno, polokroglo, na vrhu nekoliko potlačeno (topo). Barva cvetov je temnorožnata (mesnordeča) proti koncu cvetenja postane svetlejša. Podporni listi so proti vrhu vijolični. Cvet ima oba stranska zunanja cvetna lista poudarjeno štrleča navzven. Zunanji srednji in oba notranja cvetna lista se tesno prilegajo k medeni ustni, ki je po dolžini cevasto zvita in obrnjena navzgor. Dolga je do osem in široka do štiri milimetre, malo pod sredino ima zažetek. Ostroga je dolga največ dva milimetra, plodnica ni zasukana.

2 METODE

Travišča v Dolini Triglavskih jezer smo preučili po standardni srednjeevropski metodi (BRAUN-BLANQUET 1964). Fitocenološke popise smo vnesli v bazo FloVegSi (SELIŠKAR & al. 2003). S pomočjo te podatkovne baze smo izdelali tudi arealno karto (slika 1). Iz fitocenoloških popisov smo naredili preglednico 1, ki smo jo uredili s pomočjo programskega paketa SYN-TAX (PODANI 2001). Najprej smo kombinirane vrednosti zastiranja in pogostnosti pretvorili v numerične vrednosti (1–9) po van der MAAREL (1979) in popise primerjali z metodo hierarhične klasifikacije “(unweighted) average linkage method” – UPGMA. Pri tem smo uporabljali Wishartov koeficient podobnosti (Wishart’s similarity ratio). Nomenklaturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), razen za vrste *Nigritella widderi* Teppner & E. Klein, *Nigritella bicolor* W. Foelsche in *Nigritella archiducis-joannis* Teppner & E. Klein, za mahove pa MARTINČIČ (2003). Pri določanju višjih rastlin smo si pomagali tudi z avstrijsko ekskurzijsko floro (FISCHER & al. 2008). Nomenklaturna vira za imena rastlinskih

sintaksonov sta THEURILLAT (2004) in GRABHERR & MUCINA (1993). Podatke o podnebnih razmerah in geološki zgradbi povzemamo po ERHARTIČ (2012).

2.1 Ekološka oznaka raziskovanega območja

Geološka podlaga na nahajališču Janezove murke v Dolini Triglavskih jezer južno od Jezera v Ledvicah je jurski apnenec, ponekod s primesjo laporovca, na drugem nahajališču pod Kopico pa prevladuje ledeniško gradivo in grušč iz zgornjetriasnih apnencev. Podnebje je gorsko, s povprečno letno temperaturo okoli 2 °C in s povprečno letno množino padavin okoli 3000 mm, vsaj polovica jih pade v obliki snega, ki tla pokriva 150 do 200 dni. Gozd je v Dolini segal vse do nadmorske višine okoli 1900 m in vrzelasto macesnovje (*Rhododhamno-Laricetum*) s starimi drevesi macesna najdemo na tej nadmorski višini še zdaj, nad Jezerom v Ledvicah.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Pregled zdaj znanih nahajališč vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Sloveniji

9648/4 (UTM 33TVM03) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, Dolina Triglavskih jezer, južno od Jezera v Ledvicah, nad potjo proti Koči pri Sedmerih jezerih, 1830 m do 1835 m nm. v., alpinsko travišče, popisi št. 2 do 5 v preglednici 1. Leg. F. Poljšak, 31. 7. 2004, avtorjeve fotografije; leg. & det. B. Zupan, Peter in Polona Strgar, 16. 7. 2014 in B. Zupan in I. Dakskobler, 11. 8. 2014, herbarij LJS in fotografije avtorjev.

9648/4 (UTM 33TVM03) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, Dolina Triglavskih jezer, pri Utah, kotanja pod Kopicu, 1810 m nm. v., alpinsko travišče na ledeniškem gradivu, popis št. 1 v preglednici 1. Leg. & det. B. Zupan in I. Dakskobler, 11. 8. 2014, herbarij LJS in fotografije avtorjev.

9649/1 (UTM 33TVM13) Slovenija: Gorenjska, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, Viševnik nad Pokljuko, 1965 m nm. v., alpinsko travišča na vzhodnem vršnem delu gore. Leg. & det. B. Dolinar, 14. 7. 2013, herbarij LJS in avtorjeve fotografije.

V zgodnjem poletju 2015 smo Branko Zupan, Brane Anderle, Blaž Blažič in Igor Dakskobler potrdili in popisali nahajališče pod Viševnikom, Peter in Polona Strgar pa sta pri Utah v Dolini Triglavskih jezer našla še eno novo nahajališče.

3.2 Fitocenološka oznaka rastišč vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Dolini Triglavskih jezer

Prevladujoči vrsti v alpskih traviščih, v katerih v Dolini Triglavskih jezer uspeva vrsta *Nigritella archiducis-joannis*, sta *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria* in *Carex sempervirens*. Zato te sestoje uvrščamo v asociacijo *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* in v jugovzhodnoalpsko zvezo *Caricion austroalpinae*. Sestoj pod Kopicu je bolj inicialen, na plitvih kamnitih tleh, kar nakazuje nekatere vrste, na primer *Anemone baldensis*, *Hieracium bifidum*, *Valeriana saxatilis*, z večjo pokrovnostjo kot na drugih ploskvah tudi vrsta *Dryas octopetala*. Sestoji južno od Jezera v Ledvicah so vrstno

bogatejši, v njih je tudi nekaj bolj vlagoljubnih vrst, na primer *Carex ferruginea*, *Soldanella alpina* in *Tofieldia calyculata* in tudi nekaj bolj kisloljubnih vrst, na primer *Festuca nigrescens* in *Meum athamanticum*, ki morda kažejo na manjšo primes laporovca v tleh. V splošnem je vrstna sestava na nahajališčih Janezove murke v Dolini Triglavskih jezer precej podobna vrstni sestavi alpskih travišč, v katerih v Triglavskem pogorju raste Witherjeva murka (*Nigritella widderi*) – primerjaj DAKSKOBLER & al. (2012). Med vrstami, ki jih kot najpogostejše spremljevalke Janezove murke navajajo na nahajališčih v Avstriji (TEPPNER & KLEIN 1985, STAUDINGER & al. 2009), so tudi take, ki rastejo na opisanih nahajališčih v Julijskih Alpah: *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria* (= *S. albicans*), *Carex sempervirens*, *Achillea clavinae*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Galium anisophyllum*, *Helianthemum alpestre*, *Juncus monanthos* in *Phyteuma orbiculare*, nismo pa popisali vrst *Festuca norica*, *F. pumila* in *Carduus defloratus*. GRABHERR & al. (1993: 414) so vrsti *Nigritella widderi* in *N. archiducis-joannis* uvrstili med značilnice zveze *Seslerion coeruleae* (= *Seslerion variae*), ki združuje subalpsko-alpinska travišča na karbonatni podlagi Severnih Alp. Floristično precej podobna travišča v Jugovzhodnih Alpah uvrščamo v zvezo *Caricion austroalpinae*. Med njenimi značilnicami, ki smo jih našli v preučeni sestoji, so vrste *Laserpitium peucedanoides*, *Heracleum austriacum* subsp. *sifolium* in *Linum julicum*. Nedvomno so rastišča Janezove murke v Severovzhodnih Alpah ekološko (in floristično) precej podobna nahajališčem te murke v Jugovzhodnih Alpah (isti višinski pas, okoli 1800 m do 2000 m nm. v., podobna geološka podlaga, podoben tip travišča, podobna vrstna sestava z nekaj fitogeografskimi posebnostmi). Glede na pojavljanje vrst *Nigritella widderi* in *N. archiducis-joannis* tako v Severovzhodnih kot v Jugovzhodnih Alpah ugotavljamo, da to nista najboljši diagnostični vrsti za razlikovanje združb iz zvez *Seslerion variae* in *Caricion austroalpinae*, temveč s svojo prisotnostjo povezujeta ekološko in floristično precej podobna travišča Severovzhodnih in Jugovzhodnih Alp. Morda je glede na podobnost teh travišč umestna njihova obravnava znotraj iste zveze *Seslerion variae* in dveh podzvez *Caricion austroalpinae* in *Seslerienion variae*, kot predlaga THEURILLAT (2004).

4 ZAKLJUČKI

Nigritella archiducis-joannis je apomiktični in tetraploidni takson iz skupine rdeče murke (*Nigritella mi-*

niata = *N. rubra* agg.). Do nedavna je to bil endemit Severnih oz. Severovzhodnih Alp. Z odkritjem naha-

jališča v Julijskih Alpah (ZELESNY 2008), ki smo ga potrdili in našli še nova, mogoča pa so tudi v Karavankah (FOELSCHÉ 2011, DOLINAR, in litt.), se je njegova znana razširjenost precej povečala, podobno kot se je pred nekaj leti precej povečala vednost o arealu vrste *Nigritella widderi* (DAKSKOBLER & al. 2012). Rastišča obeh murk so si v Severovzhodnih in Jugovzhodnih Alpah precej podobna, tako po ekoloških značilnostih kot po vrstni sestavi, zato obe našteti vrsti ne razlikujeta severnoalpske zveze *Seslerion variae* nasproti jugovzhodnoalpski zvezi *Caricion austroalpinae*, temveč njune združbe na nek način povezujeta.

Populacija vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Sloveniji je zelo majhna in jo na zdaj znanih nahajališčih v Triglavskem pogorju ocenjujemo na manj kot 30 primerkov. Zaradi te redkosti je potencialno zelo ogrožena (kategorija R), podobno velja tudi za Avstrijo (STAUDINGER & al. 2009: 177). Čeprav so do zdaj znana nahajališča v bližini zelo obiskanih planinskih poti (velja tako za Triglavsko jezera kot za Viševnik) menimo, da jo turistični obisk za zdaj ne ogroža. Ta murka cveti konec junija in začetek julija, če je s snegom bogata zima tudi pozneje, torej v času, ko se planinska sezona šele začinja.

5 SUMMARY

Nigritella archiducis-joannis is an apomictic and tetraploid taxon from the group of red vanilla orchids (*Nigritella miniata* = *N. rubra* agg.). Until recently it was considered an endemic species of the Northeastern Alps. The discovery of the locality in the Julian Alps (ZELESNY 2008), which we confirmed and also found several new ones while establishing that it had potential localities also in the Karavanke – FOELSCHÉ 2011, DOLINAR, in litt.), considerably expanded the scope of its known distribution area; a similar situation happened several years ago when we substantially improved our knowledge of the distribution area of *Nigritella widderi* (DAKSKOBLER & al. 2012). The sites of both orchids are very similar in the Northeastern and Southeastern Alps, both in terms of their ecological characteristics (altitude, parent material), and species composition (Table 1), so they cannot differentiate the northern-Alpine alliance *Seslerion variae* against the southeastern-Alpine alliance *Caricion austroalpinae*; instead, we can say that they in a certain way connect

their communities. Given the similarity of these grasslands they could be discussed within the same alliance *Seslerion variae* and within two suballiances *Caricion austroalpinae* and *Seslerienion variae*, as proposed by THEURILLAT (2004).

The population of *Nigritella archiducis-joannis* in Slovenia is very small and is currently estimated to comprise fewer than 30 specimens on the localities known so far in the Triglav Mountains. In view of this fact it is potentially highly endangered (category R, rare) and the situation is similar in Austria (STAUDINGER & al. 2009: 177). Although its localities known so far are in the vicinity of highly frequented mountain trails (both around Triglav Lakes and Mt. Viševnik) we do not think it is currently threatened by tourists. This orchid blossoms quite early (at the end of June, the beginning of July, in snow-rich winters even later), at the time when the hiking season is only just beginning, so it is normally very inconspicuous outside its peak flowering season.

ZAHVALA – ACKNOWLEDGEMENTS

Pri pripravi tega članka so nam z nasveti dragoceno pomagali prof. Wolfram Foelsche, dr. Helmuth Zelesny in Janez Mihael Kocjan. Pri terenskem delu nas je

nekajkrat spremljala Polona Strgar. Angleški prevod izvlečka in povzetka Andreja Šalamon Verbič.

6. LITERATURA–REFERENCES

- AESCHIMANN, D., LAUBER, K., MOSER, D. M. & THEURILLAT, J.-P., 2004: *Flora alpina*. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auf., Springer Verlag, Wien–New York.

- DAKSKOBLER, I., B. DOLINAR, B. ZUPAN, R. ISKRA, P. STRGAR & A. TRNKOCZY, 2012: *Nigritella widderi* Teppner & E. Klein, a new species in the flora of Slovenia. *Folia biologica et geologica* (Ljubljana) 53 (1–2): 25–43.
- DELFORGE, P., 2006: *Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*. Timber Press London.
- DOLINAR, B., 2015: *Kukavičevke v Sloveniji*. Pipinova knjiga, Podsmreka.
- ERHARTIČ, B., 2012: *Geomorfološka dediščina v Dolini Triglavskih jezer* (Geografija Slovenije, 23). Založba ZRC, Ljubljana.
- FISCHER M. A., W. ADLER & K. OSWALD, 2008: *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz.
- FOELSCH, W., 2011: *Das Erzherzog-Johann Kohlröschen, Nigritella archiducis-joannis* Teppner & E. Klein, und die Kohlröschen-Arten Österreichs. *Joanea Botanik* (Graz) 9: 61–95.
- GRABHERR, G. & L. MUCINA (eds.), 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation*. Gustav Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York.
- GRABHERR, G., J. GREIMLER & L. MUCINA, 1993: *Seslerietea albicantis*. In: Grabherr, G. & L. Mucina (eds.): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation*, Gustav Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York, pp. 402–446.
- KRETZSCHMAR, H., 2008: *Die Orchideen Deutschlands und angrenzender Länder*. Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim.
- 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., 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.
- RAVNIK, V., 2002: *Orhideje Slovenije*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- REDL, K., 1999: *Wildwachsende Orchideen in Ostereich*, 2.Auflage, Kurt Redel Eigenverlag, Druckerei Theiss GmbH, Wolfsberg.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- STAUDINGER, M., O. STÖHR, F. ESSL, L. SCHRATT-EHRENDORFER, H. NIKLFELD & W. GUTERMANN, 2009: *Gefäßpflanzen*. In: Rabitsch, W. & F. Essl, (eds.): *Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt*. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien, pp. 64–267.
- TEPPNER, H., 2008: *Kohlröschen / Nigritella*. In: Fischer M. et al. (eds.): *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen (Linz), pp. 1058– 1060.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN, 1985: *Karyologie und Fortpflanzungsmodus von Nigritella (Orchidaceae-Orchideae) inkl. N. archiducis-joannis spec. nov. und zweier Neukombinationen*. *Phyton* (Horn, Austria) 52 (1): 147–176.
- 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.
- ZELESNY, H., 2008: *Nigritella rubra* subsp. *archiducis-joannis* in Slowenien und Bemerkungen zu *Nigritella rubra*. *Journal Europäischer Orchideen* 40 (3): 587–598.

Preglednica 1: (Sub)alpinski travnišča z vrsto *Nigritella archiducis-joannis* v Dolini Triglavskih jezerTable 1: (Sub)alpine grasslands with *Nigritella archiducis-joannis* in the Triglav Lake Valley

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5		
Številka popisa v podatkovni bazi (Database number of relevé)		253930	253922	253923	253925	253924		
Nadmorska višina v m (Altitude in m)		1810	1835	1835	1832	1833		
Lega (Aspect)		S	E	SE	SE	SE		
Nagib v stopinjah (Slope in degrees)		10	20	20	15	20		
Matična podlaga (Parent material)		A	A	A	A	A		
Tla (Soil)		R	R	R	R	R		
Zastiranje zeliščne plasti v % (Cover of herb layer in %):		E1	85	90	80	90	95	
Kamnitost v % (Stoniness in %)			15	10	20	10	5	
Velikost popisne ploskve (Relevé area)		m ²	5	10	10	10	20	
Število vrst (Number of species)			29	40	39	32	38	
Date of taking relevé (Datum popisa)			8/11/2014	8/11/2014	8/11/2014	8/11/2014	8/11/2014	
Nahajališče (Locality)			Triglavsko jezero - Ute	Triglavsko jezero - Ledvica	Triglavsko jezero - Ledvica	Triglavsko jezero - Ledvica	Triglavsko jezero - Ledvica	
Kvadrant (Quadrant)			9648/4	9648/4	9648/4	9648/4	9648/4	
Koordinata (Coordinate) GK Y (D-48)		m	406584	406570	406581	406584	406588	
Koordinata (Coordinate) GK X (D-48)		m	5132731	5133355	5133370	5133355	5133367	
CA	Caricion austroalpinae							Pr. Fr.
	<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	+	1	1	1	.	4 80
	<i>Heracleum austriacum</i> subsp. <i>siifolium</i>	E1	.	1	.	.	.	1 20
	<i>Linum julicum</i>	E1	+	.	.	.	.	1 20
CFr	Caricion firmae							
	<i>Helianthemum alpestre</i>	E1	+	.	+	.	.	2 40
CF	Caricion ferruginea							
	<i>Carex ferruginea</i>	E1	.	+	+	+	.	3 60
ES	Elyno-Seslerietea							
	<i>Sesleria caerulea</i> subsp. <i>calcaria</i>	E1	3	1	3	4	3	5 100
	<i>Carex sempervirens</i>	E1	2	3	3	3	4	5 100
	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	E1	1	3	2	2	1	5 100
	<i>Astrantia bavarica</i>	E1	1	2	1	1	2	5 100
	<i>Bartsia alpina</i>	E1	+	1	+	+	+	5 100
	<i>Achillea clavinae</i>	E1	+	1	+	+	+	5 100
	<i>Nigritella archiducis-joannis</i>	E1	+	+	+	+	+	5 100
	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	E1	+	+	+	1	.	4 80
	<i>Polygonum viviparum</i>	E1	.	+	1	1	1	4 80
	<i>Hieracium villosum</i>	E1	.	+	+	+	+	4 80
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	+	1	.	+	.	3 60
	<i>Gentiana clusii</i>	E1	+	.	.	+	+	3 60
	<i>Heliosperma alpestre</i>	E1	+	.	+	+	+	3 60
	<i>Lotus alpinus</i>	E1	.	+	+	1	.	3 60
	<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>austroalpina</i>	E1	.	+	+	.	+	3 60
	<i>Galium anisophyllum</i>	E1	.	+	+	.	+	3 60
	<i>Biscutella laevigata</i>	E1	.	.	+	+	+	3 60
	<i>Hieracium glabratum</i>	E1	.	.	+	+	+	3 60
	<i>Salix alpina</i>	E1	.	.	+	+	+	3 60
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	+	.	.	+	.	2 40
	<i>Arabis vochinensis</i>	E1	.	+	+	.	.	2 40
	<i>Pedicularis rostrato-capitata</i>	E1	.	.	+	+	.	2 40
	<i>Nigritella bicolor</i>	E1	.	.	+	.	+	2 40
	<i>Gentianella anisodonta</i>	E1	.	.	.	+	+	2 40
	<i>Euphrasia picta</i>	E1	+	.	.	.	.	1 20
	<i>Agrostis alpina</i>	E1	+	.	.	.	.	1 20
	<i>Polygala alpestris</i>	E1	+	.	.	.	.	1 20
	<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>	E1	.	+	.	.	.	1 20
	<i>Ranunculus carinthiacus</i>	E1	.	+	.	.	.	1 20
	<i>Juncus monanthos</i>	E1	.	+	.	.	.	1 20
	<i>Betonica alopecurus</i>	E1	.	.	+	.	.	1 20
	<i>Potentilla crantzii</i>	E1	.	.	+	.	.	1 20
	<i>Saussurea pygmaea</i>	E1	.	.	.	.	+	1 20
	<i>Alchemilla exigua</i>	E1	.	.	.	.	+	1 20
OE	Oxytropido-Elyniion							
	<i>Dryas octopetala</i>	E1	3	2	2	2	2	5 100
	<i>Gentiana nivalis</i>	E1	+	.	.	.	.	1 20
TG	Trifolio-Geranietea							
	<i>Laserpitium siler</i>	E1	+	+	+	+	.	4 80
FB	Festuco-Brometea							
	<i>Gymnadenia conopsea</i>	E1	.	+	.	+	+	3 60
JT	Juncetea trifidi							
	<i>Soldanella alpina</i>	E1	+	+	+	.	+	4 80
	<i>Potentilla aurea</i>	E1	.	+	+	.	+	3 60
	<i>Gentiana pannonica</i>	E1	.	+	.	.	r	2 40
CU	Calluno-Ulicetea							
	<i>Meum athamanticum</i>	E1	.	1	1	+	+	4 80

Zaporedna številka popisa (Number of relevé)		1	2	3	4	5	Pr.	Fr.
	<i>Coeloglossum viride</i>	E1	.	+	.	+	3	60
	<i>Luzula exspectata</i>	E1	.	.	+	+	2	40
PaT	<i>Poo alpinae-Trisetalia</i>							
	<i>Campanula scheuchzeri</i>	E1	.	.	+	+	3	60
	<i>Festuca nigrescens</i>	E1	.	+	.	+	2	40
	<i>Crepis aurea</i>	E1	.	+	.	.	1	20
MA	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>							
	<i>Trifolium pratense</i>	E1	.	+	.	+	3	60
	<i>Leontodon hispidus</i>	E1	.	1	.	+	2	40
CD	<i>Caricetalia davallianae</i>							
	<i>Selaginella selaginoides</i>	E1	+	r	r	.	3	60
	<i>Parnassia palustris</i>	E1	.	+	+	1	3	60
	<i>Tofieldia calyculata</i>	E1	.	.	+	.	1	20
AC	<i>Arabidetalia caeruleae</i>							
	<i>Homogyne discolor</i>	E1	+	1	1	1	5	100
	<i>Trifolium pallescens</i>	E1	.	+	.	+	2	40
TR	<i>Thlaspietea rotundifolii</i>							
	<i>Anemone baldensis</i>	E1	+	.	.	.	1	20
	<i>Hieracium bifidum</i>	E1	+	.	.	.	1	20
AT	<i>Asplenetia trichomanis</i>							
	<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	+	.	.	.	1	20
MuA	<i>Mulgedio-Aconitetea</i>							
	<i>Peucedanum ostruthium</i>	E1	.	+	.	+	2	40
	<i>Veratrum album</i>	E1	.	+	.	r	3	60
	<i>Viola biflora</i>	E1	.	.	.	+	1	20
EP	<i>Erico-Pinetea</i>							
	<i>Carex ornithopoda</i>	E1	+	.	.	+	2	40
	<i>Rhododendron hirsutum</i>	E2	.	.	+	+	2	40
	<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	+	.	.	.	1	20
	<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	+	.	1	20
	<i>Pinus mugo</i>	E2	.	.	.	+	1	20
ML	Mahovi (Mosses)							
	<i>Tortella sp.</i>	E0	.	+	.	.	1	20

Legenda - Legend

A apnenec - Limestone

R rendzina - Rendzina



Slika 2: *Nigritella archiducis-joannis* v dolini Triglavskih jezer, 31. 7. 2004. Foto F. Poljšak
Figure 2: *Nigritella archiducis-joannis* in the Triglav Lake Valley, 31. 7. 2004. Photo F. Poljšak



Slika 3: *Nigritella archiducis-joannis* v dolini Triglavskih jezer, 16. 7. 2014. Foto P. Strgar
Figure 3: *Nigritella archiducis-joannis* in the Triglav Lake Valley, 16. 7. 2014. Photo P. Strgar



*Slika 4: Rastišče vrste *Nigritella archiducis-joannis* v Dolini Triglavskih jezer. Foto I. Dakskobler*
*Figure 4: Site of *Nigritella archiducis-joannis* in the Triglav Lake Valley. Photo I. Dakskobler*

CONFIRMATION OF THE AUSTRIAN VANILLA ORCHID,
NIGRITELLA AUSTRIACA (TEPPNER & E. KLEIN) P. DELFORGE
(ORCHIDACEAE) A NEW SPECIES IN THE SLOVENIAN FLORA

POTRDITEV AVSTRIJSKE MURKE, *NIGRITELLA AUSTRIACA*
(TEPPNER & E. KLEIN) P. DELFORGE (ORCHIDACEAE), NOVE
VRSTE V FLORI SLOVENIJE

Igor PAUŠIČ¹

ABSTRACT

A new orchid species, *Nigritella austriaca* was finally confirmed for Slovenia. It's recently discovered locality is on the summit of Mt. Uršlja gora (1699 m), Carinthia, N Slovenia. According to the floral morphometrics and the early flowering period of the observed orchids (compared with *N. rhellicani*), the plants examined on Uršlja gora mountain were determined to be Austrian vanilla orchid, *Nigritella austriaca*, a new species in the Slovenian flora. Austrian vanilla orchid, *Nigritella austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge is distributed across the Central and Eastern Alps, Dolomites, Jura, Central Massif and as far as the Pyrenees.

Keywords: *Nigritella austriaca*, floral morphometrics, Mt. Uršlja gora, Slovenia

IZVLEČEK

V prispevku dokazujemo prisotnost avstrijske murke (*Nigritella austriaca*) v flori Slovenije ter rastišče majhne populacije le-te na vrhu Uršlje gore (1966 m) na Koroškem. Opravili smo morfometrične analize cvetnih elementov socvetja z Uršlje gore ter dobljene vrednosti primerjali z vrednostmi morfoloških potez pri podobni vrsti - Rhellikanovi murki (*Nigritella rhellicani*). Dimenzije cvetnih elementov Rhellikanove murke povzemamo po literarnih virih, ki jih navajamo v nadaljevanju. Glede na izmerjene vrednosti in dimenzije analiziranih cvetnih elementov, obliko socvetja ter zgodnji čas cvetenja smo osebke iz populacije na Uršlji gori determinirali kot avstrijsko murko *Nigritella austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge, novo vrsto v flori Slovenije.

Ključne besede: *Nigritella austriaca*, morfometrija cvetnih elementov, Uršlja gora, Slovenija.

¹ Department of Biology, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Maribor, Koroška c. 160, SI-2000 Maribor, Slovenia, igor.pausic@um.si

INTRODUCTION

The genus *Nigritella* L.C.M. Richard (Orchidaceae) includes about a dozen species that are distributed over the mountains of Central and Southern Europe (the Alps, Apennines, Carpathians, Balkans, Pyrenees and the Cantabrian mountains) and Scandinavia (TEPPNER 1996, TEPPNER & KLEIN 1998, DELFORGE 2001, DELFORGE 2006). Only three species from the genus *Nigritella* are mentioned by RAVNIK in his survey of Slovenian vanilla orchids (RAVNIK 2002): *N. rhellicani* Teppner & E. Klein, *N. lithopolitanica* Ravnik and *N. rubra* (Wettst.) K. Richt. More recently, occurrences of new taxa of the genus *Nigritella* in Slovenia were reported (DAKSKOBLER et al. 2012): *N. widderi* Teppner & E. Klein, *N. archiducis-joannis* Teppner & E. Klein, *N. bicolor* W. Foelsche and *N. hygrophila* W. Foelsche & Heidtke, mostly in the Julian Alps.

Nigritella austriaca (synonyms: *Gymnadenia austriaca* (Teppner & E.Klein) P. Delforge, *Gymnadenia nigra* subsp. *austriaca* (Teppner & E.Klein) Teppner & E. Klein, *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* Teppner & E. Klein) is distributed across the Central and Eastern Alps, Dolomites Jura, Central Massif in the west as far as the Pyrenees (DELFORGE 2001 and 2006, SÁEZ 2004). Mala Flora Slovenije (JOGAN et al. 2007) briefly mention the species under the synonym *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* (Teppner & E. Klein) - the authors mention the occurrence of this species as “possible” for Slovenia and that it is distinguished from *N. rhellicani* by the margins of the bracteae, which don't bear papillae. However, this is not always the case. Other floral morphological characteristics should also be considered. Moreover such specimens are found on Mt. Rodica (Julian Alps). DAKSKOBLER et al. (2012) - briefly discuss the occurrence of the species in Slovenia, but again using the same source (JOGAN et al. 2007), and claiming it as “possible” for Slovenia. The species is also listed in the official checklist of plant species of Triglav National Park. The photos were made by Špela Novak within the Triglav National Park (mail conversation is stored by the author), in the area called Luknja. In fact, those plants were never morphologically or genetically determined to be *Nigritella austriaca*. The species is included in the web page Slovenske orhideje

(Slovene Orchids) (www.orhideje.si, 23.12.2014) by the author Branko Dolinar. According to the Branko Dolinar the material was never morphologically or genetically determined as *Nigritella austriaca*. The species (again under the homotypic synonym *N. nigra* subsp. *austriaca*) is also mentioned in a recently published monography, Kukavičevke Slovenije (DOLINAR 2015) using this, unpublished manuscript as a source. Franc Sušnik (SUŠNIK 1955) mentions the presence of the taxon *Nigritella nigra* in his gradual thesis on the vegetation of Uršlja gora. *Nigritella nigra* var. *rosea* is the former synonym of the species *Nigritella lithopolitanica*, which is actually quite abundant on the summit of Uršlja gora. It's unclear whether the author was writing about *Nigritella lithopolitanica* or, maybe, even about *Nigritella austriaca* in his thesis. According to botanists actively involved in research into the genus *Nigritella* (*Gymnadenia*) in Slovenia, all the material being attributed to *Nigritella austriaca* that has been morphologically (or genetically) analysed in Slovenia to date belongs to the species *Nigritella rhellicani*. From above, it can be concluded, that no published morphological (or any other) data from Slovenia for the taxon *N. austriaca* exist, that could prove the determination and existence of this species in any specific locality. So, contrary to expectations, *Nigritella austriaca* has not yet been confirmed for Slovenia.

Mt. Uršlja Gora (1699 m) represents the eastern calcareous outpost of the Karavanke mountain range (Map 1). The origin of the tree line (natural or anthropogenic), restricted to the summit area, was already a source of speculations in the past (GAMS 1976). The tree line was lowered in the past, owing to pasture activities in the summit area, but it has been gaining altitude since the change in traditional alpine extensive agriculture and the abandonment of pastures. According to WRABER 1959, the association *Adenostylo glabrae-Piceetum* var. *geogr. Cardamine trifolia* forms the natural vegetation of the summit area above 1500 m. The soil substrate on the summit area of Uršlja gora is acidic; meadows preserved by people for centuries have turned into tall herb overgrown areas.

METHODS

The area near the summit of Mt. Uršlja gora was surveyed during June 2014 in order to study the ecology of *Nigritella lithopolitanica*, which is abundant in the area.

However, two unusually deep red flowering specimens were found within the population of *N. lithopolitanica* (Fig. 1). After a closer inspection of the summit area, 11

additional plants were found among the numerous flowering *Nigritella lithopolitanica* specimens. Because of the very low number of deep red flowering specimens, only two inflorescences were taken from the locality for further analysis on 27 June 2014. We compared the floral morphometrics of the flowers taken from the field with similar taxa- we particularly focused on the differences between the morphologically and physiognomically closely related taxa, *N. rhellicani* and *N. austriaca*, which resembled the deep red specimens from Mt. Uršlja gora. Floral traits (macro-morphology) were examined on flowers from the basal 1/3 of the inflorescence and studied under the binocular stereoscopic microscope Nikon SMZ 1000 (8-80 x). NIS Elements D 4.2 software was used for the measurements.

The measured floral dimensions of the *Nigritella austriaca* from Mt. Uršlja gora (27 flowers analysed)

were compared with the macro- morphological traits of *N. rhellicani* but also with *N. austriaca*, for both obtained from the literature available: BRÜTSCH 2000, FOELSCH 2011, 2012 and 2014, KLEIN & DRESCHER 1996, TEPPNER 1990 and 2002, DELFORGE 2001 and 2006, WUCHERPFENNIG 1999, TIMPE & MRKVICKA 1991, SÁEZ 2004 and HEDRÉN 2000. In the determination of vascular plants, we followed MARTINČIČ et al. 2007. The occurrence of denticles in the margin of the lowermost bracts of the inflorescence (a characteristic that should be used with caution!), the length of the labellum, sepals, petals and spur, the colour of the flowers and the shape of the inflorescence were used as diagnostic characteristics to distinguish between *Nigritella austriaca* and *Nigritella rhellicani*, both taxa yet unknown in the area being studied.

RESULTS

In the close vicinity of the *Nigritella austriaca* specimens, on the summit of Mt. Uršlja gora, the following plant taxa were recorded: *Arnica montana*, *Aster alpinum*, *Botrychium lunaria*, *Briza media*, *Calluna vulga-*

ris, *Campanula barbata*, *Carlina acaulis*, *Coeloglossum viride*, *Cruciata glabra*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Daphne mezereum*, *Geum rivale*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium aurantiacum*, *Listera ovata*, *Lotus corniculatus*,



Map 1. Geographic position of Slovenia in Europe and the location of Mt. Uršlja gora, locality of *Nigritella austriaca* (Teppner & Klein) P. Delforge.

Karta 1. Geografski položaj Slovenije v Evropi in lokacija populacije avstrijske murke *Nigritella austriaca* (Teppner & Klein) P. Delforge na Uršlji gori.

Nigritella lithopolitanica, *Phyteuma orbiculare*, *Pinus mugo*, *Plantago media*, *Poa alpina*, *Polygala alpestris*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla erecta*, *Rhododendron hirsutum*, *Tofieldia calyculata*, *Traunsteinera globosa*, *Trifolium montanum*, *Trollius europaeus*, *Veratrum album*, *Vaccinium myrtillus* and *Vaccinium vitis-idaea*.

Plant height of the 13 Austrian vanilla orchid specimens (measured in the field) varies between 11 and 17 cm (average 14.4 cm). The inflorescence of all specimens (observed in the field) was (hemi) spherical, even in the later stages of flowering (Figure 1B), obviously wider than long, with relatively large, wide-open, deep reddish flowers. Floral elements were closely analysed (from the lower 1/3 of the inflorescences, 27 flowers). The labellum was distinctly open, slightly narrow in its basal third, 7.5-8.7 mm long, (average 8.1 mm), 5.0- 5.5 mm wide (average 5.1 mm), sepals 7.5-8.1 mm (average 7.8 mm), petals 6.7-8.0 mm (average 6.8 mm), only slightly shorter and narrower than sepals. The spur was rather short: 0.8-1.2 mm (average 1.1 mm). On av-

erage, all the floral traits measured (except the spur) are longer than those mentioned in the literature in the case of *N. rhellicani* (Table 1). Closer inspection of the bracts revealed no denticles (marginal epidermal cells elongated to cylindrical papillae). The lowermost bracts of the inflorescence were without papillae (which are typical of *N. rhellicani*), and smooth or sometimes with only some marginal epidermal cells somewhat elongated in the margin of the lowermost bracts. Because of the colour, the dimensions of the measured floral elements (especially the length of the labellum, sepals and petals), which are longer on average (and wider) in the case of *N. austriaca* (compared to *N. rhellicani*), and owing to the different shape of the inflorescence, this taxon exhibits characteristics different from those of *N. rhellicani* even in the field. Thus, based on a close comparison of the studied plant material, we conclude that the deep red flowered vanilla orchid specimens from Mt. Uršlja gora do belong to *Nigritella austriaca*.

Table 1 gives the most typical morphometric differences (some of them easily observable even in the field) between *N. austriaca* and *N. rhellicani*, differences that are crucial in our opinion:

	<i>Nigritella austriaca</i>	<i>Nigritella austriaca</i> , Mt. Uršlja gora	<i>Nigritella rhellicani</i>
Flowering time	VI-VIII, at the same time as <i>Nigritella rubra</i> in the same habitat	Specimens were observed in full bloom on 27.6.2014. So the flowering started at least a week earlier. The same flowering phenophase as <i>Nigritella lithopolitanica</i>	VI-VIII, at least 7-10 days later than <i>Nigritella austriaca</i> in the same habitat
Inflorescence shape	Hemi- spherical, even in later stages of flowering obviously wider than long	Hemi- spherical, even in later stages of flowering obviously wider than long	At first conical, becoming sub-cylindrical at the end of flowering (longer than wide)
Colour	Flowers deep reddish (rarely brown) to brownish purple	Flowers deep reddish	Flowers dark reddish brown (very rarely red) to brownish (almost black), pink, yellowish, orange or white
Floral dimensions	Large flowers, Labellum length: (6.9-)7.5-9.8 mm Sepals: 6.3- 8.4 (-9.4) mm Petals: 6.0- 7.5 (-8.2) mm	Large flowers, Labellum length: 7.5- 8.7 mm Sepals: 7.5- 8.1 mm Petals: 6.7- 8.0 mm	Small flowers, Labellum length: (4.5-) 5.0-7.7 mm Sepals: (3.8-) 4.2 (-7.4) mm Petals: (3.5-) 4.0- 5.6 (-6.1) mm
Bracts	Bracts glabrous or rarely the 1-5 lower bracts slightly papillose (about 10% of them)	Bracts without papillae and smooth or sometimes with only some marginal epidermal cells somewhat elongated in the margin of the lowermost bracts	Lower bracts about equaling flowers, with papillae (up to 0.1 mm long) on edges

Spur length	0.9-1.3 mm	0.8-1.2 mm	1.1-1.7 mm
Reproduction	apomictic		sexual
Ploidy level	2n=4x=80		2n=2x=40
Distribution	Alps, Jura, Central Massif and the Pyrenees	The summit area of Mt. Uršlja gora	Alps, Jura, Balkans

Tab. 1. Floral macro- morphometric and other differences between *Nigritella austriaca* and *Nigritella rhellicani*.
Tabela 1. Makro- morfometrične in druge razlike med vrstama *Nigritella austriaca* in *Nigritella rhellicani*.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The potential for occurrence of *Nigritella austriaca* in Slovenia had already been the subject of speculation in the past (JOGAN 2007, DAKSKOBLER et al. 2012). The recently discovered locality on the summit of Mt. Uršlja gora in Carinthia represents the first published record for Slovenia, supported with the morphometric measurements. The location of a small population on

the summit of Mt. Uršlja gora is possibly one of the south-easternmost in the species' range. The locality is threatened by the rapid succession of herbaceous perennials and *Pinus mugo*. Because of the poorly known distribution in Slovenia, this taxon definitely belongs to our Red List as a vulnerable taxon (V). The reason for this lack of data for Slovenia is mainly due to mor-



Fig. 1. *Nigritella austriaca* (Teppner & Klein) P. Delforge. A – habitus, B – inflorescence, C– habitat (photos by Igor Paušič, Mt. Uršlja gora, 27.6.2014).

Fotografija 1. Avstrijska murka, *Nigritella austriaca* (Teppner & Klein) P. Delforge. A- habitus, B- socvetje, C-habitat. (Igor Paušič, Uršlja gora, 27.6.2014)

phological similarity with the *N. rhellicani*, which is, especially in the Julian Alps and the western Karavanke mountain range, quite abundant, but which becomes extremely rare in the eastern part of the Karavanke mountain range (Mt. Košuta being its easternmost known limit in Slovenia). Closer inspection of the inflorescence and floral elements, on the other hand, reveals quite sufficient and reliable morphometrical dissimilarities between these two taxa. The occurrence of this taxon in Slovenia is not surprising, and it is likely to have more localities elsewhere in the northern

Slovenian territory. Specimens of *N. austriaca* on Mt. Uršlja gora flower at least 7-10 days before *N. rhellicani* on its closest known locality on the slopes of Mt. Košuta in Karavanke. The closest known *N. austriaca* locality lies on the slopes of Mt. Obir (Hochobir, Austria, Carinthia). The determination key for the Slovenian taxa from the genus *Nigritella* (JOGAN 2007) is not sufficiently sophisticated or up-to-date and must be upgraded in its next edition, especially since new taxa have been described for the Slovenian territory, including *Nigritella austriaca*.

POVZETEK

5.1 Uvod

Rod *Nigritella* L. C. M. Richard (Orchidaceae) obsega približno ducat vrst in podvrst (TEPPNER 1996, TEPPNER & KLEIN 1998). Vsi taksoni se pojavljajo v montanskem in alpskem pasu v gorovjih Srednje in Južne Evrope (Alpe, Apenini, Karpati, Pireneji, Kantabrija) ter v Skandinaviji (TEPPNER 1996, TEPPNER & KLEIN 1998, DELFORGE 2001, DELFORGE 2006). Ravnik (RAVNIK 2002) navaja v svoji monografiji Kukavičevke Slovenije za območje Slovenije le tri vrste iz roda *Nigritella*: *N. rhellicani* Teppner & E. Klein, *N. lithopolitana* Ravnik in *N. rubra* (Wettst.) K. Richt. V zadnjih letih dokazujejo avtorji pojavljanje novih vrst iz rodu *Nigritella* na območju Slovenije (DAKSKOBLER s sod. 2012): *N. widderi* Teppner & E. Klein, *N. archiducis-joannis* Teppner & E. Klein, *N. bicolor* W. Foelsche in *N. hygrophila* W. Foelsche & Heidtke, večinoma na območju Julijskih Alp.

Areal razširjenosti avstrijske murke - *Nigritella austriaca* (sinonimi: *Gymnadenia austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge, *Gymnadenia nigra* subsp. *austriaca* (Teppner & E. Klein) Teppner & E. Klein, *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* Teppner & E. Klein) - obsega Osrednje in Vzhodne Alpe in Dolomite. Vrsto srečamo v Juri in Centralnem masivu. Na vzhod pa sega areal razširjenosti vrste do Pirenejev (DELFORGE 2001 in 2006, SÁEZ 2004). Mala flora Slovenije (JOGAN s sod. 2007) omenja vrsto s sinonimom *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* (Teppner & E. Klein). Navaja tudi možno oz. verjetno pojavljanje te vrste v Sloveniji. Po Mali flori Slovenije (2007) se avstrijska murka razlikuje od Rhelikanove murke po robovih spodnjih braktej, ki niso papilozne (upoštevanje tega znaka kot dominantnega kriterija je pomanjkljivo, glede na dejstvo, da lahko opazujemo redke primerke Rhelikanove murke, pri katerih rob braktej ni izrazito papilozen). Tako je po-

trebno pri zanesljivi morfološki/morfometrični determinaciji avstrijske murke upoštevati še druge znake cvetov in socvetja kot celote. DAKSKOBLER s sod. (2012) prav tako omenja vrsto ter njeno "verjetno" pojavljanje na območju Slovenije, a se ponovno sklicuje na isti vir (JOGAN s sod. 2007). Vrsta je navedena v seznamu vrst Triglavskega narodnega parka. Avtorica fotografij je Špela Novak, ki je avstrijski murki podobne rastline fotografirala na območju Luknje v Triglavovi skupini. Za fotografirane primerke pa ni nobenih morfometričnih podatkov, tudi genetskih raziskav ne, ki bi lahko potrdile prisotnost avstrijske murke v visokogorju v bližini Triglava oz. Slovenije. Tudi na spletni strani Slovenske orhideje (www.orhideje.si, 23.12.2014) avtorja Braneta Dolinarja je vrsta navedena. Avtor tudi teh fotografiranih primerkov v preteklosti ni nikoli morfometrično ovrednotil ali poslal delov rastlin na genetske raziskave. Vrsta (avtor je uporabil sinonim *N. nigra* subsp. *austriaca*) je vključena v monografijo Kukavičevke Slovenije (DOLINAR 2015), kjer avtor za lokacijo rastišča navaja tudi Uršljo goro, nanašajoč se na ta, takrat še ne objavljen rokopis. Franc Sušnik (SUŠNIK 1955) omenja v svojem diplomskem delu o vegetaciji in flori Uršlje gore tudi takson *Nigritella nigra*. *Nigritella nigra* var. *rosea* je star sinonim za kamniško murko (*Nigritella lithopolitana*), ki je danes pogosta na ovršnem predelu Uršlje gore. Ni povsem jasno, ali je avtor v svojem delu navajal prisotnost vrste *Nigritella lithopolitana* ali pa je morda res naletel na avstrijsko murko. Strnemo lahko, da pripadajo primerki, ki so jih nekateri avtorji v preteklosti uvrščali oz. poimenovali avstrijska murka, v resnici vrsti Rhelikanova murka (*Nigritella rhellicani*), ki je na prvi pogled avstrijski murki sicer res zelo podobna. Tako nimamo nobenih morfometričnih ali pa genetskih dokazov o obstoju avstrijske murke na območju Slovenije do sedaj, torej obstoj vrste v Sloveniji še ni bil potrjen.

Geološko predstavlja Uršlja gora (1699 m) enega najbolj vzhodno ležečih apnenčastih osamelcev, odrastkov Karavank (karta 1). O pojavu gozdne meje na samem vrhu gore (naravna ali pa antropogena) je bilo v preteklosti že veliko napisanega (GAMS 1976). Gozdna meja je segala v preteklosti precej nižje kot danes, kar je bilo posledica paše na ovršnem predelu gore. Danes se travišča na vrhu gore spet zaraščajo, predvsem zaradi odsotnosti paše ali redne košnje. Na vrhu Uršlje gore se pojavlja združba *Adenostylo glabrae* - *Piceetum* var. geogr. *Cardamine trifolia* (WRABER 1959) in predstavlja naravno obliko vegetacije vrha gore nad sklenjenim območjem gozda (nad 1500 m). Prsti na vrhu so kisle, travnike in pašnike, ki so bili v preteklosti aktivni, danes zarašča rušje (*Pinus mugo*) in zelne trajnice.

5.2 Metode

Na vrhu Uršlje gore smo junija 2014 analizirali ekološke značilnosti rastišča kamniške murke (*Nigritella lithopolitanica*), katere populacija je na Uršlji gori številčna. Pozorni smo postali na dva škrlatno rdeča primerka (fotografija 1). Po natančnejšem pregledu območja vrha smo zabeležili še dodatnih 11 škrlatno rdečih primerkov murke, skupno torej trinajst. 27. 6. 2014 smo odvzeli dve kompletni socvetji. Primerjali smo morfometrične vrednosti izbranih cvetnih elementov z vrednostmi, ki jih literatura navaja za vrsti *N. rhellicani* in *N. austriaca*. Na oddelku za biologijo FNM UM smo opravili morfometrijo cvetnih elementov 27 cvetov iz spodnje tretjine socvetja. Meritve smo opravili z uporabo stereolupe Nikon SMZ 1000 (8-80 x) ter programskega paketa NIS Elements D 4.2.

Primerjali smo nekatere morfometrične vrednosti cvetnih elementov avstrijske murke z Uršlje gore (27 cvetov) z znanimi vrednostmi, ki jih literatura podaja za avstrijsko in Rhelikanovo murko: BRÜTSCH 2000, FOELSCH 2011 in 2012, KLEIN & DRESCHER 1996, TEPPNER 1990 in 2002, DELFORGE 2001 in 2006, WUCHERPFENNIG 1999, TIMPE & MRKVIČKA 1991, SÁEZ 2004 in HEDRÉN 2000. Prisotnost obeh zgoraj omenjenih vrst na Uršlji gori do sedaj še ni bila potrjena. Nomenklaturu višjih rastlin na rastišču na vrhu Uršlje gore povzemamo po Mali flori Slovenije (Martinčič s sod. 2007). Med pomembnimi diagnostičnimi, razlikovalnimi znaki med vrstama *N. austriaca* in *N. rhellicani* smo obravnavali: odsotnost papil na robovih braktej, dolžino medene ustne, dolžino sepalov, dolžino petalov ter dolžino ostroge, barvo cvetov ter obliko socvetij - pri primerkih v poznih stadijih cvetenja.

5.3 Rezultati

V neposredni okolici primerkov avstrijske murke na ovršnem delu Uršlje gore smo zabeležili naslednje rastlinske vrste: *Arnica montana*, *Aster alpinum*, *Botrychium lunaria*, *Briza media*, *Calluna vulgaris*, *Campanula barbata*, *Carlina acaulis*, *Coeloglossum viride*, *Cruciata glabra*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Daphne mezereum*, *Geum rivale*, *Gymnadenia conopsea*, *Hieracium aurantiacum*, *Listera ovata*, *Lotus corniculatus*, *Nigritella lithopolitanica*, *Phyteuma orbiculare*, *Pinus mugo*, *Plantago media*, *Poa alpina*, *Polygala alpestris*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla erecta*, *Rhododendron hirsutum*, *Tofieldia calyculata*, *Traunsteinera globosa*, *Trifolium montanum*, *Trollius europaeus*, *Veratrum album*, *Vaccinium myrtillus* and *Vaccinium vitis-idaea*.

Na terenu samem smo izmerili višino socvetij vseh 13 primerkov, ki variira med 11 in 17 cm (povprečna višina znaša 14.4 cm). Vsi primerki (opazovani v poznih stadijih cvetenja) so imeli izrazito poloblata socvetja, širša kot pa visoka (fotografija 1B). Cvetovi vseh primerkov so bili škrlatno rdeče barve s široko razprtimi cvetnimi elementi. Analizirali smo dolžino cvetnih elementov: sepalov, petalov, medene ustne ter ostroge na spodnji tretjini dveh socvetij (27 cvetov). Lateralna robova medene ustne sta bila široko razprta. Medena ustna je bila rahlo zožena na spodnji (distalni) tretjini, 7.5-8.7 mm dolga (povprečje znaša 8.1 mm) in 5.0-5.5 mm široka (povprečje znaša 5.1 mm). Sepali merijo v dolžino 7.5-8.1 mm (povprečje znaša 7.8 mm), petali 6.7-8.0 mm (povprečje znaša 6.8 mm). Petalni listi so v povprečju le nekoliko krajši in ožji od sepalnih. Ostroga analiziranih cvetov je bila kratka, 0.8-1.2 mm dolga (povprečje znaša 1.1 mm). V povprečju so bile izmerjene vrednosti vseh opazovanih cvetnih elementov (z izjemo ostroge) večje, kot jih literatura navaja za vrsto *Nigritella rhellicani*, ter ustrezajo dimenzijam, ki jih literatura navaja za vrsto *Nigritella austriaca* (tabela 1). Opazovali smo rob braktej, ki v nobenem primeru ni bil papilozen. Zaradi izmerjenih vrednosti analiziranih cvetnih elementov, škrlatno rdeče barve cvetov ter poloblaste oblike socvetij v poznih fazah cvetenja in braktej brez izrazitih papil na robovih ugotavljamo, da pripada populacija škrlatno rdečih murk z vrha Uršlje gore vrsti avstrijska murka (*Nigritella austriaca*).

Tabela 1 prikazuje najpomembnejše morfometrične razlike (nekatero od njih lahko brez težav spremljamo na terenu samem) med vrstama *Nigritella austriaca* ter *Nigritella rhellicani*. Prav tako so podane izmerjene vrednosti spremljanih znakov pri dveh socvetjih z Uršlje gore.

5.4 Razprava in zaključki

Potencialna prisotnost avstrijske murke v slovenski flori je bila v preteklosti že predmet razprav (JOGAN 2007, DAKSKOBLER s sod. 2012). Pričujoč prispevek je prvi, ki s pomočjo morfometrije cvetnih elementov dokazuje prisotnost taksona na območju Slovenije, na vrhu Uršlje gore na Koroškem. Majhna populacija avstrijske murke na Uršlji gori se po do sedaj znanem pojavljanju nahaja na skrajno jugovzhodnem delu celotnega areala razširjenosti te vrste. Širše območje je, predvsem zaradi odsotnosti paše, podvrženo hitri sukcesiji, zaraščanju z zelnatimi trajnicami in grmovnimi vrstami, predvsem z rušjem (*Pinus mugo*). Zaradi majhnega števila opaženih primerkov na Uršlji gori ter predvsem zaradi do sedaj edinega potrjenega rastišča omenjene vrste sodi avstrijska murka nedvomno na naš Rdeči seznam kot ranljiva vrsta (V). Razlog za pomanjkanje podatkov o prisotno-

sti vrste v našem alpskem svetu je tudi velika morfološka podobnost z Rhellikanovo murko (*Nigritella rhellikani*), ki je zlasti v Julijskih Alpah in zahodnih Karavankah relativno pogosta, a redka v vzhodnem delu Karavank (najbolj vzhodno se vrsta po danes znanih podatkih pojavlja na Košuti). Po drugi strani pa ob natančnem morfološkem pregledu lahko obe vrsti, ki ju v prispevku primerjamo, relativno enostavno ločimo. Pojavljanje avstrijske murke na območju Slovenije je bilo pričakovano, morda ima vrsta drugod v našem visokogorju celo še več rastišč. Primerki avstrijske murke cvetijo na Uršlji gori približno 7-10 dni pred Rhellikanovo murko v Karavankah. Najbližja znana populacija avstrijske murke pa se pojavlja na pobočjih Obirja (Hochobir) na Avstrijskem Koroškem. Ključ za določevanje murk (JOGAN 2007) bo v prihodnje potrebno ažurirati, saj je bilo na območju Slovenije že dokazano pojavljanje novih vrst murk, sedaj tudi avstrijske murke.

ACKNOWLEDGEMENTS

Sincere thanks to prof. Mitja Kaligarič for the corrections of the manuscript. Thanks to botanists actively involved in research into the genus *Nigritella* (*Gymna-*

denia) in Slovenia: Matej Lipovšek, Branko Dolinar and Mihael Kocjan for a constructive debate on the occurrence of *Nigritella austriaca* on Mt. Uršlja gora.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem profesorju Mitji Kaligariču za pregled rokopisa. Hvala botanikom, ki se aktivno posvečajo problematiki pri rodu *Nigritella* (*Gymnadenia*):

Mateju Lipovšku, Branetu Dolinarju in Mihaelu Kocjanu za konstruktivno debato o pojavljanju avstrijske murke na Uršlji gori.

REFERENCES-LITERATURA

- BRÜTSCH, J.P., 2000: *Die Gattung Nigritella* Rich. *Bauhinia* 14: 21-32.
- DAKSKOBLER, I., B. DOLINAR, B. ZUPAN, R. ISKRA, P. STRGAR & A. TRNKOCZY, 2012: *Nigritella widderi* Teppner & E. Klein, a new species in the flora of Slovenia. *Folia Biologica et Geologica* (Ljubljana) 53/1-2: 25-43.
- DELFORGE, P., 2001: *Guide des Orchidées d'Europe, d'Afrique et du Proche Orient*. Ed. 2. Delachaux et Niestlé. Lausanne-Paris.
- DELFORGE, P., 2006: *Orchids of Europe, North Africa and the Middle East*. A&C Black Publishers Ltd. (Ljubljana), London: 640 pp.
- DOLINAR, B.: *Slovenske orhideje* (<http://www.orhideje.si/>), 23.12.2014.
- DOLINAR, B., 2015: *Kukavičevke Slovenije*. Pipinova knjiga. Dobrova: 120-121.
- FOELSCH, W., 2011: *Das Erzherzog-Johann-Kohlröschen, Nigritella archiducis-joannis* Teppner & E. Klein, und die *Kohlröschen-Arten Österreichs*. *Joannea Botanik* 9: 61-95.
- FOELSCH, W., 2012: *Bestimmungsschlüssel für die Kohlröschen der Ostalpen*, Version 10. May 2012. http://www.museum-joanneum.at/upload/file/Bestimmungsschluesel_Nigritella_2012.pdf (7.7.2015)

- FOELSCH, W., 2014: Bestimmungsschlüssel für die Arten und Unterarten der Gattung *Nigritella* mit Kurzbeschreibungen, Verbreitungsangaben und Abbildungen, Vestion 1, Dezember 2014.
http://www.museum-joanneum.at/upload/file/Bestimmungsschluessel_Nigritella_2012.pdf (7.7.2015)
- GAMS, I., 1976: *O zgornji gozdni meji na jugovzhodnem Koroškem*. Geografski zbornik (Ljubljana) 16: 158-163.
- HEDRÉN, M., E. KLEIN & H. TEPPNER, 2000: *Evolution of Polyploids in the European Orchid genus Nigritella: Evidence from Allozyme Data*. *Phyton* 40 (2): 239-275.
- JOGAN, N., 2007: *Orchidaceae – kukavičevke*. In: Martinčič, A. (ed.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 756–784.
- KLEIN, E. & A. DRESCHER, 1996: *Nigritella nigra (Orchidaceae - Orchideae) im Massif Central (Frankreich)*. *Phyton*, 36 (2): 231-250.
- MARTINČIČ, A. s sod.: 2007. *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- RAVNIK, V., 2002: *Orhideje Slovenije*. Tehniška založba, Ljubljana.
- SÁEZ, L., 2004: *The genus Nigritella (Orchidaceae) in the Iberian Peninsula*. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 61(1): 81-90.
- SUŠNIK, F., 1955: *Vegetacija in flora Uršlje gore*. Diplomsko delo. 106 str., Ljubljana.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN, 1990: *Nigritella rhellicani spec. nova und N. nigra (L.) Rchb. f. s. str. (Orchidaceae - Orchideae)*. *Phyton* 31 (1): 5-26.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN, 1993: *Nigritella gabasiana spec. nova, N. nigra subsp. iberica subsp. nova (Orchidaceae - Orchideae) und deren Embryologie*. *Phyton* 33 (2): 179-322.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN, 1998: *Etiam atque etiam: Nigritella versus Gymnadenia: Neukombinationen und Gymnadenia dolomitensis spec. nova (Orchidaceae - Orchideae)*. *Phyton* 38 (1): 220-225.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN, 1990: *Nigritella rhellicani spec, nova und N. nigra (L.) RCHB. f. s. str. (Orchidaceae - Orchideae)*. *Phyton* 31 (1): 5-26.
- TEPPNER, H. & T. STER, 1996: *Nigritella buschmanniae spec. nova (Orchidaceae-Orchideae) und eine Biographie für Frau Adolfine Buschmann*. *Phyton* 36 (2): 277-294.
- TEPPNER, H., 2002: *A review of new results in Nigritella (Orchidaceae)*. *Polska Akademia Nauk, Tom XLVI (2), Krakow 2004*.
- TIMPE, W. & A. CH. MRKVICKA, 1991: *Zur Unterscheidung von Nigritella nigra (L.) RCHB.fil. subsp. austriaca Teppner & Klein und Nigritella rhellicani Teppner & Klein anhand makroskopischer Merkmale*. *Mitt.Bl. AHO Baden- Württ.* 23(3): 449- 466.
- WRABER, T., 1959: *Tipološka razčlenitev gozdne vegetacije zgornje Mežiške doline*. Tipkopis, knjižnica Biološkega inštituta J. Hadžija, SAZU, Ljubljana.
- WUCHERPFENNIG, W., 1999: *Die Gattung Nigritella*. AHO Bayern articles, Wolfgang Wucherpfennig, Lerchenweg 1, D-85386 Eching.

FLORA AND VEGETATION IN POKLJUKA GORGE (JULIAN ALPS, NW SLOVENIA)

FLORA IN VEGETACIJA POKLJUŠKE SOTESKE (JULIJSKE ALPE, SZ SLOVENIJA)

Mitja ZUPANČIČ¹ & Jože SKUMAVEC²

ABSTRACT

Flora and vegetation in Pokljuka Gorge (Julian Alps, NW Slovenia)

The vascular flora and vegetation of Pokljuka Gorge are described. Five forest and one shrub community and 262 taxons of vascular flora were identified. Central European flora predominate, with 158 (60,3%), there are 11 (4,2%) species of Illyrian flora, 14 (5,3%) protected species and the sub-endemic species *Saxifraga burseriana* is also present. We classified the forest and shrub associations into Central European phytocenoses, although more widespread southeast European-Illyrian species are present in some.

Key words: flora, vegetation, Alpine region of Slovenia, Triglav National Park, Pokljuka Gorge.

IZVLEČEK

Flora in vegetacija Pokljuške soteske (Julijske Alpe, SZ Slovenija)

Opisana je vaskularna flora in vegetacija Pokljuške soteske. Določili smo 5 gozdnih in 1 grmiščno združbo ter 262 taksonov vaskularne flore. Prevladuje srednjeevropska flora s 158 taksoni (60,3 %), ilirske flore je 11 (4,2 %) vrst, zavarovanih vrst je 14 (5,3 %), prisoten je še subendemit *Saxifraga burseriana*. Gozdne in grmiščno združbo uvrščamo v srednjeevropske fitocenoze, vendar so v nekaterih prisotne širše razširjene jugovzhodnoevropsko-ilirske vrste.

Ključne besede: flora, vegetacija, alpsko območje Slovenije, Triglavski narodni park, Pokljuška soteska.

¹ SAZU, Novi trg 5, SI-1000 Ljubljana, Slovenija.

² Zgornje Laze 21, SI-4247 Zgornje Gorje, Slovenija, email: skumavec@siol.net

INTRODUCTION

Pokljuka Gorge is among the most interesting natural features of Triglav National Park. It is cut into the steep northeast edge of Pokljuka plateau at an altitude of 670 to 800 m. It is the largest fossil gorge in Slovenia, created many millions of years ago by the waters of Triglav glacier. The gorge is for the most part dry today, only during heavy rain and the spring snow melt does water flow in the lower part of the gorge in Ribščica stream, which flows into the Rodovna (SMOLEJ 1982, RAMOVŠ 1986, SKUMAVEC 1995, SKUMAVEC & SKOBRNE 1995). The retreat of Bohinj glacier during the last glaciation in the Würm was important for the today's form of the area in question. The Radovna river with tributaries had a large amount of water, which had

flowed from beneath Radovna glacier and the ice-bound Pokljuka plateau and had great erosive power (ŠIFRER 1983). Flowing along tectonic cracks it also created Pokljuka Gorge, with many interesting natural phenomena, such as Pokljuka Cave, a natural bridge and »vrtci« (garden plots) with flat bottoms in the form of sinkholes.

Pokljuka Gorge is traversable from Jela in the northeast of the gorge to the cliff above Srednji vrtec. There is no natural passage between the cliffs; this is only possible in the final, upper part in the fissure between the cliffs. Passage is possible via bridges and steps, called the Galleries. The Galleries were built in 1930 and at that time were known as the Galleries of

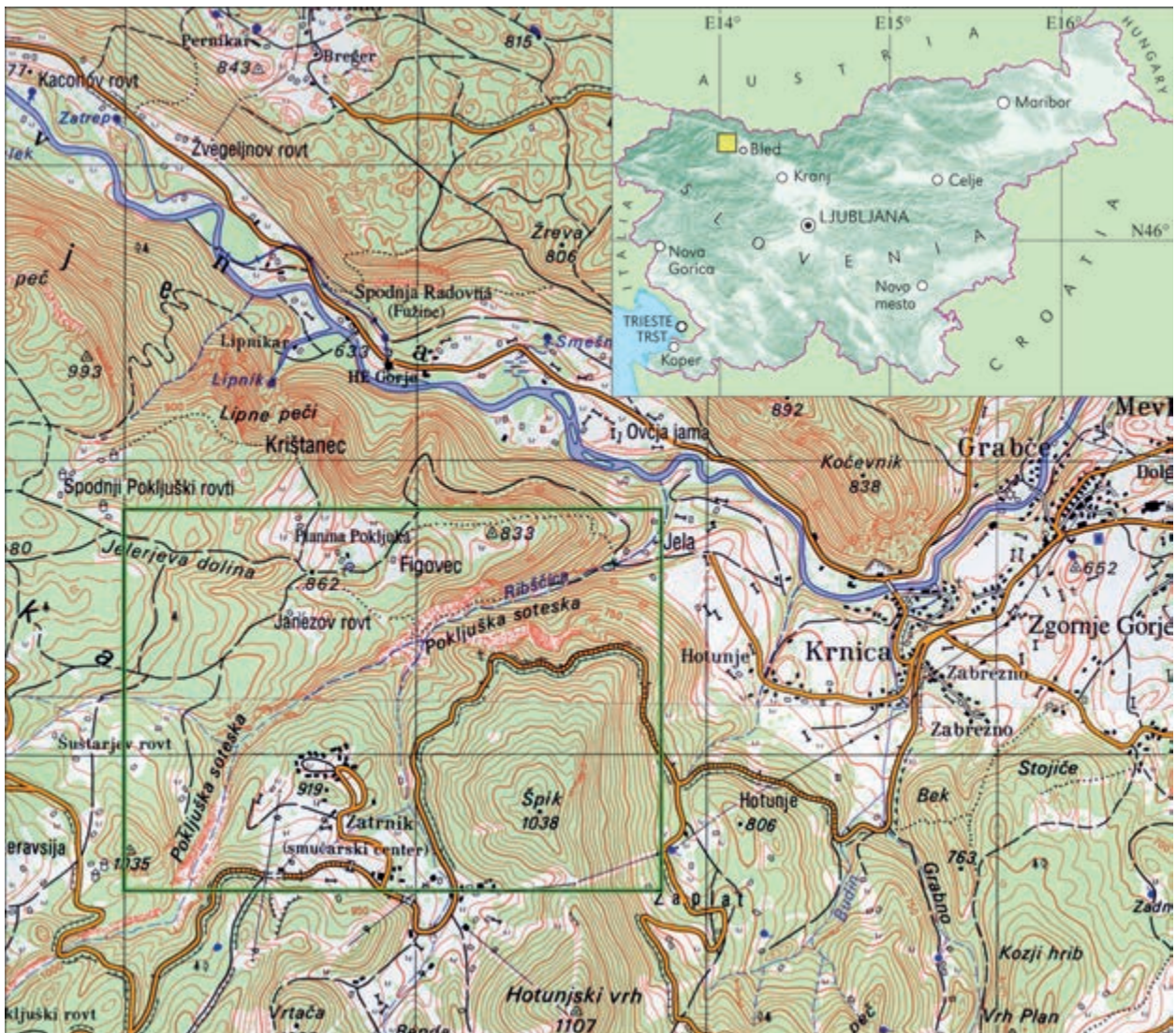


Figure 1: Location of the research area

Prince Andrew (Karadžordžević). The bridges collapsed during the Second World War and were renovated in 1982.

After the renovation of the Galleries, my colleague and friend Jože Skumavec took me to Pokljuka Gorge. We have visited the gorge many times since the nineteen eighties, where, more in an amateur than professional manner, we observed the nature of the gorge, above all the flora and vegetation. In the second half of the nineteen eighties, I began planned research of the vegetation of Pokljuka. M. Wraber, Tregubov and Piskernik had researched Pokljuka prior to me. Their studies were published in local scientific reports of Bled Forest Management and in two informative publications, M. WRABER (1960) and TREGUBOV (1957). At the time of my Pokljuka research, my colleague Skumavec had the idea of a planned study of the flora and vegeta-

tion of Pokljuka Gorge. We began the research, which with major breaks, lasted until today.

The research path led us along the gorge, from Jela, Kobalove rovte, Stranska soteska, Pokljuka cave, Srednji vrtec, Galerije, Veliki vrtec, below the path towards Zatrnik above the gorge, across the transitional or circular path towards Stara Pokljuka or below Pustovo polje, through Pokljuka cave and back to Jela. The area covers almost 2 km of the length of the gorge. We wanted to include and inventory the flora as completely as possible, although we probably did not fully succeed in this and we expect that it is or will be possible to find some species that we overlooked or that were not there at the time of our surveys due to growth or other natural reasons. The forest-shrub vegetation is represented by 5 phytocenological relevés and a phytocenological table with three relevés.

METHODS

The floristic research took place according to established standard methods, in which we used Mala flora Slovenia (MARTINČIČ et al. 2007), Flora alpina (AESCHIMANN et al. 2004), Register flore Slovenije (TRPIN & VREŠ 1995) and the database FloVegSi (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003) for identifying species. We treated the vegetation according to the standard Cen-

tral European (Zurich-Montpellie) method (BRAUN-BLANQUET 1964). We inventoried the flora and vegetation along the mountaineering-tourist path right up to the cliffs that confine the gorge, and in the area above the gorge, which geographically sensibly belongs to it. We visited the research area a number of times from spring to autumn.

ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RESEARCH AREA

Climatic conditions in Pokljuka Gorge are more or less similar to those that prevail in the Alps. Pokljuka Gorge is a frost area, in which temperature inversions appear in spring and autumn, and the area is in general colder than the surroundings throughout the year. A humid climate prevails in the gorge, with fresh summers and cold winters. Average annual precipitation is from 1500 to 2000 mm and more. The majority of rainfall, around 60% and perhaps even more, falls during the vegetation period. On the floor of the gorge, in sheltered positions and rough ground, snow lies late into spring. We estimate average annual air temperature to be as in the Alps, between 3° and 6° C, depending on the configuration of the terrain.

Pokljuka Gorge has a uniform geological composition, with Upper Triassic limestone predominating. There is some dolomite of the same age at the start of the path into the gorge. Lithologically, there are several variants of limestone, from massive grey limestone,

siliconised or almost solid limestone to dense grey limestone, which often contains 'bulbs' of greyer or black chert. (RAMOVŠ 1986). The gorge was gauged out to a depth of 50m by glacial outflows along tectonic cracks. Traces of the action of the glacial water are visible on the overhanging cliffs, natural bridges, in smaller tunnels, Pokljuka cave and on the rubbly, collapse ground, from which the disappearing stream Ribščica originates, which flows out into the Radovna. (RAMOVŠ 1986, SKUMAVEC & SKOBRNE 1995).

The soils on this carbonate base are basic eutric brown carbonate soils (calcocambisols), shallow to medium deep, in places there are rendzinas. In soils in depressions there are mosaic soils between rendzinas, which are scattered with flint-chert, and lithosols on rocks and boulders. The soils scattered with chert are more or less acidic. There is also greater acidity beneath the lithosols on limestone rocks and blocks, where a thin layer of raw humus accumulates. In the

»garden plots« are distric brown soils with an abundant admixture of sandy flint created from the cherts, which are moderately acid to neutral.

The mezo- and microclimatic, geological-lithological and soil conditions enable the varied flora and vegetation in Pokljuka Gorge.

FLORA

The flora and vegetation of the research area are defined by their phytogeographic position. The majority of Slovenia belongs to the Euro-Siberian-North American floral region. A particularity here is the Illyrian floral province, in which Pokljuka Gorge is classified. There are some southeast European-Illyrian species with narrower or wider distribution in this area. These are: *Anemone x pitonii*, *A. trifolia*, *Aposeris foetida*, *Cardamine ennaphylos*, *C. trifolia*, *Galium laevigatum*, *Helleborus niger*, *Homogyne sylvestris*, *Knautia drymeia* ssp. *drymeia* in *Lamium orvala*. Additional southeast European species are more frequent and more widespread in large numbers than elsewhere in Europe, some of which are in Pokljuka Gorge: *Cardamine pentaphylos*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Peucedanum austriacum*, *Primula vulgaris* in *Stellaria montana*. Irrespective of POLDINI's (1991) phytogeographic division of flora, it is more or less justified to classify as southeast European species, with a hint of Illyrian, the species *Aruncus dioicus*, *Fraxinus ornus*, *Helleborus odoratus*, *Ostrya carpinifolia* and *Saxifraga rotundifolia*, which also denote the Illyrian floral province. Pokljuka Gorge is located on the edge of the Julian Alps, which are the eastern part of the southeast limestone Alps, so it is placed in the southeast Alpine floral sector and, because it lies below the Alps, in the subalpine floral subsector and in the Julian Alps-West Karavanke-Kamnik Alps district (ZUPANČIČ et al. 1987). The already mentioned species *Anemone trifolia*, *Helleborus niger* and *Larix decidua* are characteristic of this district. We did not find the characteristic–endemic species *Pedicularis elongata* ssp. *julica* in Pokljuka Gorge. The sub-endemic species *Saxifraga burseriana* is important in Pokljuka Gorge for the mentioned district, which is widespread in the southeast Alpine region. The large settlement of the species *Saxifraga burseriana* in the cliffs below the entrance to Pokljuka cave is interesting. Even recently we thought (SKUMAVEC & ZUPANČIČ 2014) that it is almost the only preserved site. The most recent data according to the FloVegSi database of the Biological Institute ZRC SAZU (T. SELIŠKAR et al. 2003) state a number of locations in the Julian and Savinja Alps and Karavanke.

There are 13 protected species. These are: *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Convallaria majalis*, *Cyclamen purpurascens*, *Dactylorchiza maculata* ssp. *fuchsii*, *Dianthus hyssopifolius*, *Epipactis helleborine*, *Helleborus niger*, *H. odoratus*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Neottia nidus avis* in *Primula auricula*. Forest and shrub communities supplement or confirm the designation of southeast Alpine phytogeographic position of Pokljuka Gorge in the context of the Illyrian floral province.

If we add to the above diagnostically important analysis for the phytogeographic determination of the research area also an analysis of other species according to POLDINI (1991), it can be seen that psychrophilic Circumboreal, Mediterranean-Montane, Euro-siberian, Paleotemperate, Arctic–Alpine and Eastern Alpine geoelements are present in Pokljuka Gorge, with more than two fifths participation. We conceive Poldini's definition of Mediterranean-Montane elements as mountain elements under specific Mediterranean climatic influences, to which the Julian Alps are subject. These are a quarter of all those recorded. The presence of the enumerated geoelements confirms the cold climatic conditions. The other major group, with slightly over a third share, are European and Euroasian geoelements, which are generally widespread in the European temperate zone. A more detailed analysis of geoelements in Pokljuka Gorge is shown in Table 1.

The biological form of plants according to Raunkiaer indicates how a plant adapts to the environment in which it lives (thrives) or what sort of life capacity it has to survive the most unfavourable seasons (e.g., winter cold or summer drought). The biological spectrum, which is the relation between the biological forms, shows the ecological conditions in the area in question (habitat) (M. WRABER 1946). The biological spectrum of Pokljuka Gorge confirms that ecological conditions predominate here that are normal in the temperate belt. (Table 2). Below are stated a list of plants of Pokljuka Gorge based on their affiliation to families. The 262 plant taxons belong to 61 families.

Lycopodiaceae

- Huperzia selago* (L.) Mart.
Lycopodium annotinum L.

Equisetaceae

- Equisetum sylvaticum* L.

Hypolepidaceae

- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Thelypteridaceae

- Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt
Thelypteris limbosperma (AU.) H. P. Fuchs

Aspleniaceae

- Asplenium ruta-muraria* L.
Asplenium trichomanes L. ssp. *quadrivalens* (?)
Asplenium trichomanes L. s. lat.
Asplenium viride Huds.
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman

Athyriaceae

- Athyrium filix-femina* (L.) Roth
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Matteucia struthiopteris (L.) Tod.

Aspidiaceae

- Dryopteris affinis* (Löve) Fraser-Jenkis
Dryopteris expansa (Presl.) Fraser-Jenkis & Jermy
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
Polystichum aculeatum (L.) Roth
Polystichum braunii (Spenn.) Fee
Polystichum lonchitis (L.) Roth

Blechnaceae

- Blechnum spicant* (L.) Roth

Polypodiaceae

- Polypodium vulgare* L.

Pinaceae

- Alies alba* Miller
Larix decidua Miller
Picea abies (L.) Karsten
Pinus sylvestris L.

Aristolochiaceae

- Asarum europaeum* L. ssp. *caucasicum* (Ducharte) Soó
Asarum europaeum L. ssp. *europaeum*

Ranunculaceae

- Aconitum degenii* Gayer ssp. *paniculatum* (Archang.)
Mucher
Aconitum lycoctonum L. em. Koelle ssp. *ranunculifolium* (Rchb.) Schinz & Keller
Actaea spicata L.
Anemone nemorosa L.
Anemone trifolia L.
Caltha palustris L.
Clematis alpina (L.) Mill.
Clematis vitalba L.
Helleborus niger L.
Helleborus odoratus Waldst. & Kit.
Hepatica nobilis Mill.
Ranunculus acris L. ssp. *acris*
Ranunculus lanuginosus L.
Thalictrum aquilegifolium L.
Trollius europaeus L.

Papaveraceae

- Chelidonium majus* L.

Fumariaceae

- Corydalis cava* (L.) Schweiger & Koerte
Corydalis solida (L.) Clairv.

Caryophyllaceae

- Dianthus hyssopifolius* L.
Moehringia muscosa L.
Silene dioica (L. em. Mill.) Clairv.
Silene nutans (L.) Wibel. s. lat.
Stellaria montana Perrat
Stellaria nemorum L.

Polygonaceae

- Rumex acetosa* L.
Rumex alpestris Jacq.

Fagaceae

- Fagus sylvatica* L.
Quercus petraea (Matt.) Liebl.
Quercus robur L.

Betulaceae

- Betula pendula* Roth

Corylaceae

- Corylus avellana* L.

Carpinaceae

- Ostrya carpinifolia* Scop.

- Juglandaceae
Juglans regia L.
- Ulmaceae
Ulmus glabra Huds.
- Urticaceae
Parietaria officinalis L.
Urtica dioica L.
- Grossulariaceae
Ribes alpinum L.
Ribes uva-crispa L. ssp. *laciocarpum* Gaud. ex. Monn.
- Crassulaceae
Sedum album L.
- Saxifragaceae
Chrysosplenium alternifolium L.
Saxifraga burseriana L.
Saxifraga cuneifolia L.
Saxifraga rotundifolia L.
- Rosaceae
Alchemilla sp. (?)
Aremonia agrimonioides (L.) DC.
Aruncus dioicus (Walter) Fernald
Filipendula ulmaria (L.) Maxim. s. lat.
Fragaria vesca L.
Geum urbanum L.
Potentilla caulescens L.
Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Rosa pendulia L.
Rubus idaeus L.
Rubus plicatus Weiche & Nees
Rubus saxatilis L.
Sorbus aria (L.) Crantz.
Sorbus aucuparia L. ssp. *aucuparia*
- Fabaceae
Genista tinctoria L.
Laburnum alpinum (Mill.) Presl.
Lathyrus vernus (L.) Bernh. ssp. *vernus*
Lotus corniculatus L. s. lat.
Trifolium campestre Schreb
Vicia cracca L.
Vicia oroboides Wulfen
- Onagraceae
Circaea alpina L.
Circaea x intermedia Ehrh.
Circaea lutetiana L.
Epilobium montanum L.
- Aceraceae
Acer campestre L.
Acer platanoides L.
Acer pseudoplatanus L.
- Oxalidaceae
Oxalis acetosella L.
- Geraniaceae
Geranium phaeum L. s. lat.
Geranium robertianum L.
- Balsaminaceae
Impatiens noli-tangere L.
- Polygalaceae
Polygala chamaebuxus L.
- Rhamnaceae
Rhamnus catharticus L.
Rhamnus pumilus Turra
- Santalaceae
Thesium bavarum Schrank
- Euphorbiaceae
Euphorbia amygdaloides L.
Euphorbia cyparissias L.
Euphorbia dulcis L. ssp. *incompta* (Cesati) Nyman
Mercurialis perennis L.
- Thymeleaceae
Daphne mezereum L.
- Apiaceae
Aegopodium podagraria L.
Angelica sylvestris L.
Astrantia major L. s. lat.
Chaerophyllum aureum L.
Chaerophyllum hirsutum L.
Laserpitium siler L.
Myrrhis odorata (L.) Scop.
Peucedanum austriacum (Jacq.) Koch ssp. *rablense*
(Wulfen) Schrank
Peucedanum schottii Bess.
Peucedanum verticillare (L.) Koch
Pimpinella saxifraga L.
Sanicula europaea L.
- Hypericaceae
Hypericum montanum L.

Violaceae

- Viola biflora* L.
Viola reichenbachiana Jord. ex. Bureau

Cistaceae

- Helianthemum nummularium* (L.) Mill. ssp. *grandiflorum* (Scop.) Schinz & Thell

Brassicaceae

- Arabis turrata* L.
Cardamine bulbifera (L.) Crantz
Cardamine enneaphyllos (L.) Crantz
Cardamine impatiens L.
Cardamine pentaphyllos (L.) Crantz
Cardamine trifolia L.
Kernera saxatilis (L.) Rchb.
Lunaria rediviva L.

Salicaceae

- Populus tremula* L.
Salix appendiculata L.
Salix caprea L.

Tiliaceae

- Tilia cordata* Mill.

Primulaceae

- Cyclamen purpurascens* Miller
Lysimachia vulgaris L.
Primula auricula L.
Primula vulgaris Hudson

Ericaceae

- Calluna vulgaris* (L.) Hull
Erica carnea L.
Vaccinium myrtillus L.
Vaccinium vitis-idaea L.

Pyrolaceae

- [*Moneses uniflora* (L.) A. Gray]
Orthylia secunda (L.) House

Monotropaceae

- Montropa hypophagea* Walls.

Adoxaceae

- Adoxa moschatellina* L.

Sambucaceae

- Sambucus ebulus* L.
Sambucus nigra L.
Sambucus racemosa L.

Caprifoliaceae

- Lonicera alpigena* L.
Lonicera xylosteum L.
Lonicera nigra L.

Valerianaceae

- Valeriana tripteris* L.

Dipsacaceae

- Knautia drymeia* Heufel ssp. *drymeia*
Scabiosa lucida Vill. s. lat.

Oleaceae

- Fraxinus excelsior* L.
Fraxinus ornus L.

Gentianaceae

- Gentiana asclepiadea* L.

Asclepidiaceae

- Vincetoxicum hirundinaria* Medic.

Rubiaceae

- Galim laevigatum* L.
Galium mollugo L.
Galium odoratum (L.) Scop.
Galium L. sp. (?)

Solanaceae

- Atropa bella-donna* L.
Solanum dulcamara L.

Boraginaceae

- Myosotis sylvatica* (Ehrh.) Hoffm.
Pulmonaria officinalis L.
Symphytum tuberosum L. ssp. *tuberosum*

Scrophulariaceae

- Digitalis grandiflora* Miller
Lathraea squamaria L.
Melampyrum pratense L. ssp. *vulgatum* (Pers.) Ronninger
Melampyrum sylvaticum L. ssp. *sylvaticum*
Scrophularia nodosa L.
Veronica montana L.
Veronica officinalis L.
Veronica urticifolia Jacq.

Plantaginaceae

- Plantago major* L.

Lamiaceae

- Ajuga reptans* L.
Calamintha menthifolia Host.

- Galeobdolon flavidum* (F. Herm.) Holub
Galeopsis speciosa Mill.
Galeopsis pubescens Besser
Lamium orvala L.
Lamium maculatum L.
Prunella vulgaris L.
Salvia glutinosa L.
Thymus praecox Opiz ssp. *polytrichus* (Berb.) Jalas
- Campanulaceae
Campanula cochlaerifolia Lam.
Campanula patula L.
Campanula rapunculoides L.
Campanula scheuchzeri Vill.
Campanula trachelium L.
Phyteuma ovatum Honck
Phyteuma spicatum L. s. lat.
- Asteraceae
Adenostyles glabra (Miller) DC
Arctium lappa L.
Aster bellidiflorus (L.) Scop.
Bupthalmum salicifolium L.
Carduus personata (L.) Jacq.
Cirsium Miller s. lat.
Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.
Cirsium oleraceum (L.) Scop.
Cirsium vulgare (Savi) Tenore
Doronicum austriacum Jacq.
Erigeron annuus (L.) Pers.
Eupatorium cannabinum L.
Hieracium murorum L.
Homogyne sylvestris Cass.
Petasites albus (L.) Gaertner
Petasites paradoxus (Retz.) Baumg.
Senecio ovatus (Gaertn., Mey. & Scherb.) Willd.
Solidago virgaurea L. ssp. *virgaurea*
Tussilago farfara L.
- Cichoriaceae
Aposeris foetida (L.) Less.
Mycelis muralis (L.) Dumort
Prenanthes purpurea L.
Taraxacum officinale agg.
- Trilliaceae
Paris quadrifolia L.
- Convallariaceae
Convallaria majalis L.
Majanthemum bifolium L.
Polygonatum verticillatum (L.) All.
- Melanthiaceae
Veratrum album L. s. lat.
- Orhidaceae
Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.
Dactylorhiza maculata (L.) Soó ssp. *fuchsii* (Druce) Hyl.
Epipactis atrorubens (Hoffm. ex Bernk.) Besser
Epipactis helleborine (L.) Crantz s. lat.
Neottia nidus-avis (L.) Rich.
- Juncaceae
Luzula luzuloides (Lam.) Dandy & Wilmott s. lat.
Luzula pilosa (L.) Wild.
- Cyperaceae
Carex alba Scop.
Carex branchystachys Schrank & Moll.
Carex digitata L.
Carex sylvatica Huds.
- Poaceae
Brachypodium rupestre (Host.) Roem & Schult.
Brachypodium sylvaticum (Huds.) PB.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth
Calamagrostis varia (Schrad.) Host
Calamagrostis villosa (Chaix ex Vill.) J. F. Gmel.
Dactylis glomerata L.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.
Festuca altissima All.
Festuca gigantea (L.) Vill.
Melica nutans L.
Milium effusum L.
Sesleria caerulea (L.) Ard. ssp. *calcaria* (Opiz) Čelak ex Hegi

Table 1: Geoelements according to POLDINI (1991)

Geoelement	Number	%
European	59	22,5
Circumboreal	38	14,5
Euroasian	38	14,5
Mediterranean-montane	34	13,0
Eurosiberian	22	8,4
Paleotemperate	15	5,7
Cosmopolitan	11	4,2
Northern Illyrian	7	2,7
Arctic-Alpine	5	1,9
Southern Illyrian	4	1,5
Southeast European	9	3,4
European-Mediterranean	4	1,5
Pontic	5	1,9
Mediterranean-Pontic	3	1,1
Endemic	2	0,8
Eastern Alpine	2	0,8
Mediterranean-Atlantic	2	0,8
Adventitious species	2	0,8
TOTAL	262	100,0

Table 2: Biological forms according to Raunkiaer (M. WRABER 1946)

Biological form	Number	%
Phanerophytes	42	16,0
Chamaephytes	19	7,3
Hemicryptophytes	132	50,4
Geophytes	61	23,2
Therophytes	8	3,1
TOTAL	262	100,0

VEGETATION

Despite the small area of Pokljuka Gorge, 5 forest and 1 shrub association thrive in it. The largest area is occupied by the associations *Anemone trifoliae-Fagetum* var. geogr. *Helleborus niger*; all other associations *Homogyno sylvestris-Fagetum*, *Mastigobryo-Piceetum* var. geogr. *Anemone trifolia*, *Corydalido cavae-Aceretum* var. geogr. *Dentaria enneaphyllos* and *Fraxino ornitho-Ostryetum carpinifoliae* grow on smaller areas. The

association *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* is only fragmentarily developed. The association *Anemone-Fagetum* var. geogr. *Helleborus niger*, *Homogyno-Fagetum*, *Corydalido-Aceretum* var. geogr. *Dentaria enneaphyllos* and *Fraxino-Ostryetum* are placed into the class of mesophilous deciduous forests on eutric soils of the class *Quercus-Fagetea*. We classify them variously into orders and alliances, the first three phytocenoses into

the order of mesophilous beech forests *Fagetalia sylvaticae* and the last *Fraxino-Ostryetum* into the order of thermophilous oak forests *Quercetalia pubescentis*. Classification into alliances is more complicated. We classify the associations *Anemono-Fagetum* var. geogr. *Helleborus niger*, *Homogyno-Fagetum* and *Corydalido-Aceretum* var. geogr. *Dentaria enneaphyllos* in the Illyrian alliance of beech forests *Aremonio-Fagion*. Southeast European-Illyrian, southeast European and southeast Alpine species are classified into them.

ŠILC & ČARNI (2012), on the example of some European associations, classify the phytocenosis *Corydalido-Aceretum* into the alliance *Tilio-Acerion* and order *Aceretalia pseudoplatani*. We are of the opinion that the mentioned alliance and order are not supported by diagnostically important species for them but only with generally widespread Central European species of beech forests from the order *Fagetalia sylvaticae* s. lat. (ZUPANČIČ 1996). We classify the shrub community *Fraxino-Ostryetum* into the Illyrian-Balkan alliance of thermophilous continental thermophilous forests of oak and hop hornbeam *Fraxino orni-Ostryion carpini-foliae*. We classify the spruce associations *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* and *Mastigobryo-Piceetum* into the class of Holarctic coniferous forests of the Eurosiberian-North American region, *Vaccinio-Piceetea*, the order of Euroasian boreo-montane coniferous forests *Vaccinio-Piceetalia (Piceetalia excelsae)* and the alliance of European boreo-montane coniferous forests *Vaccinio-Piceion (Piceion excelsae)*.

ANEMONO TRIFOLIAE-FAGETUM Tregubov 1962 var. geogr. HELLEBORUS NIGER Marinček, Poldini & Zupančič 1989

The association *Anemono trifoliae-Fagetum* was first mentioned in print in 1957, without the publication of a phytocenological table (TREGUBOV 1957 a, b). It was reasoned with a phytocenological table in 1962 (TREGUBOV 1962). In both publications, Tregubov envisaged the following characteristic species for the association *Anemono-Fagetum*: *Anemone trifolia*, *Cyclamen purpurascens*, *Hepatica nobilis* and *Helleborus niger*. M. WRABER (1959) was of similar thinking about the association, but additionally articulated the phytocenosis into lower systematic units – sub-associations. In a paper on the vegetation of Triglav National Park, the authors (MARINČEK et al. 1983) doubted the correctness of TREGUBOV's (1957 a, b, 1962) choice of characteristic species and designated them relative characteristic species. MARINČEK (1983), in his book *Bukovi gozdovi na Slovenskem* (Beech Forests in Slovenia), speaks in ge-

neral about the phytocenosis *Anemono-Fagetum* but does not mention its possible characteristic or differential species. The findings of the phytocenologists Poldini from Italy and Zukrigle from Austria that the association *Anemono-Fagetum* or its similar in southern Austria probably thrives in northern Italy, dictated joint research, the result of which was published in MARINČEK et al. (1989). Comparisons showed that Tregubov's chosen characteristic species do not correspond. We have proposed the species *Anemone trifolia* as a relative characteristic species of the wider phytogeographic region and added the distinguishing species *Picea abies*, *Larix decidua*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* and *Carex alba* and, as further relative characteristic species, *Saxifraga rotundifolia*, *Ranunculus platani-folius*, *Adenostyles glabra* and *Polygonatum verticillatum*, which are constants in altimontane and subalpine beech forests. In a paper (MARINČEK et al. 1989), we divided the association *Anemono-Fagetum* into two geographic variants. In the east of the area of distribution of the association is the geographic variant with the species *Helleborus niger*, and in the southwest that with the species *Luzula nivea*. Synthesis of altimontane beech forests of the alliance *Aremonio-Fagion* (ZUPANČIČ 2012) showed that the species *Polygala chamaebuxus* and *Orthilia secunda* and the distinguishing species *Picea abies* and *Larix decidua* must be considered as characteristics of the association *Anemono-Fagetum*.

A geographic variant *Anemono trifoliae-Fagetum* var. geogr. *Helleborus niger* is widespread in Pokljuka Gorge. In the associations are represented the relative characteristic species *Anemone trifolia*, the distinguishing species *Picea abies* and *Larix decidua* and the relative distinguishing species *Saxifraga rotundifolia* and *Polygonatum verticillatum*. The association grows over the majority of steep slopes of the gorge, where there are eutric shallow, skeletal carbonate brown soils or rendzinas on limestone or dolomite. The area on dolomite is more or less smooth, but on limestone broken, sometimes more rocky, so similar to ecological conditions that have already been described in previously mentioned papers (TREGUBOV 1957 a, b, 1962, M. WRABER 1960, MARINČEK et al. 1989). We add a phytocenological relevé »in situ«.

Relevé 1

Anemono-Fagetum var. geogr. *Helleborus niger cephalantheretosum*

Altitude: 660 m, exposure: N, inclination: 40 °, soil: brown carbonate soils, geological base: dolomite.

I: I = 80, II = 10, III = 50, IV = 10

I: *Fagus sylvatica* 4.3, *Picea abies* 3.2, *Larix decidua* +.

II: *Fagus sylvatica* 2.3, *Acer campestre* +, *A. platanoides* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Clematis vitalba* +, *Corylus avellana* +, *Fraxinus excelsior* +, *Lonicera nigra* +, *Rubus idaeus* +, *Sambucus nigra* +, *Ulmus glabra* +.

III: *Anemone trifolia* 2.2, *Oxalis acetosella* 2.2, *Stellaria montana* 1.2, *Acer pseudoplatanus* 1.1, *Cardamine trifolia* 1.1, *Galeobdolon flavidum* 1.1, *Homogyne sylvestris* 1.1, *Prenanthes purpurea* 1.1, *Veronica urticifolia* 1.1, *Viola reichenbachiana* 1.1, *Actaea spicata* +.2, *Asarum europaeum* +.2, *Gymnocarpium dryopteris* +.2, *Hepatica nobilis* +.2, *Lunaria rediviva* +.2, *Mercurialis perennis* +.2, *Saxifraga cuneifolia* +.2, *S. rotundifolia* +.2, *Adoxa moschatellina* +, *Ajuga reptans* +, *Aremonia agrimonoides* +, *Aruncus dioicus* +, *Athyrium filix-femina* +, *Asplenium trihomanes* ssp. *trichomanes* +, *A. viride* +, *Campanula trachelium* +, *Cardamine bulbifera* +, *C. enneaphyllos* +, *Cephalanthera rubra* +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Cyclamen purpurascens* +, *Cystopteris fragilis* +, *Dactylorhiza maculata* ssp. *fuchsii* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Epilobium montanum* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *Euphorbia dulcis* ssp. *incompta* +, *Fagus sylvatica* +, *Geranium robertianum* +, *Geum urbanum* +, *Helleborus niger* +, *Lamium orvala* +, *Maianthemum bifolium* +, *Milium effusum* +, *Myosotis sylvatica* +, *Paris quadrifolia* +, *Petasites albus* +, *Phegopteris connectilis* +, *Phyllitis scolopendrium* +, *Picea abies* +, *Polygonatum verticillatum* +, *Polypodium vulgare* +, *Polystichum aculeatum* +, *Primula vulgaris* +, *Pulmonaria officinalis* +, *Ranunculus lanuginosus* +, *Salvia glutinosa* +, *Senecio ovatus* +, *Scrophularia nodosa* +, *Ulmus scabra* +, *Valeriana tripteris* +, *Vicia oroboides* +.

IV: *Isoethecium mysuroides* 1.4, *Euhrychium zetterstedtii* 1.3, *Neckera crispa* +.4, *Ctenidium molluscum* +.2, *Lobaria pulmonaria*, *Minum undulatum* +.

The relevé is defined by the lowland thermophilous sub-association of cephalanthera of the north-eastern geographic variant with black hellebore of alpine forest of beech and three-leaved anemone – *Anemone-Fagetum* Tregubov 1956 var. geogr. *Helleborus niger* Marinček, Poldini & Zupančič 1988 *cephalantheretosum* Marinček, Poldini & Zupančič 1988.

HOMOGYNO SYLVESTRIS-FAGETUM Marinček et al. 1993

The Dinarid phytocenosis of fir and beech was first described in Slovenia as the association *Abieti-Fagetum dinaricum* (TREGUBOV 1957 c), derived from the association of I. HORVAT (1938) *Fagetum silvaticae croaticum australe abietetosum*. TREGUBOV (1957 a, b) later observed an individual smaller core of pre-alpine fir-

beech forest on limestone in the Karavanke and designated it the phytocenosis *Abieti-Fagetum homogynetosum sylvestris*. M. WRABER (1960) describes a south-eastern Alpine forest of beech and fir – *Abieti-Fagetum austroalpinum* – in the pre-Alpine/Alpine region as a geographic variant of Central European fir-beech forest (J. & M. BARTSCH 1940). MARINČEK (1987), in his monograph on beech forests, draws attention in the description of pre-Alpine forest of beech and fir – *Abieti-Fagetum praealpinum* – to »a fairly numerous group of Illyrian plant species, which indicate an Illyrian character of pre-Alpine beech forests with fir«. A year later, MARINČEK & DAKSKOBLER (1988) in a paper on acidophilous beech forests of the pre-Alpine world of Slovenia demonstrate with phytocenological tables a new acidophilous fir-beech association *Luzulo-Abieti-Fagetum praealpinum* with three sub-associations: *typicum*, *galietosum rotundifolii* and *lamietosum orvalae*. According to adopted Codices (BARKMAN et al. 1976, 1986, WEBER et al. 2000) the name of the association was invalid. On the basis of phytocenological tables, the authors determined distinguishing species for the association, to wit: *Abies alba*, *Adenostyles glabra*, *Anemone trifolia*, *Festuca altissima*, *Polygonatum verticillatum*, *Ranunculus platanifolius* and *Veronica urticifolia*. In a synthesis paper by MARINČEK et al. (1992, published 1993), the authors proposed that the pre-Alpine fir-beech forest be called after the southeast European-Illyrian species *Homogyne sylvestris*, namely *Homogyno-Fagetum*; for the nomenclature type they took relevé number 16 from Table 3 in the paper by MARINČEK & DAKSKOBLER (1988), which is in accordance with the aforementioned Codices. In research of fir-beech forests of north-western Slovenia in the region of the southern Julian Alps, DAKSKOBLER (2002 a, 2002 b, 2009) determined more exactly characteristic and distinguishing species of the association *Homogyno sylvestris-Fagetum*, which in the previous paper he had only defined as distinguishing species, although only three of them, i.e., the species *Abies alba*, *Adenostyles glabra* and *Veronica urticifolia*. Instead of the other previous ones, he added the species *Asplenium viride*, *Homogyne sylvestris* and *Saxifraga cuneifolia*, which are more acceptable for recognising the association *Homogyno-Fagetum*.

There are smaller areas of pre-Alpine fir-beech forest *Homogyno-Fagetum* in the area of Pokljuka Gorge, on its upper western edge, from whence it spreads towards Zatrnik and Stara Pokljuka and onwards to the Pokljuka plateau. Ecological conditions are similar to those described in the publications of TREGUBOV (1957), M. WRABER (1960), MARINČEK (1987), MARINČEK & DAKSKOBLER (1988) and DAKSKOBLER (2002 a, 2002 b, 2009). Upper Triassic limestone predominates

on the site of pre-Alpine fir-beech forest, where there are shallow to medium deep carbonate brown soils. The relief is broken, partially rocky, here and there level, where the humus horizon is slightly acidic because of the appearance of crumbled chert in the soils. Fir is rarer than in similar, more optimal conditions and a significant amount has been felled. Unfortunately, there is too much management in this part of the forest. In addition to fir, of other distinguishing species are also present *Veronica urticifolia*, *Asplenium viride*, *Homogyne sylvestris* and *Saxifraga cuneifolia*. On the mixed siliceous-limestone geological base, where there are acidic brown soils on cherts, an acidophilous variant of the association appears, *Homogyno-Fagetum* var. *Calamagrostis arundinacea* var. *nova*. We envisage the following distinguishing species for the variant: *Calamagrostis arundinacea*, *Lycopodium annotinum* and *Huperzia selago*. The holotype of the variant is the submitted phytocenological relevé 3. The edge of Pokljuka Gorge is part of a natural monument, in which management is restricted or even undesired. For illustration of the association *Homogyno-Fagetum* in Pokljuka Gorge, we add phytocenological relevés 2 and 3.

Relevé 2

Homogyno sylvestris-Fagetum

Altitude: 860 m, exposure: N, inclination: 30 °, soil: brown carbonate soils, geological base: limestone, stoniness: 40 %.

I = 80, II = 0, III = 30, IV = 40

I: *Fagus sylvatica* 2.2, *Picea abies* 2.2, *Abies alba* 2.1, *Acer pseudoplatanus* 1.2, *Betula pendula* +, *Larix decidua* +, *Populus tremula* +.

II: *Abies alba* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Corylus avellana* +, *Daphne mezereum* +, *Fagus sylvatica* +, *Fraxinus ornus* +, *Laburnum alpinum* +, *Lonicera alpigena* +, *Lonicera nigra* +, *Populus tremula* +, *Rosa pendulina* +, *Rubus idaeus* +, *Rubus saxatilis* +, *Sorbus aria* +, *Sorbus aucuparia* +, *Ulmus glabra* +.

III: *Anemone trifolia* 3.2, *Homogyne sylvestris* 1.2, *Oxalis acetosella* 1.2, *Polygonatum verticillatum* 1.2, *Abies alba* 1.1, *Calamagrostis varia* 1.1, *Veronica urticifolia* 1.2, *Cyclamen purpurascens* +.2, *Hieracium murosum* +.2, *Saxifraga cuneifolia* +, *Valeriana tripteris* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Adoxa moschatellina* +, *Arun-cus dioicus* +, *Asplenium trihomans* +, *A. viride* +, *Athyrium filix-femina* +, *Campanula trachelium* +, *Carex digitata* +, *Cardamine trifolia* +, *Cirsium eris-thales* +, *Digitalis grandiflora* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Galium laevigatum* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Huper-zia selago* +, *Hypericum montanum* +, *Laburnum alpi-num* +, *Maiantum bifolium* +, *Mercurialis perennis* +,

Mycelis muralis +, *Phegopteris connectilis* +, *Phyteuma ovatum* +, *Picea abies* +, *Polypodium vulgare* +, *Prenanthes purpurea* +, *Scrophularia nodosa* +, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* +, *Veronica montana* +, *Viola reichenbachiana* +.

IV: *Ctenidium molluscum* 5.3, *Isothecium mysuroi-des* 1.2, *Hylocomium splendens* +.3, *Bazzania trilobata* +.2, *Euhrynchium zetterstedtii* +.2, *Fissidens taxifolius* +.2, *Mnium* sp. (?) +.2, *Neckera crispa* +.2, *Peltigera leu-cophlebia* +.2, *Plagiochila asplenioides* +.2, *Polytrichum formosum* +.2, *Rhytidiadelphus triquetrus* +.2, *Clado-nia pyxydata* +, *Dicranum scoparium* +.

Relevé 3

Homogyno sylvestris-Fagetum var. *Calamagrostis arundinacea*

Altitude: 850 m, exposure: N, inclination: 25 °, soil: acid brown soil on chert, geological base: limestone/ chert, stoniness: 0 %.

I = 60, II = 20, III = 30, IV = 5

I: *Fagus sylvatica* 2.2, *Abies alba* 1.1, *Picea abies* +.2, *Laburnum alpinum* +

II: *Fagus sylvatica* 2.2, *Lonicera nigra* +.2, *Betula pendula* +, *Picea abies* +.2, *Corylus avellana* +, *Daphne mezereum* +, *Laburnum alpinum* +, *Picea abies* +, *Sor-bus aria* +, *S. aucuparia* ssp. *aucuparia* +, *Rosa pendu-lina* +, *Rubus saxatilis* +.

III: *Calamagrostis arundinacea* 2.2, *Vaccinium myr-tillus* 1.2, *Anemone trifolia* +.2, *Galium laevigatum* +.2, *Homogyne sylvestris* +.2, *Luzula luzuloides* +.2, *Ly-copodium annotinum* +.2, *Phegopteris connectilis* +.2, *Abies alba* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Ajuga reptans* +, *Campanula trachelium* +, *Cyclamen purpurascens* +, *Dryopteris filix-mas* +, *D. expansa* (*D. assimilis*) +, *Fagus sylvatica* +, *Fragaria vesca* +, *Gentiana asclepia-dea* +, *Hepatica nobilis* +, *Hieracium murorum* +, *Hu-perzia selago* +, *Oxalis acetosella* +, *Picea abies* +, *Polygo-natum verticillatum* +, *Prenanthes purpurea* +, *Solidago virgaurea* +, *Valeriana tripteris* +, *Veronica urticifolia* +,

IV: *Ctenidium molluscum* 1.2, *Bazzania trilobata* +.3, *Hylocomium splendens* +.3, *Isothecium mysuroi-des* +.3, *Plagiochila asplenioides* +.2, *Polytrichum formosum* +.2, *Tortella tortuosa* +.2, *Cladonia pyxydata* +, *Clado-nia squamosa* +, *Dicranum scoparium* +.

CORYDALIDO CAVAE-ACERETUM PSUEDO-PLATANI Moor 1938 var. geogr. DENTARIA ENNEAPHYLLOS Zupančič 1996

The »garden plots« of Pokljuka Gorge are settled by an Illyrian variant of the Central European sycamore

maple forest *Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani* var. geogr. *Dentaria enneaphyllos*. Habitats are fragmentary, individual ones cover around 0.5 ha. Of characteristic species of Central European phytocenoses, *Corydalis cava*, *C. solida* and *Lathraea squamaria* are represented. Distinguishing species for the Illyrian variant are the south-eastern European-Illyrian species *Anemone trifolia*, *Cardamine enneaphyllos*, *C. trifolia* and *Saxifraga rotundifolia*. A particularity of habitats of this geographic variant is the flourishing growth of the circumboreal species *Matteucia struthiopteris*, because of which we decided to form a sub-association according to it *Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani* Moor 1938 var. geogr. *Dentaria enneaphyllos matteucietosum* (ZUPANČIČ 1996). Because of ill-considered anthropogenic interventions in the »garden plots« and thus thinning of the tree layer, exposure to sun has affected the abundant growth of the shade loving species *Matteucia struthiopteris* and enabled the luxurious growth of ruderal species such as *Urtica dioica*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia nemorum*, *Cirsium* sp. etc. (SKUMAVEC & ZUPANČIČ 2014).

There are favourable conditions in Pokljuka Gorge for the growth of the sycamore maple association, since cold and humid air predominates here and there are slightly acid brown soils on limestone intermixed to a significant extent with chert. Under these ecological conditions, the semi-psychrophilic association of sycamore maple (ZUPANČIČ 1996), has become successfully established. In a paper by ZUPANČIČ (1996), the sycamore maple phytocenosis in two »garden plots« was described when the vegetation was in a more or less optimal state. For orientation, we add the diagnostically important species of the geographical variant *Corydalido-Aceretum* var. *Dentaria enneaphyllos*, which are: *Corydalis cava* 2², *C. solida* 2², *Lathraea squamaria* 1⁺, *Cardamine enneaphyllos* 2⁺, *C. trifolia* 1⁺, *Anemone trifolia* 1⁺, *Saxifraga rotundifolia* 1⁺, *Matteucia struthiopteris* 2²⁻³.

FRAXINO ORNI-OSTRYETUM CARPINIFOLIAE **Aichinger 1933**

The shrub association *Fraxino-Ostryetum* was described by the Austrian phytocologist Aichinger in the Austrian and partly also Slovene region of the Karavanke (AICHINGER 1933). He originally called the association *Ostrya carpinifolia-Fraxinus ornus*. He classified it phytogeographically in the Illyrian floral province, although there is no trace in it of more than two southeast European-Illyrian species: *Anemone trifolia*

and *Cyclamen purpurascens* – and some more widespread species that we formerly classified there, i.e., *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* and *Pinus nigra*. The association occupies extreme habitats on limestone, where the soils are skeletal rendzinas. In Slovenia the association was first recognised by the phytocologists TREGUBOV (1957) and M. WRABER (1960) and they briefly described it in their contributions. Later there followed a further brief description by the authors of the report on the vegetation of Triglav National Park (MARINČEK et al. 1983). In the report are first described the characteristic and distinguishing species of the association, to wit *Erica carnea*, *Calamagrostis varia*, *Polygala chamaebuxus* and *Sesleria caerulea* s. lat. AICHINGER (1933) in his monograph on the vegetation of the Karavanke did not explicitly state its characteristic and distinguishing species but only gave a wide choice of 18 types of plant combination.

DAKSKOBLER (2015) recently performed a revision of associations of hop hornbeam and manna ash in the area of the Julian Alps and northern part of the Dinarid Massif (including the area of northern Italy). He compared them with similar associations in Austria and Croatia. He came to the conclusion that the associations differ among themselves and, on the basis of synthesis tables, showed that the following are diagnostic species of the association *Fraxino orni-Ostryetum* Aichinger 1933: *Campanula caespitosa*, *Primula auricula*, *Hieracium porrifolium*, *Asperula aristata*, *Allium ericetorum*, *Paederota lutea*, *Betonica alopecuroides*, *Rhamnus fallax*, *Picea abies*, *Anemone trifolia*, *Valeriana tripteris*, *Salix glabra*, *S. appediculata*, *Rosa pendulina*, *Laburnum alpinum*, *Phyteuma orbiculare*, *Campanula carnica*, *Galium purpureum*, *Euphrasia cuspidata*, *Rhododendron hirsutum*, *Festuca calva*, *Saxifraga crustata*, *S. hostii*, *Potentilla caulescens*, *Aconitum angustifolium*, *Sesleria caerulea* ssp. *calcaria*. The following of the diagnostic species are present in our association: *Anemone trifolia*, *Laburnum alpinum*, *Picea abies*; *Sesleria caerulea* ssp. *calcaria*, (*Potentilla caulescens*). The cause of the impoverishment of diagnostic species is the smallness of the object, since the association is more or less fragmentarily developed.

The association *Fraxino-Ostryetum* appears in Pokljuka Gorge above Pokljuka cave. It occupies the steeply precipitous southeast slope that transitions into the cliff above Pokljuka Gorge. The soils on the limestone or dolomite base are shallow rendzinas, which become lithosols in the cliff. Hop hornbeam above manna ash predominates in the shrub layer. There are individual small shrubs of the mentioned shrub species on the cliff. Phytocological relevé 4 provides the following image of this shrub vegetation.

Relevé 4*Fraxino ornii-Ostryetum carpinifoliae*

Altitude: 750 m, exposure: E, inclination: 75 - 90 °,
soil: rendzina, geological base: dolomitized limestone,
stoniness: 10 %

I = 20, II = 100, III = 80, IV = 5,

I: *Ostrya carpinifolia* 1.2, *Fraxinus ornus* 1.1, *Betula pendula* +, *Fagus sylvatica* +, *Laburnum alpinum* +, *Picea abies* +, *Sorbus aria* +.

II: *Ostrya carpinifolia* 3.2, *Fraxinus ornus* 2.2, *Quercus petraea* 1.1, *Sorbus aria* 1.1, *Acer platanoides* +, *Daphne mezereum* +, *Fagus sylvatica* +, *Laburnum alpinum* +, *Picea abies* +, *Populus tremula* +, *Quercus robur* +, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* +.

III: *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* 3.4, *Calamagrostis varia* 2.2, *Peucedanum schottii* 1.1, *Carex alba* +, *Convallaria majalis* +, *Carex digitata* +, *Genista tinctoria* +.2, *Peucedanum austriacum* ssp. *rablense* +.2, *Polygala chamaebuxus* +, *Polypodium vulgare* +.2, *Sesleria caerulea* ssp. *calcaria* +.2, *Thymus praecox* s. lat. +.2, *Acer pseudoplatanus* +, *Anemone trifolia* +, *Arabis turrita*, *Asplenium ruta-muraria* +, *A. trichomanes* ssp. *trichomanes* +, *A. viride* +, *Bupthalmum salicifolium* +, *Campanula persicifolia* +, *C. rapunculoides* +, *Cirsium erisithales* +, *Conzya canadensis* +, *Cyclamen purpurascens* +, *Dianthus hyssopifolius* +, *Digitalis grandiflora* +, *Epipactis atrorubens* +, *Erica carnea* +, *Euphorbia amygdaloides* +, *E. cyparissias* +, *Fragaria vesca* +, *Gallium laevigatum* +, *Hieracium murorum* +, *Knautia drymeia* ssp. *drymeia* +, *Laburnum alpinum* +, *Lathyrus pratensis* +, *Lotus corniculatus* +, *Melittis melysophyllum* +, *Moehringia muscosa* +, *Oryganum vulgare* +, *Picea abies* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Primula vulgaris* +, *Pteridium aquilinum* +, *Scabiosa lucida* +, *Silene nutans* +, *Solidago virgaurea* +, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* +, *Thesium bavarum* +, *Veronica urticifolia* +, *Vicia cracca* +, *Vincetoxicum hirsundinaria* +, *Viola reichenbachiana* +, *Vaccinium myrtillus* +°.

IV: *Ctenidium molluscum* 1.2, *Homalothecium philippeanum* +.3, *Grimmia pulvinata* +.2, *Isoetecium mysuroides* +.2, *Neckera crispa* +.2.

RHYTIDIADELPHO LOREI-PICEETUM Zupančič 1981 em. 1999

M. WRABER (1953) was the first to draw attention to the spruce association in question. His description was general, without evidentiary material – phytocenological tables. He also behaved similarly later (M. WRABER 1960). He was uncertain in his descriptions whether the spruce phytocenosis with the moss *Rhytidiadelphus loreus* was an independent association or only a

sub-association of some other association with the species *Luzula sylvatica* subsp. *sylvatica*, which at that time had not been validly described (*Luzulo sylvaticae-Piceetum* M. Wraber 1963). Research of spruce forests of Slovenia by Zupančič showed that the spruce phytocenosis with the moss *Rhytidiadelphus loreus* is an independent association. ZUPANČIČ (1980) first presented it in a synthesis table comparatively with other European spruce association. It was validly presented for a second time in a paper by CULIBERG, ŠERCELJ & ZUPANČIČ (1981). ZUPANČIČ (1999) finally formed it in a monograph on spruce forests of Slovenia. The characteristic species of the association are *Dicranum polysetum*, *Rhytidiadelphus loreus* and *Thelypteris limbosperma*. In addition to characteristic species, we chose a further group of mosses and lichens that characteristically mark the phytocenosis *Rhytidiadelpho-Piceetum*, with an average 70 % cover of the habitat. These are: *Bazzania trilobata*, *Cetraria islandica*, *Cladonia pyxidata*, *C. rangiferina*, *Fissidens taxifilius*, *Hylocomium splendens*, *Leucobrium glaucum*, *Mylia taylori*, *Plagiochila aspleniodies* var. *major*, *Plagiothecium neglectum*, *P. undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Scapania nemorosa* and *Tortella tortuosa*. The association *Rhytidialpho-Piceetum* normally grows on district acid brown soils on silicate, and on Pokljuka, unagglutinated moraine with chert of Quaternary age.

In Pokljuka Gorge there are moderately acid brown soils on a limestone base, intermixed with a considerable quantity of crumbled chert. The described soils, with boulders and rocks and with temperature inversion, are only suitable for the development of spruce forest. These ecological conditions enable the growth of beech, although on small areas of only a few are, or it appears only here or there, visibly feeble. There are two fragments of spruce forest in Pokljuka Gorge in which, of the characteristic species, there is only the moss *Rhytidialphus loreus* on very small areas. Other mosses achieve greater cover values, as is evident from phytocenological relevé 5, the majority being acidophilous which characteristically ecologically mark piceetal habitats. In addition to acidophilous mosses, tubulous flowers from the class *Vaccinio-Piceetea* are fairly numerous. The phytocenological relevé shows the selection of plants.

Relevé 5*Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*

Altitude: 680 m, exposure: N, slope: 35 °, stoniness: 80 % fallen boulders and rocks, soils: rendzinas, lithosols, geological base: limestone with chert

I = 60, II = 10, III = 50, IV = 80

I: *Picea abies* 3.3, *Fagus sylvatica* +, *Larix decidua* +

II: *Lonicera nigra* 2.2, *Clematis alpina* 1.2, *Picea abies* +.2, *Fagus sylvatica* +, *Fraxinus ornus* +, *Laburnum alpinum* +, *Lonicera alpigena* +, *Ostrya carpinifolia* +, *Rosa pendulina* +, *Rubus idaeus* +, *R. saxatilis* +, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* +, *Ulmus glabra* +.

III: *Homogyne sylvestris* 2.2, *Gymnocaripium dryopteris* 1.2, *Oxalis acetosela* 1.2, *Polypodium vulgare* 1.2, *Valeriana tripteris* 1.2, *Veronica urticifolia* 1.2, *Lycopodium annotinum* +.3, *Adenostyles glabra* +.2, *Asplenium trihomanes* ssp. *quadrivalens* (?) +.2, *Calamagrostis arundinacea* +.2, *C. villosa* +.2, *Carex digitata* +.2, *Cystopteris fragilis* +.2, *Dryopteris filix-mas* +.2, *Festuca altissima* +.2, *Luzula luzuloides* +.2, *Saxifraga cuneifolia* +.2, *Vaccinium myrtillus* +.2, *Acer platanoides* +, *A. pseudoplatanus* +, *Actea spicata* +, *Adoxa moschatellina* +, *Anemone trifolia* +, *Aruncus dioicus* +, *Athyrium filix-femina* +, *Campanula cochlaerifolia* +, *Cardamine pentaphyllos* +, *C. trifolia* +, *Cephalanthera damasonium* +, *Circaea lutetiana* +, *Cirsium erisithales* +, *Cyclamen purpurascens* +, *Dryopteris expansa*, *Epilobium montanum* +, *Fagus sylvatica* +, *Galeobdolon flavidum* +, *Galium leavigatum* +, *Hieracium murorum* +, *Melampyrum sylvaticum* +, *Mercurialis perennis* +, *Myosotis sylvatica* +, *Petasites albus* +, *Phyllitis scolopendrium* +, *Phyteuma ovatum* +, *Picea abies* +, *Polystichum aculeatum* +, *Prenanthes purpurea* +, *Sanicula europaea* +, *Saxifraga cuneifolia* +, *Senecio ovatus* +, *Solidago virgaurea* +, *Sorbus aucuparia* s. lat. +, *Symphytum tuberosum* +., *Ulmus glabra* +, *Viola reichenbachiana*.

IV: *Isoetecium mysuroides* 3.5, *Eurhynchium zetterstedtii* 2.4, *Hylocomium splendens* 2.4, *Minium undulatum* 1.4, *Plagiochila asplenioides* 1.3, *Rhytidiadelphus triquetrus* 1.3, *Ctenidium molluscum* +.3, *Fissidens taxifolius* +.3, *Mnium spinosum* (?) +.3, *M. punctatum* +.2, *Metzgeria furcata* +.2, *Neckera crispa* +.2, *Plagiothecium undulatum* +.2, *Polytrichum formosum* +.2, *Bazzania trilobata* +, *Cladonia rangiferina* +, *Dicranum scoparium* +, *Peltigera leucophlebia* +, *Rhytidiadelphus loreus* +.

A few years ago, we recorded some specimens of the north-eastern Eurasian-Circumpolar species *Moneses uniflora* on this habitat. We have no longer found this species recently. They were probably picked by visitors to whom we showed them on natural history excursions.

MASTIGOBRYO-PICEETUM (Schmidt & Gaisberg 1936) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. et al. 1939 corr. Zupančič 1999 var. geogr. ANEMONE TRIFOLIA var. geogr. nova

German phytocenologists have for the most part been involved in research of the Central European acidophilous spruce association *Mastigobryo-Piceetum* (Schmidt, Gaisberg, R. Tüxen, Oberdorfer, J. & M. Bartsch, Jahn, Hartmann). In the vicinity of Slovenia in Koroška (Carinthia), it was already recognised at the start of the nineteen thirties by the Austrian phytocologist Aichinger. His compatriot Smettan presented it in the Tyrol with 10 phytocological relevés. The association was first described in Slovenia by Persoglio (in TREGUBOV 1957) under the name *Bazzanio-Piceetum*, in the Upper Sava Valley. ZUPANČIČ (1999), while studying spruce association checked Persoglio's research of the association *Mastigobryo-Piceetum* and compared his results with the results of the previously mentioned European phytocenologists; he came to the conclusion that the northwest European phytocenosis differs from ours, so he characterised it as a new geographic variant *Mastigobryo-Piceetum* var. geogr. *Trientalis europaea* Zupančič 1999, with distinguishing species the Arctic-Nordic boreal element *Trientalis europaea* and the acidophilous boreal moss *Ptilium crista-castrensis*. At the same time, on the basis of examples from 9 analytical tables of the association *Mastigobryo-Piceetum*, more or less reliably determined characteristic or distinguishing species of this association, from those previously very loosely envisaged by BRAUN-BLANQUET (1939): these are *Blechnum spicant*, *Bazzania trilobata* and *Sphagnum nemoreum*.

Along the extreme northeast edge of Pokljuka Gorge appears the acidophilous forest association *Mastigobryo-Piceetum* var. geogr. *Anemone trifolia*. On the basis of the predominately acidophilous vegetation and the prevailing chert in the soils, we conclude that it grows on distric brown soils that are shallow to medium deep. Two characteristic species are present on the described surfaces, *Bazzania trilobata* and *Blechnum spicant*. In view of the mass appearance of the north-east-Euroasian-Suboceanic species *Melampyrum pratense* L. subsp. *vulgatum* (Pers.) Ronniger, we classified both described habitats of the association into a new sub-association *Mastigobryo-Piceetum melampyreto-sum vulgati* subass. nova. The holotype of the sub-association is relevé 1 (Phytocological table). The species *Melampyrum pratense* subsp. *Vulgatum*, together with some other species, e.g., *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, *Potentilla erecta*, *Carex alba*, appears on drier or, rather, less damp habitats.

We classified the association *Mastigobryo-Piceetum* according to phytogeographic principles as a northwest geographic variant of the pre-Alpine-Alpine region of Slovenia, with the distinguishing species *Anemone trifolia* L., which for this region is an explicitly characteristic Alpine-southeast European-Illyrian species. We also ranked in the phytocenological table

the relevé described in 1986 from the region of the Karavanke – Sava Caves (ZUPANČIČ 1999), which belongs in this geographic variant and shows similarities to the already known sub-association *lueucobryetosum* (PERSOGLIO in TREGUBOV 1957). The phytocenological table shows the vegetation and floristic image more precisely.

MASTYGOBRYO-PICEETUM (Schmidt & Gaisberg 1936) Br.-Bl. & Sissingh in Br.-Bl. et al. 1939 corr. Zupančič 1999 var. geogr. ANEMONE TRIFOLIA var. geogr. nova

		1	2	3		
Sinsistematska pripadnost (Sinsistematical characteristic)	Zaporedna številka popisa (Number of relevé)					
	Delovna številka popisa (Working number of relevé)	7/14	8/14	38/86		
	Datum (Date)	18.8.2014	18.8.2014	27.8.1986		
	Nadmorska višina v m (Altitude in m)	841	862	1250		
	Nebesna lega (Aspect)	NE	E	E		
	Nagib v stopinjah (Slope in degrees)	20	20	25		
	Kamnitost v % (Stoniness in %)	0	0	0		
	Geološka podlaga (Bedrock)	r o ž e, a p n e		sili, skri		
	Tla (Soil)	kisla distrična rjava tla				
		Acidophilous dystric cambisol				
	Pokrovnost (Cover) %: drevesna plast (Tree layer)	I	60	60	70	
	grmovna plast (Shrub layer)	II	5	5	30	
	zeliščna plast (Herb layer)	III	60	90	70	
	mahovna plast (Moss layer)	IV	15	15	30	
	Velikost popisne ploskve (Relevé) m ²		400	400	400	
Kraj popisov (Location)		Poključka soteska Julijske Alpe	Savske jame Karavanke		Presence (Prezenca)	
ZNAČILNICE ZA ASOCIACIJO (Characteristic species of association)						
VP	Bazzania trilobata	IV	1 1.3	2 +3	3 2.3	3 ⁺²
VP	Blechnum spicant	III	+	+3	2.2	3 ⁺²
RAZLIKOVALNICA ZA GEOGRAFSKO VARIANTO (Diferential species of geographical variant)						
F	Anemone trifolia	III	1 +2	2 +2	3 +	3 ⁺
RAZLIKOVALNICA ZA SUBASOCIACIJO M.-P. var. geogr. ANEMONE TRIFOLIA MELAMPYRETOSUM subass. nova (Diferential species of subassociation)						
RP	Melampyrum pratense subsp. vulgatum	III	1 2.3	2 2.3	3 .	2 ²
RAZLIKOVALNICA ZA SUBASOCIACIJO M.-P. var. geogr. ANEMONE TRIFOLIA LEUCOBRYETOSUM Persoglio 1957 (Diferential species of subassociation)						
VP	Leucobryum glaucum	IV	1 +2	2 1.2	3 2.3	3 ⁺²
VP	VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 em. Zupančič (1980) 2000 s. lat.		1	2	3	
		I	3.3	3.3	4.1	3 ³⁻⁴
	Picea abies	II	.	+	2.3	2 ⁺² 3 ⁺⁴

	III	+	+	.0	2 ⁺	
<i>Vaccinium myrtillus</i>		3.3	3.3	+0		3+3
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		2.3	1.3	2.4		31-2
<i>Polytrichum formosum</i>	IV	1.3	1.2	2.3		31-2
<i>Bazzania trilobata</i>		1.3	+3	2.3		3+2
<i>Leucobryum glaucum</i>		+2	1.2	2.3		3+2
<i>Blechnum spicant</i>	III	+	+3	2.2		3+2
<i>Lycopodium annotinum</i>		+	+2	2.2		3+2
<i>Maianthemum bifolium</i>		1.1	+	1.1		3+1
<i>Dicranum scoparium</i>	IV	+2	1.2	+2		3+1
	I	.	.	+	1 ⁺	
<i>Abies alba</i>	II	.	.	1.1	1 ¹	3+1
	III	+	+	.	2 ⁺	
<i>Dicranum polysetum</i>	IV	+2	+3	+2		3 ⁺
<i>Plagiothecium undulatum</i>		+3	+2	+2		3 ⁺
<i>Dryopteris expansa</i> (D. <i>assimilis</i>)	III	+2	+2	+		3 ⁺
<i>Phegopteris connectilis</i>		+	+2	+		3 ⁺
<i>Oxalis acetosella</i>		+	+	+2		3 ⁺
<i>Calluna vulgaris</i>		+	+2	+		3 ⁺
<i>Hieracium murorum</i>		+	+	+		3 ⁺
<i>Hypnum cupressiforme</i>	IV	1.2	1.2	.		2 ¹
<i>Thelypteris limbosperma</i>	III	.	+	1.3		2+1
<i>Huperzia selago</i>		+	.	1.2		2+1
<i>Luzula luzuloides</i>		+2	+2	.		2 ⁺
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	IV	+2	.	+2		2 ⁺
<i>Luzula pilosa</i>	III	.	+	+2		2 ⁺
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>		+	+	.		2 ⁺
<i>Solidago virgaurea</i>		+	+	.		2 ⁺
<i>Gentiana asclepiadea</i>		+	.	+		2 ⁺
<i>Hylocomium splendens</i>	IV	.	+3	.		1 ⁺
<i>Peltigera leucophlebia</i>		.	+3	.		1 ⁺
<i>Dicranella heteromalla</i>		+2	.	.		1 ⁺
<i>Homogyne alpina</i>	III	.	.	+2		1 ⁺
<i>Aposeris foetida</i>		.	.	+2		1 ⁺
<i>Cantharellus cibarius</i>		+	.	.		1 ⁺
<i>Larix decidua</i>	II	.	+	.		1 ⁺
<i>Lonicera nigra</i>		+	.	.		1 ⁺
<i>Monotropa hypophegea</i>	III	.	+	.		1 ⁺
<i>Plagiochila asplenioides</i> var. <i>major</i>	IV	+	.	.		1 ⁺
<i>Plagiothecium neglectum</i>		+	.	.		1 ⁺
<i>Rosa pendulina</i>	II	.	+	.		1 ⁺
<i>Rubus saxatilis</i>		+	.	.		1 ⁺
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	III	+	.	.		1 ⁺
<i>Veronica urticifolia</i>		.	+	.		1 ⁺
<i>Melampyrum sylvaticum</i>		.	.	+		1 ⁺
<i>Cetraria islandica</i>	IV	.	.	+		1 ⁺
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		.	.	+		1 ⁺
<i>Equisetum sylvaticum</i>	III	.	.	+		1 ⁺
RP QUERCETALIA ROBORIS-PETRAEAE R. Tx. (1931) 1937 s. lat.		1	2	3		
<i>Melampyrum pratense</i> subsp. <i>vulgatum</i>	III	2.3	2.3	.		2 ²
<i>Populus tremula</i>	I	.	+3	.	1 ⁺	2 ⁺
	II	+	+	.	2 ⁺	
<i>Pteridium aquilinum</i>	III	+	+2	.		2 ⁺
<i>Betula pendula</i>	II	+	+	.		2 ⁺

	<i>Veronica officinalis</i>	III	+	+	.		2 ⁺
	<i>Carex montana</i>		.	.	+2		1 ⁺
	<i>Potentilla erecta</i>		.	+	.		1 ⁺
EP	ERICO-PINETEA Ht. 1959 s. lat.						
			1	2	3		
	<i>Carex alba</i>	III	1.2	+3	.		2 ⁺¹
	<i>Erica carnea</i>		.	+	.		1 ⁺
A	ADENOSTYLETALIA G. & J. Br.-Bl. 1931						
			1	2	3		
	<i>Polygonatum verticillatum</i>	III	+	+	.		2 ⁺
	<i>Rubus idaeus</i>	II	+	+	.		2 ⁺
	<i>Veratrum album</i>	III	+	.	.		1 ⁺
F	QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937 s. lat.						
			1	2	3		
	<i>Anemone trifolia</i>	III	+2	+2	+		3 ⁺
	<i>Laburnum alpinum</i>	II	+	1.1	.	2 ⁺¹	2 ⁺¹
		III	.	+	.	1 ⁺	
	<i>Carex digitata</i>		+	+2	.		2 ⁺
	<i>Ctenidium molluscum</i>	IV	+	+2	.		2 ⁺
	<i>Fagus sylvatica</i>	I	+	+	.	2 ⁺	2 ⁺
		II	+2	+	.	2 ⁺	
	<i>Acer pseudoplatanus</i>		+	+	.		2 ⁺
	<i>Cirsium erisithales</i>	III	+	+	.		2 ⁺
	<i>Prenanthes purpurea</i>		+	+	.		2 ⁺
	<i>Eurhynchium zetterstedtii</i>	IV	.	+2	.		1 ⁺
	<i>Aruncus dioicus</i>	III	+	.	.		1 ⁺
	<i>Corylus avellana</i>	II	+	.	.		1 ⁺
	<i>Isoethecium myosuroides</i>	IV	.	+	.		1 ⁺
	<i>Mycelis muralis</i>	III	.	+	.		1 ⁺
	<i>Sambucus racemosa</i>	II	+	.	.		1 ⁺
Q	QUERCETALIA PUBESCENTIS Br.-Bl. (1931 n. nud.) 1932 s. lat.						
			1	2	3		
	<i>Sorbus aria</i>	II	+	+	.		2 ⁺
	<i>Fraxinus ornus</i>		.	+ ⁰	.		1 ⁺⁰
O	OSTALE VRSTE (Other Species)						
			1	2	3		
	<i>Cladonia pyxidata</i>	IV	+	.	+2		2 ⁺
	<i>Cladonia rangiferina</i>	IV	+	+	.		2 ⁺
	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>aucuparia</i>	II	+	+	.	2 ⁺	2 ⁺
		III	.	+	.	1 ⁺	
	<i>Tortella tortuosa</i>	IV	.	+2	.		1 ⁺
	<i>Ajuga reptans</i>	III	+	.	.		1 ⁺
	<i>Galeopsis pubescens</i>		.	+	.		1 ⁺
	LEGENDA (Legend)						
	Geološka podlaga (Bedrock)						
apne	Apnenec (Limestone)						
rože	Roženec (Chert)						
sili	Silikat (Silicate)						
skri	Skriljavec (Schist)						

CONCLUSIONS

Because of its natural features, Pokljuka Gorge is entitled to special treatment within the framework of Triglav National Park. Because of its botanical and geological features of interest, it should be protected on the same level as the protection of the central part of the park. Today it is protected according to the criteria of the outer zone of Triglav National Park. In the small area of Pokljuka Gorge – around 36 hectares – there are a large number of geological karst phenomena, such as sinkholes, natural bridges, Pokljuka Save, Stranska soteska, narrows, chert inserts in limestone etc., which is a rarity in the world. The flora is even more interesting, with the subendemic *Saxifraga burseriana*, alpine flora and mountain or high mountain vegetation because of air inversion, which causes plant inversion. Because of the specific colder micro- and mesoclimatic conditions in Pokljuka Gorge, which is located in the montane belt from 670 to 800 m asl, alpine plants appear: *Primula auricula*, *Potentilla caulescens*, *Viola biflora*, *Saxifraga cuneifolia*, *Lycopodium annotinum*, *Huperzia selago*, *Veronica urticifolia*, *Lonicera nigra*, (*Moneses uniflora*) and many others. Spruce communities occupies the coldest or acidic soil parts of the gorge, and sycamore maple thrives in the coldest »garden plots«. This region, with a relatively small area, is settled by 6 forest-shrub associations and 262 plant species, which gives the gorge a special seal because of the botanical and vegetational variety, which is supplemented by the Alpine-Karstic geo-

logical and soil variety. With our presentation of the flora and vegetation, we wished to show a part of these interesting features of Pokljuka Gorge. We would like this contribution to encourage zoologists to deal with the fauna of Pokljuka Gorge, because we do not doubt that the variety is even greater than the botanical.

The description of the vegetation gave us the opportunity to show the development path and problems of syntaxonomy, which required lengthy deliberation during the search for more or less final solutions. This seemed to us particularly necessary and important for an area in which there are not optimal but exceptional ecological conditions for the forest associations in question. Their development tends towards opposing conditions, i.e., to low altitudes with specific microclimatic influences. A continuous struggle for the dominance of one or another influence takes place among them, which enables the optimal development of one phytocenosis or another. The consequence of these conditions is that the plant cover of the phytocenoses is limited to the most adaptable plant species, which can withstand the daily or annual exchange of temperature influences. This is also reflected in the described forest phytocenoses, in which not all characteristic and distinguishing species are represented, lacking those that need optimal conditions for their development. Only characteristic and distinguishing species are present that are adapted to these unquiet (turbulent) ecological conditions.

ACKNOWLEDGEMENT

We are grateful to colleagues Dr. Igor Dakskobler and Emeritus Professor Dr. Ljudevit Ilijanic, corresponding member of SAZU, for reviewing the paper and use-

ful advice. We are similarly grateful to Vinko Žagar BA, for computer processing of the phytocenological table.

POVZETEK

Pokljuška soteska je med najzanimivejšimi naravnimi znamenitostmi Triglavskega narodnega parka. Vreza na je v strm severovzhodni rob Pokljuške planote na nadmorskih višinah od 670 do 800 m. Je največja fosilna soteska v Sloveniji, nastala pred mnogimi milijoni let, ko so jo izoblikovale vode Triglavskega ledenika. (SMOLEJ 1982, RAMOVŠ 1986, SKUMAVEC 1995, SKUMAVEC & SKOBRNE 1995).

Pokljuško sotesko so mnogokrat obiskovali naravoslovci, tudi midva. Predvsem sva opazovala floro in

vegetacijo. V letu 1996 je bila natisnjena razprava o beložjavorjevi združbi v Pokljuški soteski (ZUPANČIČ 1996). S tem v zvezi se je kolegu Skumavcu porodila zamisel o načrtnem pregledu vaskularne flore in vegetacije Pokljuške soteske. Rezultat je pričujoča razprava.

Raziskovana pot naju je vodila vzdolž soteske, od Jele, Kobalovega rovta, Stranske soteske, Pokljuške luknje, Srednjega vrtca, Galerij, Velikega vrtca, po poti proti Zatrniku nad sotesko, prek prehoda ali krožne poti proti Stari Pokljuki oziroma pod Pustovem polju,

skozi Pokljuško luknjo in nazaj do Jele. Območje soteske obsega skoraj 2 km dolžine. Želela sva zajeti in popisati čim več flore, verjetno se nama to ni povsem posrečilo in predvidevava, da je ali bo mogoče najti še kakšno vrsto, ki sva jo spregledala.

Gozdne združbe so predstavljene s 5 fitocenološkimi popisi in fitocenološko tabelo.

Floristične in vegetacijske raziskave so potekale po standardnih metodah.

Klimatske razmere v Pokljuški soteski so bolj ali manj podobne tistim, ki vladajo v alpskem svetu (1500–2000 m padavin, povprečna letna temperatura 3 do 6 °C). Pokljuška soteska je mrzliščno območje.

Geološko sestavo večinoma predstavlja zgornjetridni apnenec in nekaj enako starega dolomita. Na nekaterih mestih (npr. v »vrtcih«) je primešan roženec. Tla na apnencu in dolomitu so karbonatna bazična, evtrična rjava in rendzine. Tla, presuta z rožencem, so distrična, zmerno kislj rjava. Na balvanih in skalah se pojavlja litosol.

Zabeležili smo 262 taksonov vaskularne flore (Tabela 2). Posebnost je prisotnost 11 jugovzhodnoevropsko-ilirskih vrst: *Anemone x pitonii*, *A. trifolia*, *Asperis foetida*, *Cardamine ennaphyllos*, *C. trifolia*, *Galium laevigatum*, *Helleborus niger*, *Homogyne sylvestris*, *Knautia drymeia* ssp. *drymeia* in *Lamium orvala* ter subendemit, *Saxifraga burseriana*, ki ga še s 5 vrstami: *Cardamine pentaphyllos*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Pucedanum austriacum* ssp. *rablense*, *Primula vulgaris* in *Stellaria montana*, uvrščamo med jugovzhodnoevropsko floro. Več kot dve petini vrst je hladnoljubnih, to so cirkumborealni, mediteransko-montanski, evrosibirski, paleotemperatni, arktično-alpski in vzhodnoalpski geoelementi (po POLDINIJU 1991 – Tabela 1). Analiza flore kaže, da območje Pokljuške soteske uvrščamo v ilirsko florno provinco, jugovzhodnoalpski florni sektor in v julijskoalpski-zahodnokaravanški-kamniškoalpski distrikt (ZUPANČIČ et al. 1987). Zavarovanih vrst je 14: *Cephalanthera damasonium*, *C. rubra*, *Convallaria majalis*, *Cyclamen purpurascens*, *Dactylorhiza maculata* ssp. *fuchsii*, *Dianthus hyssopifolius*, *Epipactis helleborine*, *Helleborus niger*, *H. odoratus*, *Huperzia selago*, *Hypericum montanum*, *Lycopodium annotinum*, *Neottia nidus-avis* in *Primula acaulis*. Pomembna je prisotnost subendemita *Saxifraga burseriana*.

V Pokljuški soteski smo določili 5 gozdnih in 1 grmiščno združbo. Od listnatih gozdov je najbolj razširjena asociacija oziroma geografska varianta *Anemone trifoliae-Fagetum* var. geogr. *Helleborus niger*, ki porašča evtrična plitva, skeletna karbonatna rjava tla ali rendzine na apnencu in dolomitu. Na apnencu, kjer so plitva do srednje globoka karbonatna rjava tla, uspeva

asociacija *Homogyne-Fagetum*. Kisla varianta asociacije *Homogyne-Fagetum* var. *Calamograstis arundinacea* var. nova. je na mešani silikatno-apnenčasti geološki podlagi, kjer so kislj rjava tla na rožencih. V »vrtcih« se pojavlja belojava rjava asociacija oziroma geografska varianta *Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani* var. geogr. *Dentaria enneaphyllos*, ker tam prevladuje hladen in vlažen zrak. Tla so zakisljena rjava na apnencu s primesjo roženca. Fragmentarno razvita smrekova združba *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* naseljuje razgiban apnenčast skalovit svet na balvanih, kjer so tla pomešana z rožencem. Na skalah (balvanih) pa je inicialni kislj litosol. Ta rastišča so pod vplivom temperaturne inverzije in hladnih tal, ki jih povzročata kroženje zraka med skalami, kjer dolgo časa ležita sneg in led. Drugi smrekov gozd oziroma geografska varianta *Mastigobryo-Piceetum* var. geogr. *Anemone trifolia* var. geogr. nova je na distričnih kislj rjavih plitvih do srednje globokih tleh z obilico roženca. Strmo apnenčasto-dolomitno pobočje in stene nad Pokljuško luknjo porašča toploljubno grmišče *Fraxino orni-Ostryetum*. Tla so rendzine, ki v prepadni steni prehajajo v bazični litosol.

Opisana gozdno-grmiščna vegetacija je utemeljena s fitocenološkimi popisi in fitocenološko tabelo »in situ« ter razpravo ZUPANČIČA (1996).

Pri opisu vegetacije smo izkoristili priložnost, da prikažemo razvojno pot in probleme sintaksonomije, ki je zahtevala dolgotrajna razmišljanja ob iskanju bolj ali manj dokončnih rešitev. To se nam je zdelo še posebej potrebno in pomembno za območje, kjer za obravnavane gozdne združbe ni optimalnih ekoloških razmer, temveč so te izredne. Njihov razvoj poteka v nasprotujočih si razmerah, to je na nizkih nadmorskih višinah s posebnim mikroklimatskim vplivom. Med njimi se odvija neprestan boj za prevlado enega ali drugega vpliva, kar onemogoča optimalni razvoj te ali one fitocenoze. Posledica teh razmer je, da je rastlinska odeja fitocenoze omejena na najbolj prilagodljive rastlinske vrste, ki prenesejo vsakodnevno oziroma vsakoletno menjavanje temperaturnih vplivov. To se odraža tudi na opisanih gozdnih fitocenozah, kjer niso zastopane vse njihove značilnice in razlikovalnice, ki za svoj razvoj potrebujejo optimalne razmere. Prisotne so le tiste značilnice ali razlikovalnice, ki so prilagojene tem nemirnim (turbulentnim) ekološkim razmeram.

Pokljuška soteska je zaradi svoje naravoslovne znamenitosti upravičena do posebne obravnave v sklopu Triglavskega narodnega parka. Zaradi botaničnih in geoloških zanimivosti bi jo morali zavarovati na ravni varovanja osrednjega dela Triglavskega narodnega parka. Danes je zavarovana po kriterijih zunanjega pasu Triglavskega narodnega parka.

REFERENCES

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004: *Flora alpina*. Bern., Stuttgart, Wien.
- AICHINGER, E., 1933: *Vegetationskunde der Karawanken*. Pflanzensoziologie (Jena) 2.
- BARKMAN, J. J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT, 1976: *Code of phytosociological nomenclature*. Vegetatio (Dordrecht) 32 (3): 128–194.
- BARKMAN, J. J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT, 1986: *Code of phytosociological nomenclature*. Vegetatio (Dordrecht) 67 (3) 145–197.
- BARTSCH, J. u. M., 1940: *Vegetationskunde des Schwarzwaldes*. Jena.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie*. Wien – New York.
- DAKSKOBLER, I. 2002 a: *Jelovo-bukovi gozdovi na Bovškem (Julijske Alpe, severozahodna Slovenija)* Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 43 (2):109–155.
- DAKSKOBLER, I. 2002 b: *Jelovo-bukovi gozdovi v dolinah Kneže, Zadlaščice in Tolminke (južne Julijske Alpe, zahodna Slovenija)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 43: 111–165. + Tab. 7.
- DAKSKOBLER, I. 2009: *Floristična analiza jelovo-bukovega gozda v treh dolinah v Julijskih Alpah*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 50 (1): 35–72.
- DAKSKOBLER, I. 2015: *Phytosociological description of *Ostrya carpinifolia* and *Fraxinus ornus* communities in the Julian Alps and in the northern part of the Dinaric Alps (NW and W Slovenia, NE Italy)*. Hacquetia (Ljubljana) 14 (2): 175–247.
- HORVAT, I. 1938: *Biljnoscikološka istraživanja šuma u Hrvatskoj*. Glasnik za šumske pokuse (Zagreb) 6.
- MARINČEK, L., I. PUNCER, A. SELIŠKAR & M. ZUPANČIČ, 1983: *Vegetacija Triglavskega narodnega parka kot osnova za optimalno ekološko vrednotenje prostora*. Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU. Ljubljana. Elaborat.
- MARINČEK, L., 1987: *Bukovi gozdovi na Slovenskem*. Delavska enotnost, Ljubljana.
- MARINČEK, L. & I. DAKSKOBLER, 1988: *Acidofilni jelov-bukovi gozdovi predalpskega sveta Slovenije*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 29 (2): 29–67 + Tab. 4.
- MARINČEK, L., L. POLDINI & M. ZUPANČIČ, 1989: *Beitrag Kenntnis der Gesellschaft Anemone-Fagetum*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 30: 3–64 + Tab. 1-5.
- MARINČEK, L., L. MUCINA, M. ZUPANČIČ, L. POLDINI, I. DAKSKOBLER & M. ACCETTO, 1992: *Nomenklatorische Revision der Illyrischen Buchen Wälder (Verband Aremonio-Fagion)*. Studia Geobotanica (Trieste) 12: 121–135.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, A. PODOBNIK, B. TURK & B. VREŠ, 2007: *Mala flora Slovenije*. Tehniška založba Slovenije (Ljubljana).
- POLDINI, L., 1991: *Atlante corologico delle Plante vascolare del Friuli-Venezia Giulia*. Udine.
- RAMOVŠ, A., 1986: *Poključka soteska – svojevrsten naravni spomenik*. Proteus (Ljubljana) 4: 147–150.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0 Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*, Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SMOLEJ, I., 1982: *Poključka soteska*, KS Gorje, Zg. Gorje.
- SKUMAVEC, J., 1987: *Poključka soteska – izgradnja in ureditev poti in mostov*. Proteus (Ljubljana) 50 (1): 37–38.
- SKUMAVEC, J., 1995: *Poključka soteska. Naravna znamenitost*. Triglavski narodni park. Bled.
- SKUMAVEC, J. & P. SKOBRNE, 1995: *Poključka soteska*. Enciklopedija Slovenije (Ljubljana) 9: 51–52.
- SKUMAVEC, J. & M. ZUPANČIČ, 2014: *Zanimive in redke rastline v naravnem okolju Bleda in Gorij*. Razgledi muzejskega društva Bled. (Bled) 6: 85–93.
- ŠIFRER, M., 1983: *Razvoj reliefa na severozahodnem Gorenjskem (v Vegetacija Triglavskega narodnega parka kot osnova za optimalno ekološko vrednotenje prostora)* Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU (Ljubljana): 25–41. Elaborat.
- ŠILC, V. & A. ČARNI, 2012: *Conceptus of Vegetation syntaxa in Slovenia*. Hacquetia (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- TREGUBOV, V., 1957 a: *Elaborat za osnovo gojitvenega in melioracijskega načrta gozdov, gozdnih zemljišč in pašnikov za področje Zgornje savske doline*. Kranj.
- TREGUBOV, V., 1957 b: *Gospodarski gozdovi. V Elaborat za področje Zgornje Savske doline* (ur. Tregubov V.). Kranj.
- TREGUBOV, V., 1957 c: *Prebiralni gozdovi na Snežniku*. Inšt.gozd. in les. gosp. Slov. Strokovna znanstvena dela (Ljubljana) 4.
- TREGUBOV, V., 1962: *Naravni sestoji macesna v Sloveniji in gospodarjenje z njimi*. Zbornik Inštituta za gozdarstvo in les.gospod. Slovenije (Ljubljana) 3: 29–145
- TRPIN, D. & B. VREŠ, 1995: *Register flore Slovenije*. ZRC SAZU, Zbirka ZRC 7, Ljubljana.

- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT, 2000: *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3rd edition. (Uppsala) 11 (5): 739–768.
- WRABER, M., 1946: *Rastlinska biološka oblika – zrcalo življenjskih pogojev*. Prirodoslovno društvo (Ljubljana): 1–11.
- WRABER, M., 1953: *Tipološka podoba vegetacije višjih predelov Pohorja*. Biološki vestnik (Ljubljana) 2: 89–109.
- WRABER, M., 1960: *Fitocenološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji*. Ad annum horti botanici Labacensis solemnem (Ljubljana): 49–96.
- ZUPANČIČ, M., 1980: *Smrekovi gozdovi Evrope in Balkanskega polotoka*. I. Biološki vestnik (Ljubljana) 28 (2): 137–158 + Tabela.
- ZUPANČIČ, M., 1996: *European maple association in Slovenia (Corydalido cavae-Aceretum pseudoplatani Moor 1938)*. Razprave 4. razr. SAZU (Ljubljana) 37 (8): 189–205. Tab. 1.
- ZUPANČIČ, M., 1999: *Smrekovi gozdovi Slovenije*. Dela SAZU 36 (Ljubljana).
- ZUPANČIČ, M., 2012: *Syntaxonomic problems of altimontane beech forests of the alliance Aremonio-Fagion in Slovenia*. Folia biologica et geologica (Ljubljana) 53 (1-2): 83–127.



Figure 2: Notice in Jela at the entrance to Pokljuka Gorge (Photo: J. Skumavec)



Figure 3: Burser's saxifrage - *Saxifraga burseriana* L. on the cliff in front of Pokljuka Cave (Photo: J. Skumavec)



Figure 4: Pre-Alpine beech forest - *Anemono-Fagetum* (Photo: J. Skumavec)



Figure 5: Ostrich fern - *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. in sycamore-maple forest (Photo: J. Skumavec)



Figure 6: Sub-Alpine spruce forest - *Rhytidiadelpho lorei*-*Piceetum* (Photo: J. Skumavec)



Figure 7: Bridge, called the Galleries, in Pokljuka Gorge (Photo: J. Skumavec)



Figure 8: Cherts in Triassic limestone (Photo: J. Skumavec)



Figure 9: Pokljuka Gorge seen from Mežakla (Photo: J. Skumavec)

NOVOSTI V FAVNI RODU *OTIORHYNCHUS* S. LAT. (COLEOPTERA: CURCULIONIDEA) V SLOVENIJI

NOVELTIES IN THE FAUNA OF *OTIORHYNCHUS* S. LAT. (COLEOPTERA: CURCULIONIDEA) IN SLOVENIA

Božidar DROVENIK¹ & Branko VREŠ²

Izveček

Novosti v favni rodu *Otiornhynchus* s. lat. (Coleoptera: Curculionidea) v Sloveniji

Favna hroščev rilčkarjev iz rodu *Otiornhynchus* s. lat. v Sloveniji doslej še ni bila zadostno poznana. V preteklosti je razširjenost tega rodu na širšem ozemlju nekdanje Jugoslavije doslej predstavil le KOVAČEVIĆ (1971), ki v svojem delu omenja tudi okrog 84 vrst iz Slovenije. Pri raziskavah razširjenosti vrst rodu *Otiornhynchus* s. lat. v Sloveniji, smo v preteklih dveh desetletjih zabeležili 17 novih vrst: *Dodecastichus aurosignatus* (Apfelbeck 1889) = *Otiornhynchus aurosignatus* Apfelbeck 1889, *D. brevipes* (Apfelbeck 1894) = *Otiornhynchus brevipes* Apfelbeck 1894, *D. dalmatinus* (Gyllenhal, 1834) = *Otiornhynchus dalmatinus* Gyllenhal 1834, *D. heydeni* (Stierlin, 1861) = *Otiornhynchus heydeni* Stierlin 1861, *Otiornhynchus alutaceus* (Germar 1817), *O. azaleae* Penecke 1894, *O. brusinae* Stierlin 1888, *O. pantherinus* Apfelbeck 1898, *O. porcatus* (Herbst 1795), *O. primigenius* Apfelbeck 1918 = *O. austriacus primigenius* Apfelbeck 1918, *O. remotegranulatus* Stierlin 1891, *O. rugifrons* (Gyllenhal 1813), *O. subdentatus* Bach 1834, *O. tenebricosus* (Herbst 1784) = *fuscipes* (Olivier 1807), *O. truncatus* Stierlin 1861, *O. turca* Boheman 1843 in *O. uncinatus* Germar 1824. V prispevku predstavljamo sedanje poznavanje njihove razširjenosti in ekologije. Podatki temeljijo predvsem na prepariranih primerkih B. Drovenika in V. Furlana, ki so shranjeni v koleopteroloških zbirkah Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU in Prirodoslovnega muzeja Slovenije. Skupno število sedaj znanih vrst iz rodov *Dodecastichus* in *Otiornhynchus* s.str. v Sloveniji je 103.

Ključne besede: Curculionidae, *Dodecastichus*, *Otiornhynchus*, rilčkarji, favna, Slovenija

Abstract

Novelties in the fauna of *Otiornhynchus* s. lat. (Coleoptera: Curculionidea) in Slovenia

Fauna of weevil beetles from genus *Otiornhynchus* s. lat. was not yet very well known in Slovenia. Distribution of this genus on the territory of former Yugoslavia was presented by Kovačević (1971) who mentioned about 80 species from Slovenia. Our investigation of distribution of *Otiornhynchus* s. lat. in Slovenia in the last two decades has added 17 additional species for this territory. They are: *Dodecastichus aurosignatus* (Apfelbeck 1889) = *Otiornhynchus aurosignatus* Apfelbeck 1889, *D. brevipes* (Apfelbeck 1894) = *Otiornhynchus brevipes* Apfelbeck 1894, *D. dalmatinus* (Gyllenhal, 1834) = *Otiornhynchus dalmatinus* Gyllenhal 1834, *D. heydeni* (Stierlin, 1861) = *Otiornhynchus heydeni* Stierlin 1861, *Otiornhynchus alutaceus* (Germar 1817), *O. azaleae* Penecke 1894, *O. brusinae* Stierlin 1888, *O. pantherinus* Apfelbeck 1898, *O. porcatus* (Herbst 1795), *O. primigenius* Apfelbeck 1918 = *O. austriacus primigenius* Apfelbeck 1918, *O. remotegranulatus* Stierlin 1891, *O. rugifrons* (Gyllenhal 1813), *O. subdentatus* Bach 1834, *O. tenebricosus* (Herbst 1784) = *fuscipes* (Olivier 1807), *O. truncatus* Stierlin 1861, *O. turca* Boheman 1843 in *O. uncinatus* Germar 1824. Recent knowledge of their distribution and ecology are presented. Data are based on pinned specimens from the collections of B. Drovenik and V. Furlan in Jovan Hadži Institute of Biology SRC SASA and Slovenian Museum of Natural History in Ljubljana. 103 species of weevil beetles from genera *Dodecastichus* and *Otiornhynchus* s. str. are known from the territory of Slovenia at the present time.

Keywords: Curculionidae, *Dodecastichus*, *Otiornhynchus*, weevil beetles, fauna, Slovenia

¹ Dr., Tunjska cesta 2, SI-1240 Kamnik

² Dr., Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 2, SI-1001 Ljubljana, Slovenija, e-mail: branevr@zrc-sazu.si

1 UVOD

Rilčkarji (Curculionidae) Slovenije in med njimi tudi rod *Otiorhynchus*, Germar 1824, so do sedaj še vedno slabo poznana skupina živali. To je vrstno zelo velika skupina hroščev, ki šteje v Evropi preko 5000 različnih taksonov, v Sloveniji pa je trenutno poznanih preko 900 vrst. Skupina rilčkarjev je dokaj zahtevna za prepoznavanje (določanje), majhno pa je tudi število raziskovalcev, ki se z njihovo taksonomijo in razširjenostjo ukvarja tako v Evropi kot v Sloveniji. Rod *Otiorhynchus* spada med vrstno najbogatejše rodove rilčkarjev v Evropi, za katerega je poznanih 864 taksonov (vrst in podvrst) rodu *Otiorhynchus* s. str. oziroma 934 taksonov rodu *Otiorhynchus* s. lat. (ALONSO-ZARAZAGA 2004). V Sloveniji je rod *Otiorhynchus* s. lat. po doslej znanih podatkih zastopan s 103 vrstami in podvrstami (B. DROVENIK, neobjavljeno), kar predstavlja 11 % poznanih evropskih taksonov. V delu Kovačevića (1971) je navedenih za Slovenijo 84, za vso (nekdanjo) Jugoslavijo pa 228 vrst.

Večletne raziskave favne hroščev v Sloveniji so pokazale, da je poznavanje te velike skupine žuželk še zelo nepopolno in do danes smo za favno Slovenije zbrali številne nove podatke tudi za rilčkarje. Pri rodu *Otiorhynchus* smo našli 17 novih vrst, ki jih predstavljamo v tem prispevku s kartami njihove razširjenosti in kratkimi opisi, 8 med njimi pa tudi slikovno. Ta rod ima številne vrste, ki so vezane na ozko omejeno geografsko območje; številne med njimi so endemiti ali imajo disjunktne areale. Vzrok dokaj veliki številčnosti endemitov te skupine hroščev je med drugim tudi v

tem, da osebki ne letajo, ker so nekrilati oziroma imajo zraščena krila (pokrovke). Mnogi med njimi so monofagi, hranijo se izključno le z določeno rastlinsko vrsto, ki je lahko zelo omejeno razširjena.

V zadnjih desetletjih so rilčkarje v Sloveniji raziskovali predvsem S. Brelih, V. Furlan, B. Kofler in M. Zdešar. Del njihovih podatkov smo uporabili tudi v tem prispevku. Nekaj posameznih podatkov so prispevali še tuji strokovnjaki E. Holzer, M. Kahlen, H. Kippenberg in H. Freude. Večji del predstavljenih podatkov za rilčkarje oziroma rod *Otiorhynchus* v Sloveniji je zbral B. Drovenik. Določanje oziroma revizijo določitev sta opravila vodilna evropska strokovnjaka tega rodu L. Behne in O. Voříšek.

Pri našem delu smo upoštevali prispevek KOVAČEVIČA (1971), ki je objavil razširjenost vseh do takrat znanih vrst rodu *Otiorhynchus* v Jugoslaviji. Pri svojem delu je zbral tudi vse podatke iz zbirk v Sloveniji in v Trstu. To so zbirke A. Gspana, V. Kodriča, G. Depolia, E. Pretnerja in J. Müllerja; med temi koleopterologi se je z rilčkarji ukvarjal predvsem V. Kodrič. Vsi podatki, ki jih je uporabil Kovačević v svojem delu, so bili zbrani pred drugo svetovno vojno; njihova določitev ni popolnoma zanesljiva.

Menimo, da so nadaljnje sistematične favnistične raziskave rilčkarjev v Sloveniji zelo potrebne in bodo dale še več novih podatkov o razširjenosti in pojavljanju vrst iz te skupine hroščev pri nas. Katalog rilčkarjev Slovenije je v pripravi.

2 MATERIAL IN METODE DELA

Objekt: vrste hroščev rilčkarjev iz rodu *Otiorhynchus* s. lat.

Metode dela: Terensko vzorčenje smo izvajali po UTM metodologiji kartiranja favne Evrope in Slovenije (SIVEC 1980, CARNELUTTI, GOGALA & SIVEC 1982) v okviru temeljnih raziskav naravne dediščine Slovenije (temeljni raziskovalni program Favna, flora in vegetacija Slovenije in sosednjih območij).

Material: pri terenskem vzorčenju zbrane osebkne hroščev smo pripravili in so shranjeni v koleopterološki zbirki Biološkega inštituta Jovana Hadžija. Pri obdelavi podatkov smo uporabili tudi primerke iz osebne zbirke hroščev V. Furlana, ki je je shranjena v Prirodoslovnem muzeju Slovenije.

Podatki: zbrani terenski podatki in podatki iz zbirk so digitalizirani in vneseni v podatkovno bazo FloVegSi (Favna, flora in vegetacija Slovenije) Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU. Kartografsko gradivo: arealne karte (po UTM mreži) za Slovenijo so bile narejene s pomočjo aplikacije FloVegSi (SELIŠKAR T., VREŠ & A. SELIŠKAR 2003).

Obdobje raziskav: zadnji dve desetletji 20. stoletja in do danes.

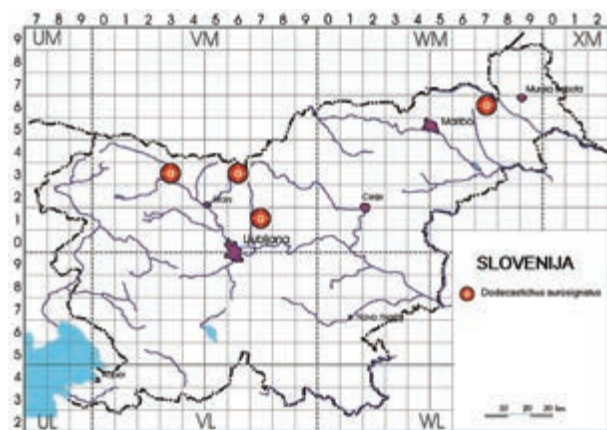
Nomenklatura: REITTER E. 1913, WINKLER A. 1927 – 1932, FREUDE & al. 1981, LUCHT 1987, Fauna Europaea Web Service (ALONSO-ZARAZAGA 2004).

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

V preteklih dveh desetletjih smo zabeležili 17 novih vrst za Slovenijo. To so: *Dodecastichus aurosignatus* (Apfelbeck 1889) = *Otiorhynchus aurosignatus* Apfelbeck 1889, *D. brevipes* (Apfelbeck 1894) = *Otiorhynchus brevipes* Apfelbeck, 1894, *D. dalmatinus* (Gyllenhal 1834), *D. heydeni* (Stierlin 1861) = *Otiorhynchus heydeni* Stierlin 1861, *Otiorhynchus alutaceus* (Germar 1817), *O. azaleae* Penecke 1894, *O. brusinae* Stierlin 1888, *O. pantherinus* Apfelbeck 1898, *O. porcatus* (Herbst 1795), *O. primigenius* Apfelbeck 1918, *O. remotegranulatus* Stierlin 1891, *O. rugifrons* (Gyllenhal 1813), *O. subdentatus* Bach 1834, *O. tenebricosus* (Herbst 1784), *O. truncatus* Stierlin 1861, *O. turca* Boheman 1843 in *O. uncinatus* Germar 1824. Skupno število trenutno znanih vrst iz rodov *Dodecastichus* in *Otiorhynchus* s. str. v Sloveniji je 103 (B. DROVENIK, neobjavljeno). V prispevku je vsaka vrsta predstavljena z arealno karto po UTM sistemu (iz baze FloVegSi) in opisom razširjenosti za Slovenijo ter kratkim opisom njenega pojavljanja na Balkanskem polotoku in v Evropi (KOVAČEVIĆ 1971, ALONSO-ZARAZAGA 2004), osem vrst je predstavljenih tudi slikovno (Slika 18 A – H).

Pregled vrst:

Dodecastichus aurosignatus (Slika 1 in 18 A): vrsta je razširjena po gorovjih Balkanskega polotoka v Romuniji, Bolgariji, Albaniji in po vseh republikah nekdanje Jugoslavije, razen Slovenije, kjer doslej še ni bila poznana (KOVAČEVIĆ 1971, ALONSO-ZARAZAGA 2004). KOVAČEVIĆ (1971: 7-8) jo obravnava kot gorsko vrsto; doslej najbližje nahajališče je Gorski Kotar (Lokve). Iz Slovenije je znanih 5 nahajališč; pojavlja v alpskem in predalpskem svetu z enim nahajališčem celo v subpanskem svetu (Slika 1).



Slika 1: Razširjenost *Dodecastichus aurosignatus* v Sloveniji.
Figure 1: Distribution of *Dodecastichus aurosignatus* in Slovenia.

Nahajališča:

- 33T VM63 (9553/4) Slovenija, Štajerska, Savinjske Alpe, Matkov kot. 1049 m n. m. 5.7.1994. Leg. Drovenik B.
33T VM33 (9650/2) Slovenija, Gorenjska, Moste (Jesenice), Piškotarjev most. 460 m n. m. 17.7.1996. Leg. Drovenik B.
33T VM33 (9650/2) Slovenija, Gorenjska, Bled, pri mostu čez Savo. 436 m n. m. 23.7.1996. Leg. Drovenik B.
33T VM71 (9853/2) Slovenija, Gorenjska, Volčji Potok, Šmarca. 340 m n. m. 6.4.1996. Leg. Drovenik B.
33T WM76 (9361/2) Slovenija, Štajerska, Police (Gornja Radgona), 290 m n. m. 2.7.2000. Leg. Drovenik B.

Dodecastichus brevipes (Slika 2 in 18 B): vrsta je razširjena v osrednjem delu Balkanskega polotoka tako v nižinah kot višjih legah (KOVAČEVIĆ 1971: 8). Iz severnega dela Dalmacije in Istre še ni podatkov o razširjenosti te vrste. V Sloveniji poznamo tri nova nahajališča: 33T VL14 (0449/2) Slovenija, Primorska, Kozina, Tublje pri Hrpeljah. 500 m n. m. 13.6.1999. Leg. Holzer E., Det. Behne L.

- 33T VL54 (0452/2) Slovenija, Snežnik, vrh. 1705 m n. m. 18.6.1997. Leg. Drovenik B.
33T VL24 (0450/3) Slovenija, Primorska, Gradišče, Golac, Velika Pleševica. 20.6.1996. Leg. Drovenik B.

Vsa tri nahajališča so iz jugozahodne Slovenije, iz česar lahko sklepamo, da je vrsta verjetno razširjena tudi v severni Dalmaciji in Istri. Vrsta ima v Sloveniji montanski karakter – na Krasu (pri Kozini) dosega severozahodno mejo svojega areala.



Slika 2: Razširjenost *Dodecastichus brevipes* v Sloveniji.
Figure 2: Distribution of *Dodecastichus brevipes* in Slovenia.



Slika 3: Razširjenost *Dodecastichus dalmatinus* v Sloveniji.
Figure 3: Distribution of *Dodecastichus dalmatinus* in Slovenia.

Dodecastichus dalmatinus (Slika 3): vrsta je razširjena vzdolž jadranske obale (Italija, Hrvaška, Bosna in Hercegovina – ALONSO-ZARAZAGA 2004, Fauna Europaea). Za nekdanjo Jugoslavijo jo navaja že KOVAČEVIČ (1971: 16), ki jo obravnava kot podvrsto *O. pulverulentus* subsp. *dalmatinus*; doslej najbližje nahajališče navaja za hrvaško Istro (Opatija), pojavlja pa se vse od Kvarnerja do Črne gore. Slednja v Favni Evrope ni omenjena (ALONSO-ZARAZAGA 2004). V Sloveniji je bila najdena le v skrajnem jugozahodnem delu, v slovenski Istri ob meji s Hrvaško.

Nahajališče:

33T VL24 (0450/3) Slovenija, Primorska, Golac, Velika Pleševica. 13.6.1999. Leg. Holzer E., det. L. Behne.

Dodecastichus heydeni (Sliki 4 in 18 C): vrsta je razširjena v osrednjem delu Balkanskega polotoka –



Slika 4: Razširjenost *Dodecastichus heydeni* v Sloveniji.
Figure 4: Distribution of *Dodecastichus heydeni* in Slovenia.

Dalmacija (obalni del), Bosna in Hercegovina ter na Apeninskem polotoku (KOVAČEVIČ 1971: 12). Najdemo jo od nižin do montanskega pasu; v Sloveniji živi na krasu, kjer dosega severozahodno mejo svojega areala.

Nahajališča:

33T VL07 (0148/4) Slovenija, Kras, Mali Dol (Komen). 220 m n. m. 12..9.1981. Leg. Drovenik B.

33T VL13 (0549/2) Slovenija, Kras, Veliki Badin, Mlini. 370 m n. m. 4.9.1990. Leg. Furlan V.

33T VL25 (0349/2) Slovenija, Kras, Škocjanske jame, Sapendol. 360 m n. m. 22.7.2004. Leg. Drovenik B.

Otiorhynchus alutaceus (Sliki 5 in 18 F): KOVAČEVIČ (1971: 22) jo označuje kot "transadriatično" vrsto, ki je razširjena le v Mediteranskem območju Istre in Dalmacije. Obravnava jo kot gospodarsko pomembno vrsto (»škodljivce«) na vinski trti. Glede na razširjenost vrste po Fauna Europaea (ALONSO-ZARAZAGA 2004) se vrsta pojavlja predvsem na Balkanskem (Hrvaška, Grčija in Bolgarija) in Apeninskem polotoku (Italija), navedena pa je tudi iz Slovaške (verjetno sekundarno pojavljanje v vinogradih). V Sloveniji živi v submediteranskem območju predvsem v vinogradniških nasadih.

Nahajališča:

33T UL94 (0447/4) Slovenija, Istra, Strunjan/Strugna, Ronek. 28 m n. m. 4.9.1998. Leg. Furlan V.

33T VL07 (0148/4) Slovenija, Kras, Mali Dol (Komen). 260 m n. m. 10.5.1981. Leg. Drovenik B.

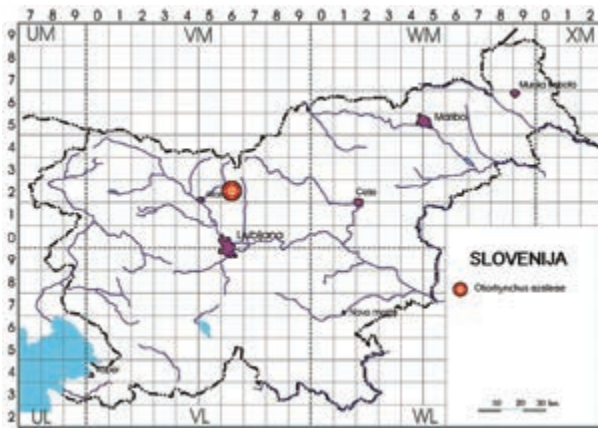
33T VL25 (0349/2) Slovenija, Kras, Škocjanske jame, Schmidlova dvorana. 313 m n. m. 5.7.2001. Leg. Drovenik B.

33T VL14 (0449/1) Slovenija, Kozina, Petrinjski kras, 428 m n. m. 20.5.1995. Leg. Drovenik B.

33T VL25 (0349/2) Slovenija, Kras, Divača. 452 m n. m. 19.5.1979. Leg. Furlan V.



Slika 5: Razširjenost *Otiorhynchus alutaceus* v Sloveniji.
Figure 5: Distribution of *Otiorhynchus alutaceus* in Slovenia.



Slika 6: Razširjenost *Otiorynchus azaleae* v Sloveniji.
Figure 6: Distribution of *Otiorynchus azaleae* in Slovenia.

33T VL16 (0249/4) Slovenija, Primorska, Kras, Divača, Brestovica pri Povirju, 385 m n. m. 16.5.1984. Leg. Drovenik B.

Otiorynchus azaleae (Slika 6): visokogorska vrsta, poznana iz centralnih in vzhodnih Alp (Avstrija, Italija in Švica, ALONSO-ZARAZAGA 2004, Fauna Europaea); njena hranilna rastlina je alpska azaleja - *Loiseleuria procumbens* (HOLDHAUS 1954: 106). Za Slovenijo jo sicer že navaja KOVAČEVIĆ (1971: 24) na nahajališčih Sovatna (Julijske Alpe), Kropa in Tržič (vir njegovih podatkov nam ni poznan). Glede na njen visokogorski karakter sta nahajališči Kropa in Tržič dvomljivi. Doselej edino zanesljivo (s primerki potrjeno) nahajališče v Sloveniji je na visokogorskih travnikih Mokrice (Kamniško-Savinjske Alpe, DROVENIK 2000: 124, DROVENIK 2006: 244).



Slika 7: Razširjenost *Otiorynchus brusinae* v Sloveniji.
Figure 7: Distribution of *Otiorynchus brusinae* in Slovenia.

Nahajališče:

33T VM62 (9653/3) Slovenija, Savinjske Alpe, Mokrica, vrh. 1778 m n. m. 14.7.1976. Leg. Drovenik B.

Otiorynchus brusinae (Slika 7): gorska do visokogorska vrsta; KOVAČEVIĆ (1971: 53) jo najbližje Sloveniji navaja za Gorski Kotar (Hrvaška) in Julijske Alpe (Italija; ALONSO-ZARAZAGA 2004). Pri nas je bila doslej najdena le v mrazišču Paradana v Trnovskem gozdu, verjetno pa je, da živi tudi na Javornikih in Snežniku.

Nahajališče:

33T VL09 (0049/1) Slovenija, Trnovski gozd, Paradana, 1100 m n. m. 10.6.1978. Leg. Furlan V.

Otiorynchus pantherinus (Sliki 8 in 18 H): je subalpinska do alpinska vrsta. KOVAČEVIĆ (1971: 62) jo navaja za gorovja Balkanskega polotoka (Vranica, Bjelašnica, Volujak, Maglič, Koritnik in Ljuboten na Šarplanini). Glede na Fauna Europaea je razširjena v naslednjih državah: Bosna in Hercegovina, Srbija in Črna gora ter Albanija (ALONSO-ZARAZAGA 2004). Nahajališče v Julijskih Alpah predstavlja skrajno severozahodno mejo njenega areala.

Nahajališči:

33T VM22 (9750/3) Slovenija, Julijske Alpe, Soriška planina, Možic. 1448 m n. m. 10.6.1979. Leg. Pretnar E.

33T VL54 (0452/2) Slovenija, Notranjska, Snežnik, vrh. 1780 m n. m. 1.6.2000. Leg. Drovenik B., det. Behne L.

Otiorynchus porcatatus (Slika 9): je zahodno, srednje in severnoevropska vrsta (glej Fauna Europaea, ALONSO-ZARAZAGA 2004), ki je KOVAČEVIĆ (1971) ne navaja za nekdanjo Jugoslavijo. Je petrofilna, terikolna



Slika 8: Razširjenost *Otiorynchus pantherinus* v Sloveniji.
Figure 8: Distribution of *Otiorynchus pantherinus* in Slovenia.



Slika 9: Razširjenost *Otiorynchus porcatus* v Sloveniji.
Figure 9: Distribution of *Otiorynchus porcatus* in Slovenia.

in polifagna vrsta, ki je aktivna ponoči in se podnevi skriva pod kamenjem ali rastlinskimi ostanki (HOLDHAUS 1954: 259). Pri nas ima subalpski karakter; doslej je bila najdena le na Soriški planini, kar domnevno predstavlja jugovzhodno mejo njenega areala.

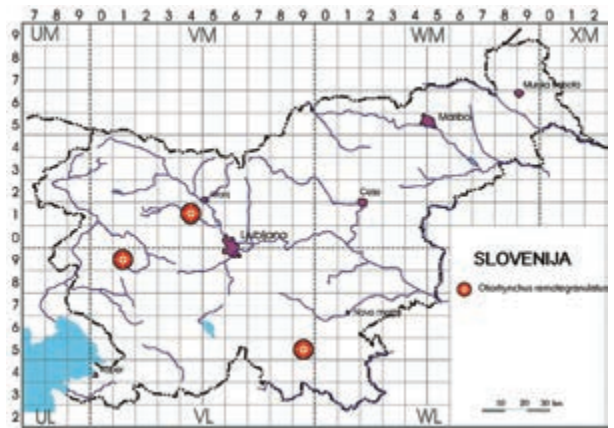
Nahajališče:

33T VM22 (9750/3) Slovenija, Julijske Alpe, Soriška planina. 1423 m n. m. 8.7.1982. Leg. Furlan V.

Otiorynchus primigenius (Slika 10): južnobalkanska vrsta s subalpskim karakterjem, ki je bila opisana z Bogičevice (Črna Gora) na nadmorski višini 2530 m kot podvrsta *O. austriacus* subsp. *primigenius* Apfelbeck 1918 (KOVAČEVIĆ 1971: 52). Drovenik jo je našel tudi na nahajališču Dobri do na Durmitorju (julij 1980). Fauna Europaea za razširjenost vrste prikazuje samo Albanijo (ALONSO-ZARAZAGA 2004). Furlanova



Slika 10: Razširjenost *Otiorynchus primigenius* v Sloveniji.
Figure 10: Distribution of *Otiorynchus primigenius* in Slovenia.



Slika 11: Razširjenost *Otiorynchus remotegranulatus* v Sloveniji.
Figure 11: Distribution of *Otiorynchus remotegranulatus* in Slovenia.

najdba te vrste v osrednji Sloveniji (Zasavje) je presenetljiva in morda le naključna.

Nahajališče:

33T VM80 (9955/1) Slovenija, Dolenjska, Breg pri Litiji. 245 m n. m. 21.8.1991. Leg. Furlan V.

Otiorynchus remotegranulatus (Slika 11): KOVAČEVIĆ (1971) vrste ne navaja za nekdanjo Jugoslavijo. V Sloveniji ima montanski do subalpski karakter. Glede na razširjenost vrste po Fauna Europaea (ALONSO-ZARAZAGA 2004) je doslej poznana iz Madžarske in Romunije.

Nahajališča:

33T VL19 (0049/1) Slovenija, Trnovski gozd, Paradana. 1143 m n. m. 10.6.1978. Leg. Drovenik B.
33T VL95 (0355/2) Slovenija, Kočevski Rog. 596 m n. m. 4.5.1979. Leg. Drovenik B.



Slika 12: Razširjenost *Otiorynchus rugifrons* v Sloveniji.
Figure 12: Distribution of *Otiorynchus rugifrons* in Slovenia.

33T VM41 (9851/2) Slovenija, Škofja Loka, Lubnik. 850 m n. m. 29.6.1978. Leg. Furlan V.

Otiorhynchus rugifrons (Slika 12): Glede na prikazano razširjenost v Fauna Europaea (ALONSO-ZARAZAGA 2004) je vrsta razširjena v zahodni, srednji in severni Evropi. KOVAČEVIĆ (1971) je ne navaja za nekdanjo Jugoslavijo. V Sloveniji ima subalpinski karakter; doslej je bila najdena le v Kamniško-Savinjskih Alpah (DROVENIK 2006: 245). Drugod po Evropi je poznana tudi kot gospodarsko pomembna vrsta («škodljivec») v jagodovih nasadih.

Nahajališče:

33T VM63 (9653/1) Slovenija, Savinjske Alpe, Okrešelj. 1563 m n. m. 1.7.1992. Leg. Drovenik B.

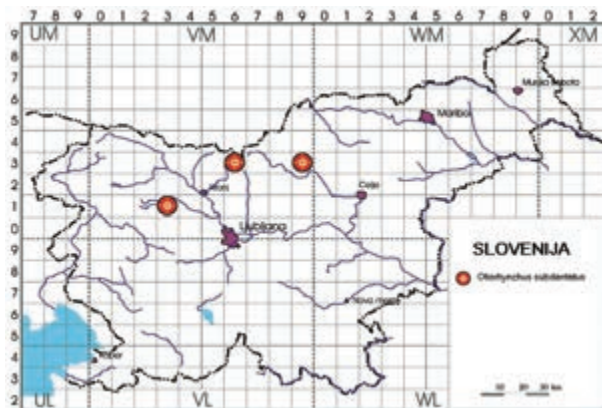
Otiorhynchus subdentatus (Slika 13 in 18 E): Glede na prikazano razširjenost v Fauna Europaea je vrsta razširjena v zahodni in srednji Evropi, južno od Slovenije pa je znana le na Hrvaškem (ALONSO-ZARAZAGA 2004). KOVAČEVIĆ (1971) je ne navaja za nekdanjo Jugoslavijo. V Sloveniji ima montanski do subalpinski karakter. Doslej je bila najdena v Kamniško-Savinjskih (DROVENIK 2006: 245) in vzhodnih Julijskih Alpah.

Nahajališča:

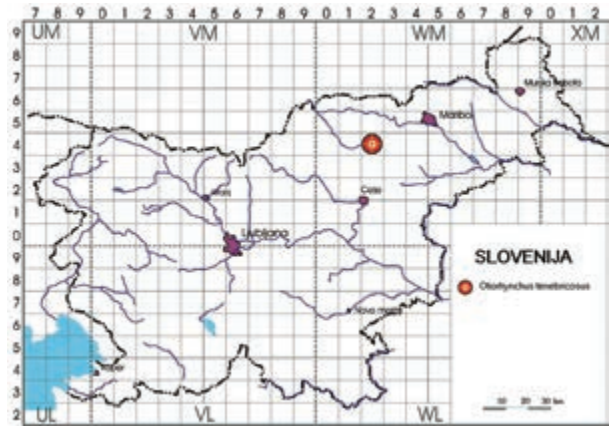
33T VM93 (9655/2) Slovenija, Savinjske Alpe, Šmihel nad Mozirjem. 940 m n. m. 12.7.1996. Leg. Drovenik B.

33T VM63 (9653/1) Slovenija, Savinjske Alpe, Logarska Dolina, Okrešelj. 1530 m n. m. 1.7.1992. Leg. Furlan V.

33T VM31 (9750/4) Slovenija, Gorenjska, Julijske Alpe, Ratitovec, Prtovč. 940 m n. m. 10.6.1979. Leg. Furlan V.



Slika 13: Razširjenost *Otiorhynchus subdentatus* v Sloveniji.
Figure 13: Distribution of *Otiorhynchus subdentatus* in Slovenia.



Slika 14: Razširjenost *Otiorhynchus tenebricosus* v Sloveniji.
Figure 14: Distribution of *Otiorhynchus tenebricosus* in Slovenia.

Otiorhynchus tenebricosus (Slika 14): Glede na prikazano razširjenost v Fauna Europaea (ALONSO-ZARAZAGA 2004) je vrsta razširjena v večjem delu osrednje Evrope. KOVAČEVIĆ (1971: 27) jo navaja samo za Hrvaško (Štirovača na Velebitu) na osnovi primerka iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije v Ljubljani. Edino doslej znano nahajališče v Sloveniji je s Pohorja, kjer je bila vrsta najdena v smrekovem gozdu.

33T WM24 (9557/2) Slovenija, Pohorje, Jezerski vrh. 1530 m n. m. 29.6.1988. Leg. Kippenberg H.

33T WM24 (9557/2) Slovenija, Pohorje, Jezerski vrh. 1500 m n. m. 28.6.1988. Leg. Kahlen M.

Otiorhynchus truncatus (Slika 15): Glede na prikazano razširjenost v Fauna Europaea (ALONSO-ZARAZAGA 2004) je vrsta razširjena v srednji Evropi (Češka in Slovaška) in na Balkanskem polotoku (Albanija, Hr-



Slika 15: Razširjenost *Otiorhynchus truncatus* v Sloveniji.
Figure 15: Distribution of *Otiorhynchus truncatus* in Slovenia.

vaška, Bosna in Hercegovina). KOVAČEVIĆ (1971: 38) jo obravnava kot mediteransko montansko vrsto, razširjeno od Snježnika (Hrvaška) do Orjena (Črna gora). Novi nahajališči v južni Sloveniji se navezujeta na balkanska.

Nahajališči:

33T VL75 (0354/1) Slovenija, Velika gora, Turn. 1220 m n. m. 2.6.1978. Leg. Drovenik B.

33T VL54 (0452/1) Slovenija, Snežnik: Sviščaki. 1240 m n. m. 14.5.1996. Leg. Freude H.

Otiorhynchus turca (Sliki 16 in 18 G): Vrsta je bila opisana iz Anatolije (locus typicus). Glede na prikazano razširjenost v Fauna Europaea (ALONSO-ZARAZAGA 2004) je poznana iz Italije, Hrvaške ter jugovzhodnih delov Balkanskega polotoka (Grčija, Bolgarija, Turčija) in Kavkaza (WINKLER 1927-1932). Mihajlova in sodelavci (MIHAJLOVA et al. 2008) jo naštevajo med primerki shranjenimi v Sarajevskem muzeju, vendar brez nahajališč. KOVAČEVIĆ (1971) je za nekdanjo Jugoslavijo ne navaja. Njeni nahajališči pri nas sta verjetno naključni (prinešena vrsta) ali pa se je pojavila kot gospodarsko pomembna vrsta (»škodljivec«) v vinogradih.



Slika 16: Razširjenost *Otiorhynchus turca* v Sloveniji.
Figure 16: Distribution of *Otiorhynchus turca* in Slovenia.

Nahajališči:

33T VL14 (0449/2) Slovenija, Primorska, Kozina: Tublje pri Hrpeljah. 500 m n. m. 13.6.1999. Leg. Holzer E., det. Behne L.

33T VL04 (0448/1) Slovenija, Istra, Ankarano /Ankarano. 30 m n. m. 20.7.1997. Leg. Drovenik B.

Otiorhynchus uncinatus (Sliki 17 in 18 D): Vrsta je razširjena predvsem v osrednji in severni Evropi (ALONSO-ZARAZAGA 2004). KOVAČEVIĆ (1971) je za nekdanjo Jugoslavijo ne omenja. V Sloveniji ima montanski karakter; najdena je bila na območju Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alp (DROVENIK 2006: 246), kar glede na sedanje poznavanje njene razširjenosti predstavlja jugovzhodno mejo njenega areala.

Nahajališči:

33T VM73 (9654/1) Slovenija, Savinjske Alpe: Solčava, Rogovilec. 674 m n. m. 12.7.1983. Leg. Furlan V.

33T UM92 (9747/4) Slovenija, Julijske Alpe: Kobarid, Ladra, Ladrski vrh. 546 m n. m. 14.5.2002. Leg. Drovenik B.



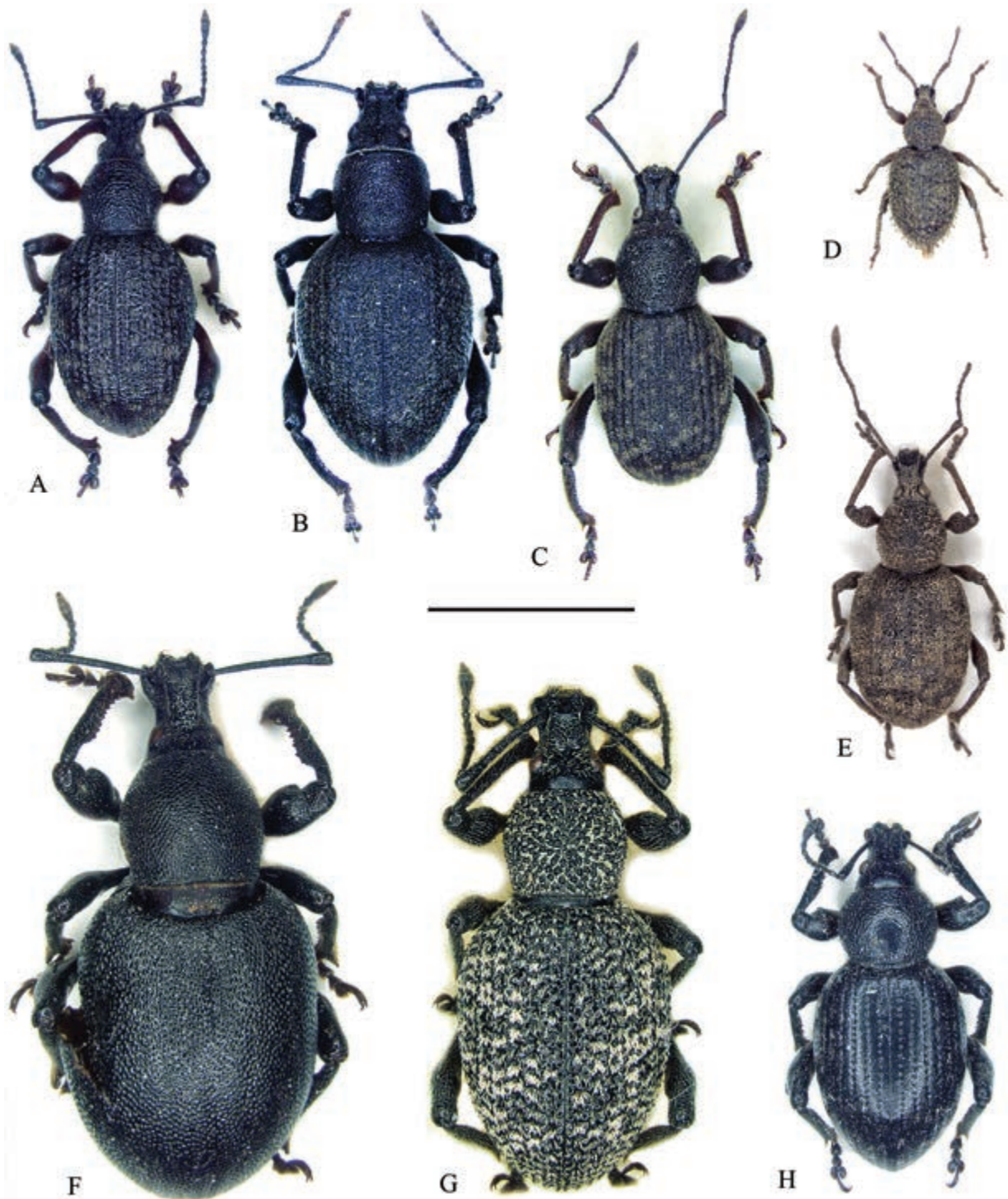
Slika 17: Razširjenost *Otiorhynchus uncinatus* v Sloveniji.
Figure 17: Distribution of *Otiorhynchus uncinatus* in Slovenia.

4 ZAKLJUČKI

Favna rilčkarjev Slovenije je dopolnjena s seznamom 17 vrst iz rodov *Dodecastichus* in *Otiorhynchus* s.str. Vseh doslej znanih vrst rodu *Otiorhynchus* s.lat. za Slovenijo je 103.

Razširjenost novo ugotovljenih vrst rodu *Otiorhynchus* za Slovenijo dobro dopolnjuje areal teh vrst

v Evropi; njihovo pojavljanje predstavlja bodisi skrajno južno mejo areala za (severno)evropske vrste, skrajno severozahodno mejo areala za balkanske vrste ali osrednji – vezni del areala za jugovzhodno evropske vrste.



Sl. 18: Osebkı hroščev rilčkarjev iz zbirke Biološkega inštituta ZRC SAZU (Ljubljana): A – *Dodecastichus aurosignatus*, B – *Dodecastichus brevipes*, C – *Dodecastichus heydeni*, D – *Otiiorhynchus uncinatus*, E – *Otiiorhynchus subdentatus*, F – *Otiiorhynchus alutaceus*, G – *Otiiorhynchus turca* in H – *Otiiorhynchus pantherinus*. Merilo = 5 mm. Foto: B. Vreš

Fig. 18: Specimens from the weevil beetles collection of the Institut of biology ZRC SAZU (Ljubljana): A – *Dodecastichus aurosignatus*, B – *Dodecastichus brevipes*, C – *Dodecastichus heydeni*, D – *Otiiorhynchus uncinatus*, E – *Otiiorhynchus subdentatus*, F – *Otiiorhynchus alutaceus*, G – *Otiiorhynchus turca* in H – *Otiiorhynchus pantherinus*. Scale bar = 5 mm. Photo: B. Vreš

5 SUMMARY

5.1 Introduction

Weevils (Curculionidae) of Slovenia, including the genus *Otiorhynchus*, Germar 1824, are still a poorly known group of animals. This is a very species rich group of beetles that numbers more than 5000 different taxons in Europe, and more than 900 species have been identified in Slovenia. The group of weevils is fairly demanding for recognition (identification) and there are also few researchers who deal with their taxonomy and distribution, both in Europe and in Slovenia. The genus *Otiorhynchus* belongs among the most species rich genres of weevils in Europe, where 864 taxons (species and sub-species) of the genus *Otiorhynchus* s.str., or 934 taxons of the genus *Otiorhynchus* s.lat. (ALONSO-ZARAZAGA 2004) are currently known. In Slovenia, according to date known to date the genus *Otiorhynchus* s.lat. is represented by 103 species and sub-species (B. DROVENIK, unpublished), which is 11 % of known European taxons. In a work by KOVAČEVIĆ (1971), 84 are stated for Slovenia, and 228 species for the entire (former) Yugoslavia.

Research over several years of beetle fauna in Slovenia has shown that recognition of this large group of insects is still very incomplete and we have also collected to date a lot of new data for weevils. We found 17 new species of the genus *Otiorhynchus*, which we present in this contribution with maps of their distribution and short descriptions, 8 of them also with pictures. This genus has numerous species that are bound to a strictly limited geographic area: many of them are endemics or have disjunct areas of distribution. One cause of the fairly large number of endemics in this group of beetles, among others, is that individuals of these species do not fly because they are wingless species or have fused wings (coverings). Many of them are monophagous, feeding exclusively on a specific plant species, which may have a very limited distribution.

In recent decades, weevils in Slovenia have been researched above all by S. Brelih, V. Furlan, B. Kofler and M. Zdešar. We also used some of their data in this contribution. Some individual data were also contributed by foreign experts, such as E. Holzer, M. Kahlen, H. Kippenberg and H. Freude. B. Drovenik collected the majority of the presented data for weevils, or the genus *Otiorhynchus* in Slovenia. Identification or review of identification of these animals has been performed by leading European experts who study these beetles, such as L. Behne and O. Vorišek.

We took into account in our work the contribution of KOVAČEVIĆ (1971), who published the distribution

of all species of the genus *Otiorhynchus* in (former) Yugoslavia known at that time. He also collected in his work all data from collections in Slovenia and in Trieste. These are the collections of A. Gspan, V. Kodrič, G. Depoli, E. Pretner and J. Müller; among these coleopterologists, V. Kodrič dealt with weevils. All data that Kovačević used in his work were collected before the Second World War and their identification may be dubious.

We believe that further systematic faunistic research of weevils in Slovenia is very necessary and will provide even more new data on the distribution and occurrence here of species from this group of beetles. A catalogue of weevils is in preparation.

5.2 Materials and Methods

Object: species of weevil beetles from the genus *Otiorhynchus* s. lat.

Methods of work: Field sampling was performed by the methodology of mapping the fauna of Europe and Slovenia (Sivec 1980) within the framework of basic research of the natural heritage of Slovenia (basic program of research: Fauna, flora and vegetation of Slovenia and neighbouring regions).

Material: in field sampling, the collected material (beetle individuals) is prepared and stored in the coleopterological collection of the Jovan Hadži Biological Institute. In processing the data, we also used the data of V. Furlan in the basic material of his private collection of beetles (the collection is kept at the Natural History Museum of Slovenia).

Data: the collected field data and data from collections have been digitalised and entered into the database FloVegSi (Fauna, flora and vegetation of Slovenia) of the Jovan Hadži Biological Institute of ZRC SAZU. Cartographic material: the distribution maps for Slovenia were made with the help of the application FloVegSi (SELIŠKAR & al. 2003).

Period of research: last two decades of the 20th century and to the present.

Nomenclature: REITTER E. 1913, WINKLER A. 1927 – 1932, FREUDE & al. 1981, LUCHT 1987, Fauna Europaea Web Service (ALONSO-ZARAZAGA 2004).

5.3 Results and Discussion

In the past two decades we have recorded 17 new species for Slovenia. These are: *Dodecastichus aurosigna-*

tus (Apfelbeck 1889) = *Otiorhynchus aurosignatus* Apfelbeck 1889 (Figures 1 and 18 A), *D. brevipes* (Apfelbeck 1894) = *Otiorhynchus brevipes* Apfelbeck (Figures 2 and 18 B), 1894, *D. dalmatinus* (Gyllenhal 1834) (Figure 3), *D. heydeni* (Stierlin 1861) = *Otiorhynchus heydeni* Stierlin 1861 (Figures 4 and 18 C), *Otiorhynchus alutaceus* (Germar 1817) (Figures 5 and 18 F), *O. azaleae* Penecke 1894 (Figure 6), *O. brusinae* Stierlin 1888 (Figure 7), *O. pantherinus* Apfelbeck 1898 (Figures 8 and 18 H), *O. porcatus* (Herbst 1795) (Figure 9), *O. primigenius* Apfelbeck 1918 (Figure 10), *O. remotegranulatus* Stierlin 1891 (Figure 11), *O. rugifrons* (Gyllenhal 1813) (Figure 12), *O. subdentatus* Bach 1834 (Figures 13 and 18 E), *O. tenebricosus* (Herbst 1784) (Figure 14), *O. truncatus* Stierlin 1861 (Figure 15), *O. turca* Boheman 1843 (Figures 16 and 18 G) and *O. uncinatus* Germar 1824 (Figures 17 and 18 D). The total number of currently known species from the genera *Dodecastichus* and *Otiorhynchus* s. str. in Slovenia is 103 (B. DROVENIK, unpublished). Each species is presented in the contribution with a map of distribution from the FloVegSi database (Figures 1-17) and a description of its distribution

for Slovenia and a brief description of its occurrence in the Balkan Peninsular and in Europe (KOVAČEVIĆ 1971, ALONSO-ZARAZAGA 2004); eight species are presented with a picture (Figure 18 A – H).

5.4 Conclusions

Weevil fauna in Slovenia has been supplemented with a list of 17 species from the genera *Dodecastichus* and *Otiorhynchus* s.str. There are 103 species of the genus *Otiorhynchus* s.lat. known to date for Slovenia.

The distribution of the newly established species of the genus *Otiorhynchus* for Slovenia is well included in (supplements) the area of distribution of these species in Europe; their occurrence represents either the extreme southern boundary of the area of distribution of (northern) European species, the extreme north-westerly boundary of the area of distribution of Balkan species or the central – connected part of the area of distribution of south-eastern European species.

ZAHVALA – ACKNOWLEDGEMENTS

Za uporabo posameznih podatkov se zahvaljujemo V. Furlanu, E. Holzerju, M. Kahlenu, H. Kippenbergu in H. Freudeju, za določitev izbranih vrst pa L. Behneju. Dr. Matjažu Kuntnerju se zahvaljujemo za pomoč pri fotografiji osebkov iz zbirke, dr. Matjažu Gregoriču pa

za pripravo slike s fotografijami izbranih vrst hroščev. Raziskavo je sofinancirala ARRS v sklopu temeljnih raziskav Biološkega inštituta Jovana Hadžija ZRC SAZU v Ljubljani (P1-0236).

6 LITERATURA – REFERENCES

- ALONSO-ZARAZAGA, M. A., 2004: *Fauna Europaea: Coleoptera, Curculionidea. Fauna Europaea version 1.1*, <http://www.faunaeur.org>
- CARNELUTTI, J., M. GOGALA & I. SIVEC, 1982: *Kartiranje Favne Slovenije – navodila*. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana, 9 str.
- DIECKMANN, L., 1980: *Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera – Curculionidae (Brachycerinae, Otiorhynchinae, Brachyderinae)*. Beitr. Ent. (Berlin) 30 (1): 145-310.
- DROVENIK, B., 2000: *Novosti v favni hroščev rilčkarjev (Curculionidae, Coleoptera) na Kamniškem*. Kamniški zbornik XV, Kamnik, str. 123-128.
- DROVENIK, B., 2006: *Hrošči rilčkarji (Coleoptera, Curculionidea) Kamniško-Savinjskih Alp*. Kamniški zbornik XVIII, Kamnik, str. 239-253.
- FAUNA EUROPAEA WEB SERVICE, 2004: *Fauna Europaea version 1.1*, Available online at <http://www.faunaeur.org>.
- FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE, 1981: *Die Käfer Mitteleuropas. Band 10*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld. 310 str.
- HEATH, J., 1971: *Instructions for Recorders European Invertebrate Survey*. Biological Records Centre, Abbots Ripton, 23 str.
- HEATH, J. & F. PERRING, 1975: *Biological recording in Europe*. Endeavour 34: 103-108.

- HOLDHAUS, K., 1954: *Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas*. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck. 1 karta, 493 str.
- KOCH, K., 1992: *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Band 3*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld. 389 str.
- KOVAČEVIĆ, Ž., 1971: *Otiorrhynchus vrste i njihovo rasprostranjenje u Jugoslaviji (Coleoptera – Curculionidae)*. Acta Instituti protectionis plantarum Facultatis agronomicae / Rad Instituta za zaštitu bilja poljoprivrednog fakulteta, Zagreb, 103 str.
- LUCHT, W., 1987: *Die Käfer Mitteleuropas. Katalog*. Goecke & Evers Verlag, Krefeld. 342 str.
- MIHAJLOVA, B., S. PEŠIĆ & D. KOTROŠAN, 2008: *Otiorrhynchini (Coleoptera: Curculionidae, entiminae) in the collection of the National Museum of Bosnia and Herzegovina*. Arch. Biol. Sci. (Beograd) 60(4): 713-725.
- REITTER, E., 1913: *Bestimmungstabellen der Otiorrhynchus-Arten mit gezähnten Schenkeln aus der palaearktischen Fauna. Genus Dorymerus und Tourineria*. Verlag von Edmund Reitter, Brünn, str. 1-123.
- REITTER, E., 1913: *Bestimmungstabellen der Otiorrhynchus-Arten mit ungezähnten Schenkeln aus der palaearktischen Fauna. Genus Otiorrhynchus Germ.* Verlag von Edmund Reitter, Paskau, str. 25-118.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SIVEC, I., 1980: *Kartiranje nevretenčarjev Evrope. Predstavitev in razlaga*. Biol. vestnik (Ljubljana) 28 (2): 169-194.
- WINKLER, A., 1927 – 1932: *Catalogus Coleopterorum regionis palaearticae II*. Albert Winkler, Wien, str. 1137-1698.

NAVODILA AVTORJEM

Folia biologica et geologica so znanstvena revija IV. razreda SAZU za naravoslovne vede. Objavljajo naravoslovne znanstvene razprave in pregledne članke, ki se nanašajo predvsem na raziskave v našem etničnem območju Slovenije, pa tudi raziskave na območju Evrope in širše, ki so pomembne, potrebne ali primerljive za naša preučevanja.

1. ZNANSTVENA RAZPRAVA

Znanstvena razprava zajema celovit opis izvirne raziskave, ki vključuje teoretični pregled tematike, podrobno predstavlja rezultate z razpravo in zaključki ali sklepi in pregled citiranih avtorjev. V izjemnih primerih so namesto literaturnega pregleda dovoljeni viri, če to zahteva vsebina razprave.

Razprava naj ima klasično razčlenitev (uvod, material in metode, rezultati, diskusija z zaključki, zahvale, literatura idr.).

Dolžina razprave, vključno s tabelami, grafikoni, tablami, slikami ipd., praviloma ne sme presegati 2 avtorskih pol oziroma 30 strani tipkopisa. Zaželeno so razprave v obsegu ene avtorske pole oziroma do dvajset strani tipkopisa.

Razpravo ocenjujeta recenzenta, od katerih je eden praviloma član SAZU, drugi pa ustrezni tuji strokovnjak. Recenzente na predlog uredniškega odbora revije *Folia biologica et geologica* potrdi IV. razred SAZU.

Razprava gre v tisk, ko jo na predlog uredniškega odbora na seji sprejmeta IV. razred in predsedstvo SAZU.

2. PREGLEDNI ČLANEK

Pregledni članek objavljamo po posvetu uredniškega odbora z avtorjem. Na predlog uredniškega odbora ga sprejmeta IV. razred in predsedstvo SAZU. Članek naj praviloma obsega največ 3 avtorske pole (tj. do 50 tipkanih strani).

3. NOVOSTI

Revija objavlja krajše znanstveno zanimive in aktualne prispevke do 7000 znakov.

4. IZVIRNOST PRISPEVKA

Razprava oziroma članek, objavljen v reviji *Folia biologica et geologica*, ne sme biti predhodno objavljen v drugih revijah ali knjigah.

5. JEZIK

Razprava ali članek sta lahko pisana v slovenščini ali katerem od svetovnih jezikov. V slovenščini zlasti tedaj, če je tematika lokalnega značaja.

Prevod iz svetovnih jezikov in jezikovno lektoriranje oskrbi avtor prispevka, če ni v uredniškem odboru dogovorjeno drugače.

6. POVZETEK

Za razprave ali članke, pisane v slovenščini, mora biti povzetek v angleščini, za razprave ali članke v tujem jeziku ustrezen slovenski povzetek. Povzetek mora biti dovolj obširen, da je tematika jasno prikazana in razumljiva domačemu in tujemu bralcu. Dati mora informacijo o namenu, metodi, rezultatu in zaključkih. Okvirno naj povzetek zajema 10 do 20 % obsega razprave oziroma članka.

7. IZVLEČEK

Izveček mora podati jedrnato informacijo o namenu in zaključkih razprave ali članka. Napisan mora biti v slovenskem in angleškem jeziku.

8. KLJUČNE BESEDE

Število ključnih besed naj ne presega 10 besed. Predstaviti morajo področje raziskave, podane v razpravi ali članku. Napisane morajo biti v slovenskem in angleškem jeziku.

9. NASLOV RAZPRAVE ALI ČLANKA

Naslov razprave ali članka naj bo kratek in razumljiv. Za naslovom sledi ime/imena avtorja/avtorjev (ime in priimek).

10. NASLOV AVTORJA/AVTORJEV

Pod ključnimi besedami spodaj je naslov avtorja/avtorjev, in sicer akademski naslov, ime, priimek, ustanova, mesto z oznako države in poštno številko, država, ali elektronski poštni naslov.

11. UVOD

Uvod se mora nanašati le na vsebino razprave ali članka.

12. ZAKLJUČKI ALI SKLEPI

Zaključki ali sklepi morajo vsebovati sintezo glavnih ugotovitev glede na zastavljena vprašanja in razrešujejo ali nakazujejo problem raziskave.

13. TABELE, TABLE, GRAFIKONI, SLIKE IPD.

Tabele, table, grafikoni, slike ipd. v razpravi ali članku naj bodo jasne, njihovo mesto mora biti nedvoumno označeno, njihovo število naj racionalno ustreza vsebini. Tabele, table, slike, ilustracije, grafikoni ipd. skupaj z naslovi naj bodo priloženi na posebnih listih. Če so slike v

digitalni obliki, morajo biti pripravljene u zapisu **.tiff** v barvni skali **CMYK** in resoluciji vsaj **300 DPI/inch**. Risa-ne slike pa v zapisu **.eps**.

Pri fitocenoloških tabelah se tam, kjer ni zastopana rastlinska vrsta, natisne pika.

14. LITERATURA IN VIRI

Uporabljeno literaturo citiramo med besedilom. Citirane avtorje pišemo v kapitelkah. Enega avtorja piše-mo » (Priimek leto)« ali »(Priimek leto: strani)« ali »Priimek leto« [npr. (BUKRY 1974) ali (OBERDORFER 1979: 218) ali ... POLDINI (1991) ...]. Če citiramo več del istega avtorja, objavljenih v istem letu, posamezno delo ozna-čimo po abecednem redu »Priimek leto mala črka« [npr. ...HORVATÍĆ (1963 a)... ali (HORVATÍĆ 1963 b)]. Avtor-jem z enakim priimkom dodamo pred priimkom prvo črko imena (npr. R. TUXEN ali J. TUXEN). Več avtorjev istega dela citiramo po naslednjih načelih: delo do treh avtorjev »Priimek, Priimek & Priimek leto: strani« [npr. (SHEARER, PAPIKE & SIMON 1984) ali PEARCE & CANN (1973: 290-300)...]. Če so več kot trije avtorji, citiramo »Priimek prvega avtorja et al. leto: strani« ali »Priimek prvega avtorja s sodelavci leto« [npr. NOLL et al. 1996: 590 ali ...MEUSEL s sodelavci (1965)].

Literaturo uredimo po abecednem redu. Imena av-torjev pišemo v kapitelkah:

– Razprava ali članek:

DAKSKOBLER, L., 1997: *Geografske variante asoci-acije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963*. Razprave IV razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165–255.

KAJFEŽ, L. & A. HOČEVAR, 1984: *Klima. Tlatvorni činitelji*. V D. Stepančič: *Komentar k listu Murska Sobota*. Osnovna pedološka karta SFRJ. Pedološka karta Slovenije 1:50.000 (Ljubljana): 7–9.

LE LOEUFF, J., E. BUFFEAUT, M. MARTIN & H. TONG, 1993: *Decouverte d'Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) dans le Maastrichtien des Corbieres (Aude, France)*. C. R. Acad. Sci. Paris, t. 316, Ser. II: 1023–1029.

– Knjiga:

GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905: *Flora Friuliana*. Udine.

Če sta različna kraja založbe in tiskarne, se navaja kraj založbe.

– Elaborat ali poročilo:

PRUS, T., 1999: *Tla severne Istre*. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. Center za pedologijo in varstvo okolja. Oddelek za agronomijo. Ljubljana. (Elabo-rat, 10 str.).

– Atlasi, karte, načrti ipd.:

KLIMATOLOGIJA Slovenije 1988: Prvi zvezek: *Temperatura zraka 1951–1980*. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

LETNO poročilo meteorološke službe za leto 1957. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

Za vire veljajo enaka pravila kot za literaturo.

15. LATINSKA IMENA TAKSONOV

Latinska imena rodov, vrst in infraspecifičnih tak-sonov se pišejo kurzivno. V fitocenoloških razpravah ali člankih se vsi sintaksoni pišejo kurzivno.

16. FORMAT IN OBLIKA RAZPRAVE ALI ČLAN- KA

Članek naj bo pisan v formatu RTF z medvrstičnim razmikom 1,5 na A4 (DIN) formatu. Uredniku je treba oddati izvirnik in kopijo ter zapis na disketi 3,5 ali na CD-ROM-u. Tabele in slike so posebej priložene tekstu. Slike so lahko priložene kot datoteke na CD-ROM-u, za podrobnosti se vpraša uredništvo.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Folia biologica et geologica is a scientific periodical of the Classis IV: Natural history that publishes natural scientific proceedings and review articles referring mainly to researches in ethnic region of ours, and also in Europe and elsewhere being of importance, necessity and comparison to our researches.

1. SCIENTIFIC TREATISE

It is the entire description of novel research including the theoretical review of the subjects, presenting in detail the results, conclusions, and the survey of literature of the authors cited. In exceptional cases the survey of literature may be replaced by sources, if the purport requires it.

It should be composed in classic manner: introduction, material and methods, results, discussion with conclusions, acknowledgments, literature, etc.

The treatise should not be longer than 30 pages, including tables, graphs, figures and others. Much desired are treatises of 20 pages.

The treatises are reviewed by two reviewers, one of them being member of SASA as a rule, the other one a foreign expert.

The reviewers are confirmed by the Classis IV SASA upon the proposal of the editorial board of *Folia biologica et geologica*.

The treatise shall be printed when adopted upon the proposal of the editorial board by Classis IV and the Presidency SASA.

2. REVIEW ARTICLE

On consultation with the editorial board and the author, the review article shall be published. Classis IV and the Presidency SASA upon the proposal of the editorial board adopt it. It should not be longer than 50 pages.

3. NEWS

The periodical publishes short, scientifically relevant and topical articles up to 7000 characters in length.

4. NOVELTY OF THE CONTRIBUTION

The treatise or article ought not to be published previously in other periodicals or books.

5. LANGUAGE

The treatise or article may be written in one of world language and in Slovenian language especially when the subjects are of local character.

The author of the treatise or article provides the translation into Slovenian language and corresponding editing, unless otherwise agreed by the editorial board.

6. SUMMARY

When the treatise or article is written in Slovenian, the summary should be in English. When they are in foreign language, the summary should be in Slovenian. It should be so extensive that the subjects are clear and understandable to domestic and foreign reader. It should give the information about the intention, method, result, and conclusions of the treatise or article. It should not be longer than 10 to 20% of the treatise or article itself.

7. ABSTRACT

It should give concise information about the intention and conclusions of the treatise or article. It must be written in English and Slovenian.

8. KEY WORDS

The number of key words should not exceed 10 words. They must present the topic of the research in the treatise or article and written in English and Slovenian.

9. TITLE OF TREATISE OR ARTICLE

It should be short and understandable. It is followed by the name/names of the author/authors (name and surname).

10. ADDRESS OF AUTHOR/AUTHORS

The address of author/authors should be at the bottom of the page: academic title, name, surname, institution, town and state mark, post number, state, or e-mail of the author/authors.

11. INTRODUCTION

Its contents should refer to the purports of the treatise or article only.

12. CONCLUSIONS

Conclusions ought to include the synthesis of the main statements resolving or indicating the problems of the research.

13. TABLES, GRAPHS, FIGURES, ETC.

They should be clear, their place should be marked unambiguously, and the number of them must rationally respond to the purport itself. Tables, figures, illus-

trations, graphs, etc. should be added within separated sheets. In case that pictures in digital form, **TIFF** format and **CMYK** colour scale with **300 DPI/inch** resolution should be used. For drawn pictures, **EPS** format should be used.

In cases, when certain plant species are not represented, a dot should be always printed in phytocenologic tables.

14. LITERATURE AND SOURCES

The literature used is to be cited within the text. The citation of the authors is to be marked in capitals. One writes the single author as follows: "(Surname year)" or "(Surname year: pages)" or "(Surname year)" [(BUKRY 1974) or (OBERDORFER 1979: 218) or ... POLDINI (1991)...]. The works of the same author are to be cited in alphabetical order: "Surname year small letter" [...HORVATIĆ (1963 a)... or (HORVATIĆ (1963 b)]. The first letter of the author's name is to be added when the surname of several authors is the same (R. TUXEN or J. TUXEN). When there are two or three authors, the citation is to be as follows: "Surname, Surname & Surname year: pages" [(SHEARER, PAPIKE & SIMON 1984) or PEARCE & CANN (1973: 290-300)...]. When there are more than three authors, the citation is to be as follows: "Surname of the first one et al. year: pages" or "Surname of the first one with collaborators year" [NOLL et al. 1996: 590 or MEUSEL with collaborators (1965)].

The literature is to be cited in alphabetical order. The author's name is written in capitals as follows:

– **Treatise or article:**

DAKSKOBLER, L., 1997: *Geografske variante asociacije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963*. Razprave IV. Razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165-255.

KAJFEŽ, L. & A. HOČEVAR, 1984: *Klima. Tlatvorni činitelji*. V D. Stepančič: *Komentar k listu Murska Sobota*. Osnovna pedološka karta SFRJ. Pedološka karta Slovenije 1:50.000 (Ljubljana): 7–9.

LE LOEUFF, J., E. BUFFEAUT, M. MARTIN & H. TONG, 1993: *Découverte d'Hadrosauridae (Dinosauria, Ornithischia) dans le Maastrichtien des Corbieres (Aude, France)*. C. R. Acad. Sci. Paris, t. 316, Ser. II: 1023-1029.

– **Book:**

GORTANI, L. & M. GORTANI, 1905: *Flora Friuliana*. Udine.

In case that the location of publishing and printing are different, the location of publishing is quoted.

– **Elaborate or report:**

PRUS, T., 1999: *Tla severne Istre*. Biotehniška fakulteta. Univerza v Ljubljani. Center za pedologijo in varstvo okolja. Oddelek za agronomijo. Ljubljana. (Elaborat, 10 str.).

– **Atlases, maps, plans, etc.:**

KLIMATOLOGIJA Slovenije 1988: Prvi zvezek: *Temperatura zraka 1951-1980*. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

LETNO poročilo meteorološke službe za leto 1957. Hidrometeorološki zavod SR Slovenije. Ljubljana.

The same rules hold for sources.

15. LATIN NAMES OF TAXA

Latin names for order, series, and infraspecific taxa are to be written in italics. All syntaxa written in phytocoenological treatises or articles are to be in italics.

16. SIZE AND FORM OF THE TREATISE OR ARTICLE

The contribution should be written in RTF format, spacing lines 1.5 on A4 (DIN) size. The original and copy ought to be sent to the editor on diskette 3.5 or on CD-Rom. Tables and figures are to be added separately. Figures may be added as files on CD-Rom. The editorial board is to your disposal giving you detailed information.

17. THE TERM OF DELIVERY

The latest term to deliver your contribution is May 31.

FOLIA BIOLOGICA ET GEOLOGICA 56/1 - 2015
Slovenska akademija znanosti in umetnosti v Ljubljani

Grafična priprava za tisk
Medija grafično oblikovanje, d.o.o.

Tisk
Collegium graphicum, d.o.o.

Ljubljana
2015