

# NIGRITELLA WIDDERI TEPPNER & E. KLEIN, A NEW SPECIES IN THE FLORA OF SLOVENIA

## NIGRITELLA WIDDERI TEPPNER & E. KLEIN, NOVA VRSTA V FLORI SLOVENIJE

Igor DAKSKOBLER<sup>1</sup>, Branko DOLINAR<sup>2</sup>, Branko ZUPAN<sup>3</sup>, Roman ISKRA<sup>4</sup>, Peter STRGAR<sup>5</sup> & Amadej TRNKOCZY<sup>6</sup>

### ABSTRACT

UDC 582.594(497.4)

*Nigritella widderi* Teppner & E. Klein, a new species in the flora of Slovenia

In the Julian Alps, on the mountain pasture Klek on the Pokljuka plateau and in the Triglav mountains (Lazovški preval, Ogradi, Mišelj vrh, Koštrunovec) we discovered orchids of the genus *Nigritella* with pale pink flowers. Based on their colour and the shape of the inflorescence, the structure of a single flower and their flowering period we determined them as *Nigritella widderi*. This eastern-Alpine-Apennine species is a novelty in the flora of both the Julian Alps and the Southeastern Alps in general. We described its sites and made a phytosociological table to present the communities of alpine swards on calcareous bedrock, which are host also to some other species from the genus *Nigritella*, especially *Nigritella bicolor*.

**Key words:** *Nigritella widderi*, *N. bicolor*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, the Julian Alps, the Triglav National park, Slovenia

### IZVLEČEK

UDK 582.594(497.4)

*Nigritella widderi* Teppner & E. Klein, nova vrsta v flori Slovenije

V Julijskih Alpah, na pl. Klek na Pokljuki in v Triglavskem pogorju (Lazovški preval, Ogradi, Mišelj vrh, Koštrunovec) smo opazili svetlorožnato cvetoče murke, ki smo jih po barvi in obliki socvetja, po zgradbi posameznega cveta in po času cvetenja določili za vrsto *Nigritella widderi*. Ta vzhodno-alpsko-apevinska vrsta je novost v flori Julijskih Alp in Jugovzhodnih Alp nasploh. Opisali smo njena rastišča in s fitocenološko tabelo predstavili združbe alpskih travišč na karbonatni podlagi, v kateri poleg nje rastejo še nekatere druge vrste iz rodu *Nigritella*, najbolj pogosto vrsta *Nigritella bicolor*.

**Ključne besede:** *Nigritella widderi*, *N. bicolor*, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, Julijske Alpe, Triglavski narodni park, Slovenija

<sup>1</sup> Dr., the Jovan Hadži Institute of Biology of the Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Regional research unit, Brunov drevored 13, SI-5220 Tolmin, igor.dakskobler@zrc-sazu.si

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

<sup>3</sup> Savica 6, SI-4264 Bohinjska Bistrica

<sup>4</sup> Tavčarjeva 8, SI-4270 Jesenice

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

<sup>6</sup> Dr., Kot 12, SI-5230 Bovec, amadej.trnkoczy@siol.net

## 1 INTRODUCTION

The complex nature of the genus *Nigritella* in the Southeastern Calcareous Alps, especially in Slovenia, was indicated already by RAVNIK (1990) who published several photographs of the taxa that had not yet been determined at the time. JOGAN (2000: 23–24, 2007: 772–773) found it a taxonomically critical genus, comprising several endemic species, with a very small distribution area, some of which are allogamous and some apomictic, but all very similar. According to him, there are more than three species – *N. rhellicani* Teppner & E. Klein, *N. lithopolitanica* Ravnik and *N. rubra* (Wettst.) K. Richt. – growing in Slovenia. These three are mentioned also by RAVNIK (2002) in his survey. More recently, other authors have also reported the occurrence of new species from the genus *Nigritella* in Slovenia. ZELESNY (2008) discussed the occurrence of the taxon *Nigritella rubra* subsp. *archiducis-joannis* = *Nigritella archiducis-joannis* Teppner & E. Klein in the Triglav mountains – in the central part of the Triglav National park (the Julian Alps) – his photos suggest it was in the Triglav Lakes Valley between Dvojno jezero (Double Lake) and Jezero v Ledvicah (Lake at Ledvice) (9648/4) – see also FOELSCH (2011: 83, in the locality “Triglavská jezera”, between Dvojno jezero and Jezero v Ledvicah this species was also photographed by F. Pojšak, 31.7. 2004). FOELSCH (2010 a: 67, 2010 b: 35–36) mentions as the localities of the new apomictic taxon *Nigritella bicolor* W. Foelsche also the Julian Alps (Mts. Kanin, Mangart) and Mt. Snežnik. In their description of another new apomictic taxon, *Nigritella hygrophila* W. Foelsche & Heidtke, FOELSCH & HEIDTKE (2011: 147) concluded, based on the photographs published online or in articles, that the species grows also in Slovenia (the Julian Alps – the Triglav mountains and the Karawanken – the Košuta ridge). Also likely in Slovenia is the occurrence of the taxon *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* Teppner & E. Klein = *N. austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge (JOGAN 2007: 773).

In summer 2005 Zoran Strugar discovered *Nigritella* with pale pink flowers on the mountain pasture Klek (the Pokljuka plateau, the Julian Alps). He showed them to Roman and Ana Iskra in July 2009. Roman Iskra photographed them on 5 and 12 July 2009. On 30 June 2010, I. Dakskobler, B. Zupan and I. Veber ran into Ana and Roman Iskra on pasture Klek and they showed us the red and pale pink flowering *Nigritella*. Both species were photographed and based on these photos we determined the red orchids as *N. bicolor* and pale pink orchids as *N. widderi*. The flower photos were subsequently sent to Wolfram Foelsche in Graz; he confirmed our determination, but added that he would

need a shot of a single flower to be able to reliably confirm the species *N. widderi*. Ana Iskra found a pale pink orchid on 3 July 2010 also on the ridge of Klečica. B. Zupan and P. Strgar were the first to visit the locality of *N. widderi* on pasture Klek in early summer 2011, on 14 and 23rd June, and found Widder’s orchid already flowering. They sent a fresh specimen to I. Dakskobler who used the determination key from the Austrian excursion flora (TEPPNER 2008:1058–1060) to identify the collected specimen; the colour of the inflorescence (pale pink) and the composition of a single flower (3 mm wide lower bellied part of the lip, distinctly protruding rostellum fold) both correspond to the taxon *N. widderi*. On 18 July 2004 B. Dolinar noticed a population of pale pink flowering *Nigritella* under the peak of Lazoviški preval in the Triglav mountains (the Julian Alps), which he provisionally determined as *Nigritella lithopolitanica* (populations of such *Nigritella* species in the Julian Alps were known also to Jože Kosec and Matej Lipovšek). As the species in Slovenia occurs only in the Kamnik Alps and in the central and eastern Karawanken (RAVNIK 1990: 281, 2002: 39) this would be its first locality in the Julian Alps (recently *N. lithopolitanica* was photographed and determined in the western Julian Alps, NE Italy – LORENZ, MARTINI & PERAZZA 2012), so B. Dolinar and A. Trnkoczy revisited the orchid population on Lazoviški preval on 2 July 2011 to re-examine the accuracy of the first determination. They found and photographed the flowering specimens and sent a fresh specimen to I. Dakskobler, who using the same key (TEPPNER, *ibid.*), determined it as *N. widderi*. The sites on Klek were phytosociologically recorded on 27 June 2011 and on Klečica on 1 July 2011. The sites on Lazoviški preval were phytosociologically researched again on 8 July 2011. In addition to *N. widderi* we recorded also *N. bicolor*. On the same day we walked across the ridge of Ogradi, where we found Widder’s orchid. On 12 and 13 July 2011, I. Dakskobler, B. Zupan and V. Dakskobler examined the peaks of Mišelj vrh and Koštrunovec, also in the Triglav mountains, where they found not only the common *N. bicolor* and very rare *N. hygrophila*, but on two spots also *N. widderi*, whose localities were phytosociologically recorded. Cariological, embryological and chromosome research was not conducted.

*Nigritella widderi* is an eastern-Alpine and Apenninian species, characteristic for stony alpine swards on limestone bedrock from the alliance *Seslerion varia* = *Seslerion coeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926, known so far from Austria, southern Germany (southern Bavaria) and Italy (the Apennine Peninsula) – TEPP-



NER & KLEIN (1985), ROSSI et al. (1987), TEPPNER (2008: 1060), AESCHIMANN et al. (2004 a: 1116), GRABHERR et

al. (1993: 414), FOELSCHKE (2011: 88). The new localities are the first known so far in the Southeastern Alps.

## 2 METHODS

Flora and vegetation in the study area on pasture Klek and in the Triglav mountains (Figure 1) were studied applying the standard Central-European methods (BRAUN-BLANQUET 1964, EHRENDORFER & HAMANN 1965). Floristic records and phytosociological relevés of alpine grasslands with species from the genus *Nigritella* were entered into the FloVegSi database (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). The relevés were arranged into a table by using the program package SYN-TAX (PODANI 2001). Combined cover-abundance values were transformed into numerical values (1–9) according to van der MAAREL (1979). The relevés were com-

pared with hierarchical classification methods, “(unweighted) average linkage method” – UPGMA and “Incremental sum of squares method” – MISSQ, and with the principal coordinates analysis (PCoA) using Wishart’s similarity ratio. The nomenclatural source for the names of vascular plants is the Mala flora Slovenije (MARTINČIČ & al. 2007), except for *Nigritella widderi* Teppner & E. Klein, *Nigritella bicolor* W. Foelsche and *Nigritella hygrophila* W. Foelsche & Heidtke; the nomenclatural source for mosses was MARTINČIČ (2003). In the determination of vascular plants we followed also the Austrian excursion flora (FISCHER et al.

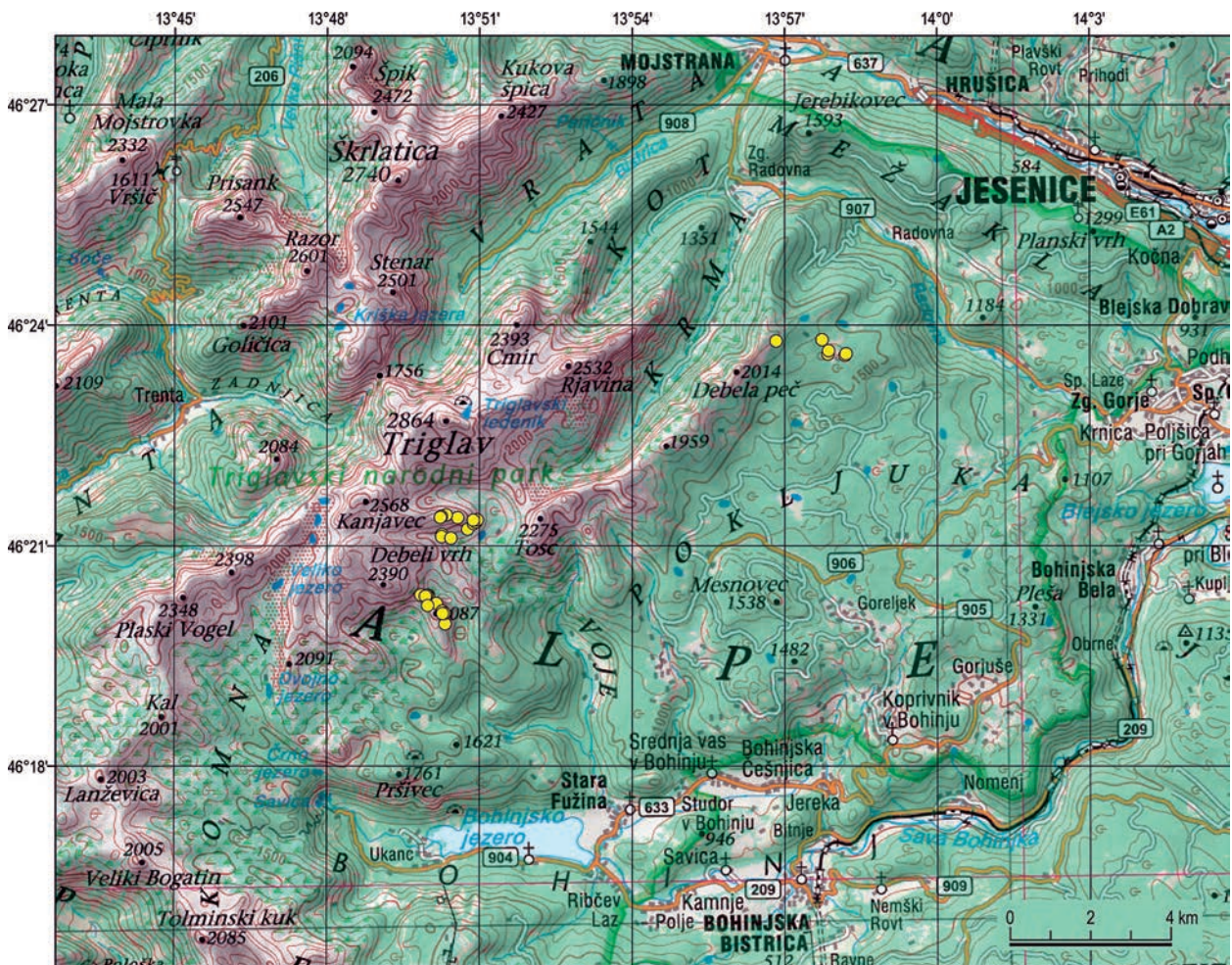


Figure 1: Study area with an approximate location of relevés in the eastern Julian Alps  
Slika 1: Raziskovano območje s približno lokacijo popisov v vzhodnih Julijskih Alpah

2008). The nomenclatural sources for the names of syntaxa are AESCHIMANN et al. (2004 b) and MUCINA & GRABHERR (1993). The climatic data is quoted from J. PRISTOV, N. PRISTOV & ZUPANČIČ 1998: 13, 26), and the data on geological composition from JURKOVŠEK (1987 a,b).

## 2.1 Ecological description of the study area

Geological bedrock on the pasture Klek is Triassic massive and bedded dolomite and limestone, while its surroundings are dominated by Triassic massive and bedded limestone. The climate is montane, with mean annual temperature of 2–3 °C and mean annual precipitation

volume at around 2200 mm. At least half of the total annual precipitation is in the form of snow, which covers the ground for more than 150 days (150 to 200 days). Pasture Klek is a frost hollow (comp. DAKSKOBLER et al. 2010) and its influence extends to the rim of the hollow where Widder's orchid grows. The vegetation period is therefore very short and lasts from May to September. Geological bedrock on Lazovski preval, Ogradi, Mišelj vrh and Koštrunovec is massive and bedded Triassic limestone. Mean annual temperature at the altitude of around 2000 m and higher is about -2 °C, mean annual precipitation is about 3400 mm. At least half of precipitation is in the form of snow that covers the ground for about 200 days a year, with the exception of windy ridges where it disappears sooner.

## 3 RESULTS

Overview of new localities of *Nigritella widderi* in the Julian Alps and site descriptions

**9649/2** (UTM 33TVM13): Slovenia, the Julian Alps, Pokljuka, pasture Klek, stony subalpine sward, 1525 m a.s.l. Det. A. and R. Iskra, I. Dakskobler, B. Zupan and I. Veber, 30 June 2010, leg. B. Zupan and P. Strgar, 23 June

2011, det. I. Dakskobler, 24 June 2011, LJS; along the mountain trail to Debelapeč under the ridge Klečice, 1850 m a.s.l., alpine sward between *Pinus mugo* stands. Det. R. Iskra, B. Zupan and P. Strgar, 1 July 2011.

**9648/3** (UTM 33TVM03): Slovenia, the Julian Alps, Škrbina between Vršac and Travnik and southern slopes of Travnik, 2160 – 2200 m a.s.l., alpine swards. Leg. &

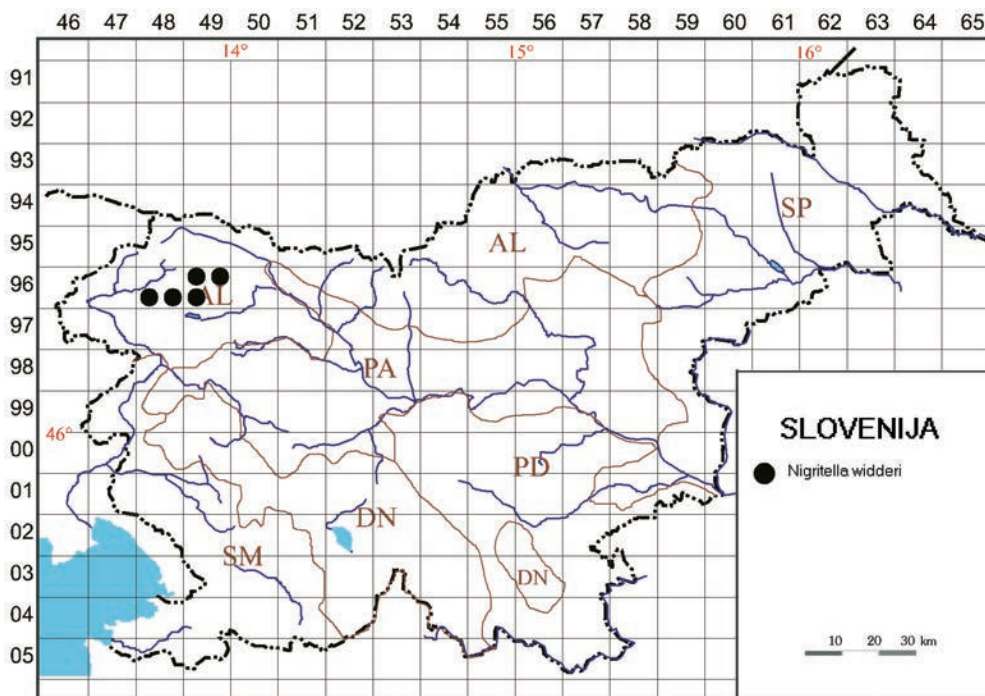


Figure 2: Distribution of *Nigritella widderi* in Slovenia  
Slika 2: Razširjenost vrste *Nigritella widderi* v Sloveniji



det. I. and V. Dakskobler, 8 July 2012, LJS and authors' photographs.

**9648/4** (UTM 33T VM03): Slovenia, the Julian Alps, the Triglav mountains, on several spots under Lazovški preval and along the trails towards Debeli vrh and to Ogradi, 1940 do 2000 m a.s.l., alpine sward. Leg. B. Dolinar & A. Trnkoczy, 2 July 2011, det. I. Dakskobler, 3 July 2011, LJS; det. I. Dakskobler, B. Zupan, P. Strgar, Polona Strgar and A. Trnkoczy, 8 July 2011, authors' photographs.

**9649/3** (UTM 33TVM13): Slovenia, the Julian Alps, the Triglav mountains, Ogradi, 1860 m a.s.l., alpine sward. Det. B. Zupan, I. Dakskobler, P. Strgar, Polona Strgar and A. Trnkoczy, 8 July 2011, authors' photographs; Pokljuka, pasture Konjščica, 1460 m a.s.l. Det. M. J. Kocjan, 16 June 2012, authors' photographs.

**9649/1** (UTM 33TVM13): Slovenia, the Julian Alps, the Triglav mountains, Mišelj vrh, southwestern ridge, slightly below the peak, 2330 m a.s.l., stony alpine sward. Leg. & det. I. and V. Dakskobler, 12 July 2011, LJS and authors' photographs; Koštrunovec, 2070 m a.s.l., alpine sward. Det. B. Zupan, I. and V. Dakskobler, 13 July 2011, authors' photographs; Viševnik, 1670 m a.s.l., alpine sward. Det. B. Dolinar, 29 June 2012, authors' photographs.

Until now, *Nigritella widderi* was found in the Julian Alps in five quadrants of Central-European flora mapping (Figure 2), at the altitude between 1460 to 2348 m, i.e. in the subalpine and alpine belt. The locality on the pasture Klek is on a still active pasture where horses and cattle graze; alpine sward is therefore secondary here, on potential sites of *Pinus mugo* community at the bottom of the frost hollow or those of the subalpine spruce forest on the rims of the hollow. The localities under Lazovški preval and under Ogradi are at the contact of the subalpine and alpine belt, at least in part still in the *Pinus mugo* belt. Once pasture areas, they are now species-rich alpine swards on calcareous bedrock and shallow rendzinas. There is a stony alpine sward also on the ridge of Mišelj vrh, while extensive alpine swards of Koštrunovec used to be pastures. Table 1 comprises 32 relevés of subalpine-alpine grasslands with species of the genus *Nigri-*

*tella* (*N. widderi*, *N. bicolor*, *N. hygrophila*, also *N. rhellicani*). Most of the relevés can be classified into the south-eastern-Alpine association *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* Poldini & Feoli Chiapella in Feoli Chiapella & Poldini 1993, although its diagnostic species, as well as the diagnostic species of the alliance *Caricion austroalpinae*, are relatively poorly represented compared to the stands of this community in the Krn mountains (SURINA 2005). We distinguish several variants and *Nigritella widderi* has most often been recorded in the more initial variant with *Dryas octopetala* (the differential species is also *Homogyne discolor*) which indicates very shallow soils and transition towards alpine swards from the alliance *Caricion firmae*. The stands of the typical variant (being more abundant, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria* is its differential taxon) were recorded on Ogradi and under Mišelj vrh; they are characteristic for a more common composition of the association *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* in the Julian Alps. The relevés from pasture Klek, secondary swards on a still active pasture, have many special floristic characteristics. Their species composition comprises also some species of the class *Festuco-Brometea* and acidophilous species from the class *Calluno-Ulicetea*, so they are temporarily treated as a special variant with *Carlina acaulis* (the differential species are also *Heliosperma alpestre*, *Hypericum maculatum*, *Nardus stricta*, *Primula elatior* and *Potentilla erecta*). Only some of the relevés are floristically sufficiently different to be classified into other associations – *Caricetum ferrugineae* Lüdi 1921 s. lat., *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* T. Wraber 1970 and *Elynetum myosuroidis* Rübél 1911 s. lat.; one of the relevés under Ogradi has not been synsystematically classified as of yet. The most common orchid on the sample plots is *Nigritella bicolor* (observed also on alpine swards of Jezerski Stog and Prevalski Stog – det. B. Zupan, 12. 7. 2011), followed by *Nigritella rhellicani*. *Nigritella widderi* occurs individually; the only more abundant population is under Lazovški preval. *Nigritella hygrophila* was found only on two localities (on the ridges of Ogradi and Mišeljjski vrh), but our determination should be re-examined (Foelsche, in litt.).

#### 4 DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The knowledge on the species of the genus *Nigritella* in Slovenia has increased over the past years. The taxon known so far in Slovenia as *Nigritella rubra* (Wettst.) K. Richt. (RAVNIK 2002: 34–35, JOGAN 2007: 773) and first described on Wiener Schneeberg was divided by the genus *Nigritella* specialists into several taxa and has be-

come very rare in the form described by its first researchers – *N. rubra* s. str., with the only reliable localities situated only in Austria (in Styria and Lower Austria) – FOELSCHÉ (2011:87). The latest publications in the Journal Europäischer Orchideen are significant enough to be taken into our consideration. Our re-

search incorporated the findings of Austrian and German experts (Zelesny, Foelsche, Heidtke) for this genus. Based on their field excursions and partly also on the photographs published in articles and online, these experts have established the occurrence of *Nigritella archiducis-joannis*, *N. bicolor* and *N. hygrophila* also in the Julian Alps. *Nigritella bicolor* was confirmed also with our phytosociological and floristic research in the Triglav mountains. Based on older photographs we established that this species is the most common among the listed species as it occurs also on Mt. Mangart, in the Krn and Kanin mountains, on Kriški podi, in the Triglav Lakes Valley and elsewhere. *N. widderi* is described also in terms of cariological and chromosome research (TEPPNER & KLEIN 1985, ROSSI et al. 1987). Pale pink orchids in the Slovenian Alps have until now been determined as *Nigritella lithopolitanica* (RAVNIK 1978). RAVNIK (1990: 286, 287) published photographs of two undefined colour versions (location could not be established from the text) that were not determined as this species. Very similar pale pink specimens were observed on pasture Klek on Pokljuka and under Lazovski preval, on Ogradi, Mišelj vrh and Koštrunovec in the Triglav mountains. If we consider also the colour and shape of the inflorescence, the structure of single flower and the flowering period (TEPPNER & KLEIN 1985,

TEPPNER 2008, FOELSCHKE 2011) the observed orchids can undoubtedly be determined as the taxon *Nigritella widderi*, which is therefore a new species in the Slovenian flora and its occurrence in the Julian Alps its first occurrence in the Southeastern Alps in general. Due to a small number of observed specimens it definitely belongs to our Red List as a vulnerable species (V). The occurrence of this eastern-Alpine-Apeninian species in the Slovenian Alps is not surprising considering that it has similar sites – stony alpine swards on calcareous bedrock (Table 1) – and it is likely to have more localities here (on 8 July 2010 Peter Strgar photographed a pale pink *Nigritella* on Plaski Vogel – 9648/4; the orchid is also *N. widderi*, which was confirmed by I. Dakskobler on 8 July 2012). However, further research will probably be necessary with regard to this species and other newly established taxa from the genus *Nigritella* identified in Slovenia recently, including cariological and chromosome research that might contribute new findings as well as a different taxonomic evaluation. In any event, early summer field work (the end of June, beginning of July) is required for a proper identification of these taxa that will normally have shed their flowers in high summer (second half of July and the beginning of August), which makes them inconspicuous or difficult to identify.

## 5 POVZETEK

### 5.1 Uvod

Zapleteno problematiko rodu *Nigritella* v jugovzhodnih apneniških Alpah, predvsem v Sloveniji, je z objavo več fotografij takrat še nedoločenih taksonov nakazal že RAVNIK (1990). JOGAN (2000: 23–24, 2007: 772–773) je napisal, da gre za taksonomsko kritičen rod, v katerem je več endemičnih vrst z zelo majhnim arealom; nekatere vrste so alogamne, druge apomiktične, vse pa si med seboj zelo podobne. Po njegovem v Sloveniji verjetno uspevajo več kot tri vrste – *N. rhellicani* Teppner & E. Klein, *N. lithopolitanica* Ravnik in *N. rubra* (Wettst.) K. Richt. Te tri navaja v svojem pregledu tudi RAVNIK (2002). V zadnjih letih je o pojavljanju nove vrste iz rodu *Nigritella* v Sloveniji pisal ZELESNY (2008). Poročal je o uspevanju taksona *Nigritella rubra* subsp. *archiducis-joannis* = *Nigritella archiducis-joannis* Teppner & E. Klein v Triglavskem pogorju, v osrednjem delu Triglavskega narodnega parka (Julijske Alpe) – iz fotografij sklepamo na dolino Triglavskih jezer med Dvojnim jezerom in Jezerom v Ledvicah (9648/4) – glej tudi FOELSCHKE (2011: 83). Pri Triglavskih jezerih, med Jezerom v Ledvicah in

Dvojnim jezerom, je to vrsto fotografiral tudi F. Poljšak, 31. 7. 2004. FOELSCHKE (2010 a: 67, 2010 b: 35–36) kot nahajališča novega apomiktičnega taksona *Nigritella bicolor* W. Foelsche našteje tudi Julijske Alpe (Kanin, Mangart) in Snežnik. FOELSCHKE & HEIDTKE (2011: 147) sta pri opisu še enega novega apomiktičnega taksona, *Nigritella hygrophila* W. Foelsche & Heidtke, na podlagi na spletu ali v člankih objavljenih fotografij zapisala, da uspeva tudi v Sloveniji (Julijske Alpe – Triglavsko pogorje in Karavanke – Košuta). Prav tako je v Sloveniji verjetno tudi pojavljanje taksona *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* Teppner & E. Klein = *N. austriaca* (Teppner & E. Klein) P. Delforge (JOGAN 2007: 773).

Zoran Strugar je svetlorožnato cvetoče murke na pl. Klek (Pokljuka, Julijske Alpe) opazil poleti 2005. Ani in Romanu Iskra jih je pokazal julija 2009. Roman Iskra jih je fotografiral 5. in 12. 7. 2009. Dne 30. 6. 2010 smo I. Dakskobler, B. Zupan in I. Veber na planini Klek slučajno srečali Ano in Romana Iskro in pokazala sta nam rdeče in svetlorožnato cvetoče murke. Oboje smo fotografirali in na podlagi fotografij rdeče murke določili kot *N. bicolor*, svetlorožnate pa kot *N. widderi*. Posnetke

cvetov smo nato poslali Wolframu Foelscheju v Gradec. On je naše določitve potrdil, a hkrati opozoril, da bi za povsem zanesljivo določitev vrste *N. widderi* potreboval posnetek posameznega cveta. Ana Iskra je svetlorožnato murko 3. 7. 2010 našla tudi na grebenu Klečice. Naslednje zgodnje poletje, 14. 6. in 23. 6. 2011, sta nahajališče vrste *N. widderi* na pl. Klek prva obiskala B. Zupan in P. Strgar in Widderjevo murko našla že cvetočo. Svež primerek sta poslala I. Dakskoblerju. Ta je uporabil določevalni ključ v Avstrijski ekskurzijski flori (TEPPNER 2008: 1058–1060) in barva socvetja (očitno svetlo rožnata) ter zgradba posameznega cveta (trebušast bazalni del medene ustne je širok okoli 3 mm, podaljšek rosteluma je očitno štrleč) ustrezata taksonu *N. widderi*.

Pod vrhom Lazoviškega prevala v Triglavskem pogorju (Julijske Alpe) je B. Dolinar 18. 7. 2004 popisal skupino svetlorožnato cvetočih murk (takšne murke sta v Julijskih Alpah opažala tudi Jože Kosec in Matej Lipovšek), ki jih je začasno določil kot vrsto *Nigritella lithopolitanica*. Ker se ta vrsta v Sloveniji pojavlja le v Kamniških Alpah in v osrednjih in vzhodnih Karavankah (RAVNIK 1990: 281, 2002: 30) in bi bilo to prvo nahajališče v Julijskih Alpah (v zadnjem času so vrsto *N. lithopolitanica* fotografirali in določili v zahodnih Julijskih Alpah – LORENZ, MARTINI & PERAZZA 2012), sta se B. Dolinar in A. Trnkoczy 2. 7. 2011 ponovno povzpela do populacije murk na Lazoviškem prevalu in preverila ustreznost prve določitve. Našla sta cvetoče primerke in jih fotografirala, enega pa še svežega poslala I. Dakskoblerju, ki ga je z uporabo istega določevalnega ključa (TEPPNER, *ibid.*) določil kot vrsto *N. widderi*. Fitocenološko smo rastišča na Kleku popisali 27. 6. 2011, na Klečici pa 1. 7. 2011. Lazoviški preval smo obiskali še 8. 7. 2011 in rastišče fitocenološko preučili. Ob tem smo poleg vrste *N. widderi* popisali tudi vrsto *N. bicolor*. Istega dne smo prehodili še Ograde in tudi tam našli Widderjevo murko. Nato smo 12. in 13. 7. 2011 I. Dakskobler, B. Zupan in V. Dakskobler pregledali še Mišelj vrh in Koštrunovec, prav tako v Triglavskem pogorju, in na obeh vrhovih poleg pogoste vrste *N. bicolor* in zelo redke vrste *N. hygrophila* našli na dveh krajih tudi vrsto *N. widderi* in njena nahajališča fitocenološko popisali. Karioloških, embrioloških in kromosomskih raziskav nismo opravili.

*Nigritella widderi* je vzhodnoalpsko-apeninska vrsta, značilna za kamnita alpska travnišča na apnenčasti podlagi iz zveze *Seslerion varia* = *Seslerion coeruleae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926, ki so jo doslej poznali v Avstriji, južni Nemčiji (južna Bavarska) in v Italiji (Apeninski polotok) – TEPPNER & KLEIN (1985), ROSSI et al. (1987), TEPPNER (2008: 1060), AESCHIMANN et al. (2004 a: 1116), GRABHERR et al. (1993: 414), FOESLICHE (2011: 88). Nova nahajališča so prva doslej znana v Jugovzhodnih Alpah.

## 5.2 Metode

Floro in vegetacijo v raziskovanem območju na planini Klek in v Triglavskem pogorju (slika 1) smo preučili po standardnih srednjeevropskih metodah (BRAUN-BLANQUET 1964, EHRENDORFER & HAMANN 1965). Floristične in fitocenološke popise alpskih travnišč, kjer so rasle vrste iz rodu *Nigritella*, smo vnesli v bazo FloVegSi (T. SELIŠKAR, VREŠ & A. SELIŠKAR 2003). Iz fitocenoloških popisov smo izdelali tabelo, 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). Popise smo primerjali z dvema metodama hierarhične klasifikacije “(unweighted) average linkage method” – UPGMA in “Incremental sum of squares method” – MISSQ in z ordinacijsko metodo glavnih koordinat: principal coordinates analysis (PCoA). 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 hygrophila* W. Foelsche & Heidtke, za mahove pa MARTINČIČ (2003). Pri določanju višjih rastlin smo si pomagali tudi z avstrijsko ekskurzijsko floro (FISCHER et al. 2008). Nomenklaturna vira za imena rastlinskih sintaksonov sta AESCHIMANN et al. (2004 b) in MUCINA & GRABHERR (1993). Podatke o podnebnih razmerah povzemamo po J. PRISTOV, N. PRISTOV & ZUPANČIČ 1998: 13, 26), podatke o geološki zgradbi pa po JURKOVŠEK (1987 a,b).

### 5.2.1 Ekološka oznaka raziskovanega območja

Geološka podlaga na planini Klek je triasni masiven in skladnat dolomit in apnenec, v njeni okolici pa prevladuje triasni masiven in skladnat apnenec. Podnebje je gorsko, s povprečno letno temperaturo 2–3 °C in s povprečno letno množino padavin okoli 2200 mm, vsaj polovica jih pade v obliki snega, ki tla pokriva več kot 150 dni (150 do 200 dni). Pl. Klek je mrazišče (prim. DAKSKOBLER et al. 2010) in tudi na obodu kotanje, kjer raste Widderjeva murka, se ta vpliv še pozna. Vegetacijska doba je torej zelo kratka, od maja do septembra. Geološka podlaga na Lazovškem prevalu, Ogradih, Mišelj vrhu in Koštrunovcu je masiven in skladnat triasni apnenec. Povprečna letna temperatura na nadmorski višini okoli 2000 m in več je okoli -2 °C, povprečna letna množina padavin pa okoli 3400 mm in več kot polovica jih pade v obliki snega, ki tla pokriva povprečno okoli 200 dni v letu, le na vetrovnih grebenih nekoliko manj časa.

### 5.3 Rezultati

Pregled novih nahajališč vrste *Nigritella widderi* v Julijskih Alpah in oznaka njenih rastišč

**9649/2** (UTM 33TVM13): Slovenija, Julijske Alpe, Pokljuka, planina Klek, pašnik, kamnita alpska trata, 1525 m nm. v. Det. A. in R. Iskra, I. Dakskobler, B. Zupan in I. Veber, 30. 6. 2010, leg. B. Zupan in P. Strgar, 23. 6. 2011, det. I. Dakskobler, 24. 6. 2011, LJS; ob planinski poti na Debelo peč pod grebenom Klečice, 1850 m nm. v., alpska trata med ruševjem. Det. R. Iskra, B. Zupan in P. Strgar, 1. 7. 2011.

**9648/3** (UTM 33T VM03): Slovenija, Julijske Alpe, Škrbina med Vršacem in Travnikom in južna pobočja Travnika, 2160 – 2200 m nm. v., alpsko travnišče. Leg. & det. I. in V. Dakskobler, 8. 7. 2012, LJS in fotografije avtorjev.

**9648/4** (UTM 33T VM03): Slovenija, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, na več krajih pod Lazovskim prevalom in ob stezah proti Debelemu vrhu in na Ograde, 1940 do 2000 m nm. v., alpsko travnišče. Leg. B. Dolinar & A. Trnkoczy, 2. 7. 2011, det. I. Dakskobler, 3. 7. 2011, LJS; det. I. Dakskobler, B. Zupan, P. Strgar, Polona Strgar in A. Trnkoczy, 8. 7. 2011, fotografije avtorjev.

**9649/3** (UTM 33TVM13): Slovenija, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, Ogradi, 1860 m nm. v., alpsko travnišče. Det. B. Zupan, I. Dakskobler, P. Strgar, Polona Strgar in A. Trnkoczy, 8. 7. 2011, fotografije avtorjev; Pokljuka, planina Konjščica, 1460 m nm. v. Det. M. J. Kocjan, 16. 6. 2012, avtorjeve fotografije.

**9649/1** (UTM 33TVM13): Slovenija, Julijske Alpe, Triglavsko pogorje, Mišelj vrh, jugozahodni greben, malo pod vrhom, 2330 m nm. v., kamnito alpsko travnišče. Leg. & det. I. in V. Dakskobler, 12. 7. 2011, LJS in fotografije avtorjev; Koštrunovec, 2070 m nm. v., alpsko travnišče. Det. B. Zupan, I. in V. Dakskobler, 13. 7. 2011, fotografije avtorjev. Viševnik, 1670 m nm. v., alpsko travnišče. Det. B. Dolinar, 29. 6. 2012, avtorjeve fotografije.

Vrsto *Nigritella widderi* smo doslej v Julijskih Alpah našli v petih kvadrantih srednjeevropskega kartiranja flore (slika 2), na nadmorski višini od 1460 do 2348 m, torej v subalpinskem in alpskem pasu. Nahajališče na pl. Klek je na še aktivni planini, kjer pasejo konje in govedo, torej je alpska trata tu drugotna, na potencialnih rastiščih ruševja v mraziščnem dnu kotanje oz. subalpinskega smrekovega gozda na obodih kotanje. Nahajališča pod Lazovskim prevalom in pod Ogradi so na stiku subalpinskega in alpskega pasu, vsaj deloma še v pasu ruševja. Nekoč so to bila pašna območja, zdaj pa so vrstno bogata alpska travnišča na karbonatni podlagi in plitvih rendzinah. Kamnito alpsko travnišče je tudi na grebenu Mišelj vrha, obsežna

alpska travnišča Koštrunovca pa so bila nekoč pašniki. V tabeli 1 je 32 fitocenoloških popisov subalpinskih travnišč, v katerih uspevajo vrste iz rodu *Nigritella* (*N. widderi*, *N. bicolor*, *N. hygrophila* in *N. rhellicani*). Večino popisov lahko uvrstimo v jugovzhodno-alpsko asociacijo *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* Poldini & Feoli Chiapella in Feoli Chiapella & Poldini 1993, čeprav so njene diagnostične vrste, prav tako diagnostične vrste zveze *Caricion austroalpinae*, v primerjavi s sestoji te združbe v Krnskem pogorju (SURINA 2005) razmeroma skromno zastopane. Razlikujemo več variant in vrsto *Nigritella widderi* smo največkrat popisali v bolj inicialni varianti z vrsto *Dryas octopetala* (razlikovalna je tudi vrsta *Homogyne discolor*), ki kaže na zelo plitva tla in prehod proti alpskim rušnatim tratam iz zveze *Caricion firmae*. Sestojte tipične variante (z večjo obilnostjo je razlikovalna podvrsta *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*) smo popisali na Ogradih in pod Mišelj vrhom in označujejo podobo asociacije *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*, ki je v Julijskih Alpah bolj običajna. Popisi s planine Klek, drugotna travnišča na še živi planini, imajo precej florističnih posebnosti. V njihovi vrstni sestavi je tudi nekaj vrst razreda *Festuco-Brometea* in acidofilnih vrst razreda *Calluno-Ulicetea*, zato jih začasno vrednotimo kot posebno varianto z vrsto *Carlina acaulis* (razlikovalnice so še vrste *Heliosperma alpestre*, *Hypericum maculatum*, *Nardus stricta*, *Primula elatior* in *Potentilla erecta*). Le nekaj popisov je floristično tako drugačnih, da jih uvrščamo že v druge asociacije – *Caricetum ferrugineae* Lüdi 1921 s. lat., *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae* T. Wraber 1970 in *Elynetum myosuroidis* Rübeler 1911 s. lat., en popis pod Ogradi pa sinsistematsko za zdaj nismo opredelili. Na popisnih ploskvah je najbolj pogosta med murkami vrsta *Nigritella bicolor* (slednjo smo opazili tudi na alpskih tratih Jezerskega in Prevalskega Stoga – det. B. Zupan, 12. 7. 2011), sledi ji vrsta *Nigritella rhellicani*. Vrsta *Nigritella widderi* se pojavlja posamično, bolj obilna je le populacija pod Lazovskim prevalom. Vrsto *Nigritella hygrophila* smo opazili le na dveh nahajališčih, na grebenih Ogradov in Mišelj vrha (določitev bo treba še preveriti – Foelsche, in litt.).

### 5.4 Razprava in zaključki

Vednost o vrstah rodu *Nigritella* v Sloveniji se v zadnjih letih precej povečuje. Takson, ki smo ga v Sloveniji doslej poznali pod imenom *Nigritella rubra* (Wettst.) K. Richt. (RAVNIK 2002: 34–35, JOGAN 2007: 773) in ki so ga najprej opisali na Dunajskem Snežniku (Wiener Schneeberg), so specialisti za rod *Nigritella* razdelili v več



taksonov in je tak, kot so ga opisali prvotni opisovalci – *N. rubra* s. str., postal precej redek, z zanesljivimi nahajališči le v Avstriji (v deželah Štajerski in Spodnji Avstriji) – FOELSCH (2011:87). Sodimo, da so novejšje objave v reviji *Journal Europäischer Orchideen* dovolj tehtne, da jih upoštevamo. Pri naši raziskavi smo upoštevali spoznanja avstrijskih in nemških specialistov (Zelesny, Foelsche, Heidtke) za ta rod. Ti so deloma na podlagi terenskih ogledov, deloma pa na podlagi člankov ali na spletu objavljenih fotografij tudi za Julijske Alpe ugotovili pojavljanje vrst *Nigritella archiducis-johannis*, *N. bicolor* in *N. hygrophila*. Vrsto *Nigritella bicolor* smo pri naših fitocenoloških in florističnih raziskavah v Triglavskem pogorju potrdili tudi sami. Na podlagi starejših posnetkov ugotavljamo, da je ta vrsta med naštetimi najbolj pogosta, saj jo poznamo tudi na Mangartu, v Krnskem in Kaninskem pogorju, na Kriških podih, v dolini Triglavskih jezer in še kje. Vrsta *N. widderi* je opisana tudi na podlagi karioloških in kromosomskih raziskav (TEPPNER & KLEIN 1985, ROSSI et al. 1987). Svetlorožnato cvetoče murke v slovenskih Alpah smo do zdaj uvrščali v vrsto *Nigritella lithopolitana* (RAVNIK 1978). Že RAVNIK (1990: 286, 287) je objavil fotografije dveh nedefiniranih barvnih različkov (lokacija iz besedila ni razvidna), ki ju ni uvrstil v to vrsto. Zelo podobne svetlorožnate primerke smo opazili na planini Klek na Pokljuki in pod Lazovskim prevalom,

na Ogradih, Mišelj vrhu in Kostrunovcu v Triglavskem pogorju. Če upoštevamo obliko in barvo socvetja, zgradbo posameznega cveta in čas cvetenja (TEPPNER & KLEIN 1985, TEPPNER 2008, FOELSCH 2011) opažene murke nedvomno lahko uvrstimo v takson *Nigritella widderi*, ki je tako nova vrsta v flori Slovenije, njeno pojavljanje v Julijskih Alpah pa prvo v Jugovzhodnih Alpah sploh. Zaradi majhnega števila opaženih primerkov nedvomno sodi v naš Rdeči seznam kot ranljiva vrsta (V). Glede na podobna rastišča – kamnita alpinska travišča na karbonatni podlagi (tabela 1), uspevanje te vzhodnoalpsko-apeninske vrste v slovenskih Alpah ni presenetljivo in najbrž je njenih nahajališč še več (eden izmed nas, Peter Strgar, je 8. 7. 2010 na Plaskem Voglu – 9648/4 posnel svetlorožnato murko, ki je tudi Widderjeva, kar smo potrdili 8. 7. 2012). Najbrž pa bodo tako v zvezi s to vrsto kot v zvezi z ostalimi v zadnjih letih ugotovljenimi novimi taksoni iz rodu *Nigritella* v Sloveniji potrebne še nadaljnje raziskave, tudi kariološke in kromosomske, ki bodo morda prinesle še nova spoznanja in tudi drugačno taksonomsko vrednotenje. Zagotovo pa je za prepoznavanje teh taksonov potrebno zgodnje poletno terensko delo (konec junija, prva polovica julija), saj v višku poletja (druga polovica julija in prva polovica avgusta) navadno že odcvetijo in jih lahko spregledamo oz. jih ne moremo več natančno prepoznati.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Sincere thanks to Prof. Wolfram Foelsche from Graz for his help in the determination of the taxa *Nigritella widderi*, *N. bicolor* and *N. hygrophila* and corrections of our text. Dr. Helmut Zelesny and Florijan Poljšak allowed us to publish their photos of *Nigritella archiducis-johannis* and *Nigritella hygrophila* from the Triglav Lakes Valley. Miha J. Kocjan kindly kept us up to date with latest publications and also reviewed the article. Prof. Dr.

Herwig Teppner, associate professor Dr. Božo Frajman and Lucija Peršin Arifović helped by providing several articles. In the field work we were accompanied and assisted by Zoran Strugar, Ivan Veber, Ana Iskra, Polona Strgar and Vid Dakskobler. Iztok Sajko prepared the overview map of the study area (Figure 1) for print. English translation by Andreja Šalamon Verbič.

## REFERENCES – LITERATURA

- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004 a: *Flora alpina*. Bd. 2: *Gentianaceae–Orchidaceae*. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- AESCHIMANN, D., K. LAUBER, D. M. MOSER & J.-P. THEURILLAT, 2004 b: *Flora alpina*. Bd. 3, Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Auf., Springer Verlag, Wien–New York.
- DAKSKOBLER, I., B. VREŠ, A. SELIŠKAR, M. KOBAL & I. SINJUR, 2010: *Scorzoneroides crocea* (Haenke) Holub = *Leontodon croceus* Haenke, a new species in the flora of Slovenia and the Southeastern Alps. *Wulfenia* (Klagenfurt) 17: 59–75.

- FISCHER M. A., W. ADLER & K. OSWALD, 2008: *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz.
- FOELSCH, W., 2010 a: *Nigritella bicolor*, ein neues apomiktisches Kohlröschen der Alpen, des Dinarischen Gebirges und der Karpaten. *Journal Europäischer Orchideen* 42 (1): 31– 82.
- FOELSCH, W., 2010 b: *Die Fundstellen von Nigritella bicolor*. Anhang zu: Foelsch, W. (2010): *Nigritella bicolor*, ein neues apomiktisches Kohlröschen der Alpen, des Dinarischen Gebirges und der Karpaten. *Journal Europäischer Orchideen* 42 (1, Supplement): 1–41.
- FOELSCH, W., 2011: *Das Erzherzog-Johann Kohlröschen, Nigritella archiducis-joannis Teppner & E. Klein, und die Kohlröschen-Arten Österreichs*. *Joanea Botanik (Graz)* 9: 61–95.
- FOELSCH, W. & U. H. J. HEIDTKE, 2011: *Nigritella hygrophila spec. nov. und die roten Kohlröschen am Pordoijoch in den östlichen Dolomiten*. *Journal Europäischer Orchideen* 43 (1): 131–160.
- GRABHERR, G. & L. MUCINA (ed.), 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. & Mucina L. (eds.): *Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Natürliche waldfreie Vegetation*, Gustav Fischer Verlag, Jena - Stuttgart - New York, pp. 402–446.
- JOGAN, N., 2000: *Naše orhideje. Ključ za določanje kukavičevk divjerastočih v Sloveniji*. Samozaložba, Ljubljana.
- JOGAN, N., 2007: *Orchidaceae – kukavičevke*. In: Martinčič, A. (ur.): *Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana: 756–784.
- JURKOVŠEK, B., 1987 a: *Tolmač listov Beljak in Ponteiba*. Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. Zvezni geološki zavod, Beograd, 58 pp.
- JURKOVŠEK, B., 1987 b: *Osnovna geološka karta SFRJ. Beljak in Ponteiba 1: 100 000*. Zvezni geološki zavod, Beograd.
- LORENZ, L., F. MARTINI & G. PERAZZA, 2012: *Nigritella nigra* subsp. *lithopolitanica* (Ravnik) H. Baumann & R. Lorenz, *prima segnalazione in Italia*. *GIROS Notizie n. 49*: 82–84.
- 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.
- PRAVILNIK o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002).
- PRISTOV, J., N. PRISTOV & B. ZUPANČIČ, 1998: *Klima Triglavskega narodnega parka*. Hidrometeorološki zavod, Ljubljana in Triglavski narodni park, Bled.
- SELIŠKAR, T., B. VREŠ & A. SELIŠKAR, 2003: *FloVegSi 2.0. Računalniški program za urejanje in analizo bioloških podatkov*. Biološki inštitut ZRC SAZU, Ljubljana.
- SURINA, B., 2005: *Subalpina in alpinska vegetacija Krnskega pogorja v Julijskih Alpah*. *Scopolia (Ljubljana)* 57: 1–122.
- RAVNIK, V., 1978: *Beiträge zur Kenntnis der Gattung Nigritella Rich. IV. Nigritella lithopolitanica V. Ravnik spec. nov.* *Acta Botanica Croatica (Zagreb)* 37: 225–228.
- RAVNIK, V., 1990: *Rod Nigritella L. C. Richard v jugovzhodnih apneniških Alpah*. *Razprave 4. razreda SAZU* 31: 271–290.
- RAVNIK, V., 2002: *Orhideje Slovenije*. Tehniška založba, Ljubljana.
- ROSSI, W., R. CAPINERI, H. TEPPNER & E. KLEIN, 1987: *Nigritella widderi (Orchidaceae-Orhideae) in the Apennines*. *Phyton (Horn)* 27 (2): 129–138.
- TEPPNER, H., 2008: *Kohlröschen / Nigritella*. In: Fischer M. et al. (eds.): *Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol*. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz: 1058– 1060.
- TEPPNER, H. & E. KLEIN, 1985: *Nigritella widderi spec. nov. (Orchidaceae-Orhideae)*. *Phyton (Horn)* 25 (2): 317– 326.
- ZELESNY, H., 2008: *Nigritella rubra* subsp. *archiducis-joannis* in Slowenien und Bemerkungen zu *Nigritella rubra*. *Journal Europäischer Orchideen* 40 (3): 587–598.



Figure 3: *Nigritella hygrophila* – inflorescence, in the Triglav Lakes Valley between Dvojno jezero (Double Lake) and Jezero v Ledvicah (Lake at Ledvice), 12. 7. 2008. Photo Helmuth Zelesny

Slika 3: *Nigritella hygrophila* – socvetje, dolina Triglavskih jezer med Dvojnim jezerom in Jezerom v Ledvicah, 12. 7. 2008. Foto Helmuth Zelesny



Figure 4: *Nigritella archiducis-joannis* – inflorescence, in the Triglav Lakes Valley between Dvojno jezero (Double Lake) and Jezero v Ledvicah (Lake at Ledvice), 31. 7. 2004. Photo Florijan Poljšak

Slika 4: *Nigritella archiducis-joannis* – socvetje, dolina Triglavskih jezer med Dvojnim jezerom in Jezerom v Ledvicah, 31. 7. 2004. Foto Florijan Poljšak



Figure 5: *Nigritella bicolor* – inflorescence, Lazovški preval, 8. 7. 2011. Photo Amadej Trnkoczy

Slika 5: *Nigritella bicolor* – socvetje, Lazovški preval, 8. 7. 2011. Foto Amadej Trnkoczy



Figure 6: *Nigritella lithopolitanica* – inflorescence, Krvavec, 3. 7. 2008. Photo Branko Dolinar

Slika 6: *Nigritella lithopolitanica* – socvetje, Krvavec, 3. 7. 2008. Foto Branko Dolinar



Figure 7: *Nigritella rhellicani* – inflorescence, Lazovški preval, 8. 7. 2011. Photo Amadej Trnkoczy

Slika 7: *Nigritella rhellicani* – socvetje, Lazovški preval, 8. 7. 2011. Foto Amadej Trnkoczy



Figure 8: *Nigritella widderi* – inflorescence, the mountain pasture Klek, 14. 6. 2011. Photo Peter Strgar

Slika 8: *Nigritella widderi* – socvetje, planina Klek, 14. 6. 2011. Foto Peter Strgar





Figure 9: *Nigritella widderi* – inflorescence, Lazovski preval, 3. 7. 2011. Photo Branko Dolinar  
Slika 9: *Nigritella widderi* – socvetje, Lazovski preval, 3. 7. 2011, foto Branko Dolinar



Figure 10: *Nigritella bicolor* – habitus, Lazovski preval, 8. 7. 2011. Photo Peter Strgar  
Slika 10: *Nigritella bicolor* – habitus, Lazovski preval, 8. 7. 2011. Foto Peter Strgar



Figure 11: *Nigritella rhellicani* – habitus, Lazovski preval, 8. 7. 2011. Photo Amadej Trnkoczy  
Slika 11: *Nigritella rhellicani* – habitus, Lazovski preval, 8. 7. 2011. Foto Amadej Trnkoczy



Figure 12: *Nigritella widderi* – habitus, the mountain pasture Klek, 14. 6. 2011. Photo Peter Strgar  
Slika 12: *Nigritella widderi* – habitus, planina Klek, 14. 6. 2011. Foto Peter Strgar



Figure 13: *Nigritella widderi* – habitus, Plaski Vogel, 8. 7. 2010. Photo Peter Strgar  
Slika 13: *Nigritella widderi* – habitus, Plaski Vogel, 8. 7. 2010. Foto Peter Strgar



Figure 14: Mountain pasture Klek. Photo Roman Iskra  
Slika 14: Planina Klek. Foto Roman Iskra



Figure 15: Site of *Nigritella widderi* on the mountain pasture Klek. Photo Igor Dakskobler  
Slika 15: Rastišče vrste *Nigritella widderi* na planini Klek. Foto. Igor Dakskobler



Figure 16: Alpine swards on Koštrunovec.  
Photo Igor Dakskobler  
Slika 16: Alpinska travišča na Koštrunovcu.  
Foto Igor Dakskobler



Figure 17: Site of *Nigritella widderi* on Koštrunovec.  
Photo Igor Dakskobler  
Slika 17: Rastišče vrste *Nigritella widderi* na Koštrunovcu.  
Foto Igor Dakskobler



Figure 18: Lazovški preval. Photo Igor Dakskobler  
Slika 18: Lazovški preval. Foto Igor Dakskobler



Figure 19: Site of *Nigritella widderi* on Lazovški preval.  
Photo Amadej Trnkoczy  
Slika 19: Rastišče vrste *Nigritella widderi* na Lazovškem prevalu. Foto Amadej Trnkoczy

**Table 1: Subalpine and alpine swards with *Nigritella* sp. in the Triglav mountains (the Julian Alps)**  
**Tabela 1: Subalpinska in alpinska travišča z vrstami iz rodu *Nigritella* v Triglavskem pogorju (Juliske Alpe)**

Number of relevé (Zaporedna številka popisa)	Database number of relevé (Številka popisa v podatkovni bazi)	Altitude in m (Nadmorska višina v m)	Aspect (Lega)	Slope in degrees (Nagib v stopinjah)	Parent material (Matična podlaga)	Soil (Tla)	Cover of shrub layer in % (Zastiranje grmovne plasti v %)	Cover of herb layer in % (Zastiranje zeliščne plasti v %)	Stoniness in % (Kamnitost v %)	Relevé area (Velikost popisne ploskve)	Number of species (Število vrst)	Date of taking relevé (Datum popisa)	Locality (Nahajališče)	Quadrant (Kvadrant)	Diagnostic species of the syntaxa	Pr.	Fr.
1	1940	241086	SE	SE	SW	N	SW	E	NW	SW	E	NW	SW	E	NE	1975	241093
2	2005	241091	SE	SE	SW	N	SW	E	NW	SW	E	NW	SW	E	NE	1960	241092
3	1930	241089	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	2080	241162
4	1810	241099	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2080	241156
5	2040	241155	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1525	241124
6	1930	241087	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1590	241123
7	1950	241090	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1580	241121
8	1930	241088	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1575	241120
9	1850	239628	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2300	241127
10	2015	241131	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2300	241125
11	2070	241148	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2070	241098
12	2070	241148	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2070	241097
13	2060	241157	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2330	241125
14	2260	241129	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2300	241127
15	1920	241152	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1575	241120
16	1930	241132	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1580	241121
17	2260	241128	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1575	241120
18	2080	241096	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1525	241124
19	2070	241097	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1590	241123
20	2070	241098	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1575	241120
21	2330	241125	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2080	241156
22	2300	241127	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2080	241162
23	1525	241124	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1590	241123
24	1525	241085	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1575	241120
25	1580	241121	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1580	241121
26	1575	241120	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1575	241120
27	1590	241123	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1525	241124
28	1525	241124	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1590	241123
29	2080	241156	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2080	241162
30	2080	241162	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	2080	241162
31	1960	241092	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1960	241092
32	1940	241086	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	1940	241086
33	52	46	55	43	35	30	34	37	30	45	51	34	30	38	40	35	28
34	20	20	10	20	5	10	10	10	1	20	20	10	20	20	20	20	20
35	20	0	10	20	0	1	5	2	5	20	20	10	20	20	20	20	20
36	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
37	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
38	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
39	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
40	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
41	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
42	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
43	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
44	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
45	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
46	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
47	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
48	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
49	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
50	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
51	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
52	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
53	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
54	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
55	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
56	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
57	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
58	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
59	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
60	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
61	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
62	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
63	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
64	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
65	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
66	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
67	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
68	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
69	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
70	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
71	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
72	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
73	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
74	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
75	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
76	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
77	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
78	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
79	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
80	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95	80	90	80	60	60	95
81	80	100	60	80	95	100	95	80	95	80	95						



		Number of relevé (Zaporedna številka popisa)																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	23	24	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	Pr.	Fr.			
ES	<i>Sesleria caerulea</i> subsp. <i>calcaria</i>	E1	3	+	1	.	+	.	2	.	1	.	3	.	.	.	+	1	3	3	3	3	3	3	2	.	.	.	.	1	.	+	+	20	63			
FB	<i>Carlina acaulis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	+	.	.	.	.	.	6	19		
ES	<i>Heliosperma alpestre</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	5	16		
MuA	<i>Hypericum maculatum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	4	13	
MuA	<i>Primula elatior</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3	9	
CU	<i>Nardus stricta</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3	9	
CU	<i>Potentilla erecta</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	3	9	
CA	<b>Caricion austroalpinae</b>																																					
	<i>Koeleria eriostachya</i> (inc. <i>K. carniolica</i> )	E1	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	1	1	1	1	+	.	.	.	.	.	16	50	
	<i>Laserpitium peucedanoides</i>	E1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	12	38	
	<i>Heracleum austriacum</i> subsp. <i>sifolium</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	13
	<i>Trifolium noricum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
	<i>Festuca calva</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
	<i>Scorzonera aristata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
CfFr	<b>Caricion firmae</b>																																					
	<i>Helianthemum alpestre</i>	E1	1	+	+	+	.	.	.	2	+	.	.	.	1	+	+	+	1	+	+	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	63	
	<i>Silene acaulis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	34
	<i>Chamorchis alpina</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9
Cf	<b>Caricion ferrugineae</b>																																					
	<i>Gentiana pumila</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6
	<i>Pedicularis rostrato-spicata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
ES	<b>Elyno-Sesteritea</b>																																					
	<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	E1	2	3	2	3	1	.	1	2	1	+	2	3	1	+	2	1	1	1	1	1	+	+	1	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	28	88	
	<i>Carex sempervirens</i>	E1	2	3	3	3	2	3	2	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27	84
	<i>Phyteuma orbiculare</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	1	25	78	
	<i>Nigritella bicolor</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	25	78	
	<i>Polygonum viviparum</i>	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	.	.	.	2	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	75	
	<i>Thymus praecox</i> subsp. <i>polytrichus</i>	E1	1	1	1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	1	1	1	1	+	+	+	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	24	75	
	<i>Aster bellidiastrum</i>	E1	+	1	+	.	.	+	1	.	1	1	1	1	2	1	2	1	2	.	1	+	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	69
	<i>Galium anisophyllum</i>	E1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	69
	<i>Gentiana clusii</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	21	66	
	<i>Achillea clavata</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19	59
	<i>Astrantia bavarica</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	1	1	1	19	59	
	<i>Lotus alpinus</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	53	
	<i>Juncus monanthos</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	50	
	<i>Pedicularis rostrato-capitata</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	15	47	
	<i>Bartsia alpina</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	44	
	<i>Helianthemum grandiflorum</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	1	1	1	14	44	
	<i>Biscutella laevigata</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	1	1	1	1	1	15	47	
	<i>Cerastium strictum</i>	E1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	38	
	<i>Nigritella rhellacani</i>	E1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	38	
	<i>Pedicularis verticillata</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	1	12	38	
	<i>Potentilla crantzii</i>	E1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	38	
	<i>Agrostis alpina</i>	E1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	38	







	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	23	24	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	Pr.	Fr.								
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)																																										
<i>Tofieldia calyculata</i>	E1	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	+	.	.	.	.	.	9	28						
<i>Gentiana utriculosa</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	16					
<i>Carex capillaris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	13					
<i>Carex flavelia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3				
<b>AT</b>																																										
<i>Aspleniatea trichomanis</i>																																										
<i>Primula auricula</i>	E1	+	.	2	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	11	34				
<i>Phyteuma sieberi</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	22			
<i>Saxifraga squarrosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	13			
<i>Potentilla nitida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9			
<i>Valeriana saxatilis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6			
<i>Dianthus sylvestris</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6			
<i>Potentilla clusiana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3			
<i>Saxifraga crustata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3			
<i>Saxifraga paniculata</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3			
<i>Petrocallis pyrenaica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3			
<b>AC</b>																																										
<i>Arabidetea caeruleae</i>																																										
<i>Salix retusa</i>	E1	+	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15	47		
<i>Alchemilla fissa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2		
<i>Carex parviflora</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	13		
<i>Carex ornithopodoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9		
<b>TR</b>																																										
<i>Thlaspietea rotundifolii</i>																																										
<i>Minuartia sedoides</i>	E1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9	28		
<i>Armertia alpina</i>	E1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	19		
<i>Gypsophila repens</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9		
<i>Gadium noricum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9		
<i>Saxifraga aizoides</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9		
<i>Cirsium spinosissimum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9		
<i>Rumex nivalis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9		
<i>Cerastium carinthiacum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6		
<i>Festuca nitida</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6		
<i>Rhodola rosea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<i>Thlaspi rotundifolium</i> subsp. rotundifolium	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<i>Anemone baldensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<i>Athamanta cretensis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<i>Taraxacum alpinum</i> agg.	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<i>Campanula cochlearifolia</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<i>Hieracium bifidum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3		
<b>MuA</b>																																										
<i>Mulgedio-Aconitetea</i>																																										
<i>Veratrum album</i> subsp. lobelitanum	E1	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	9	28
<i>Viola biflora</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	19	
<i>Carduus carduelis</i>	E1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
<i>Salix waldesteiniana</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
<i>Allium victorialis</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
<b>EP</b>																																										
<i>Erico-Pinetea</i>																																										
<i>Carex ornithopoda</i>	E1	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	34	
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	E1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8	25	
<i>Erica carnea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	23	24	18	19	20	21	22	25	26	27	28	29	30	31	32	Pr.	Fr.				
Number of relevé (Zaporedna številka popisa)																																						
<i>Pinus mugo</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9	
<i>Rhododendron hirsutum</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6	
<i>Juniperus sibirica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
VP <b>Vaccinio-Piceetea</b>																																						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	E1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9	
<i>Larix decidua</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	9	
<i>Homogyne alpina</i>	E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6	
<i>Luzula sylvatica</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
FS <b>Fagetalia sylvaticae</b>																																						
QF <i>Anemone nemorosa</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6
AF <i>Helieborus niger</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
<i>Lilium martagon</i>	E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	
ML <b>Mosses and lichens (Mahovi in lišaji)</b>																																						
<i>Tortella tortuosa</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6
<i>Cetraria islandica</i>	E0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	6

A Limestone - apnenec

D Dolomite - dolomit

Gr Gravel - pobočni grušč

Re Rendzina - rendzina

Li Lithosol - kamnišče

? Determination is not certain / določitev ni zanesljiva