

LOCALITIES AND SITES OF THE NEGLECTED UMBELLIFER *PHYSOSPERMUM VERTICILLATUM* (APIACEAE) ON MT. SLAVNIK IN SOUTHWESTERN SLOVENIA

NAHAJALIŠČA IN RASTIŠČA PREZRTE KOBULNICE *PHYSOSPERMUM VERTICILLATUM* (APIACEAE) NA SLAVNIKU V JUGOZAHODNI SLOVENIJI

Igor DAKSKOBLER¹ & Valerija BABIJ²

<http://dx.doi.org/10.3986/fbg0080>

ABSTRACT

Localities and sites of the neglected umbellifer *Physospermum verticillatum* (Apiaceae) on Mt. Slavnik in southwestern Slovenia

On the shady (northern) slopes of Mt. Slavnik (Slavnik mountains, Čičarija, SW Slovenia) we identified *Physospermum verticillatum* (Apiaceae), a species whose northernmost known sites in its entire distribution area had until then been in the Croatian part of Čičarija near the border with Slovenia (Žbevnica near Dane). It occurs mainly in beech stands from the association *Seslerio autumnalis-Fagetum*, frequently in smaller gaps, on forest edges and road banks, where it occurs in fringe communities (*Calamintho grandiflorae-Physospermetum verticillati* nom. prov.), at elevations spanning 800 m to 1000 m. The plants are vital, most of them develop flowers and fruit. Although it is justified to assume that it may occur elsewhere in the Slovenian part of Čičarija, we propose it be classified in the Red List as rare.

Key words: flora, *Physospermum verticillatum*, vegetation, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, Čičarija, Istria, Slovenia

IZVLEČEK

Nahajališča in rastišča prezrte kobulnice *Physospermum verticillatum* (Apiaceae) na Slavniku v jugozahodni Sloveniji

Na osojnih (severnih) pobočjih Slavnika (Slavniško hribovje, Čičarija, jugozahodna Slovenija) smo našli vrsto *Physospermum verticillatum* (Apiaceae), ki je do zdaj imela najbolj severna znana nahajališča v svojem celotnem arealu v hrvaškem delu Čičarije blizu meje s Slovenijo (Žbevnica pri Danah). Raste predvsem v bukovih sestojih iz asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum*, pogosto v manjših vrzelih, tudi na gozdnem robu in cestni brežini, tam v robnih združbah (*Calamintho grandiflorae-Physospermetum verticillati* nom. prov.), na nadmorski višini od 800 m do 1000 m. Rastline so vitalne, večinoma cvetijo in plodijo. Kljub temu in upravičeni domnevi, da v slovenskem delu Čičarije lahko raste tudi drugod, jo predlagamo kot redko za uvrstitev na rdeči seznam.

Ključne besede: flora, *Physospermum verticillatum*, vegetacija, *Seslerio autumnalis-Fagetum*, Čičarija, Istra, Slovenija

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

² Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, valerija.babij@zgs.si

1 INTRODUCTION

Physospermum verticillatum (Waldst. & Kit.) Vis. belongs to the carrot family (*Apiaceae*) and is a Mediterranean-montane, south-European–north-African species distributed across northeast Algeria (where it occurs as a rare species in moist, high-mountain oak forests which are frequently dominated by the Algerian-Tunisian endemic *Quercus afares*, and in gorges at elevations of 1300–1500 m: QUEZEL & SANTA 1963: 675, BOUCHIBANE et al. 2017: 383), south Italy, Sicily and along the Adriatic coast in Croatia and Bosnia and Herzegovina (Euro+Med Plant-base 2020, NIKOLIĆ 2020, ČARNI 1999). There is only one report of this species in conspectuses covering the Slovenian territory (MAYER 1952: 184: rare and singular: Istria (Čičarija)). The sources for Čičarija were MARCHESETTI (1897: 224: Mt. Žbevnica at Dane and Vodice, Šija, Planik) and POSPICHAL (1898: Mt. Šija at Lanišće, Planik, northern slopes of Mt. Žbevnica towards Dane). In fact, all these localities are in the Croatian territory, because Mayer investigated Slovenian ethnic territory, which is not identical to the present-day state borders of the Republic of Slovenia. None of the four editions of *Mala Flora Slovenije* (MARTINČIČ et al. 1969, 1984, 1999, 2007) and *Gradivo za atlas flore Slovenije* (JOGAN et al. 2001) report this species. There is not a single wild specimen from Slovenian territory in the Ljubljana University herbarium (LJU). ROTTENSTEINER (2014: 184) reports its distribution in Čičarija and Učka, but none of his reported localities are in Slovenia, although some are near the state border (Rottensteiner, in litt.), which was confirmed also by B. Surina (in litt.), Slovenian expert on Istrian mountain flora. In the near vicinity of Slovenia, i.e. in the Snežnik mountains, are the localities of *Physospermum verticillatum* in Gorski Kotar (Snježnik, Risnjak) – NIKOLIĆ (2020), Vukelić (in litt.), Jogan (in litt.). Even the phytosociologists who studied the forest vegetation in the Slovenian part of Čičarija (ACCETTO 1989, 1990, 1991; PISKERNIK 1991; P. KOŠIR & SURINA 2005; DAKSKOBLER & REŠČIČ 2015) did not report any finds of this species.

As a result, neither the genus (*Physospermum*) nor the species have been given a Slovenian name as yet. The German name of the genus is Blasensame (AESCHIMANN et al. 2004: 1106) or Blasendolde (ROTTENSTEINER, *ibid.*), and the name of the species is Quirlästige Blasendolde (ROTTENSTEINER, *ibid.*). The English name of the genus is Bladderseed (AESCHIMANN et al., *ibid.*) and the Italian name of the species is Fisospermo verticillato (PERICIN 2001: 220). The Croatian name of the genus is “doljan” and the name of the species is “pršljenasti doljan” (PERICIN, *ibid.*,

NIKOLIĆ 2020). In medieval Serbia Doljan was a man’s name, but it is also a name of several towns, namely near Varaždin and in Lika in Croatia, as well as in Montenegro and Bosnia, where it is spelled Doljani. Doljan as a proper noun denominates the plant *Alschingera verticillata* – source: Rječnik Hrvatskoga ili srpskoga jezika (Dictionary of Croatian or Serbian Language), I-23, Zagreb 1880–1976, as quoted in Šulek: Jugoslavenski imenik bilja, Zagreb 1879), and is described as: a grass, wild fennel (Torkar, in litt., Vukelić, in litt.). The origin of the name “doljan” goes back to Dalmatia (Dalmatian Hinterland) and was first recorded by Italian botanist VISIANI (1852). It comes from “dol”, meaning a valley (dolina) (Alegro, in litt.). In Croatian, a similar name, “odoljen”, is used also for the genus *Valeriana* (also “dolen” and “dolin”, “ljekoviti [medicinal] odoljen” for *Valeriana officinalis*) – ŠUGAR (2008), Vitasović Kosić (in litt.), which suggests that this valerian and our umbellifer grow on similar sites. In fact, *Valeriana collina* occurs in three relevés under Mt. Slavnik. The Latin name of the genus comes from the Greek words *physis* (bladder) and *sperma* (seed) (comp. WRABER 1997), which means it describes plants with slightly swollen (rounded, puffed) seeds or fruitlets (which is reflected also in its German and English names). The Slovenian name could therefore be “dolinec” for the genus and “vretenčasti (velebitski, dalmatinski, čičarski) dolinec” for the species (by analogy with the Croatian name), or “nabrekloplodni (zaobljenoplodni, mehurjastoplodni) kobul” [bladder-fruited umbel], and the name of the species “vretenčasti” [whorled] or, given that it can grow up to 180 cm tall, “visoki nabrekloplodni kobul” (tall bladder-fruited umbel), but it could also be named after the mountains Velebit, where the bladder-fruited (round-fruited) umbel was first described (“velebitski dolinec”), or after the Slovenian localities as “čičarski nabrekloplodni (zaobljenoplodni) kobul”. Given its basionym *Laserpitium verticillatum* Waldst. et. Kit., it could also be called “velebitski or “čičarski jelenovec” (with its leaves slightly similar to the leaves of *Laserpitium arhangelica*), whereas by analogy with another synonym *Physospermum actaeifolium* it could be named “črnoginolistni kobul”.

Physospermum verticillatum was first observed in the vicinity of the forest road north-west of hill Čuk (976 m) and south-east of Mt. Slavnik during our field work on 17 June 2020, which was organised by the Slovenia Forest Service, Regional Unit Sežana, and led by Matej Reščič. District forester Damijan Vatovec took us to the forests under Mt. Slavnik. The older of the

authors was intrigued by the leaves resembling an umbellifer, which he had been shown by his colleague from the institute, Andraž Čarni, who had collected this species while inventorying under Mt. Učka (ČARNI 1999). On that day we saw only the sterile plants. On three subsequent field days (3/7/2020, 10/7/2020, 9/9/2020) we investigated the northern slopes of Mt. Slavnik more closely and found this umbellifer also in its flowering and fruiting stage, and collected phytoso-

ciological relevés on most of the localities. However, we did not see any new sites on two field trips to some of the other regions of the Slovenian part of Čičarija (Velika and Mala Plešivica, Ostrič, Žabnik). In the article we offer our findings on this new genus and new species in the flora of Slovenia, its morphology, discriminative characters against similar species from the family *Apiaceae* in Slovenia, and describe its sites and communities under Mt. Slavnik.

2 METHODS

Floristic and phytosociological relevés of *Physospermum verticillatum* under Mt. Slavnik were collected according to the established Central-European methods (EHRENDORFER & HAMANN 1965, JALAS & SUOMINEN 1967, BRAUN-BLANQUET 1964) and entered into the FloVegSi database (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). This application (and the data stored therein) was used also to prepare the distribution map of this species in Slovenia (Figures 1 and 2). Relevés were arranged in Table 1 based on the results of hierarchical classification. We used the programme package SYN-TAX (PODANI 2001), unweighted pair-group method using arithmetic averages (UPGMA) and sim-

ilarity coefficient 1–similarity ratio (complement of Wishart's similarity ratio). Combined cover-abundance values were converted into the ordinal scale 1 to 9 (van der MAAREL 1979). The nomenclatural source for the names of vascular plants is Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), except for *Physospermum verticillatum* (Waldst. & Kit.) Vis. The nomenclatural source for the names of mosses is MARTINČIČ (2003, 2011), and ŠILC & ČARNI (2012) is the source for the names of syntaxa other than the names of the alliance *Carpinion orientalis* Horvat 1958 and class *Quercio-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937.

3 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Morphological description and nomenclature of *Physospermum verticillatum*, and its integration into the determination key of the Mala flora Slovenije

Physospermum verticillatum is a herbaceous perennial, up to 180 cm tall. It has a horizontal, mildly scented rhizome with brown skin and yellowish interior. The stem is single, upright, green, glabrous, ridged lengthwise, 1 cm in diameter, with characteristically verticillate branches in the upper part (hence the name). Leaves are 2–3 times ternate to pinnate, almost glabrous, dark green on the upper side and pale green underneath. The petiole is up to 30 cm long, canaliculate. The leaf outline is triangular. Leaf segments are broad oval, irregularly dentate, 5–11 cm long. The umbel has up to 12 rays, umbellet up to 16; both with unequal rays. Involucral and involucel bracts are simple, narrow-lanceolate. The calyx is five-lobed, petals white, emarginate at the apex and bent back. Fruits are 5 to 9 mm long, bladdered (hence the name), obovate, gla-

brous, faintly ribbed lengthwise, but not winged, green at first and dark brown when mature; they split into two mericarps at maturity.

In the vegetative phase the leaves of *Physospermum verticillatum* resemble the leaves of the common baneberry (*Actaea spicata*), as indicated also by one of its synonyms (*Physospermum actaeifolium*). The common baneberry occurs in almost half of our relevés under Mt. Slavnik, which confirms that these two species frequently grow together. Baneberry leaf teeth are sharp and coarse, tooth at tip is slightly longer than margin teeth. Leaf teeth of *Physospermum verticillatum*, on the other hand, are obtuse, the tip not longer than margin teeth. When the plants develop a flower stem they become distinct from each other, as the common baneberry belongs to the buttercup family. *Physospermum verticillatum* is distinguished from similar umbellifers in that its fruits are not winged; species with similar leaves from genera *Laserpitium* and *Angelica* have distinctly winged fruits.

Synonyms:

Basionym: *Laserpitium verticillatum* Waldst. & Kit. (1805)

Physospermum actaeifolium C. Presl

Danaa verticillata (Waldst. & Kit.) Janch.

Alschingera verticillata (Waldst. & Kit.) Vis.

In the dichotomous determination key of Slovenian flora, we propose the genus *Physospermum* to be added as an alternative to the genus *Grafia* in the following manner:

Stem with verticillate branches in the upper part, fruit ridges barely indicated → *Physospermum*.

Stem with alternate branches in the upper part, fruit prominently ridged lengthwise → *Grafia*.

3.2 Localities of *Physospermum verticillatum* on Mt. Slavnik and their ecological description

Physospermum verticillatum was found in the montane belt at elevations ranging from 825 m to 990 m a.s.l., almost always on shady aspects (NE, N), rarely on levelled terrain, frequently on gentle to moderately steep

slopes (0–25°), steeper only on forest road banks. The parent material is limestone, mainly of Paleocene, Eocene and Cretaceous age (BUSER 2009). The small degree of rockiness on most of the recorded localities suggests possible admixture of dolomite. The soil is shallow, predominantly rendzina. The average annual temperature in this part of Čičarija is 6–8 °C (CEGNAR 1998) and average annual precipitation is 1500–1600 mm (ZUPANČIČ 1998). The climate type in this region is temperate continental climate of western and southern Slovenia (OGRIN 1996). The studied species occurs in beech, rarely in mixed beech-European hop-hornbeam forests, usually on spots that receive more sunlight, in small gaps, on forest edges as well as on banks and edges of forest roads. In some spots we found only a few specimens, but most often several of them were growing together, usually limited to a small area. In some places, including the site where they were first observed, the plants did not flower (at least not in 2020) like they did on most of the localities (end of June, beginning of July), where they also produced seeds (in the first half of September the umbels had already lost most of the seeds).

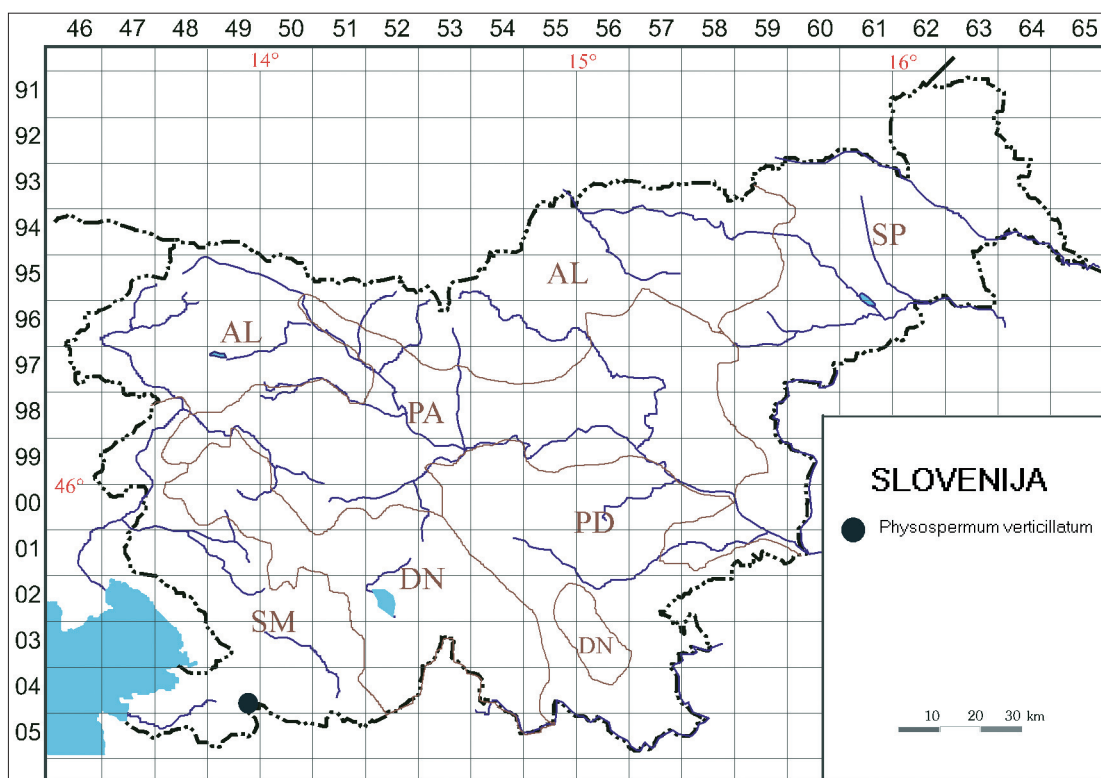


Figure 1: Distribution of *Physospermum verticillatum* in Slovenia
Slika 1: Razširjenost vrste *Physospermum verticillatum* v Sloveniji

3.3 Plant communities

We made 19 relevés on the localities of *Physospermum verticillatum* and arranged them in Table 1 using hierarchical classification. We distinguish the following groups of plant communities.

Forest stands with dominating beech in the tree layer and *Sesleria autumnalis* in the herb layer (*Sesleria autumnalis-Fagetum*) – 10 relevés. In some of the beech stands *Sesleria autumnalis* does not dominate the herb layer, and one relevé (relevé 19 in Table 1) clearly indicates the transition towards the stands of the association *Lamio orvalae-Fagetum*. Their full species compo-

sition, at least in relevés 10 to 18, still unequivocally allows for their classification into the association *Seslerio autumnalis-Fagetum*. Similar transitions between stands of both associations were observed in other parts of Čičarija and could be described as a special subassociation *Seslerio autumnalis-Fagetum lamietosum orvalae*. ACCETTO (1989, 1990) studied the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* in the Slovenian part of Čičarija, but did not publish his relevés. They were available to us in the synthetic form when we published our paper on geographical variants of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* (DAKSKOBLER 1997). At the time, we classified these stands into

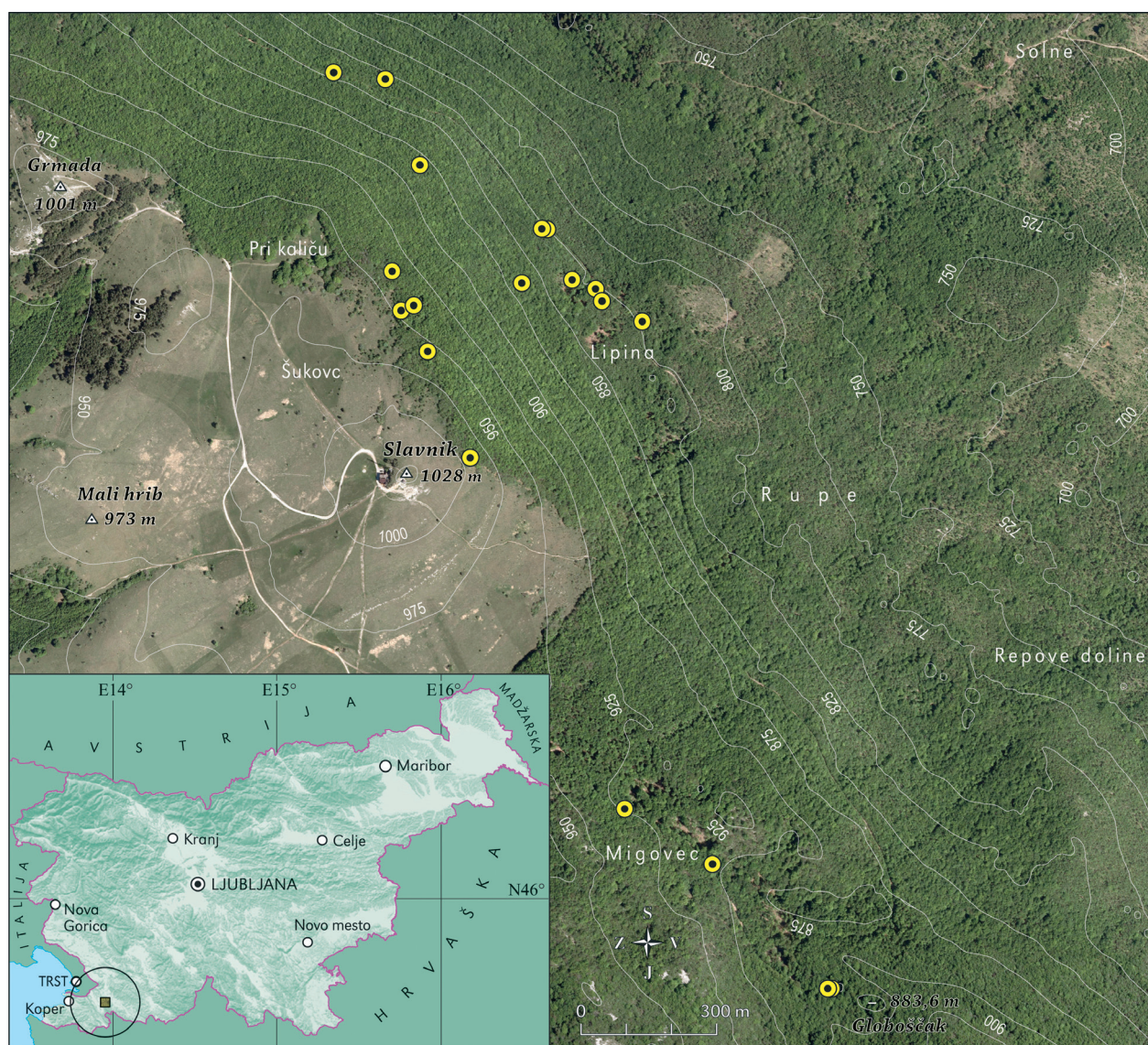


Figure 2: Localities of *Physospermum verticillatum* on Mt. Slavnik
Slika 2: Nahajališča vrste *Physospermum verticillatum* na Slavniku

the geographical subvariant *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Helleborus istriacus* subvar. geogr. *Calamintha grandiflora*. Accetto's relevés did not comprise *Physospermum verticillatum*, nor is this species included in his list of the botanical novelties from this mountain range (ACCETTO 1990). Croatian phytosociologists (FRANJIC et al., 2012) conducted detailed studies into the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* on Mt. Učka and published a table with numerous relevés, some of which comprised also *Physospermum verticillatum*. Our comparisons took into account only 55 relevés of the typical subassociation, excluding slightly different (in terms of ecology) relevés of the subassociation *allietosum ursini* (which indicate a transition towards the association *Lamio orvalae-Fagetum*). Comparison of our nine relevés with the relevés from Mt. Učka and those made by M. Accetto indicate considerable similarity, in both cases exceeding 50% according to SØRENSEN (1948), which confirms their affiliation with the same association.

The species indicating particular specifics of beech sites under Mt. Slavnik (admixture of dolomite, shallow soil, rendzina) are: *Convallaria majalis*, *Calamagrostis varia*, *Cnidium silaifolium*, *Epipactis helleborine*, *Hepatica nobilis*, *Lonicera alpigena*, *Maianthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Paeonia officinalis* and *Rosa pendulina*. The listed species are very common in our relevés, but much rarer in the relevés made by ACCETTO and FRANJIC et al. (ibid.) Relevés 10–18 in Table 1 are therefore provisionally treated as a special ecological variant with *Convallaria majalis* (which is differential due to considerable constancy and mean cover). *Cnidium silaifolium* is classified as a diagnostic species of the studied association and *Physospermum verticillatum* as a diagnostic species of the alliance *Armonio-Fagion*.

A more detailed synsystematic classification of the stands of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* under Mt. Slavnik and their delimitation against the stands of the association *Lamio orvale-Fagetum* (relevé

19 in Table 1) will be possible after we have conducted an analysis of a larger number of relevés in this area and compared them with relevés from other montane regions of Istria.

In Gorski Kotor in Croatia, *Physospermum verticillatum* was recorded also in the stands of the association *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, at 1300 m a.s.l. (Vukelić in litt.).

Relevé 9 comprises mixed European hop-hornbeam and beech forests, a degradation stage on the site of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum*. It is species-rich, comprising many thermophilic species and species of rather open forest sites. The relevé of the shrub community in a small sinkhole north-west from hill Čuk has a very different composition. *Physospermum verticillatum* occurs only on the edge of this stand, where the tree layer is dominated by *Corylus avellana* and the shrub layer by *Ribes uva-crispa*. This could be a special form of the association *Galantho-Coryletum*, because *Galanthus nivalis* is a common feature in this area, so the relevé sampling will have to be repeated in early spring.

Relevés 1 to 7 in Table 1 describe a forest edge, a forest gap, a road bank or edge of a road, mainly in direct contact with the stands of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum*. Their species composition is very different from the stands of the association *Knautio illyricae-Physospermetum verticillati* (ČARNI 1999) from the Croatian part of Istria, with SØRENSEN's similarity index (1948) at below 20%. These relevés therefore cannot be assigned to this association. They obviously occur in a colder forest environment and comprise fewer meadow species, but more characteristically forest species. These relevés, or at least some of them (the most typical are relevés 3 to 7 in Table 1) could be assigned to the new community of forest edges and gaps *Calamintho grandiflorae-Physospermetum verticillati* ass. nov. prov. They characterise a fringe community in site, ecological and stand conditions that are slightly different from those under Mt. Učka.

4 CONCLUSIONS

The shady slopes of Mt. Slavnik have been identified as the northernmost localities of the Mediterranean-montane species *Physospermum verticillatum* in its entire distribution area. For this reason and because it is rare in Slovenia we propose including it in the Red List. It is currently not threatened on Mt. Slavnik, because this area remains relatively unaffected by humans. It could be affected by intensive and extensive

fellings (we never spotted it in forest clearings), but not by moderate thinning or gradual regeneration. Even many tourists coming up numerous paths from Matarško Podolje towards Mt. Slavnik do not presently pose a threat. We have found that in Slovenia, this species is limited mainly to the montane belt (800–1000 m a.s.l.), shady aspects and primarily to the stands of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* (as well as their

fringes and gaps). It is likely to occur also in the stands of the secondary association *Seslerio autumnalis-Ostryetum* and the stands of the association *Lamio orvalae-Fagetum*. To gain a deeper insight into the distribu-

tion and phytosociological affiliation of this species in Slovenia we will have to investigate other areas in the Slovenian part of Čičarija.

5 POVZETEK

5.1 Uvod

Physospermum verticillatum (Waldst. & Kit.) Vis. sodi v družino kobulnic (*Apiaceae*) in je mediteransko-montanska, južnoevropsko-severnoafriška vrsta, razširjena v severovzhodni Alžiriji (tam je redka vrsta, ki uspeva v vlažnih visokogorskih hrastovih gozdovih, kjer pogosto prevladuje alžirsko-tunizijski endemit *Quercus afares*, in v soteskah na nadmorski višini 1300–1500 m: QUEZEL & SANTA 1963: 675, BOUCHIBANE et al. 2017: 383), južni Italiji, Siciliji in vzdolž Jadranske obale na Hrvaškem in v Bosni in Hercegovini (Euro+Med Plant-base 2020, NIKOLIĆ 2020, ČARNI 1999). Pregledna dela, ki obravnavajo slovensko ozemlje, jo omenjajo le enkrat (MAYER 1952: 184; redko in posamič: Istra (Čičarija)). Vir za podatke v Čičariji so bili MARCHESETTI (1897: 224: Žbevnica pri Danah in Vodica, Šija, Planik) in POSPICHAL (1898: Šija pri Lanišču, Planik, severna pobočja Žbevnice proti Danam). Vsa ta nahajališča so na ozemlju Hrvaške. MAYER (ibid.) je namreč upošteval etnično ozemlje Sloveniji, ki ni istovetno z zdajšnjimi državnimi mejami Republike Slovenije. Vse štiri izdaje Male flore Sloveniji (MARTINČIČ et al. 1969, 1984, 1999, 2007) in Gradivo za atlas flore Slovenije (JOGAN et al. 2001) te vrste ne navajajo. Prav tako ni nobenega primerka iz narave z ozemlja Slovenije v ljubljanskem univerzitetnem herbariju (LJU). ROTTENSTEINER (2014: 184) jo omenja kot razširjeno vrsto v Čičariji in na Učki, nobeno njemu znano nahajališče pa ni v Sloveniji, čeprav so nekatera blizu državne meje (Rottensteiner, in litt.), kar je potrdil tudi poznavalec istrske gorske flore B. Surina (in litt.). Razmeroma blizu ozemlja Slovenije, določneje Snežniškega pogorja, so tudi nahajališča te vrste v Gorskem kotarju (Snježnik, Risnjak) – NIKOLIĆ (2020), Vukelić (in litt.), Jogan (in litt.). Tudi fitocenologi, ki so raziskovali gozdno vegetacijo v slovenskem delu Čičarije (ACCETTO 1989, 1990, 1991, PISKERNIK 1991, P. KOŠIR & SURINA 2005, DAKSKOBLER & REŠČIČ 2015), je v svojih objavah ne omenjajo.

Posledično niti rod (*Physospermum*), niti vrsta nima slovenskega imena. Nemško ime roda je Blasen-same (AESCHIMANN et al. 2004: 1106) oz. Blasen-dolde (ROTTENSTEINER, ibid.), vrste pa Quirlästige Blasen-

dolde (ROTTENSTEINER, ibid.). Angleško ime roda je Bladderseed (AESCHIMANN et al., ibid.), italijansko ime vrste pa Fisospermo verticillato (PERICIN 2001: 220). Hrvaško ime roda je doljan in vrste pršljenasti doljan (PERICIN, ibid., NIKOLIĆ 2020). Doljan je v srednjeveški Srbiji bilo tudi moško osebno ime, Doljan je tudi ime več krajev, pri Varaždinu, v Liki in v Črni gori, Doljani tudi v Bosni. Doljan kot občno ime pa je poimenovanje rastline *Alschingera verticillata* – vir: Rječnik Hrvatskoga ili srpskoga jezika, I-23, Zagreb 1880–1976, podatek povzema po Šuleku: Jugoslavenski imenik bilja, Zagreb 1879), razlaga pa ga: neka trava, divji komorač (Torkar, in litt., Vukelić, in litt.). Ime doljan izvira iz Dalmacije (Dalmatinske zagore), prvi ga je zapisal italijanski botanik VISIANI (1852), izvira pa iz imena dol v pomenu dolina (Alegro, in litt.). V hrvaščini ima podobno ime tudi rod špajk (*Valeriana*) – odoljen (tudi “dolen” i “dolin”), ljekoviti odoljen za vrsto *Valeriana officinalis* – ŠUGAR (2008), Vitasović Kosić (in litt.), kar bi bil lahko namig za podobna rastišča te špajke in naše kobulnice; v treh popisih pod Slavnikom res uspeva tudi vrsta *Valeriana collina*. Latinsko ime roda temelji na grških besedah *fysa* (*physa*) = mehur in *sperma* = seme (prim. WRABER 1997), torej označuje rastline z mehurjastimi oz. nekoliko napihnjenimi (zaobljenim, nabrekli) semeni oz. plodiči (zato sta nemško in angleško ime temu pomenu ustrezni). Slovensko ime bi tako lahko bilo za rod dolinec in za vrsto vretenčasti (velebitski, dalmatinski, čičarski) dolinec (če upoštevamo hrvaško ime in ga slovenimo) ali nabrekloplodni (zaobljenoplodni, mehurjastoplodni) kobul, vrsta pa vretenčasti ali, glede na višino rastline do 180 cm, visoki nabrekloplodni kobul, lahko pa ga poimenujemo tudi po gorovju, kjer je bil prvič opisan velebitski nabrekloplodni (zaobljenoplodni) kobul ali po slovenskih nahajališčih čičarski nabrekloplodni (zaobljenoplodni) kobul. Lahko bi ga, glede na bazionim *Laserpitium verticillatum* Waldst. et. Kit., imenovali tudi velebitski ali čičarski jelenovec (saj so listi nekoliko podobni listom navadnega jelenovca, *Laserpitium arhangelicum*), po drugem sinonimu *Physospermum actaeifolium* pa črnoginolistni kobul.

Vrsto *Physospermum verticillatum* smo prvič opazili v bližini gozdne ceste severozahodno od vzpetine

Čuk (976 m) in jugovzhodno od Slavnika na terenskem strokovnem ogledu 17. 6. 2020, ki ga je organiziral Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Sežana, vodil pa Matej Reščič. V gozdove pod Slavnikom nas je popeljal revirni gozdar Damijan Vatovec. Starejši od avtorjev je bil pozoren na liste, ki so spominjali na kobulnico, ki mu jo je pred leti pokazal kolega z inštituta Andraž Čarni, ki je to vrsto nabral pri popisovanju pod Učko (ČARNI 1999). Tisti dan smo videli le sterilne rastline. V treh naslednjih terenskih dnevih (3. 7. 2020, 10. 7. 2020, 9. 9. 2020) pa smo severna pobočja Slavnika podrobneje pregledali in našli to kobulnico tudi v cvetočem in plodečem stanju in na večini nahajališč naredili tudi fitocenološke popise. Na dveh terenskih ogledih v nekaterih drugih območjih v slovenskem delu Čičarije (Velika in Mala Plešivica, Ostrič, Žabnik) novih nahajališč nismo opazili. V članku bomo podali naša spoznanja o tem po našem vedenju novem rodu in novi vrsti za floro Slovenije, njen morfološki opis, razlikovalne znake proti drugim podobnim vrstam iz družine *Apiaceae*, ki uspevajo v Sloveniji, in opisali njena rastišča in združbe, v katerih uspeva pod Slavnikom.

5.2 Metode

Floristične in fitocenološke popise vrste *Physospermum verticillatum* pod Slavnikom smo naredili po ustaljenih srednjeevropskih metodah (EHRENDORFER & HAMANN 1965, JALAS & SUOMINEN 1967, BRAUN-BLANQUET 1964) in jih vnesli v bazo podatkov FloVeGsi (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). To aplikacijo (in podatke, ki so hranjeni v njej) smo uporabili tudi pri pripravi zemljevidov njene razširjenosti v Sloveniji (sliki 1 in 2). Fitocenološke popise smo v preglednico 1 uredili na podlagi rezultatov hierarhične klasifikacije. Uporabili smo programski paket SYN-TAX (PODANI 2001) in metodo kopičenja na podlagi povezovanja (netehtanih) srednjih razdalj (UPGMA) ter količnik različnosti 1– similarity ratio (complement Wishartovega koeficienta podobnosti). Pri tem smo kombinirane ocene zastiranja in pogostnosti pretvorili v ordinalne vrednosti od 1 do 9 (van der MAAREL 1979). Nomenklturni vir za imena praprotnic in semenk je Mala flora Slovenije (MARTINČIČ et al. 2007), z izjemo vrste *Physospermum verticillatum* (Waldst. & Kit.) Vis. Nomenklturni vir za imena mahov je MARTINČIČ (2003, 2011), za imena sintaksonov pa ŠILC & ČARNI (2012), razen za imeni zveze *Carpinion orientalis* Horvat 1958 in razreda *Quercio-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger in Vlieger 1937.

5.3 Rezultati in razprava

5.3.1 Morfološki opis, nomenklatura vrste *Physospermum verticillatum* in umestitev v določevalni ključ

Kobulnica *Physospermum verticillatum* je do 180 cm visoka zelnata trajnica z vodoravno koreniko, ki je na površini rjava, znotraj rumenkasta, šibko aromatičnega vonja. Steblo je enojno, pokončno, enobarvno zeleno, golo, vzdolžno izbrazdano, v premeru meri okoli 1 cm, v zgornjem delu se značilno vretenčasto razveji (ime!). Listi so 2- do 3-krat trojnato deljeni, skoraj goli, na zgornji strani temno zeleni, na spodnji blede zeleni. Listni pecelj je do 30 cm dolg, vzdolžno brazdast. Listna ploskev je v obrisu trikotna. Listni segmenti so široko jajčasti, neenakomerno nazobčani, 5–11 cm dolgi. Kobul sestavlja do 12 žarkov, kobulček do 16; žarki obeh so neenakih dolžin. Listi ogrinjala in ogrinjajca so enostavni, ozko suličasti. Čaša je 5-zoba, venčni listi beli, na vrhu izrobljeni in nazaj upognjeni. Plodovi so 5 do 9 mm dolgi, mehurjasto napihnjeni (ime!), srčasto jajčasti, goli, neizrazito vzdolžno rebra- sti, nikoli krilati, sprva zeleni, zreli temno rjavi, razpa- dejo na dva plodiča.

V vegetativni fazi so listi čičarskega dolinca (*Physospermum verticillatum*) podobni listom navadne črnoge (*Actaea spicata*), kar nakazuje tudi eden od sinonimov (*Physospermum actaeifolium*). Navadna črnoga je prisotna v skoraj polovici naših popisov pod Slavnikom, torej ti dve vrsti pogosto rasteta skupaj. Črnoga ima listne zobce ošiljene, z ostnato konico, vrhnji zobec podaljšan. Listni zobci pri čičarskem dolincu (*Physospermum verticillatum*) so topo koničasti, vrhnji zobec pa ni daljši od stranskih. Ko rastlini razvijeta cvetno steblo, dvomov seveda ni več, saj spada črnoga v družino zlatičevk. Od podobnih vrst iz družine kobulnic se vrsta *Physospermum verticillatum* razlikuje predvsem po odsotnosti krilc na plodu; po listih podobne vrste iz rodov *Laserpitium* in *Angelica* imajo razločno krilate plodove.

Sinonimi:

Bazonim: *Laserpitium verticillatum* Waldst. & Kit. (1805)

Physospermum actaeifolium C. Presl

Danaa verticillata (Waldst. & Kit.) Janch.

Alschingera verticillata (Waldst. & Kit.) Vis.

Predlagamo, da se rod *Physospermum* v določevalnem ključu slovenske flore postavi na mesto alternativne (izbire možnosti) pri rodu *Grafia* na način:

Steblo v zgornjem delu vretenčasto razvejeno, plodovi s komaj nakazanimi vzdolžnimi rebri → *Physospermum*.

Steblo v zgornjem delu premenjalno razvejeno, plodovi izrazito vzdolžno rebrasti → *Grafia*.

5.3.2 Nahajališča vrste *Physospermum verticillatum* na Slavniku in njihova ekološka oznaka

Vrsto *Physospermum verticillatum* smo našli v gorskem pasu, na nadmorski višini od 825 m do 990 m, skoraj vedno na osojni legi (severovzhodni, severni), redkeje na uravninah, pogostejše na položnih do zmerno strmih pobočjih (0 do 25°), le brežine gozdne ceste so lahko tudi bolj strme. Geološka podlaga je apnenec, v glavnem paleocenske, deloma eocenske in kredne starosti (BUSER 2009). Po majhni skalnatosti površja na večini popisanih nahajališč sklepamo na mogočo primes dolomita. Tla so plitva, prevladuje rendzina. Povprečna letna temperatura v tem delu Čičarije je 6–8 °C (CEGNAR 1998), povprečna letna višina padavin pa 1500 do 1600 mm (ZUPANČIČ 1998). Podnebni tip je zmerno celinsko podnebje zahodne in južne Slovenije (OGRIN 1996). Obravnavana vrsta se pojavlja v bukovem ali redkeje mešanem bukovo-črnogabrovem gozdu, navadno na nekoliko presvetljenih površinah, tudi v manjših vrzelih, na gozdnem robu in na brežinah ter robovih gozdne ceste. Ponekod smo našli le po nekaj primerkov, večinoma pa jih je bilo več, a navadno omejenih na manjšo površino. Na nekaj krajih, tudi tam, kjer smo jo prvič opazili, vsaj v letu 2020 rastline niso cvetele, na večini nahajališč pa so cvetele (konec junija, prva polovica julija) in tudi semenile (v prvi polovici septembra so bili kobuli že zelo osuti).

5.3.3 Rastlinske združbe

Na nahajališčih vrste *Physospermum verticillatum* smo naredili 19 fitocenoloških popisov in jih v preglednico 1 uredili s hierarhično klasifikacijo. Razlikujemo lahko naslednje skupine rastlinskih združb.

Gozdni sestoji s prevladujočo bukvijo v drevesni plasti in jesensko vilovino, *Sesleria autumnalis*, v zeliščni plasti (*Sesleria autumnalis-Fagetum*) – skupno 10 popisov. V nekaj bukovih sestojih vrsta *Sesleria autumnalis* v zeliščni plasti ni očitno prevladujoča, a le v enem popisu (št. 19 v preglednici 1), se kaže očiten prehod proti sestojem asociacije *Lamio orvalae-Fagetum*. Njihova celotna vrstna sestava vsaj pri popisih 10 do 18 nedvomno še dopušča uvrstitev v asociacijo *Sesleria autumnalis-Fagetum*. Podobne prehode med sestoji obeh asociacij smo opazili tudi v drugih delih Čičarije in morda bi jih lahko opisali kot posebno subasociacijo *lamietosum orvalae*. Asociacijo *Sesleria autumnalis-Fagetum* je v slovenskem delu Čičarije raziskoval ACCETTO (1989, 1990), vendar popisov ni nikoli objavil. V sintezni

obliki so nam bili na razpolago pri naši objavi o geografskih variantah asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum* (DAKSKOBLER 1997). Takrat smo te sestoje uvrstili v geografsko subvarianto *Sesleria autumnalis-Fagetum* var. geogr. *Helleborus istriacus* subvar. geogr. *Calamintha grandiflora*. V Accetovih popisih ni bilo vrste *Physospermum verticillatum* in je ni v seznamu njegovih objavljenih botaničnih novostih iz tega hribovja (ACCETTO 1990). Asociacijo *Sesleria autumnalis-Fagetum* so podrobno preučili hrvaški fitocenologi (FRANJČIĆ et al., 2012) na Učki in objavili preglednico s številnimi popisi, v nekaterih od njih je tudi vrsta *Physospermum verticillatum*. Pri naših primerjavah smo upoštevali le 55 popisov tipične subasociacije, ne pa tudi ekološko nekoliko drugačnih popisov subasociacije *allietosum ursini* (ki so že prehod proti asociaciji *Lamio orvalae-Fagetum*). Primerjava naših devetih popisov s popisi z Učke in popisi M. Accetta kaže na precejšnjo podobnost, v obeh primerih več kot 50 % po SØRENSEN-U (1948), torej potrjuje pripadnost isti asociaciji.

Vrste, ki kažejo na določeno posebnost bukovih rastišč pod Slavnikom (primes dolomita, plitva tla, rendzina) so: *Convallaria majalis*, *Calamagrostis varia*, *Cnidium silaifolium*, *Epipactis helleborine*, *Hepatica nobilis*, *Lonicera alpigena*, *Maianthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Paeonia officinalis* in *Rosa pendulina*. Naštete vrste so v naših popisih precej pogoste, v popisih ACCETTA in FRANJČIĆA et al. (ibid.) pa precej redkeje. Zato začasno popise 10 do 18 v preglednici 1 vrednotimo kot posebno varianto z vrsto *Convallaria majalis* (ki je razlikovalna zaradi velike stalnosti in srednjega zastiranja / pokrovnosti). Vrsto *Cnidium silaifolium* uvrščamo med diagnostične vrste obravnavane asociacije, vrsto *Physospermum verticillatum* pa med diagnostične vrste zveze *Aremonio-Fagion*.

Podrobnejša sinsistematska opredelitev sestojev asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum* pod Slavnikom in njihovo razmejitev proti sestojem asociacije *Lamio orvalae-Fagetum* (popis št. 19 v preglednici 1) bo mogoča z analizo večjega števila fitocenoloških popisov v tem območju in njihovo primerjavo s popisi iz drugih gorskih delov Istre.

Na Hrvaškem, v Gorskem kotarju, so vrsto *Physospermum verticillatum* popisali tudi v sestojih asociacije *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, na nadmorski višini 1300 m (Vukelić in litt.).

V popisu št. 9 je mešan gozd črnega gabra in bukve, degradacijski stadij na rastišču asociacije *Sesleria autumnalis-Fagetum*. Po številu vrst je bogat, s precej toploljubnimi vrstami in vrstami nekoliko odprtih gozdnih rastišč. Po zgradbi zelo drugačen je popis grmišča v manjši vrtači pod Čukom (Globoščak). Vrsta *Physospermum verticillatum* se pojavlja le na robu tega sesto-

ja, v katerem v drevesni plasti prevladuje leska (*Corylus avellana*), v grmovni plasti pa kosmulja (*Ribes uva-crispa*). Morda gre za posebno obliko asociacije *Galantho-Coryletum*, saj je mali zvonček (*Galanthus nivalis*) v tem območju prisoten, in bomo morali popis ponoviti še zgodaj spomladi.

Popisi št. 1 do 7 v preglednici 1 označujejo gozdni rob, gozdno vrzel, cestno brežino ali rob ceste, vse večinoma v neposrednem stiku s sestoji asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum*. Po vrstni sestavi se od sestojev asociacije *Knautio illyricae-Physospermetum verticillati* (ČARNI 1999) iz hrvaškega dela Istre zelo razlikujejo, saj je floristična podobnost po SØRENSEN-U (1948) manj kot 20 %. Torej teh popisov nikakor ne moremo uvrstiti v to asociacijo. Očitno uspevajo v bolj gozdnem in hladnejšem okolju, travniških vrst v njih je malo, več pa tipično gozdnih vrst. Te popise, ali vsaj nekatere od njih (najbolj tipični so popisi 3 do 7 v preglednici 1) bi morda lahko uvrstili v novo združbo gozdnih robov in vrzeli *Calamintho grandiflorae-Physospermetum verticillati* ass. nov. prov. Označujejo torej robno združbo v nekoliko drugačnih rastiščnih, ekoloških in sestojnih razmerah, kot so pod Učko.

5.4 Zaključki

Na osojnih pobočjih Slavnika so za zdaj najbolj severna nahajališča mediteransko-montanske vrste *Physospermum verticillatum* v njenem celotnem arealu. Zato in zaradi njene redkosti v Sloveniji predlagamo njeno uvrstitev na rdeči seznam. Na Slavniku za zdaj ni ogrožena, saj so posegi v ta prostor razmeroma majhni. Najbrž bi nanjo negativno vplivale močnejše in obsežnejše sečnje (na posekah je namreč nismo nikoli opazili), nikakor pa ne zmerna redčenja in postopne obnove. Tudi turistični obisk po številnih stezah iz Matarskega podolja proti Slavniku je za zdaj ne ogroža. Po naših spoznanjih je ta vrsta v Sloveniji omejena predvsem na gorski pas (800 do 1000 m), osojne lege in predvsem sestoji asociacije *Seslerio autumnalis-Fagetum* (in njihove robove oz. vrzeli). Verjetno je tudi uspevanje v sestojih drugotne asociacije *Seslerio autumnalis-Ostryetum* in v sestojih asociacije *Lamio orvalae-Fagetum*. Za podrobnejšo poznavanje razširjenosti in fitocenološke navezanosti te vrste v Sloveniji bo potrebno pregledati še druga območja v slovenskem delu Čičarije.

ACKNOWLEDGEMENTS

Credit for the find of the new umbellifer in the flora of Slovenia under Mt. Slavnik goes to foresters Matej Reščič and Damijan Vatovec, who were our guides in the area, and Prof. Dr. Andraž Čarni, who once showed us this plant in a herbarium. Prof. Dr. Boštjan Surina, Prof. Dr. Joso Vukelić and Dr. Walter K. Rottensteiner helped us with data on its distribution and sites in Croatia, on the localities closest to Slovenia, and Prof. Dr. Mohammed Bouldjedri provided data on the sites in NE Algeria. Prof. Dr. Nejc Jogan made it possible for us to visit the herbarium LJU and provided other use-

ful information. Branko Dolinar offered his advice regarding the genus *Epipactis*. Dr. Silvo Torkar, Prof. Dr. Antun Alegro and Prof. Dr. Ivana Vitasović Kosić helped us find an appropriate Slovenian name for the genus and species. Iztok Sajko prepared Figure 2 for print. Anonymous reviewer helped us with valuable corrections. The authors acknowledge the financial support of the Slovenian Research Agency (research program P1-0236). English translation by Andreja Šalamon Verbič.

REFERENCES – LITERATURA

- ACCETTO, M., 1989: *Asociacija Seslerio autumnalis-Fagetum na Vremščici in v Čičariji*. Neobjavljeno tabelarno gradivo (Unpublished tabular material). Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- ACCETTO, M., 1990: *Boreale, südostalpin-illyrische und illyrisch-submediterrane Florenelemente in Waldgesellschaften der slowenischen Čičarija und des Mt. Vremščica*. In: Szabo, I. (ed.): *Illyrische Einstrahlungen im ostalpin-dinarischen Raum*, Pannon Agraruniversität, Keszthely. pp. 9–13
- ACCETTO, M., 1991: *Corydalis ochroleuca-Aceretum* ass. nova v Sloveniji. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 32 (3): 89–128.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004: *Flora alpina. Bd. 1: Lycopodiaceae-Apiaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.

- BOUCHIBANE, M., E. VÉLA, A. F. BOUGAHAM, M. ZEMOURI, A. MAZOUZ & M. SAHNOUNE, 2017: *Étude phytogéographique des massifs forestiers de Kéfrida, un secteur méconnu de la zone importante pour les plantes des Babor (Nord-Est Algérien)*. Revue d'Ecologie (Terre et Vie), Vol. 72 (4), 2017: 374–386.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auf., Springer Verlag, Wien–New York.
- BUSER, S., 2009: *Geološka karta Slovenije 1: 250.000. Geological map of Slovenia 1: 250,000*. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana.
- CEGNAR T., 1998: *Temperatura zraka*. 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.
- ČARNI, A., 1999: *Natural „saum“ vegetation in Čičarija and on the Učka mountain range (NE Istria, Croatia)*. *Natura Croatica* (Zagreb) 8: 385–398.
- DAKSKOBLER, I., 1997: *Geografske variante asociacije Seslerio autumnalis-Fagetum (Ht.) M. Wraber ex Borhidi 1963*. Razprave 4. razreda SAZU (Ljubljana) 38 (8): 165–255.
- DAKSKOBLER, I. & M. REŠČIČ, 2015: *Fitocenološka in gozdnogospodarska analiza gorskega bukovega in javorovega gozda na skalnatih rastiščih na Krasu in v Čičariji (JZ Slovenija)*. *Gozdarski vestnik* (Ljubljana) 73 (2): 67–87.
- EHRENDORFER, F. & U. HAMANN, 1965: *Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. (Berlin-Stuttgart) 78: 35–50.
- Euro+Med (2006-2020): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/> [accessed in July 2020].
- FRANJIC, J., Ž. ŠKVORC, D. KRSTONOSIĆ, K. SEVER & I. ALEŠKOVIĆ, 2012: *Vegetacijske značajke primorskih bukovih šuma (Seslerio autumnalis-Fagetum M. Wraber ex Borhidi 1963) i pretplaninskih bukovih šuma (Ranunculo platanifoliae-Fagetum Marinček et al. 1993) na području parka prirode Učka*. *Šumarski list* (Zagreb) 136 (11–12): 559–576.
- JALAS, J. & J. SUOMINEN, 1967: *Mapping the distribution of Europaeen vascular plants*. *Memoranda Soc. pro Fauna Flora Fennica* (Helsinki) 43: 60–72.
- KOŠIR, P. & B. SURINA, 2005: *Paeonio officinalis-Tilietum platyphylli – nova združba gozdov plemenitih listavcev v Čičariji (jugozahodna Slovenija)*. In: Rožac Darovec, V. (ed.): *Meje in konfini*. Koper, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Založba Annales : Zgodovinsko društvo za južno Primorsko, pp. 345–366.
- JOGAN, N., T. BAČIČ, B. FRAJMAN, I. LESKOVAR, D. NAGLIČ, A. PODOBNIK, B. ROZMAN, S. STRGULC-KRAJŠEK & B. TRČAK, 2001: *Gradivo za Atlas flore Slovenije*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- MAAREL van der, E., 1979: *Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity*. *Vegetatio* (Den Haag) 39 (2): 97–114.
- MARCHESETTI, C., 1896-1897: *Flora di Trieste e de' suoi dintorni*. Trieste.
- MARTINČIČ, A., 2003: *Seznam listnatih mahov (Bryopsida) Slovenije*. *Hacquetia* (Ljubljana) 2 (1): 91–166.
- MARTINČIČ, A., 2011: *Seznam jetrenjakov (Marchanthiophyta) in rogovnjakov (Anthocerotophyta) Slovenije. Annotated Checklist of Slovenian Liverworts (Marchanthiophyta) and Hornworts (Anthocerotophyta)*. *Scopolia* (Ljubljana) 72: 1–38.
- MARTINČIČ, A., F. SUŠNIK, E. MAYER, V. RAVNIK, V. STRGAR & T. WRABER, 1969: *Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke*. Cankarjeva založba, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., F. SUŠNIK, V. RAVNIK, V. STRGAR & T. WRABER, 1984: *Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke*. DZS, Ljubljana.
- MARTINČIČ, A., T. WRABER, N. JOGAN, V. RAVNIK, A. PODOBNIK, B. TURK & B. VREŠ 1999: *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- 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.
- MAYER, E., 1952: *Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja*. Dela IV. razreda SAZU 5 (Inštitut za biologijo 3), Ljubljana.
- NIKOLIĆ, T. (ed.), 2020: *Flora Croatica baza podataka*. On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- OGRIN, D., 1996: *Podnebni tipi v Sloveniji*. *Geografski vestnik* (Ljubljana) 68: 39–56.

- PERICIN, C., 2001: *Fiori e Piante dell' Istria*. Rovigno-Trieste. Unione Italiana – Fiume & Università Popolare di Trieste, Rovigno – Trieste.
- PISKERNIK, M., 1991: *Gozdna, travniška in plevliščna vegetacija Primorske*. Strokovna in znanstvena dela 106, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
- PODANI, J., 2001: *SYN-TAX 2000. Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics*. User's Manual, Budapest.
- POSPICHAL, E., 1897-1899: *Flora des österreichischen Küstenlandes*. I-II, Franz Deuticke, Leipzig-Wien.
- QUÉZEL, P. & SANTA, S., 1962-1963: *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. 2 volumes, CNRS, Paris.
- ROTTENSTEINER, W. K. (ed.), 2014: *Exkursionsflora für Istrien*. Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SØRENSEN, Th., 1948: *A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content*. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter (København) 5 (4): 1–34.
- ŠILC, U. & A. ČARNI, 2012: *Conspectus of vegetation syntaxa in Slovenia*. Hacquetia (Ljubljana) 11 (1): 113–164.
- ŠUGAR, I., 2008: *Hrvatski biljni imenoslov*. Matica hrvatska, Zagreb.
- VISIANI, R., 1852: *Flora dalmatica: sive enumeratio stirpium vascularium quas hactenus in Dalmatia lectas et sibi digessit*. Hofmeister, Lipsia (Leipzig).
- WRABER, T., 1997: *Latinska imena v rastlinoslovju (15): Abecedni seznam rodovnih imen (Phacelia-Polygala)*. Proteus (Ljubljana) 59: 275–277.
- 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.



Figure 3: Forests of Slavnik and Čičarija mountains. Photo: I. Dakskobler.
Slika 3: Gozdovi Slavniškega hribovja in Čičarije. Foto: I. Dakskobler.



Figure 4: Stand of the association *Seslerio autumnalis-Fagetum* under Slavnik. Photo: I. Dakskobler.
Slika 4: Združba bukve in jesenske vilovine (*Seslerio autumnalis-Fagetum*) pod Slavnikom. Foto: I. Dakskobler.



Figure 5: The leaves of *Physospermum verticillatum* resemble the leaves of the common baneberry (*Actaea spicata*) – the upper right picture. Photo: V. Babij.
Slika 5: Pritlični listi čičarskega dolinca (*Physospermum verticillatum*) so podobni listom navadne črnoge (*Actaea spicata*) – zgornja desna slika. Foto: V. Babij.



Figure 6: Characteristically verticillate branches of *Physospermum verticillatum* in the upper part of the stem. Photo: V. Babij.
Slika 6: Vretenčasta razvejenost čičarskega dolinca (*Physospermum verticillatum*). Foto: V. Babij.

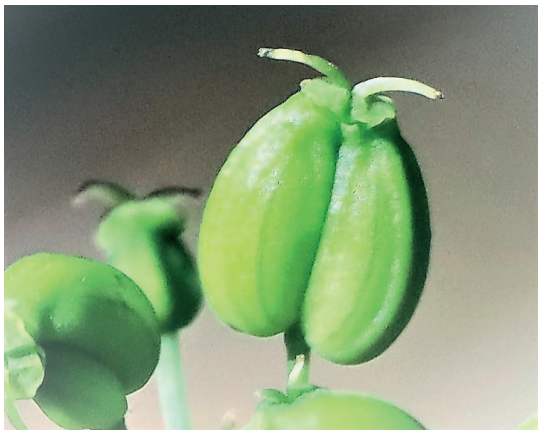


Figure 7: Fruits of *Physospermum verticillatum* are 5 to 9 mm long, bladdered obovate, glabrous, green at first. Photo: V. Babij.
Slika 7: Kobulček in plodovi čičarskega dolinca (*Physospermum verticillatum*). Foto: V. Babij.

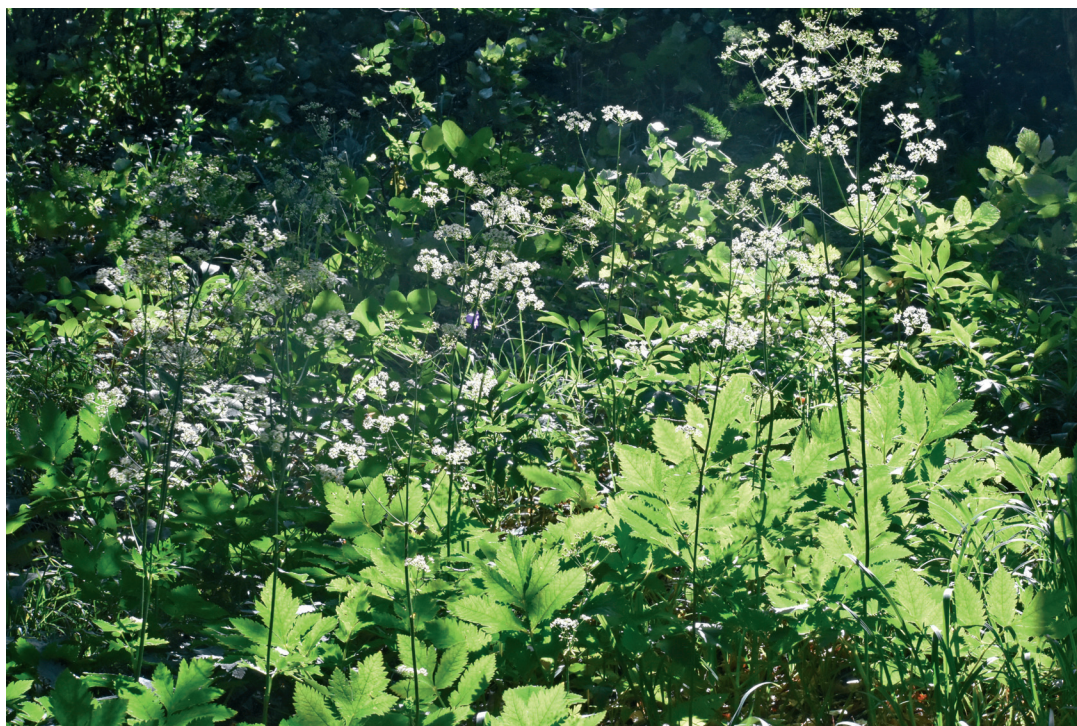


Figure 8: Forest edge community with *Physospermum verticillatum*. Photo: I. Dakskobler.

Slika 8: Združba gozdnega roba, v kateri prevladuje čičarski dolinec (*Physospermum verticillatum*). Foto: I. Dakskobler.

Table 1: Communities with *Physospermum verticillatum* on Mt. Slavnik
Preglednica 1: Združbe z vrsto *Physospermum verticillatum* na Slavniku

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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Database number of relevé (Delovna številka popisa)	282928	282907	282849	282850	282913	282911	282912	281665	282917	282916	282918	282921	282923	282922	282924	282925	282919	282926	281664																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Elevation in m (Nadmorska višina v m)	825	830	845	825	945	905	950	887	830	825	935	830	880	830	935	960	840	990	890																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Aspect (Lega)	0	NE	NE	NE	NE	NE	N	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NNE	NNE	N	NEE	NEE	NNE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	0	10	40	35	10	5	5	15	15	25	15	20	20	25	20	20	10	25	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Parent material (Matična podlaga)	Gr	DA	DA	DA	DA	A	A	A	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Soil (Tla)	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Rj																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Stoniness in % (Kamnitost v %)	10	10	30	40	10	20	20	30	10	20	10	20	10	10	5	10	10	30	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Cover in % (Zastiranje v %):																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Upper tree layer (Zgornja drevesna plast)	E3b	.	.	.	.	.	.	70	90	80	80	80	90	85	80	90	80	80	80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Lower tree layer (Spodnja drevesna plast)	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	5	.	5	.	.	5	.	.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Shrub layer (Grmovna plast)	E2	.	20	.	.	.	.	60	10	10	10	10	5	10	5	10	5	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Herb layer (Zeliščna plast)	E1	60	70	70	70	70	60	50	75	70	70	50	70	70	50	40	60	60	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Moss layer (Mahovna plast)	E0	.	.	.	.	.	.	.	5	10	5	10	5	10	5	5	5	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Maximum tree diameter (Maksimalni premer dreves)	cm	.	.	.	.	.	.	20	30	35	30	40	30	30	30	25	35	25	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Maximum tree height (Maksimalna višina dreves)	m	.	.	.	.	.	.	10	17	17	18	20	17	17	16	16	20	12	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Number of species (Število vrst)	24	23	36	24	21	22	13	39	58	32	38	30	31	42	32	41	38	38	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Relevé area (Velikost popisne ploskve)	m ²	4	30	20	10	4	5	200	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Date of taking relevé (Datum popisa)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Locality (Nahajališče)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Quadrant (Kvadrant)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Geographic coordinate Y (Geografska koordinata Y)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Geographic coordinate X (Geografska koordinata X)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Diagnostic species of the syntaxa (Diagnostične vrste sintaksanov)	5044087	420833	0449/4	5044148	420745	0449/4	5044555	420252	0449/4	5044260	420654	0449/4	5044107	420379	0449/4	5043065	420965	0449/4	5043169	420800	0449/4	5042831	421189	0449/4	5044125	420757	0449/4	5044261	420644	0449/4	5044117	420403	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4	5044030	420429	0449/4	5044165	420701	0449/4	5044159	420606	0449/4	5044381	420414	0449/4	5044543	420349	0449/4	5044181	420362	0449/4

		Number of relevé (Zaporedna številka popisa)																		Pr.	Fr.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Geographical differential species (Geografska razlikovalnica)																					
QP	<i>Helleborus multifidus</i> subsp. <i>istriacus</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	1	.	+	.	7
AF	Aremonio-Fagion																				
	<i>Cyclamen purpurascens</i>	E1	.	+	+	+	.	.	.	+	1	+	1	+	1	+	+	+	.	13	68
	<i>Cardamine enneaphyllos</i>	E1	.	1	.	.	+	1	+	.	+	1	1	1	1	1	1	.	.	11	58
	<i>Lamium orvala</i>	E1	.	.	1	.	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	6	32
	<i>Aremonia agrimonoides</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	5	26
	<i>Primula vulgaris</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	5	26
	<i>Rhamnus fallax</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	11
TA	Tilio-Acerion																				
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1	5
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	E1	.	+	.	.	2	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	6	32
	<i>Arum maculatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Geranium robertianum</i>	E1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Ulmus glabra</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Euonymus latifolia</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	5
FS	Fagetalia sylvaticae																				
	<i>Daphne mezereum</i>	E2a	.	r	+	+	.	.	+	+	1	1	+	+	+	+	.	+	+	15	79
	<i>Mycelis muralis</i>	E1	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	13	68
	<i>Euphorbia dulcis</i>	E1	.	.	+	1	1	1	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	11	58
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	58
	<i>Fagus sylvatica</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	5	26
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	1	+	+	1	.	8	42
	<i>Fagus sylvatica</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	8	42
	<i>Fagus sylvatica</i>	E1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	8	42
	<i>Lonicera alpigena</i>	E2a	.	r	.	.	.	.	+	.	.	1	+	+	+	1	1	+	+	10	53
	<i>Mercurialis perennis</i>	E1	.	.	.	1	.	.	1	.	2	2	2	2	+	2	1	+	.	10	53
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	+	+	+	+	.	+	.	.	+	1	9	47
	<i>Actaea spicata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	+	.	1	.	1	.	.	8	42
	<i>Neotia nidus-avis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	8	42
	<i>Lathyrus vernus</i>	E1	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	7	37
	<i>Senecio ovatus</i> (S. <i>fuchsii</i>)	E1	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	1	1	+	7	37
	<i>Melica nutans</i>	E1	+	1	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	6	32
	<i>Cardamine bulbifera</i>	E1	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	5	26
	<i>Epipactis helleborine</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	5	26
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	5	26
	<i>Galeobdolon montanum</i>	E1	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	5	26
	<i>Epipactis leptochila</i> ?	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	4	21
	<i>Campanula trachelium</i>	E1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	3	16
	<i>Galium laevigatum</i>	E1	.	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	3	16
	<i>Prenanthes purpurea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	3	16
	<i>Cephalanthera damasonium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	3	16
	<i>Paris quadrifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	16
	<i>Hordeum europaeus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Polygonatum multiflorum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Symphytum tuberosum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	11

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	Pr.	Fr.	
	<i>Prunus avium</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Asarum europaeum subsp. caucasicum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Galium odoratum</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Pulmonaria officinalis</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Sambucus nigra</i>	E2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Scrophularia nodosa</i>	E1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Festuca altissima</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Heracleum sphondylium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	5
	<i>Galeobdolon flavidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	5
QP	<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>																						
	<i>Convallaria majalis</i>	E1	.	2	.	2	.	.	3	3	2	2	1	2	2	2	2	1	2	.	12	63	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	4	4	+	+	+	1	+	1	+	+	1	.	10	53	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	2	11	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E2a	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	11	
	<i>Ostrya carpinifolia</i>	E1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
	<i>Sorbus aria (Aria edulis)</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	+	+	1	1	1	.	7	37	
	<i>Sorbus aria (Aria edulis)</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	5	
	<i>Sorbus aria (Aria edulis)</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5	
	<i>Sorbus aria (Aria edulis)</i>	E2a	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	4	21	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.	+	+	.	.	.	+	.	6	32	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E3a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2b	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E2a	.	2	.	1	+	.	.	1	1	.	+	+	.	.	+	1	.	.	7	37	
	<i>Fraxinus ornus</i>	E1	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	6	32	
	<i>Tanacetum corymbosum</i>	E1	.	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	6	32	
	<i>Campanula persicifolia</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	16	
	<i>Euonymus verrucosa</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	3	16	
	<i>Melittis melissophyllum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	16	
	<i>Mercurialis ovata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	3	16	
	<i>Potentilla alba</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Hypericum montanum</i>	E1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	11
	<i>Mercurialis x paxii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	11
	<i>Quercus cerris</i>	E3b	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Cornus mas</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Acer obtusatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Asparagus tenuifolius</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	QF	<i>Quercus-Fagetum</i>																					
		<i>Hepatica nobilis</i>	E1	.	1	+	+	+	.	.	.	2	1	1	1	1	1	1	1	+	1	15	79
		<i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	1	+	1	.	.	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	74	
		<i>Lonicera xylosteum</i>	E2a	.	.	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	9	47
		<i>Carex digitata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
		<i>Dactylis glomerata subsp. lobata (D. polygama)</i>	E1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
		<i>Melica uniflora</i>	E1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	11
		<i>Veratrum nigrum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	11

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	Pr.	Fr.
<i>Rosa arvensis</i>		E2a	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
EP	Erico-Pinetea																					
	<i>Calamagrostis varia</i>	E1	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	8	42
	<i>Epipactis atrorubens</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Molinia arundinacea</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Phyteuma orbiculare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
VP	Vaccinio-Piceetea																					
	<i>Maianthemum bifolium</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	6	32
	<i>Rosa pendulina</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	+	.	.	.	4	21
	<i>Solidago virgaurea</i>	E1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	16
	<i>Oxalis acetosella</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	11
SSc	<i>Hieracium murorum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Monotropa hypopitys</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	Sambuco-Salicion capreae																					
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Sorbus aucuparia</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	5	26
RP	Rhamno-Prunetea																					
	<i>Rhamnus catharticus</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	11
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	11
	<i>Crataegus monogyna</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Berberis vulgaris</i>	E2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
MuA	Mulgedio-Aconitetea																					
	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4	21
	<i>Aconitum lycoctonum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	.	4	21
	<i>Aconitum variegatum</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3	16
	<i>Ribes alpinum</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	11
TG	<i>Milium effusum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Sorbus austriaca</i> subsp. <i>austriaca</i>	E2b	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	Trifolio-Geranietea																					
	<i>Paeonia officinalis</i>	E1	+	+	.	.	.	.	.	2	+	.	.	+	.	.	+	1	+	.	9	47
	<i>Polygonatum odoratum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	4	21
EA	<i>Valeriana waltherii</i> (V. <i>collina</i>)	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	4	21
	<i>Campanula rapunculoides</i>	E1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	16
	<i>Thalictrum minus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	16
	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3	16
	<i>Laserpitium latifolium</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
EA	<i>Lilium carnolicum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	11
	<i>Hypericum perforatum</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Anthericum ramosum</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Libanotis daucifolia</i>	E1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Melampyrum vebiticum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
EA	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	E2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	5
	Epilobietea angustifoliae																					
	<i>Rubus idaeus</i>	E2a	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	8	42
	<i>Fragaria vesca</i>	E1	1	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	6	32

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	Pr.	Fr.
MA	<i>Cirsium arvense</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
	<i>Viola</i> sp.	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Eupatorium cannabinum</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Lamium maculatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Bromopsis benekenii</i>	E1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Arctium minus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	5
	Molinio-Arrhenatheretea																					
	<i>Galium mollugo</i>	E1	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	3	16
	<i>Angelica sylvestris</i>	E1	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Prunella vulgaris</i>	E1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
FB	<i>Colchicum autumnale</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	5
	<i>Lathyrus pratensis</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Ranunculus nemorosus</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Trifolium pratense</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Vicia cracca</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	Festuco-Brometea																					
	<i>Carex humilis</i>	E1	.	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	16
	<i>Betonica serotina</i>	E1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Sanguisorba muricata</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
AT	<i>Brachypodium rupestre</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	Asplenietea trichomanis, Thlaspietea rotundifolii																					
	<i>Moehringia muscosa</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	5	26
	<i>Polypodium vulgare</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	3	16
	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	11
	<i>Asplenium trichomanes</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	11
	<i>Cystopteris fragilis</i>	E1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	<i>Gymnocarpium robertianum</i>	E1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5
	Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)																					
	ML	<i>Ctenidium molluscum</i>	E0	.	+	1	.	1	.	1	+	1	1	1	+	1	+	+	+	+	1	15
<i>Isoetium alopecuroides</i>		E0	.	.	+	.	.	.	2	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	9	47
<i>Neckera crispa</i>		E0	.	.	.	.	.	.	3	.	+	.	+	+	1	.	.	.	.	1	6	32
<i>Polytrichum formosum</i>		E0	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	16
<i>Schistidium apocarpum</i>		E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	3	16
<i>Peltigera canina</i>		E0	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	3	16
<i>Tortella tortuosa</i>		E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	11
<i>Neckera complanata</i>		E0	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	11
<i>Homalothecium lutescens</i>		E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2	11
<i>Hypnum cupressiforme</i>		E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	2	11
<i>Homalothecium sericeum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
<i>Anomodon viticulosus</i>	E0	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
<i>Thamnobryum alopecurum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	
<i>Eurhynchium striatum</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	5	

Legend - Legend

- Relevés 1-7: *Calamintho grandiflorae-Physospermetum verticillati* nom. prov.
- Relevé 8: *Galantho-Coryletum* s. lat. ?
- Relevé 9: *Seslerio autumnalis-Fagetum*, degradation stage / degradacijski stadij
- Relevés 10-18: *Seslerio autumnalis-Fagetum* var. *Convallaria majalis*
- Relevé 19: *Lamio orvalae-Fagetum* ? (transition between *Seslerio autumnalis-Fagetum* and *Lamio orvalae-Fagetum*)
- A Limestone - apnenec
- D Dolomite - dolomit
- Gr Gravel - grušč
- Re Rendzina - rendzina
- Rj Calcareous brown soil - rjava pokarbonatna tla
- Pr. Presence (number of relevés in which the species is presented) - število popisov, v katerih se pojavlja vrsta
- Fr. Frequency in % - frekvenca v %
- ? Determination is unsure / določitev ni zanesljiva

