

Epipactis purpurata SM. and *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. subsp. *neglecta* KÜMPEL (Orchidaceae), two new *Epipactis* taxa for the flora of Greece

Zissis ANTONOPOULOS and Spyros TSIFTSIS

Keywords:

Orchidaceae; *Epipactis*, flora of Greece, conservation.

Zusammenfassung/Summary:

ANTONOPOULOS, Z. & S. TSIFTSIS (2012): *Epipactis purpurata* SM. and *Epipactis leptochila* (GODF.) GODF. subsp. *neglecta* KÜMPEL (Orchidaceae), two new *Epipactis* taxa for the flora of Greece. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 29 (1): 81-99.

Im Grammos-Massiv in Westgriechenland, nahe der albanischen Grenze, wurde *Epipactis purpurata* erstmals für Griechenland nachgewiesen. Auch *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* konnte erstmals bei Lekani in den Kavala-Bergen Ostmazedoniens und später an verschiedenen Stellen Nordgriechenlands gefunden werden. Der vorliegende Beitrag präsentiert alle verfügbaren Informationen zu Verbreitung, Habitatansprüchen und Populationsgrößen der beiden Taxa in Griechenland. Zusätzlich werden Schutzmaßnahmen vorgeschlagen, welche geeignet sind, das Langzeitüberleben dieser in Griechenland wenig verbreiteten Arten zu sichern.

On mountain Grammos, of west Macedonia county, close to the Greek - Albanian borders, *Epipactis purpurata* was discovered as a new species for the Greek flora. Furthermore, *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* was also discovered at Lekani mountains of Kavala county (east Macedonia) and later on, at various locations of northern Greece. Information concerning their distribution and habitat preferences, as well as population sizes were studied and provided in this article. In addition, conservation measures have been proposed which will favor and may ensure the long-term persistence of these restricted distributed orchids of Greece.

Introduction

Genus *Epipactis* ZINN is well represented in Greece having more than 20 taxa (DELFORGE 2006; TSIFTSIS 2010). The majority of these taxa, can be found on Pindus mountainous range and the neighboring mountains (e.g. Vermion, Olympos), as well as on the mountains of east Macedonia (NE Greece). The clearly continental climate of the mountainous areas as well as the phytogeographical position of the country, are strongly influencing the distribution of the taxa of *Epipactis* genus in the country itself. In the past, numerous and extensive field studies have been performed in Greece. Their vast majority was focused on the islands and southern Greece and some of them on the mountains or lowland areas of Epirus (e.g. BIEL et al. 1998; THIELE & THIELE 2002; PRESSER 2004; PRESSER 2006; PAULUS & SCHÜLTER 2007). However, the extended forests of northern Greece, as well as the lack of adequate forest roads within them, resulted in the relatively poor knowledge and the lack of available field data about the *Epipactis* taxa of Greece. Additionally many of these studies were performed during February to June, an improper time for the recording and observation of the majority of *Epipactis* taxa occurring in northern Greece.

Einleitung

Die Gattung *Epipactis* ZINN ist in Griechenland mit über 20 Taxa sehr gut repräsentiert (DELFORGE 2006; TSIFTSIS 2010). Die Mehrheit dieser Taxa findet man im Pindusgebirge und den benachbarten Berggebieten (z.B. Vermion und Olympos), sowie in den Bergen Mazedoniens in Nordostgriechenland. Es sind die geobotanische Position sowie das kontinental getönte Klima dieser Bergregionen, welche die Verbreitung der Gattung begünstigen. Zahlreiche, ausgedehnte Feldstudien sind in der Vergangenheit in Griechenland durchgeführt worden. Die übergroße Mehrheit davon beschäftigte sich mit Südgriechenland und den griechischen Inseln, nur wenige mit den Bergen und Flachlandbiotopen des Epirus (z.B. BIEL et al. 1998; THIELE & THIELE 2002; PRESSER 2004; PRESSER 2006; PAULUS & SCHÜLTER 2007). Die ausgedehnten Wälder Nordgriechenlands sind, wohl auch wegen des Mangels an zumutbaren Forstwegen, schlecht untersucht; insbesondere im Hinblick auf die Gattung *Epipactis*. Von den vorliegenden Untersuchungen waren zudem die meisten im Zeitraum zwischen Februar und Juni durchgeführt worden – was für die allermeisten *Epipactis*-Taxa Nordgriechenlands zu früh ist.

Furthermore, this relatively poor knowledge about the *Epipactis* taxa of northern Greece could also be attributed to the taxonomic complexity of the genus. In recent times, the description of many new for the science *Epipactis* taxa, as well as issues related to the hybridization between some of them, resulted in problems concerning their taxonomic status which in many cases caused misidentifications (PRIDGEON et al. 2005; DELFORGE 2006; JAKUBSKA-BUSSE & GOLA 2010). Among these taxa, some can be easily recognized (e.g. *Epipactis palustris*, *E. persica* subsp. *gracilis*, *E. greuteri*, *E. purpurata*, *E. microphylla*). Some other are very variable and difficult to distinguish (e.g. taxa belonging to the *Epipactis leptochila* and *Epipactis helleborine* groups).

For the scopes of a project concerning the recording and mapping of the orchids of Greece, many field trips have been performed by the authors during the previous years, while also new for the country species and subspecies have been discovered (TSIFTSIS 2010; ANTONOPOULOS et al. 2011, TSIFTSIS & ANTONOPOULOS 2011). During the field trips performed in 2010, two new for Greece *Epipactis* taxa have been recorded. The first one, *Epipactis purpurata*, was located taking into account the information of Dr. Horst KRETZSCHMAR who ori-

Auch die taxonomische Komplexität der Gattung könnte den geringen Kenntnisstand über die *Epipactis*-Taxa Nordgriechenlands mitverursacht haben. Die zahlreichen *Epipactis*-Neubeschreibungen der letzten Jahre sowie der Umstand, dass viele von ihnen zur Hybridisierung neigen, führte in vielen Fällen zu taxonomischen Problemen und Fehldiagnosen (PRIDGEON et al. 2005; DELFORGE 2006; JAKUBSKA-BUSSE & GOLA 2010). Unter diesen Taxa gibt es einige, die unverwechselbar sind (z.B. *Epipactis palustris*, *E. persica* subsp. *gracilis*, *E. greuteri*, *E. purpurata*, *E. microphylla*). Andere sind sehr variabel und bestimmungskritisch (z.B. Taxa aus der Gruppe von *Epipactis leptochila* und *Epipactis helleborine*).

Im Rahmen eines Projektes zur Erfassung und Dokumentation der griechischen Orchideen haben die Verfasser in den letzten Jahren eine Reihe von Exkursionen durchgeführt, wobei viele für Griechenland neue Orchideen-Taxa gefunden wurden (TSIFTSIS 2010; ANTONOPOULOS et al. 2011, TSIFTSIS & ANTONOPOULOS 2011). Die beiden *Epipactis*-Taxa in diesem Bericht wurden während der Exkursionen 2010 nachgewiesen. Die erste der beiden, *Epipactis purpurata*, wurde aufgrund eines Hinweises von Dr. Horst KRETZSCHMAR loka-

ginally discovered it on August 1992 on Mt Grammos (Pindus mountainous range), while the second one, *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, was found on Mts Lekani, Falakron and Pangeon (NE Greece).

Materials and methods

The present study was based on material collected for the scopes of the project concerning the orchids' distribution in Greece. Regarding *Epipactis purpurata* J.E. SMITH, we visited the place indicated by Dr. Horst KRETZSCHMAR (located on Mt Grammos - NW Greece) once in 2010 and more extensively in 2011 in order to discover more unrecorded locations. Furthermore, we visited Mt Lekani (east Macedonia - NE Greece) at the beginnings of July 2010 where an *Epipactis* taxon, that could not be identified, was located. On mid July, 2010, we visited the same place once again and the unknown taxon was identified as the central European *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL.

The distribution of both taxa, *E. purpurata* and *E. leptochila* subsp. *neglecta*, was mapped on a 1×1 km² grid using the Universe Transverse Mercator (UTM) projection. The chorological data together with data con-

lisiert, der sie im August 1992 auf dem Mt Grammos (Pindusgebirge) gefunden hatte. Die zweite, *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, wurde in den Bergzügen Lekani, Falakron und Pangeon (Nordostgriechenland) gefunden.

Material und Methoden

Die vorliegende Studie basiert auf Material, welches im Rahmen eines Projektes zur Erfassung der Orchideenvorkommen Griechenlands gesammelt wurde. Bezüglich *Epipactis purpurata* J.E. SMITH besuchten wir 2010 und 2011 den von Dr. Horst KRETZSCHMAR gemeldeten, auf dem Grammos gelegenen Fundort, um mögliche weitere Vorkommen zu finden. Ausserdem besuchten wir Anfang Juli 2010 den Lekani (Ostmazedonien, Nordostgriechenland), wo wir ein nicht bestimmbares *Epipactis*-Taxon fanden. Bei einem erneuten Besuch Mitte Juli 2010 konnten wir das Taxon als die mitteleuropäisch verbreitete *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL identifizieren.

Die Verbreitung beider Taxa wurde im 1x1 km Raster erfasst, wobei die Universale Transversale Mercator (UTM)-Projektion zugrunde gelegt wurde. Die chorologischen sowie die populationsbezogenen Daten wurden unter Benutzung der IUCN-Kriterien

cerning their population size have been used to determine their threat category at a regional scale according to the IUCN criteria (IUCN 2001; IUCN 2003). Although *E. purpurata* is a well defined taxon which is easily recognized, *E. leptochila* subsp. *neglecta* is very variable and more difficult to recognize (GÉVAUDAN 1999; BATOUŠEK 2005; DELFORGE 2006). In addition, morphometric characters of *E. leptochila* subsp. *neglecta* were measured from the individuals of Mt Lekani. Herbarium specimens of both taxa were deposited in the personal herbarium of the latter author.

Results and discussion

Northern Greece and especially the extended forests of the high mountains have been characterized as areas very suitable for orchids, hosting many taxa with some of them being of northern origin (WILLING & WILLING 1987; KALOPISSIS 1988; TSIFTSIS & ANTONOPOULOS 2011). More specifically, mountains of both Pindus and east Macedonia are areas which could be characterized as especially rich concerning the distribution of the taxa belonging to the genus *Epipactis* (BAUMANN & BAUMANN 1988; TSIFTSIS 2010; ANTONOPOULOS et al. 2011). In these areas more than half of the taxa of the genus occurring in

(IUCN 2001; IUCN 2003) zur Ermittlung des regionalen Bedrohungsgrades verwendet. *E. purpurata* ist ein gut definiertes, leicht bestimmbares Taxon, während *E. leptochila* subsp. *neglecta* sehr variabel und schwieriger zu erkennen ist (GÉVAUDAN 1999; BATOUŠEK 2005; DELFORGE 2006). Ergänzend wurden die *E. leptochila* subsp. *neglecta* vom Mt Lekani morphometrisch vermessen. Herbarbelege beider Taxa sind im Herbarium des Zweitautors hinterlegt.

Ergebnisse und Diskussion

Nordgriechenland und speziell seine ausgedehnten Waldungen sind ausgezeichnete Wuchsorte für Orchideen. Sie beherbergen zahlreiche Arten; davon auch einige, die weiter nördlich ihren Verbreitungsschwerpunkt haben (WILLING & WILLING 1987; KALOPISSIS 1988; TSIFTSIS & ANTONOPOULOS 2011). Insbesondere das Pindusgebirge und die ostmazedonischen Berge beherbergen reiche Vorkommen aus der Gattung *Epipactis* (BAUMANN & BAUMANN 1988; TSIFTSIS 2010; ANTONOPOULOS et al. 2011). In den genannten Gebieten kommt mehr als die Hälfte der in Griechenland nachgewiesenen Arten

Greece can be found. This richness could be attributed to the suitable habitats and the phytogeographical position of these areas.

Although the mountains of Pindus range, due to their interest concerning the existence of species of the genus *Dactylorhiza* (e.g. WILLING & WILLING 1987; 1988; 1991), have been visited many times in the past by foreign researchers, those of eastern Macedonia were poorly studied.

Epipactis purpurata J.E. SMITH

Dr. Horst KRETZSCHMAR, during an excursion he made at Pindus mountainous range on August 1992, discovered a localized population of about 200 individuals of *Epipactis purpurata* J.E. SMITH, as well as some hybrids of it with *Epipactis helleborine*, growing sympatrically. This specific place was located on Mt Grammos (NW Greece) near to the Greek – Albanian borders. Mt Grammos holds extensive forests which constitute by oaks (*Quercus trojana* and *Q. pubescens*) and hornbeams (*Carpinus orientalis* and *C. betulus*) in the low altitude areas, while at higher altitudes, beech (*Fagus sylvatica*), pine (*Pinus nigra* subsp. *nigra* and *P. heldreichii*) and fir (*Abies* × *borisii-regis*) forests dominate.

dieser Gattung vor. Dies ist sowohl den zuträglichen Habitaten als auch der geobotanischen Position zu verdanken.

Während das Pindusgebirge aufgrund seiner Vorkommen an verschiedenen *Dactylorhiza*-Spezies (z.B. WILLING & WILLING 1987; 1988; 1991) häufig besucht wird, sind die Berge Ostmazedoniens nur wenig durchforscht.

Epipactis purpurata J.E. SMITH

Während einer Exkursion im Pindusgebirge fand Dr. Horst KRETZSCHMAR im August 1992 eine Einzelpopulation mit ca. 200 Individuen von *Epipactis purpurata* J.E. SMITH, sowie einige Hybriden mit der sympatrisch vorkommenden *Epipactis helleborine*. Der Fundort lag auf dem Grammos, nahe der Grenze zu Albanien. Auf dem Grammos kommen ausgedehnte Wälder vor, die sich in den niederen Lagen aus Eichen (*Quercus trojana* und *Q. pubescens*) und Birken (*Carpinus orientalis* und *C. betulus*) zusammensetzen, während in den höheren Lagen Buchen (*Fagus sylvatica*), Pinien (*Pinus nigra* subsp. *nigra* und *P. heldreichii*) und Fichten (*Abies* × *borisii-regis*) dominieren.

Taking into account the information of Dr. KRETZSCHMAR, we visited the same place at the end of July 2010, after almost 20 years since the original discovery of *Epipactis purpurata*. In total, we found about 50 individuals, with very few of them showing, at the end of July and beginning of August 2010, the first opening flowers. Their habitat was a north facing slope covered by a mixed forest of *Pinus nigra* subsp. *nigra* and *Fagus sylvatica*. The majority of the *E. purpurata* individuals were growing under sparse *Pinus nigra* subsp. *nigra* stands and between ferns, on a serpentine substrate, whereas only a few of them under *Fagus sylvatica* stands. Although Dr. KRETZSCHMAR in 1992, also reported many hybrids with *Epipactis helleborine* (*E. helleborine* × *E. purpurata*), during July investigation, only one individual of that hybrid was found in the wider area. At the beginnings of August 2011, we visited this particular location with the *E. purpurata* once again. Although the searching area was exactly the same as it was one year before, the number of individuals we have counted was considerable high, reaching that of Dr. KRETZSCHMAR. This fact indicates the strong fluctuations on the number of the flowering individuals of the populations of *E. purpurata* in its southern distri-

Aufgrund der Angaben von Dr. KRETZSCHMAR besuchten wir den Fundort Ende Juli 2010, fast 20 Jahre nach dem Erstfund. Insgesamt fanden wir 50 Pflanzen, von denen einige die ersten Blüten geöffnet hatten. Der Fundort ist ein nordexponierter Serpentin-Hang, der mit einem Mischwald aus *Pinus nigra* subsp. *nigra* und *Fagus sylvatica* bestockt ist. Die Mehrheit der Pflanzen wächst unter lichten *Pinus nigra* subsp. *nigra* und einzelnen *Fagus sylvatica* und zwischen Farnen. Obwohl Dr. KRETZSCHMAR 1992 etliche Hybriden mit *Epipactis helleborine* fand (*E. helleborine* × *E. purpurata*), konnten wir nur ein einziges Hybrid-Individuum in der weiteren Umgebung nachweisen. Anfang August 2010 besuchen wir den Fundort erneut. Überraschenderweise fanden wir im exakt gleichen Areal jetzt deutlich mehr Individuen, fast so viele wie seinerzeit Dr. KRETZSCHMAR. Zusätzlich wurden im Rahmen des Kartierungsprojektes der Orchideen Griechenlands fünf weitere Fundorte von *E. purpurata* entdeckt. In zweien davon wächst *E. purpurata* in Mischwäldern mit *Pinus nigra* subsp. *nigra*, *Abies* × *borisii-regis* und *Fagus sylvatica*, in den drei anderen Fundorten am Saum von *Fagus sylvatica* -Wäldern. Diese Fundorte liegen zwischen 1200 und 1460 m ü.d.M.

bution limits. Furthermore, the same year and for the scopes of the project about the recording and mapping the orchids of Greece, five more locations of *E. purpurata* were discovered. In the two of them, *E. purpurata* was growing under mixed *Pinus nigra* subsp. *nigra*, *Abies ×borisii-regis* and *Fagus sylvatica* forests, while in the latter three under *Fagus sylvatica* and mainly in their edges. The altitude of these sites was ranging from 1,200 to 1,460 m.

Despite the additional locations where *E. purpurata* has been found, the total number of individuals in these was low (less than 50 individuals, in total). Moreover, some more *E. helleborine* × *E. purpurata* hybrids were found, especially at the original location of Dr. KRETZSCHMAR. The discovery of new locations shows that *E. purpurata* is well established at least on the slopes of the mountainous ranges north-east of Grammos top. However, a forest fire that took place in 2007 destroyed a large part of the *Pinus nigra* subsp. *nigra* forest which may hosted in the past other subpopulations of *E. purpurata*. The next years, the burnt area had developed a good understory and the survival of *E. purpurata* was unable.

Epipactis purpurata is a well defined taxon which is easily recogni-

Dennoch ist die Gesamtzahl der Individuen mit zusammen ca. 50 in den neu gefundenen Arealen eher gering. Auch die Hybride *E. helleborine* × *E. purpurata* wurde nur am KRETZSCHMAR-Fundort nachgewiesen. Insgesamt zeigt die Entdeckung neuer Populationen, dass *E. purpurata* an den Flanken des Grammos gut etabliert ist, obwohl 2007 ein Waldbrand große Teile des *Pinus nigra* subsp. *nigra* –Waldes vernichtete, der möglicherweise weitere Vorkommen von *E. purpurata* beherbergt hat. In den Folgejahren war durch den aufkommenden Unterwuchs kein Überleben von *E. purpurata* möglich.

Epipactis purpurata ist ein gut definiertes Taxon, das leicht zu bestimmen ist und in Griechenland aufgrund der großen Blüten mit der charakteristischen Farbgebung und ihrer typischen Konfiguration des Blütenstandes gut von den benachbarten *E. helleborine* differenziert werden kann. Phänotypisch ergibt sich keine große Variabilität. *E. purpurata* ist üblicherweise 20-50 (-70) cm hoch und neigt zur Büschelbildung, an der bis zu 20 Individuen beteiligt sein können. Der grüne, gewöhnlich mit einem leichten Violettton überhauchte, kräftige Stängel ist mit kurzen grauen Haaren bedeckt. Am Grunde finden sich 2-3 schuppenartige Grundblätter, weiter apikal 2-10 spiralig angeord-

zed. In the case of the Greek plants, *E. purpurata* is easily discriminated from the neighboring *E. helleborine*, due to the big flowers and the characteristic coloration and arrangement of flowers onto the stem. *E. purpurata* phenotype shows no great variability; usually has a high stem, 20-50 (-70) cm, which tends to form clusters of up to 20 plants. Stem is thick, green or usually with a violet tinge and is covered with short grey hairs, with 2-3 sheathing scale leaves and 2-10 leaves spirally arranged up

nete Laubblätter. Der Blütenstand ist langgestreckt, viel- und dichtblütig und gelegentlich einseitswendig. Die Tragblätter sind zugespitzt, doppelt so lang wie die Blüten. Der Fruchtknoten ist grün, gelegentlich leicht purpurn und spärlich behaart. Die meist weit geöffneten Blüten stehen horizontal, mit grünem Perigon. Das Hypochil ist so lang wie breit, weißlich bis blass pinkfarben, innen von einem lichten Braun. Der Durchgang zwischen Hypochil und Epichil ist recht breit. Das herzförmige



Fig. 1: *Epipactis purpurata*, Greece, Mt Grammos, 1250-1300m, 01.08.2011 [fot. S. TSIFTSIS & Z. ANTONOPOULOS].



Fig. 2: *Epipactis purpurata*, Greece, Mt Grammos, 1250-1300m, 01.08.2011 [fot. S. TSIFTSIS & Z. ANTONOPOULOS].

the stem. Inflorescence is long, usually dense and floriferous, sometimes one sided. Bracts are acuminate, the lower twice as long as the flowers. Ovary is green sometimes purple tinted, slightly hairy. Flowers are located horizontally, mostly wide open, while the perianth is (whitish) green. Hypochil is as long as wide, whitish to pale pink, pale to light brown in the interior. Hypochil-epichil junction is rather broad. Epichile is heartshaped, straight to strongly curved downwards and about as broad as it is long, with two smooth, bright pink bosses at the base. Pedicels are pubescent, violet-tinted at the base (DJORDJEVIĆ et al. 2010; VAKHRAMEEVA et al. 2008). The above features are steady and make recognition from coexisting *Epipactis* taxa very easy. The plants from Mt Grammos do not differ from the above description in any specific character and represent typical specimens with no substantial differences from plants from central and northern Europe (Fig 1-3).

The fact that many of the plants at the end of July 2010 and the beginnings of August 2011, were still in buds, while other had only a few flowers opened, suggest that *E. purpurata* in Greece flowers during the first fortnight of August. *Epipactis purpurata* is widely distributed in central Europe (DELFORGE 2006) ex-

Epichil ist mehr oder weniger stark abwärts gebogen, mit 2 flachen Höckern an der Basis. Die Blütenstiele sind behaart und an der Basis violett überlaufen (DJORDJEVIĆ et al. 2010; VAKHRAMEEVA et al. 2008). Diese Charakteristika sind sehr konstant und ermöglichen eine einfache Unterscheidung von anderen *Epipactis*-Taxa. Die auf dem Grammos gefundenen Pflanzen entsprechen in ihren charakteristischen Merkmalen exakt dieser Beschreibung und unterscheiden sich damit nicht von denjenigen aus Zentral- und Nordeuropa (Abb. 1-3).

Die Hauptblütezeit von *E. purpurata* in Griechenland scheint, dem Zustand der Pflanzen am Fundort nach zu urteilen, in den beiden ersten Augustwochen zu liegen. Das Taxon ist in Zentraleuropa weit verbreitet (DELFORGE 2006) und erreicht im Apennin



Fig. 3: *Epipactis purpurata*, Greece, Mt Grammos, 1250-1300m, 01.08.2011 [fot. S. TSIFTSIS & Z. ANTONOPOULOS].

tending southwards to central and southern Apennine Peninsula, while in the Balkan Peninsula shows only a scatter distribution with one record in Bulgaria, one in Serbia and a few in Croatia (KRANJCEV 2005; ASSYOV & PETROVA 2006; DJORDJEVIĆ et al. 2010). However, the recent discovery of *E. purpurata* in Serbia (DJORDJEVIĆ et al. 2010) and the extensive forests occurring in the Balkan countries may indicate that it is also distributed in other countries (e.g. FYROM, Albania).

***Epipactis leptochila* (GODF.) GODF.
subsp. *neglecta* KÜMPEL**

Further excursions on the mountains of northern Greece were resulted in the discovery of an unknown until then taxon, which later was identified as the European *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL. It was first discovered on Mt Lekani, while later it was found also on the Mts Falakron and Pangeon (east Macedonia – NE Greece). It was always found in *Fagus sylvatica* forests mainly on limestones. On Mt Lekani it was found around, as well as between, the villages Drymotopos and Lekani. Later at the same year it also was found on Mt Falakron, just above the village of Volakas, while on Mt Pangeon it was found in the beech forests of the up-

seine südliche Verbreitungsgrenze. Auf dem Balkan ist *E. purpurata* disjunkt verbreitet. Aus Bulgarien und Serbien liegt nur je 1 Meldung vor und auch in Kroatien existieren nur wenige Fundorte (KRANJCEV 2005; ASSYOV & PETROVA 2006; DJORDJEVIĆ et al. 2010). Der erst kürzlich erfolgte Nachweis von *E. purpurata* in Serbien könnte darauf hindeuten, dass in den ausgedehnten Wäldern des Balkans auch in anderen als den genannten Ländern mit Funden zu rechnen ist (z.B. in Albanien).

***Epipactis leptochila* (GODF.) GODF.
subsp. *neglecta* KÜMPEL**

Bei weiteren Exkursionen in die Berge Nordgriechenlands wurde ein zunächst nicht identifizierbares Taxon entdeckt, welches sich später als *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL erwies. Der Erstfund lag auf dem Berg Lekani. Danach wurde das Taxon auch auf dem Falakron und dem Pangeon gefunden (Ostmakedonien – NO Griechenland). Die Fundorte lagen stets in Kalkbuchenwäldern (*Fagus sylvatica*). Die Fundorte auf dem Lekani lagen in der Umgebung der Orte Drymotopos und Lekani, die Fundorte auf dem Falakron unmittelbar oberhalb von Volakas und diejenigen auf dem Pangeon in den Buchenwäldern der

per altitudinal zone. In total, we counted more than 150 individuals on Mt Lekani while on the other mountains c. 100 and c. 50 individuals, respectively. However, apart from the sites in east Macedonia, an additional site of *E. leptochila* subsp. *neglecta* was located on Mt Grammos. Slightly more than ten individuals were found growing in the edges of a *Pinus nigra* subsp. *nigra* and *Fagus sylvatica* forest.

The taxonomic status of *E. leptochila* subsp. *neglecta* is not very clear. According to BAUMMAN et al. (2006) it is a synonym of *E. leptochila* subsp. *naousaensis* (ROBATSCH) KREUTZ, while according to DELFORGE (2006) these are two well separated taxa, regardless that “*neglecta*” is just considered as a variety of *E. leptochila* (GODFERY) GODFERY.

The morphometric characters of *E. leptochila* subsp. *neglecta* as these were measured during the field work are shown in Table 1. As it can be seen (Table 1; Fig 4-7), *E. leptochila* subsp. *neglecta* is a very heterogeneous taxon regarding the dimensions, the shape and the arrangement of the leaves. These can either be opposite or spirally arranged and regarding their shape, can be lanceolate, ovate or oblong, while the upper ones are narrow lanceolate and bract-like. In-

Hochgebirgszone. Auf dem Lekani zählten wir zusammen 150 Individuen, während auf dem Falakron 100 und dem Pangeon 50 Individuen nachweisbar waren. Darüberhinaus wurde aber auch eine Population auf dem Grammos entdeckt. Hier wuchsen ca. 10 Individuen am Rande eines Waldes mit *Pinus nigra* subsp. *nigra* und *Fagus sylvatica*.

Der taxonomische Status von *E. leptochila* subsp. *neglecta* ist unklar. Nach BAUMMAN et al. (2006) ist sie ein Synonym von *E. leptochila* subsp. *naousaensis* (ROBATSCH) KREUTZ, während DELFORGE (2006) die Meinung vertritt, dass es sich dabei um zwei gut separierte Taxa handelt, unabhängig davon, dass er “*neglecta*” als Varietät von *E. leptochila* (GODFERY) GODFERY betrachtet.

Während unserer Feldarbeit wurde *E. leptochila* subsp. *neglecta* vermessen. Die morphometrischen Daten sind in Tabelle 1 dargestellt. Wie daraus unschwer zu erkennen ist (Tabelle 1; Abb. 4-7), handelt es sich bei *E. leptochila* subsp. *neglecta* im Hinblick auf die Messgrößen um ein sehr heterogenes Taxon, insbesondere im Hinblick auf Größe, Form und Stellung der Laubblätter. Diese können entweder spiralig oder gegenständig angeordnet sein; und die Form variiert von lanzettlich über

Attribute	Minimum value	Maximum value	Mean value	Standard Deviation
Plant height (cm)	27	67	45,5	11,06
Number of cauline leaves	3	7	4,91	1,37
Length of 1 st leaf from the base (cm)	4,5	12,5	8,61	2,23
Length of the upper leaf from the base of the inflorescence (cm)	3,5	7,5	4,91	1,1
Inflorescence length (cm)	11,5	26,5	20,44	5,58
Length of lowest bract (cm)	3	8,4	6,31	1,68
Width of lowest bract (cm)	0,8	2,5	1,53	0,56
Number of flowers	10	40	22,91	10,16
Length of largest leaf	7,1	9,9	8,14	0,98
Width of largest leaf	2	4,6	3,35	0,92
Lateral sepals length	1	1,2	1,1	0,08
Lateral sepals width	0,5	0,6	0,54	0,05
Dorsal sepals length	1	1,2	1,08	0,07
Dorsal sepals width	0,4	0,6	0,5	0,08
Petals length	0,9	1	0,98	0,04
Petals width	0,4	0,6	0,48	0,09
Epichile length	0,4	0,45	0,41	0,02
Epichile width	0,4	0,5	0,42	0,06
Hypochile length	0,4	0,6	0,47	0,07
Hypochile width	0,35	0,5	0,43	0,05
Ovary length	1	1,9	1,36	0,35

Table 1: Morphometric characters of *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* measured on Mt Lekani (N=32).

Tabelle 1: Morphometrische Eigenschaften von *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta* gemessen am Mt Lekani (N=32).

dividuals of *E. leptochila* subsp. *neglecta* are always characterized by the large bracts, the few- to many-flowered inflorescence, and the almost pendant flowers having elongated, green pedicels. Although it is a subspecies of *E. leptochila*, individuals of the Greek populations do not have an epichile much longer than their width. In the contrary, in many of them the epichil is somewhat wider than its length (Table 1). However, it can be distinguished by its closest relative, *E. leptochila* subsp. *naousaensis*, by the relatively wider junction between hypochile and epichile,

oval bis verlängert, wobei die oberen tragblattähnlich werden. *E. leptochila* subsp. *neglecta* zeigt charakteristischerweise große Tragblätter, eine wenig- bis vielblütige Infloreszenz mit hängenden Blüten und grünen Blütenstielchen. Obwohl sie eine Unterart von *E. leptochila* ist, finden wir bei den griechischen Populationen das Epichil meist nicht länger als breit. Ganz im Gegenteil ist bei den meisten Pflanzen das Epichil etwas breiter als lang (Tabelle 1). Dennoch kann das Taxon von seiner allernächsten Verwandten, *E. leptochila* subsp. *naousaensis*, durch den breiteren



Fig. 4: *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, Greece, Mt Ori Lekanis, 15.07.2010 [fot. S. TSIFTSIS].

its more developed clinandrium and by its developed viscidium which is functional at least at the beginnings of the flowering period. The time interval that the viscidium is efficient depends on the weather conditions. On the contrary, *E. leptochila* subsp. *naousaensis* has a narrow junction connecting epichile and hypochile, a poorly developed clinandrium and an inefficient and sometimes lacking



Fig. 5: *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, Greece, Mt Ori Lekanis, 15.07.2010 [fot. S. TSIFTSIS].

Durchgang zwischen Epichil und Hypochil, das stärker ausgebildete Klinandrium sowie das mindestens bis zum Beginn der Blütezeit noch funktionstüchtige Viscidium gut unterschieden werden. Der Zeitraum, in dem das Viscidium noch funktionstüchtig ist, hängt von klimatischen Bedingungen ab. Im Unterschied dazu hat *E. leptochila* subsp. *naousaensis* einen schmalen Epichil - Hypochil - Durchgang, ein nur schwach entwickeltes Klinandrium und ein ineffektives, manchmal sogar fehlendes Viscidium (DELFORGE 2006).

viscidium (Delforge 2006). Moreover, where both taxa co-occur, as on Mt Falakron, *E. leptochila* subsp. *neglecta* flowers almost two weeks earlier than *E. leptochila* subsp. *naousaensis*.

The above mentioned morphological and phenological differences support the concept of two related taxa, which, on the same time, are well separated. Furthermore, we consider that both taxa should be treated as subspecies of *E. leptochila*, as both are closely related with it.

Although both taxa (*E. purpurata* and *E. leptochila* subsp. *neglecta*) are widely distributed in Europe, reaching to the south Bulgaria and the Former Yugoslavia (Wiefelspütz 1970; Delforge 2006), they present a restricted distribution in Greece (Fig 8). In total, *E. purpurata* has been recorded in six 1×1 km² grid cells, while *E. leptochila* subsp. *neglecta* in

Außerdem blüht bei sympatrischen Vorkommen, wie etwa auf dem Falakron, *E. leptochila* subsp. *neglecta* fast zwei Wochen früher als *E. leptochila* subsp. *naousaensis*.

Die oben dargestellten morphologischen Differenzen unterstützen die These, dass es sich um zwei sehr nahe verwandte, jedoch gut unterscheidbare Taxa handelt. Außerdem sind wir der Ansicht, dass beide Taxa als Unterart von *E. leptochila* klassifiziert werden sollten, da beide sehr eng mit diesem Taxon verwandt sind.

Obwohl beide Arten (*E. purpurata* und *E. leptochila* subsp. *neglecta*) in Europa weit verbreitet sind und Bulgarien sowie das frühere Jugoslawien erreichen (Wiefelspütz 1970; Delforge 2006), zeigen sie in Griechenland nur begrenzte Vorkommen (Abb. 8). Insgesamt wurde *E. purpurata* auf sechs 1×1 km² Feldern, *E. leptochila* subsp. *neglecta* auf fünf



Fig. 6: *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, Greece, Mt Ori Lekanis, 15.07.2010 [fot. S. Tsiftsis].



Fig. 7: *Epipactis leptochila* subsp. *neglecta*, Greece, Mt Pangeon, 23.07.2010 [fot. S. Tsiftsis].

five. Taking into account the number of grid cells in which each taxon has been recorded, as well as the approximate total number of individuals (less than 250 individuals of *E. purpurata* and more than 300 individuals of *E. leptochila* subsp. *neglecta*), we evaluated both taxa against the criteria of the IUCN at a regional scale (IUCN 2001; 2003).

Regarding *E. purpurata*, its small number of sites, corresponding to its small area of occupancy and its small extent of occurrence, as well as the extreme fluctuations in the number of its mature individuals, led to its evaluation as vulnerable [VU: criteria B1ac(iv)+B2ac(iv)]. However, its small number of individuals led to the evaluation of *E. purpurata* as Endangered (EN: criterion D1). On the other hand, *E. leptochila* subsp. *neglecta* is classified as Vulnerable (VU: criteria D1+D2), due to its relatively small number of individuals (less than 1,000; criterion D1) and its small number of sites where it has been recorded (five sites in total or area of occupancy less than 20 km²; criterion D2).

The present study reveals the richness of Greece regarding the distribution of the taxa of the genus *Epipactis*. The fact that both taxa (*E. purpurata* and *E. leptochila* subsp. *neglecta*)

Feldern nachgewiesen. Unter Berücksichtigung dieser Zahlen sowie der Tatsache, dass von *E. purpurata* insgesamt weniger als 250 und von *E. leptochila* subsp. *neglecta* nur etwas mehr als 300 Individuen gefunden wurden, haben wir den lokalen Bedrohungsgrad unter Zuhilfenahme der IUCN-Kriterien (IUCN 2001; 2003) bestimmt.

Im Hinblick auf *E. purpurata* haben wir, unter Berücksichtigung ihrer wenigen Fundorte, in Verbindung mit dem kleinen Verbreitungsgebiet und der stark schwankenden Zahl fertiler Individuen den Bedrohungsgrad „bedroht“ ermittelt [VU Kriterien: B1ac(iv)+B2ac(iv) sowie EN Kriterium D1]. *E. leptochila* subsp. *neglecta* hingegen wird aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Individuenzahl (< 1000; Kriterium D1) und seiner geringen Zahl an Fundorten (fünf Fundorte auf einer Gesamtfläche von 20 km², Kriterium D2) als „gefährdet“ klassifiziert (VU Kriterium D1+D2).

Die vorliegende Studie lässt den Reichtum Griechenlands an Arten der Gattung *Epipactis* erkennen. Die Tatsache, dass beide untersuchten Taxa (*E. purpurata* und *E. leptochila* subsp. *neglecta*) in Übereinstimmung mit den IUCN-Regeln am Rande ihres Verbreitungsgebietes als bedroht

have been classified as threatened, according to the IUCN threat categories, and their populations are limited and regionally restricted, shows the necessity to undertake specific measures to conserve the habitats where they occur. Additionally, both constitute appropriate taxa for monitoring the consequences of global warming on their future persistence, as taxa in the southern edges of their distribution are expected to react intensively to the climate change compared to other more common taxa.

klassifiziert wurden, zeigt die Notwendigkeit, spezifische Maßnahmen zu ergreifen, um ihre Habitate zu schützen. Darüber hinaus eignen sich beide Taxa als Monitor-Arten, um die Folgen der globalen Erwärmung zu dokumentieren, da Taxa am Südrand ihres Areals sensibler auf klimatische Änderungen reagieren.

Ins Deutsche übersetzt:
Werner HAHN (Koblenz).



Fig. 8: Distribution map of *Epipactis purpurata* and *Epipactis leptochila subsp. neglecta* in Greece.
Verbreitungskarte von *Epipactis purpurata* und *Epipactis leptochila subsp. neglecta* in Griechenland.

Acknowledgements:

We would like to express our thanks to Dr. Horst KRETZSCHMAR for providing information about the occurrence of *Epipactis purpurata* on Mt. Grammos.

References:

Literatur:

- ANTONOPOULOS, Z., BERGFELD, D. & S. TSIFTSIS, (2011): *Epipactis helleborine* subsp. *moratoria* RIECH. & ZIRNSACK, a new subspecies for the flora of Greece. - J. Eur. Orch. 43(1): 85-98.
- ASSYOV, B. & A. PETROVA, (eds.) (2006): Conspetus of the Bulgarian Vascular Flora. Distribution. Maps and Floristic Elements, 3rd ed.- Bulgarian Biodiversity Foundation, Sofia.
- BAŤOUŠEK, P. (2005): Klič k určování druhů rodu *Epipactis* ZINN rostoucích na území České republiky. Roetzliana, Brno, 35:1-60.
- BAUMANN, B. & H. BAUMANN, (1988): Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* ZINN im Mittelmeergebiet. - Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ. 20(1): 1-68.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S. & R. LORENZ, (2006): Die Orchideen Europas mit angrenzenden Gebieten.- Ulmer Verlag, Stuttgart.
- BIEL, B., KRETZSCHMAR, G. & H. KRETZSCHMAR, (1998): Zur Orchideenflora der Insel Skyros (Sporaden).- Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 15(1): 27-47.
- DELFORGE, P. (2006): Orchids of Europe, North Africa and the Middle East, 3rd edn.- A and C Black Publishers Ltd, London.
- DJORDJEVIĆ, V., TOMOVIĆ, G. & D. LAKUŠIĆ, (2010): *Epipactis purpurata* SM. (Orchidaceae) – A new species in the flora of Serbia. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 62(4): 1175-1179.

Danksagung:

Unser Dank gilt Herrn Dr. Horst KRETZSCHMAR (Bad Hersfeld), der uns seine Informationen zum Vorkommen von *Epipactis purpurata* auf dem Grammos zur Verfügung gestellt hat.

- GÉVAUDAN, A. (1999): *Epipactis leptochila* (GODFERY) GODFERY - Variabilité des populations des Alpes et du Jura français, considérations systématiques et taxonomiques. Natural. belges 80: 343-371.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission.- IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN (2003): Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission.- IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JAKUBSKA-BUSSE, A. & M.E. GOLA, (2010): Morphological variability of Helleborines. I. Diagnostic significance of morphological features in *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ, *Epipactis atrorubens* (HOFFM.) BESSER and their hybrid, *Epipactis* × *schmalhauseni* RICHT. (Orchidaceae, Neottieae). Acta Societatis Botanicorum Poloniae, 79(3): 207-213.
- KALOPISSIS, J. (1988): The Orchids of Greece. Inventory and Review. Voroï: Museum of Cretan Ethnology.
- KRANJCEV, R. (2005): Hrvatske Orhideje: Prilozi za Hrvatsku Floru, Stanista, Svoje, Hibridi, Zastita, s Vise od 750 Fotografija u Boji. [Croatian Orchids: Their Habitats, Taxa, Hybrids, Legal Protection With More than 750 Photographs.] AKD, Zagreb.
- PAULUS, H.F. & P.H. SCHÜLTER, (2007): Neues aus Kreta und Rhodos: Bestäubungsbiologie und molekular-genetische Trennung in der *Ophrys fusca*-Gruppe, mit Neubeschreibungen von *Ophrys phaidra* PAULUS nov. sp., *Ophrys pallidula* PAULUS nov. sp. und *Ophrys kedra* PAULUS nov. sp. aus

- Kreta (Orchidaceae und Insecta, Apoidea).- Jahrb. Naturwiss. Ver. Wuppertal 60: 101-151.
- PRESSER, H., (2004): Bemerkungen zu einigen Orchideen in Griechenland.- J. Eur. Orch. 36(4): 969-991.
- PRESSER, H., (2006): Bemerkungen zur Orchideenflora von Kreta. - J. Eur. Orch. 38(1): 39-56.
- PRIDGEON, A., CRIBB, P., CHASE, M., RASMUSSEN, F. (eds.), (2005): Genera Orchidacearum vol. 4. Epidendroideae (Part 1). Oxford University Press.
- THIELE, G. & W. THIELE, (2002): Ergänzungen zur Kenntnis der Orchideen in Nordwest-Griechenland.- J. Eur. Orch. 34(3): 639 – 654.
- TSIFTSIS, S., (2010): *Epipactis persica* subsp. *persica* (Orchidaceae), a new taxon for the flora of Greece.- J. Eur. Orch. 42(3/4): 477-486.
- TSIFTSIS, S. & Z. ANTONOPOULOS, (2011): *Pseudorchis albidia*: an enigmatic orchid for the Greek flora. J. Eur. Orch. 43(4): 795-806.
- VAKHRAMEEVA, M.G., TATARENKO, I.V., VARLYGINA, T.I., TOROSYAN, G.K. & M.N. ZAGULSKII, (2008): Orchids of Russia and adjacent countries (within the borders of the former USSR). A.R.G. Gantner Verlag, Ruggell / Liechtenstein.
- WIEFELSPÜTZ, W., (1970): Zur Verbreitung der europäischen allogamen *Epipactis*-Arten. In: Senghas K, Sundermann H. (eds); Probleme der Orchideengattung *Epipactis*- Jahresb. Naturw. Ver. Wuppertal 23: 38–42.
- WILLING, B., WILLING, E., (1987): Die Gattung *Dactylorhiza* in Griechenland. Teil 2: *Dactylorhiza cordigera* s.l. und *D. baumanniana* s.l.- Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch. 4(1): 18-85.
- WILLING, B., WILLING, E., (1988): Die Gattung *Dactylorhiza* in Griechenland. Teil 3: *Dactylorhiza kalopissii* NELSON und Neufunde anderer Arten.- Mitt. Bl. Arb. Heim. Orchid. Baden-Württ. 20(2): 391-437.
- WILLING, B., WILLING, E., (1991): Die Gattung *Dactylorhiza* in Griechenland. Teil 5: Untersuchungsergebnisse 1989/1990 sowie weitere Fundmeldungen.- Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch. Hanau 8(1): 4-53.

Das Manuskript wurde am 02.01.2012 eingereicht.

Address of the authors:

Zissis ANTONOPOULOS
A. Sofias 18
GR 54622 Thessaloniki
Greece
e-Mail: zissisant@gmail.com

Spyros TSIFTSIS
Grammou 1A, Nea Peramos
GR 64007 Kavala
Greece
e-Mail: stsiftsi@bio.auth.gr