

Rare and protected Orchids of the Komi Republic

Lyudmila TETERYUK and Irina KIRILLOVA

Keywords:

Orchidaceae; protection of rare species, flora of the European North-East of Russia, the Komi Republic.

Zusammenfassung/Summary:

TETERYUK, L.& I. KIRILLOVA (2011): Rare and protected Orchids of the Komi Republic. – Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 28 (1): 133 - 179.

The article contains the data on the Orchidaceae family species in the European North-East of Russia (Komi Republic). The data on distribution, ecology, morphology, and structure (magnitude, density, age spectra) of populations of 14 protected orchid species in Komi Republic are given.

В статье приведены данные о видах семейства Orchidaceae на европейском северо-востоке России (Республика Коми). Представлены сведения о распространении, экологии, морфологии и структуре (численности, плотности, возрастных спектрах) популяций 14 охраняемых на территории региона видов орхидных.

Der Artikel enthält Datenmaterial über die Arten der Orchidaceae-Familie im europäischen Nordosten Russlands (Komi Republik). Daten über die Verbreitung, Ökologie, Morphologie und Struktur (Menge, Dichte, Alter) von Populationen 14 geschützter Orchideenarten in der Komi Republik sind angeführt.

Introduction

Due to some specific features (long development in ontogenesis, complicated seed reproduction), being mycotrophic and stenotopic, highly ornamental, sensitive to anthropogenic impacts, the Orchidaceae representatives are very vulnerable plant species and need being protected. The European North-East of Russia, i.e. the Komi Republic, counts 25 species of the Orchidaceae family; many of them are on their distribution limit and so need special attention.

Study region

The Komi Republic is located in the European North-East of Russia. Its area is about 416.8 thousand square km. It stretches 785 km from south to north and 695 km from west to east.

The territory of the republic consists of two parts. The east part of the Komi Republic is located in the Ural Mountains (the Polar, the Sub-polar and the Northern Ural Mountains) and the other part in the Russian platform (including the Timan range, the Pechora lowland and Mezen-Vycheha platform). The territory of the republic covers three natural zones: taiga, forest-tundra, and tundra.

Einleitung

Die Familie der Orchidaceae beinhaltet empfindliche Pflanzen, die aufgrund ihrer ontogenetisch langen Entwicklungsphase, ihrer komplizierten, teils pilzabhängigen Reproduktion, ihrer Empfindlichkeit gegen menschliche Bewirtschaftungseinflüsse, ihrer teils räumlich begrenzten Verbreitung und ihrer Attraktivität spezielle Aufmerksamkeit verdienen. In der Republik Komi sind bislang 25 Arten nachgewiesen.

Untersuchungsgebiet

Die Republik Komi liegt im äußersten Nordosten des europäischen Teils Russlands. Das Gebiet umfasst 416.8 Tausend km². Die Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 785 km und die West-Ost-Ausdehnung 695 km.

Die Republik Komi besteht aus zwei Teilen. Der östliche Teil liegt im polaren, subpolaren und nördlichen Uralgebirge und der westliche Teil in der russischen Ebene (inclusive der Timan-Gebirgskette, dem Pechora Tiefland und der Mezen-Vycheha Ebene). Das Gebiet der Republik überdeckt drei natürliche Großräume: Taiga, Wald-Tundra und Tundra.

Das Klima der Republik ist mäßigkontinental: kurze und kühle Sommer, lange und kalte Winter mit dau-

Climate of the republic is moderate-continental: short and cool summers, long and cold winters with continuous snow cover. In the south part of the republic, climate is softer than that in north part. The number of days with daily average temperature above 0° is about 180-190 days, above 10° - 90-100 days. Duration without the frosty period 90-100 days. July is the warmest month with an average temperature +16-17°C. December (average temperature -12-14°C) is the coldest month. The annual precipitation sum is 700-800 mm. Climate is more severe in the north and the north-east parts of the republic. Here, the number of days with daily average air temperature above 0° is 120-130 days, above 10° - less 40-50 days. Duration without the frosty period approximately 60 days. The annual precipitation sum is 700-1000 mm. (The atlas on a climate and hydrology of the Komi Republic, 1997).

Results and discussion

The Komi Republic area hosts 25 species of Orchidaceae family of 14 genera: *Calypso bulbosa* (L.) OAKES, *Coeloglossum viride* (L.) HARTM., *Corallorhiza trifida* CHÂTEL., *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium guttatum* SW., *Dactylorhiza baltica*

erhafter Schneebedeckung. Im südlichen Teil der Republik ist das Klima milder als im Norden. Die Zahl der Tage mit durchschnittlichen Temperaturen über 0° C liegt bei etwa 180 – 190 Tage, oberhalb 10° C bei 90 – 100, die Dauer ohne frostige Periode 90 bis 100 Tage. Der Juli ist der wärmste Monat mit durchschnittlich +16 – 17° C. Der Dezember (mit durchschnittlich minus 12 – 14 ° C) ist der kälteste Monat. Der jährliche Niederschlag summiert sich auf 700-800 mm. Das Klima ist im Norden und im Nord-Osten der Republik extremer. Die Anzahl der Tage mit einer Durchschnittstemperatur über 0° C beträgt 120-130, oberhalb 10° C 40 – 50 weniger. Die Dauer ohne die frostige Periode beträgt ungefähr 60 Tage. Die Summe der jährlichen Niederschläge liegt bei 700-1000 mm. (Atlas der Klimadaten von Komi 1997).

Ergebnisse und Diskussion

Die Republik Komi beherbergt 25 Arten aus der Familie der Orchidaceae: *Calypso bulbosa* (L.) OAKES, *Coeloglossum viride* (L.) HARTM., *Corallorhiza trifida* CHÂTEL., *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium guttatum* SW., *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA, *Dactylorhiza cruenta* (O. F. MUELL.) SOÓ, *Dac-*

(KLINGE) ORLOVA, *Dactylorhiza cruenta* (O. F. MUELL.) SOÓ, *Dactylorhiza fuchsii* (DRUCE) SOÓ, *Dactylorhiza hebridensis* (WILMOTT) AVER., *Dactylorhiza incarnata* (L.) SOÓ, *Dactylorhiza maculata* (L.) SOÓ, *Dactylorhiza russowii* (KLINGE) HOLUB, *Dactylorhiza traunsteineri* (SAUT.) SOÓ, *Epipactis atrorubens* (HOFFM. ex BERNH.) BESS., *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ, *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ, *Epipogium aphyllum* SW., *Goodyera repens* (L.) R. BR., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR., *Hammarbya paludosa* (L.) O. KUNTZE, *Leucorchis albida* (L.) E. MEY., *Listera cordata* (L.) R. BR., *Listera ovata* (L.) R. BR., *Malaxis monophyllos* (L.) SW., *Platanthera bifolia* (L.) RICH.

As the territory of the republic is large, the majority of orchid species are located here on their (south or north) distribution limits. Many bogs and calcareous rocks in the Ural Mountains and the Timan range provide perfect habitats for orchids. Some species have wide distribution and high number of individuals in populations. Rare species are included in the regional Red Data Book (1988, 2009) (Table 1).

tylorhiza fuchsii (DRUCE) SOÓ, *Dactylorhiza hebridensis* (WILMOTT) AVER., *Dactylorhiza incarnata* (L.) SOÓ, *Dactylorhiza maculata* (L.) SOÓ, *Dactylorhiza russowii* (KLINGE) HOLUB, *Dactylorhiza traunsteineri* (SAUT.) SOÓ, *Epipactis atrorubens* (HOFFM. ex BERNH.) BESS., *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ, *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ, *Epipogium aphyllum* SW., *Goodyera repens* (L.) R. BR., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR., *Hammarbya paludosa* (L.) O. KUNTZE, *Leucorchis albida* (L.) E. MEY., *Listera cordata* (L.) R. BR., *Listera ovata* (L.) R. BR., *Malaxis monophyllos* (L.) SW., *Platanthera bifolia* (L.) RICH.

Wegen der geographischen Lage und der Größe des Komi-Territoriums erreicht die Mehrheit der Taxa hier ihre nördliche oder südliche Verbreitungsgrenze. Viele Moore und Kalkberge im Ural und der Timan-Gebirgskette beherbergen perfekte Orchideenhabitats. Einige Spezies haben eine weite Verbreitung mit großer Individuenzahl in ihren Populationen. Die seltenen Arten sind im „Roten Buch der Republik Komi“ (1988; 2009) verzeichnet (Tabelle 1).

Table 1: Rare and protected orchid species of the Komi Republic

Tabelle 1: Seltene und geschützte Orchideenarten der Republik Komi

Species	Category of reservation (Red Data Book of the Komi Republic, 2009)	Category of reservation (Red Data Book of Russia, 2008)
<i>Calypso bulbosa</i> (L.) OAKES	3	3
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	3	3
<i>Cypripedium guttatum</i> SW.	2	-
<i>Dactylorhiza baltica</i> (KLINGE) ORLOVA	3	-
<i>Dactylorhiza cruenta</i> (O. F. MUELL.) SOÓ	2	-
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) SOÓ	3	-
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (DRUCE) SOÓ	+	-
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) SOÓ	+	-
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i> (SAUT.) SOÓ	3	3
<i>Epipactis atrorubens</i> (HOFFM. ex BERNH.) BESS.	3	-
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ	2	-
<i>Epipactis palustris</i> (L.) CRANTZ	4	-
<i>Epipogium aphyllum</i> SW.	2	-
<i>Gymnadenia conopsea</i> (L.) R. BR.	+	-
<i>Hammarbya pulidosa</i> (L.) O. KUNTZE	3	-
<i>Leucorchis albida</i> (L.) E. MEY.	3	-
<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) SW.	3	-
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) RICH.	+	-

Note: Categories of reservation: 2 – reducing in number, 3- rare species, 4 – category not identified (taxa which should belong to one of the previous categories but without enough data on their status in nature), “+” – need biological control in the Komi Republic.

Legende: Schutzkategorien: 2 – Zahlen rückläufig, 3- seltene Art, 4 – Status unklar (Taxa, welche zu einer der vorangehenden Kategorien gehören sollten, über die jedoch nur unzureichende Verbreitungsdaten vorliegen) “+” – benötigt fachbiologische Kontrolle in der Republik Komi.

Most rare and protection-liable on the territory of the Komi Republic are the following species of orchids:

Calypso bulbosa (Foto 1) is a perennial herbaceous winter-green plant with short rhizome and corms. The upright stem has pseudobulba. The plant is up to 20 cm high. Leaves are solitary, up to 3-4 cm long,

Die seltensten und am meisten schutzbedürftigen Orchideenarten der Republik Komi sind folgende:

Calypso bulbosa (Foto 1) ist eine ausdauernde, wintergrüne Pflanze mit kurzem Rhizom und Knolle. Der Stängel trägt Pseudobulben. Die Pflanzenhöhe beträgt bis zu 20 cm. Die Blätter sind singular, 3 bis 4 cm

ovate, petiolate. Flowers are solitary, quite large, up to 2.5 cm, with pleasing aroma. Bracts are almost even-shaped, up-directed and radiating, linearly-lanceolate, sharp, 12-15 mm long, dark-rose. Labellum is up to 15-20 mm long, shoe-shaped.

The species is distributed in cold and moderate belts of Eurasia and North America (DRESSLER, 1981). In Russia, the area consists of two large parts: the western encompasses the extreme north of the European Russia to the Central and Northern Urals, the eastern part includes the southern half of Eastern Siberia and the Far East (NEVSKI, 1935; SMOLYANINOVA, 1976; Red Data Book..., 1988). In the Komi Republic, *Calypso bulbosa* belongs to its north distribution limit (Fig. 1). It grows in moist coniferous green-moss forests, in areas with carbonate rocks or other calcium- and magnesium-rich rocks. The plant reproduces by both seeds and vegetatively. Flowering is in May-June.

Population strength of the plant on the territory of the Komi Republic is very low, from solitary plants to tens of individuals. For instance, one of its coenopopulation in the Pechora-Ilych Biosphere Reserve numbered 24-33 individuals dominated by adult vegetative plants in 2003-2006.

lang, oval, gestielt. Die Pflanzen sind einblütig, mit bis zu 2,5 cm großen, angenehm duftenden Blüten. Die Brakteen sind mehr oder weniger von identischer Form, sternförmig aufrechtstehend, schmal-lanzettlich, 12-15 mm lang, dunkelrosa. Die Lippe ist 15-20 mm lang, schuhartig geformt.

Das Taxon hat sein Verbreitungsgebiet im kalten bzw. moderaten Klimagürtel Eurasiens sowie Nordamerikas (DRESSLER, 1981). In der Russischen Föderation besteht das Verbreitungsgebiet aus 2 Teilarealen: das westliche umfasst den äußersten Norden des europäischen Teiles Russlands sowie den Zentral- und Nord-Ural; das östliche Areal beinhaltet die Südhälfte Sibiriens und den Osten (NEVSKI, 1935; SMOLYANINOVA, 1976; Red Data Book..., 1988). *Calypso bulbosa* erreicht in der Republik Komi den nördlichsten Rand ihres Verbreitungsgebietes (Fig. 1). Sie wächst hier in feuchten, moosreichen Kiefernwäldern, in Gebieten mit karbonatreichem bzw. kalzium- und magnesiumreichem Untergrund. *Calypso bulbosa* pflanzt sich sowohl über Samen als auch vegetativ fort. Die Hochblüte fällt in die Periode zwischen Mitte Mai und Mitte Juni. Die Populationsgröße ist durchweg sehr gering; meist werden pro Population nur 1-10 Pflanzen gefunden.

So werden z.B. in einer ihrer Populationen im Pechora-Ilych Biosphären-Reservat zwischen 2003 und 2006 nur 24-33 adulte Pflanzen gezählt.



Photo 1: *Calypso bulbosa* (L.) OAKES, The Komi Republic, the Northern Ural, upstream of the Pechora River, rocky limestone slope, green-moss spruce forest (The Pechoro-Ilych Biosphere Reserve); 21.06.2007 [A. BOBRETISOV].



Photo 2: *Cypripedium calceolus* L., The Komi Republic, the South Timan, the Soiva River, outskirts of the Nizhnyaya Omra settlement, lime outcrops (The Reserve “Soivinskiy”); 25.06.2007 [L. TETERYUK]

Cypripedium calceolus (Photo 2) is a perennial herbaceous plant with a thick (to 0.8 cm) horizontal rhizome. Shoots are 15-45 (60) cm high with 3-5 (6) alternate, elliptical leaves, up to 9-16 cm long and 4-9 cm wide. The flower is single, more rarely there are two flowers. They develop in leaf bases of two last leaves. Labelum is light-yellow, shoe-shaped, 3-4 cm long. The outer perianth segments are brown, red-brown or black-purple, 4-6 cm in length, linearly-lanceolate, acuminate, slightly curved, the lower one is formed by two joint side segments and bifurcated at the tip.

The species grows in Scandinavia, Central Europe, in the Mediterranean, European Russia, in the Urals; Asia Minor, West and East Siberia, in the Far East of Russia, Mongolia and China (AVERYANOV, 1999). In the Komi Republic, *Cypripedium calceolus* belongs to its north distribution limit. It can be sporadically found in south areas of the republic. Its north distribution limit matches with the Middle and South Timan range, the North and Sub-polar Urals (Fig. 2). It occurs in spruce, birch, and aspen forests, in forested swamps, in calcium outcrops. It is a calciphilous plant. Flowering is in June-July, fruiting in July-August.

Cypripedium calceolus (Foto 2) ist eine ausdauernde, krautige Pflanze mit einem bis zu 0,8 cm dicken, horizontalen Rhizom. Die Pflanzenhöhe beträgt 15-45 (60) cm mit 3-5 (6) wechselständigen, elliptischen Laubblättern, mit einer Länge von 9-16 cm und einer Breite von 4-9 cm. Meist findet man Einzelblüten; nur ganz selten sind 2 Blüten ausgebildet. Sie entwickeln sich aus den Blattachsen der 2 obersten Laubblätter. Die Lippe ist hellgelb, schuhförmig und 3-4 cm lang. Die äußeren Blütenblätter sind braun, rotbraun oder schwarz-purpur gefärbt, 4-6 cm lang und linear-lanzettlich ausgebildet. Sie sind apikal zugespitzt, an den Rändern leicht gebogen.

Das Taxon ist in Skandinavien, Zentraleuropa, im Mittelmeerraum, im Europäischen Teil Russlands, im Ural, Asien, West- und Ostsibirien, im östlichen Russland, der Mongolei und China verbreitet (AVERYANOV, 1999). In der Republik Komi erreicht *Cypripedium calceolus* mit einigen sporadischen Vorkommen im Süden der Republik seine nördliche Verbreitungsgrenze. Die Nordgrenze seiner Verbreitung fällt mit der mittleren und südlichen Timan-Gebirgskette sowie dem nördlichen und subpolaren Ural zusammen (Fig. 2). Einige Vorkommen liegen in Tannen-, Birken- und Espenwäldern, in bewal-

The biggest populations were found in swamps of the Vycheгда platform (TETERYUK, 2003a). They take an area of up to 3-4 thousand square meters and count over 1500 shoots with density 18-25 (to 100-140) individuals per square meter. Populations of *Cypripedium calceolus* in lime outcrops have less area, number (about 100-300 shoots), and density. The populations of *Cypripedium calceolus* in the Republic of Komi are dominated by adult vegetative and generative shoots. The plant reproduces actively by both seeds and vegetatively. Sometimes, the part of young juvenile individuals comprises 30-60%.

Cypripedium guttatum (Photo 3) is a perennial summer-green herbaceous plant. The rhizome is long, branching, up to 0.3 cm in diameter. Its annual increase is up to 7 cm in swamps and 2 cm in rocks. Above-ground shoots are 13-30 cm long with two connivent, elliptical or ovate-elliptical leaves, 5-12 cm long and 3-5 cm wide. The number of flowers is one. The flowers are white-colored, with large violet-pink confluent

Flachmooren und in kalziumhaltigen geologischen Aufschlüssen. Es handelt sich um eine kalkliebende Pflanze. Die Blütezeit liegt im Juni und Juli, die Samenreife im August. Die größten Populationen werden in den Sümpfen der Vycheгда-Hochebene gefunden (TETERYUK, 2003a). Sie überdecken ein Gebiet von 3-4000 m². Es wurden über 1500 Pflanzen gezählt, wobei im Schnitt ca. 18 bis 25 Pflanzen pro m² stehen. Die Populationen auf kalkhaltigem Felsenuntergrund sind sowohl hinsichtlich ihrer Größe als auch ihrer Zahl (100 bis 300 Triebe) und der Individuendichte kleiner. In den *Cypripedium calceolus* – Populationen der Republik Komi dominieren ausgewachsene, sowohl vegetativ als auch generativ entstandene Triebe. Manchmal beträgt der Anteil der Jungpflanzen allerdings 30 bis 60%.

Cypripedium guttatum (Foto 3) ist eine ausdauernde sommergrüne, krautige Pflanze. Das Rhizom ist lang und verzweigt, mit bis zu 0,3 cm Dicke. Sein jährliches Wachstum beträgt bis zu 7 cm in Sümpfen und bis zu 2 cm in felsigem Untergrund. Die oberirdischen Triebe werden 13-30 cm hoch, mit elliptischen oder oval-elliptischen Blättern, die 5-12 cm lang und 3-5 cm breit sind. Es wird jeweils nur eine Blüte ausgebildet.

ent spots. Labellum is shoe-shaped, about 2 cm long. The upper segment of the outer perianth whorl is ovate, acuminate, 2-3 cm in length, with violet-pink spots. The two side segments of the inner perianth are about 2 cm long, elongated, white, bare, with big violet-pink spots.

The species occupies European Russia, Western and Eastern Siberia, the Far East of Russia (AVERYANOV, 1999). The Komi Republic presents its north-western distribution limit (Fig. 3). This calciphilous plant grows in coniferous and mixed forests, often in boggy forests, in lowland and transitory bogs, on forested rocks and slide lime rocks. Flowering is in June-July. Fruiting is in July-August.

There are different populations – from tens to thousands of individuals. The *Cypripedium guttatum* populations of the Vycheгда platform and the Timan range are dominated by adult vegetative shoots that provides for the species' stability (TETERYUK, 2003b). The Northern Urals are dominated by young immature shoots (PLOTNIKOVA, 2009; KIRILLOVA, 2010). Here, populations resist due to vegetative reproduction.

det. Die Blütengrundfarbe ist weiß, mit großen, violett-pinkfarbenen, ineinanderfließenden Punkten. Die Lippe ist schuhförmig und ca. 2 cm lang. Die äusseren Blütenblätter sind oval, zugespitzt, 2-3 cm lang, mit violett-pinkfarbenen Punkten. Die 2 seitlichen Blütenblätter des inneren Kreises sind ca. 2 cm lang, elongiert, weiß, kahl, mit dicken, violett-pinkfarbenen Punkten.

Das Taxon besiedelt das europäische Russland, West- und Ostsibirien sowie das fernöstliche Russland (AVERYANOV, 1999). Die Republik Komi repräsentiert seine nordwestliche Verbreitungsgrenze (Fig. 3). Diese kalkholde Pflanze wächst in oft sumpfigen Kiefern- und Mischwäldern, im Flachland und in anmoorigen Flächen, auf bewaldetem Felsuntergrund und auf kalkhaltigem Geröll. Die Blütezeit liegt im Juni und Juli, die Samenreife im Juli/August.

Die Populationsgröße schwankt – von einigen Dutzend bis zu Tausenden von Individuen. Die Populationen der Vycheгда Ebene und der Timan-Gebirgskette beherbergen hauptsächlich adulte Sprosse, was zur Stabilität der Populationen wesentlich beiträgt (TETERYUK, 2003b). Die Populationen des nördlichen Ural werden von jungen, noch nicht fertilen Pflanzen

dominiert (PLOTNIKOVA, 2009; KIRILLOVA, 2010). Hier überleben die Populationen vor allem durch vegetative Vermehrung.



Photo 3: *Cypripedium guttatum* Sw., The Komi Republic, the South Timan, the Soiva River, outskirts of the Nizhnyaya Omra settlement, lime outcrops (The Reserve “Soivinskiy”); 01.07.2010 [I. KIRILLOVA]

Dactylorhiza baltica (Photo 4 a,b) is a perennial herbaceous summer-green plant with palmate, caulorrhizous tuber. Stem is hollow, thick, to 50 cm high, with 2-4 leaves. Lower leaves are elongate-lanceolate or lanceolate, acuminate, up-directed, most wide in centre, slightly narrowed to the base, spotted. The uppermost leaves may reach the ear base. Inflorescence is a dense ear consisting of 20-50 flowers. Bracts are large; lower ones are longer than flowers. Flowers are pinkish to purple-violet. Lip length is 7-9 mm long and 7-11 mm wide, rounded-transversal elliptic or rounded-rhombic, with three lobes; middle lobe is blunt, directed forward.

The plant grows in Baltic countries of North and Middle Europe (SUNDERMANN, 1975; FÜLLER, 1983; BERNACKI, 1990), in European Russia, fragmentarily in the south part of Western Siberia (AVERYANOV, 1989). In the Komi Republic, three locations of *Dactylorhiza baltica* are known for sure (Fig. 4); the others need verification. The plant prefers green-moss spring bogs, moist meadows, and forests. Reproduction by seeds. Flowering is in June-July.

Dactylorhiza baltica populations in the region count about 100-200 specimens dominated by adult vege-

Dactylorhiza baltica (Foto 4 a,b) ist eine ausdauernde, krautige, sommergrüne Pflanze mit handförmigem, korallenartigem Rhizom. Der Stiel ist hohl, dick, bis zu 50 cm hoch, mit 2-4 Laubblättern. Die unteren Laubblätter sind schmal-lanzettlich, zugespitzt, aufrecht stehend, mit der größten Breite in der Mitte, zur Basis hin leicht verschmälert, gefleckt. Die obersten Laubblätter können die Basis der Infloreszenz erreichen. Diese besteht aus 20- 50 Einzelblüten. Die Tragblätter sind lang; die unteren können die Blüten überragen. Letztere sind pink bis purpur-violett gefärbt. Die Lippenlänge beträgt 7-9 mm, die Breite 7-11 mm. Die Form ist rundlich querelliptisch oder rhombisch, dreilappig, wobei der Mittellappen abgerundet und vorgestreckt ist.

Das Taxon hat sein Verbreitungsgebiet in den baltischen Staaten sowie in Mitteleuropa (SUNDERMANN, 1975; FÜLLER, 1983; BERNACKI, 1990), im europäischen Russland, und zersplittert auch im südlichen Teil Westsibiriens (AVERYANOV, 1989). In der Republik Komi ist *Dactylorhiza baltica* an 3 Fundorten sicher nachgewiesen (Fig. 4), die übrigen Meldungen sind noch unbestätigt. Die Pflanzen bevorzugen moosreiche Quellsümpfe, feuchte Wiesen und Wälder. Die Vermehrung erfolgt generativ. Blütezeit ist Juni/Juli.

tative plants and with a large part of young (juvenile) specimens.

Die Populationen von *Dactylorhiza baltica* im Untersuchungsgebiet zählen etwa 100 bis 200 adulte Individuen, begleitet von einer großen Zahl juveniler Pflanzen.



Photo 4a: *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA, The Komi Republic, middle flow of the Pechora River, outskirts of the Ust'-Tsilma village, herbaceous meadow; 14.07.2009 [L.TETERYUK]



Photo 4b: *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA, The Komi Republic, middle flow of the Pechora River, outskirts of the Ust'-Tsilma village, herbaceous meadow; 14.07.2009 [I. KIRILLOVA]

Dactylorhiza cruenta (Photo 5) is a perennial herbaceous summer-green plant with palmate, caulorrhizous tuber. Stem is hollow, thick, violet-colored, 23-55 cm in height, leafy to the top. Leaves are 3-4(5), slightly deflected or directed upwards, broadly-lanceolate or elongate-lanceolate, acuminate, spotted. Lower and middle leaves are 6-15 cm long and 1.5-3 cm broad; uppermost leaves are narrow and smaller, exceeding the inflorescence base. Inflorescence is a dense ear, cylindrical. Bracts are lanceolate-tapering, violet or spotted; lower ones longer than flowers, upper ones are as long as flowers are. Flowers are small, dark-purple or violet-purple. Perianth segments are elongate-ovate, 5-9 mm long. Labellum is 4-7 mm long, rhomboid-round, entire or with slightly protruding outer end, slightly crested by the edge. Spur is conical or cylindrical-conical, a bit longer than the ovary is.

The area is Scandinavia, Middle and Eastern Europe, the Mediterranean. On the territory of Russia, it can be met in its European part (northern, central, and eastern regions), Western and Eastern Siberia (Orchids..., 1991). The Komi Republic presents its north distribution limit (Fig. 5). It prefers lowland and transitory bogs (hypnum and sedge), moist and bog

Dactylorhiza cruenta (Foto 5) ist eine ausdauernde, krautige, sommergrüne Pflanze mit handförmigem, korallenartigem Rhizom. Der Stiel ist hohl, dick, violett gefärbt, 23-55 cm hoch, bis oben hin beblättert. Die Zahl der Laubblätter beträgt 3-4(5), leicht gebogen oder straff aufrecht, breit-lanzettlich oder verlängert-lanzettlich, zugespitzt, gefleckt. Die unteren 6-15 cm lang und 1.5-3 cm breit; die obersten schmaler, die Basis der Infloreszenz überragend. Der Blütenstand ist dichtblütig, zylindrisch. Die Tragblätter sind lanzettlich zugespitzt, violett oder violettgefleckt, die unteren die Blüten überragend, die oberen so lang wie die Blüten. Die Einzelblüten sind klein, dunkel-purpur oder violett-purpur. Die seitlichen Blütenblätter sind länglich-oval, 5-9 mm lang. Das Labellum ist 4-7 mm lang, rhombisch-gerundet, ganzrandig oder mit ganz leicht vorstehenden äußeren Enden, am Vorderrand leicht gewellt. Der Sporn ist zylindrisch-konisch, etwas länger als der Fruchtknoten.

Das Verbreitungsgebiet umfasst Skandinavien, Mittel- und Osteuropa sowie das Mittelmeergebiet. Auf russischem Gebiet kann man die Pflanzen im gesamten europäischen Teil sowie in West- und Ostsibirien finden (VAKHRAMEEVA, M.G. et al. 1991). Die Republik Komi bildet die

meadows. Reproduction by seeds. Flowering is in June-July.

In the region, *Dactylorhiza cruenta* forms populations of 100-500 specimens with density of 0.9-1.5 specimens per square meter. The biggest population (about 1000 specimens) was identified for marsh in the vicinity of Syktyvkar. Ontogenetically, populations are heterogeneous and are dominated whether by immature, adult vegetative or generative plants in different years.



Photo 5: *Dactylorhiza cruenta* (O. F. MUELL.) SOÓ, The Komi Republic, outskirts of the Syktyvkar, the Vazhelyu River, key bog (The Reserve “Vazhelyu”); 25.06.2010 [I. KIRILLOVA]

Nordgrenze der Verbreitung (Fig. 5). *Dactylorhiza cruenta* bevorzugt Flachland und Übergangsmoore (hypnum- und seggenreich), sowie nasse und anmoorige Wiesen. Die Vermehrung erfolgt generativ, die Blütezeit liegt im Juni/Juli.

Im Untersuchungsgebiet bildet *Dactylorhiza cruenta* Populationen in einer Größenordnung zwischen 100-500 Pflanzen aus, die Wuchsdichte beträgt 0,9 – 1,5 Pflanzen pro m². Die größte Population mit ca. 1000 Pflanzen wurde in einem Moor in der Nähe von Syktyvkar gefunden. Unter ontogenetischen Aspekten stellen sich die Populationen heterogen dar und der Aspekt wird in unterschiedlichen Jahren durch eine unterschiedliche Zahl steriler, vegetativer oder generativ entstandener Pflanzen geprägt.

Dactylorhiza incarnata (Photo 6) is a perennial herbaceous summer-green plant with palmate, caulorrhizous tuber. Stem is hollow, 16-45 cm high, leafy to the top. Leaves are 3-5, directed upwards, adpressed to the stem, narrow-lanceolate, carinate, spotless. The uppermost leaves reach the base of the inflorescence. The inflorescence is a dense and multi-flowered spike consisting of 15-40 flowers 4-9 cm long. The bracts are longer than the flowers are. Flowers are pink or reddish-lilac. The outer perianth segments are elongate-ovate, blunt; lateral ones are anisopleural, 5-9 mm long. Two segments of the inner whorl are anisopleural, ovate-lanceolate, blunt, 6-10 mm long. Labellum is conduplicate, broad-rhombic, divided or indistinctly 3-lobed, with slightly protruding outer end, slightly crested by the edge, 5-8 mm long and 4-9 mm broad. Spur is cylindrical-conical.

The area is Middle and Northern Europe, northern regions of South Europe, Caucasia, Iran, North-Western China, and Mongolia (FÜLLER, 1983). In Russia, it grows in its European part from Karelia to the Volga-Don region, Low Volga River, Zovolzhye, and Predkavkazye regions; in its Asian part from Western and Eastern Siberia to Yakutia (AVERYANOV, 1990). In the Komi Republic,

Dactylorhiza incarnata (Foto 6) ist eine ausdauernde, krautige, sommergrüne Pflanze mit handförmigem, korallenartigem Rhizom. Der Stängel ist hohl, 16-45 cm hoch, bis obenhin beblättert. Die 3-5 Laubblätter sind straff aufrechtstehend, dem Stängel eng anliegend, schmal-lanzettlich, gekielt, fleckenlos. Die obersten erreichen die Basis des Blütenstandes. Letzterer ist dicht- und vielblütig, aus 15-40 Einzelblüten bestehend und ca. 4-9 cm lang. Die Tragblätter überragen die Blüten. Diese sind pinkfarben oder rötlich-lila. Die äußeren Blütenblätter sind länglich-oval, stumpf, die seitlichen anisopleural, 5-9 mm lang. Die Petalen sind ebenfalls anisopleural, oval-lanzettlich, stumpf, 6-10 mm lang. Die Lippe ist gefaltet, breit-rhombisch, ungeteilt oder undeutlich dreilappig, mit leicht vorstehenden äußeren Enden, am Vorderrand leicht gewellt, 5-8 mm lang und 4-9 mm breit. Der Sporn ist zylindrisch-konisch.

Das Verbreitungsgebiet umfasst Mittel- und Nordeuropa, das nördliche Südeuropa, den Kaukasus, Iran, Nordwestchina und die Mongolei (FÜLLER, 1983). In Russland findet man *Dactylorhiza incarnata* im europäischen Teil von Karelien bis zur Wolga-Don-Region, an der unteren Wolga, in den Regionen Zovolzhye und Predkavkazye; im asiatischen



Photo 6: *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, The Komi Republic, the Northern Ural, upstream of the Pechora River, key bog (The Pechoro-Ilych Biosphere Reserve); 30.06.2009 [A. BOBRETSOV]

the species is situated near its north distribution limit (Fig. 6). *Dactylorhiza incarnata* occupies lowland and transitory marshes, moist meadow bogs. Reproduction by seeds. Flowering is in June-July.

In the region, *Dactylorhiza incarnata* forms small populations of usually tens, seldom hundreds specimens with density of 1-4 specimens per square meter (TETERYUK, 2007; KIRILLOVA, 2010).

Dactylorhiza traunsteineri is a perennial herbaceous summer-green plant with palmate, caulorrhizous tuber. Plants are usually with 2-lobed tubers with long, thin extensions. The stem is thin, almost hollow, up to 40 cm high. The number of leaves is 2-4, narrow, up to 1 cm wide, carinate, conduplicate, straight or almost straight, spotless or with rare spots. Inflorescence is a short, capitate, loose spike. The flowers are big, dark-purple or violet-purple. Bracts are longer than flowers. Outer perianth segments are lanceolate, acuminate, 7-11 mm long. Two segments of the inner perianth whorl are much shorter than outer segments, ovate-lanceolate, acuminate. Labellum is 7-12

Teil Russlands von West- und Ost-sibirien bis Jakutien (AVERYANOV 1990). In der Republik Komi erreicht die Art nahezu die Nordgrenze ihres Areals (Fig. 6). *Dactylorhiza incarnata* besiedelt Flachland, Übergangsmoore und feuchte, grasige Sümpfe. Die Vermehrung erfolgt generativ; Blütezeit ist Juni/Juli.

Im Untersuchungsgebiet bildet *Dactylorhiza incarnata* kleine, oft nur einige dutzend, selten bis einige hundert Pflanzen umfassende Populationen. Die Wachstumsdichte beträgt 1-4 Individuen pro m² (TETERYUK 2007; KIRILLOVA, 2010).

Dactylorhiza traunsteineri ist eine ausdauernde, krautige, sommergrüne Pflanze mit handförmigem, korallenartigem Rhizom. Normalerweise ist das Rhizom zweigeteilt und hat lange, dünne Ausläufer. Der Stängel ist dünn, meist hohl und bis zu 40 cm hoch. Die Zahl der Laubblätter beträgt 2-4; sie sind bis zu 1 cm breit, gekielt, aufrecht oder fast aufrecht, ungefleckt, selten auch gefleckt. Der Blütenstand ist kurz, rundlich, ohne deutliche Spitze. Die Einzelblüten sind groß, dunkelviolet oder violett-purpur. Die Tragblätter überragen die Blüten. Die äusseren Blütenblätter sind lanzettlich, zugespitzt, 7-11 mm lang. Die inneren Blütenblätter sind wesentlich kürzer, oval-lanzettlich,

mm in length, 6-12 mm wide, shortly-three-lobed or almost undivided, irregularly crested by the edge with a short obtuse middle serrature, sides slightly curved. Spur is large, about 8 mm long and over 2 mm wide, short-cylindrical or conical.

The area is mountain regions of Middle Europe, North Germany, and North Europe (SUNDERMANN, 1975; FÜLLER, 1983). In Russia, it grows in the north of European Russia, in Northern Ural, Western Siberia (KULIKOV, FILIPPOV, 1999). In the Komi Republic, *Dactylorhiza traunsteineri* occupies the eastern border of its main distribution area (Fig. 7). It prefers lowland and transitory marshes with rich mineral nutrition, sometimes grows in bog forests and meadow bogs. Reproduction by seeds. Flowering is in June-July.

Population strength of the plant on the territory of the Komi Republic is low. It equals several tens of individuals with population density 0.6-1.5 individual per square meter. Ontogenetically, populations are heterogeneous and are dominated by generative plants.

zugespitzt. Die Lippe ist 7-12 mm lang, 6-12 mm breit, kurz dreilappig oder fast ungeteilt, am Vorderrand unregelmäßig gewellt, mit kurzem, abgestumpftem Mittellappen. Der zylindrisch oder konisch ausgebildete Sporn ist mit 8 mm Länge und 2 mm Breite recht groß.

Das Verbreitungsgebiet umfasst die montanen Regionen Mitteleuropas, Norddeutschland und Nordeuropa (SUNDERMANN, 1975; FÜLLER, 1983). In Russland besiedelt *Dactylorhiza traunsteineri* den Norden des europäischen Teils, den Nord-Ural und Westsibirien (KULIKOV & FILIPPOV, 1999). In der Republik Komi erreicht *Dactylorhiza traunsteineri* den Ostrand seines Hauptverbreitungsgebietes (Fig. 7). Flachland und Übergangsmoore mit guter Mineralversorgung werden als Habitate bevorzugt. Manchmal findet man sie auch in moorigen Wäldern und anmoorigen Wiesen. Die Vermehrung erfolgt generativ; Blütezeit ist Juni/Juli.

Die Populationsstärke im Untersuchungsgebiet ist gering. Es handelt sich um kleine, oft nur einige dutzend umfassende Populationen. Die Wachstumsdichte beträgt 0,6-1,5 Individuen pro m². Unter ontogenetischen Aspekten stellen sich die Populationen heterogen dar und sind

Epipactis atrorubens (Photo 7) is a perennial, short-rhizomatous, herbaceous plant. Shoots are 15-30 (up to 60) cm high. 5-9 leaves are 4-9 cm long and 3-4 cm wide; low leaves are elliptic, upper leaves - ovate and amplexicaule with long edge. Flowers are purple, 9-10 in number, gathered to one-sided raceme 5-15 cm long. Bracts are lanceolate, the lower ones slightly longer than the flowers. Perianth segments are ovate, sharp, 7-9 mm long and 3-5 mm wide.

The area is temperate zone of Eurasia excluded for Western Siberia and Far East. In Russia *E. atrorubens* is distributed in its European part, Middle Siberia, Caucasia (VAKHRAMEEVA et al., 1997). The Komi Republic presents its north distribution limit where it grows in the Timan range, the Sub-Urals, North and Sub-Polar Ural (Fig. 8). The species prefers open lime slopes on slide-rocks, pine and larch forests with surface lime deposits.

In the region, populations of *Epipactis atrorubens* are quite numerous. They usually occupy 25-200 square meters with population number of 50-100 (seldom 500) specimens and population density from 0.8 to 3-4

durch generativ entstandene Pflanzen geprägt.

Epipactis atrorubens (Foto 7) ist eine ausdauernde, krautige, sommergrüne Pflanze mit kurzem Rhizom. Die Pflanzen sind 15-30 (bis 60) cm hoch. 5-9 Laubblätter sind 4-9 cm lang und 3-4 cm breit; die unteren Laubblätter sind elliptisch, die oberen oval und stängelumfassend, lang. Die 9-10 Einzelblüten sind purpurn, einseitwendig, 5-15 cm lang. Die Tragblätter sind lanzettlich, die unteren knapp die Blüten überragend. Die Blütenblätter sind oval, spitz, 7-9 mm lang und 3-5 mm breit.

Das Verbreitungsgebiet umfasst die temperate Zone Eurasiens, ausgenommen Westsibirien und Fernost. In Russland erstreckt sich das Verbreitungsgebiet vom europäischen Teil über Mittelsibirien bis zum Kaukasus (VAKHRAMEEVA et al., 1997). Die Republik Komi bildet den Nordrand des Verbreitungsgebietes. Populationen wurden in der Timan-Gebirgskette, im unteren Ural sowie im nördlichen und subpolaren Ural nachgewiesen (Fig. 8). *Epipactis atrorubens* bevorzugt offene Kalkhügellandschaften mit Kiefern und Lärchenforsten, sofern oberflächlich Kalk ansteht. Im Untersuchungsgebiet ist *Epipactis atrorubens* recht häufig. Ihre Populationen bilden Flä-

specimens per square meter. Slide-rocks are dominated by immature and young generative individuals whereby forest slopes – by mean-generative plants. Reproduction by both seeds and vegetatively.

chen von 25 – 200 m², die Populationsstärke beträgt zwischen 50 und 100, selten 500 Pflanzen, die mit einer durchschnittlichen Dichte von 0,8 bis 3-4 Individuen pro m² wachsen. Der Populationsaspekt sowohl auf den offenen als auch auf den bewaldeten Kalkhügeln wird durch junge, generativ entstandene Pflanzen dominiert. Die Vermehrung erfolgt sowohl vegetativ als auch generativ.



Photo 7: *Epipactis atrorubens* (HOFFM. ex BERNH.) BESS., The Komi Republic, the Sub-polar Urals, upstream of the Kozhim River, upper part of rocky slope, larch herb-mossy sparse forest (The Yugyd Va National Park); 21.07.2010 [I. KIRILLOVA]

Epipactis helleborine (Photo 8) is a perennial, short-rhizomatous plant. Stem is straight, 27-75 cm high. 4-6 leaves are elongated 5-9 cm long and 3-6 cm wide. Inflorescence is a raceme of 5-35 flowers. The flowers do not smell, greenish-purple. The outer perianth segments are 11-12 mm in length, the inner perianth segments – about 10 mm long.

The area is Europe, Asia, and North Africa. In Russia it occupies European Russia, Western and Eastern Siberia (VAKHRAMEEVA et al., 1997). *Epipactis helleborine* grows in south regions of the Komi Republic (Fig. 9). It prefers moist mixed forests and forest bogs. Reproduction by both seeds and vegetatively. Flowering is in July-August.

The population strength of *Epipactis helleborine* on the territory of the Komi Republic is low, i.e. some tens of specimens. For example, it comprised 60-100 specimens with population density 1.4-2.2 specimens per square meter in the Pechoro-Ilych Biosphere Reserve (KIRILLOVA, 2010). Ontogenetically, populations in the reserve are heterogeneous dominated by generative plants (71.4-79.2%).

Similar small-size populations are usual for whole distribution area of *Epipactis helleborine*.

Epipactis helleborine (Foto 8) ist eine ausdauernde, krautige, sommergrüne Pflanze mit kurzem Rhizom. Der Stängel ist aufrecht, 27-75 cm hoch. 4-6 verlängerte Laubblätter sind 5-9 cm lang und 3-6 cm breit. Der Blütenstand besteht aus 5-35 Einzelblüten. Die geruchlosen Blüten sind grünlich-purpurn. Die äußeren Blütenblätter sind 11-12 mm lang, die inneren ungefähr 10 mm lang.

Das Verbreitungsgebiet umfasst Europa, Asien und Nordafrika. In Russland besiedeln die Pflanzen den europäischen Teil sowie West- und Ostsibirien. (VAKHRAMEEVA et al. 1997). In der Republik Komi ist *Epipactis helleborine* nur in den südlichen Landesteilen zu finden (Fig. 9). Sie bevorzugt feuchte Mischwälder und Waldmoore. Die Vermehrung erfolgt vegetativ und generativ; Blütezeit ist Juli/August.

Die Populationsstärke von *Epipactis helleborine* auf dem Gebiet der Republik Komi ist gering. Insgesamt handelt es sich nur um einige Dutzend Pflanzen. Im Pechoro-Ilych Biosphären-Reservat finden sich 60-100 Pflanzen mit einer Populationsdichte von 1,4 bis 2,2 Pflanzen pro m² (KIRILLOVA, 2010). Unter ontogenetischen Aspekten sind die Populationen hauptsächlich (71.4-79.2%) mit generativ entstandenen

Pflanzen besetzt. Ähnlich kleinzahlige Populationen finden sich überall im Verbreitungsgebiet von *Epipactis helleborine*.



Photo 8: *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ, Kirov oblast, outskirts of the Steklofiliny village, lime outcrops; 13.07.2008 [D. KIRILLOVA]

Epipactis palustris is a perennial long-rhizomatous plant. Stem is straight, up to 50 cm high. 3-6 leaves are elongated. Lower leaves are 8-15 cm long and 1.5-2.0 cm broad, upper leaves are smaller and lanceolate. Inflorescence is a loose raceme of 5-15 hanging flowers. The outer perianth segments are greenish and the inner perianth segments - whitish. Labellum without spur, 10-12 mm long, the epichile is round, white with pink veins (NEVSKI, 1935; MAMAEV et al., 2004).

The area is Europe, Asia, and North Africa. In Russia it occupies forests of European Russia; Western and Eastern Siberia (VAKHRAMEEVA et al., 1997). The Komi Republic is its north distribution limit. Till yet there is only one distribution site known for *Epipactis palustris* (Fig. 10).

Epipogium aphyllum is a perennial saprophyte non-chlorophyll short-rhizomatous plant. Rhizome is intensively branching with stolons, contains cells with mycorrhizal fungi. Stem is without leaves, straight, semi-transparent, hollow, up to 30 cm high. Inflorescence is a loose raceme of 2-5 flowers. Perianth segments are narrow-lanceolate, yellowish, situa-

Epipactis palustris ist eine ausdauernde Pflanze mit langem Rhizom. Stängel aufrecht, bis zu 50 cm hoch. 3-6 verlängerte Laubblätter. Die unteren sind 8-15 cm lang und 1.5-2.0 cm breit, die oberen sind schmaler und lanzettlich. Der Blütenstand ist dichtblütig, aus 5-15 nickenden Blüten bestehend. Die äußeren Blütenblätter sind grünlich, die inneren weißlich. Spornlose, ca. 10-12 mm lange Lippe, das Epichil ist rundlich, mit pinkfarbenen Adern (NEVSKI, 1935; MAMAEV et al., 2004).

Das Verbreitungsgebiet umfasst Europa, Asien und Nordafrika. In Russland besiedeln die Pflanzen die Wälder des europäischen Teils sowie West- und Ostsibirien. (VAKHRAMEEVA et al., 1997). In der Republik Komi erreicht *Epipactis palustris* mit bisher nur einem einzig bekannten Fundort den Nordrand der Verbreitung (Fig. 10).

Epipogium aphyllum ist eine ausdauernde, saprophytische, chlorophyllfreie Pflanze mit kurzem Rhizom, das sich stark verzweigt und Stolonen ausbildet, welche Zellen des Mykorrhiza-Pilzes enthalten. Der Stängel ist blattfrei, halbtransparent, hohl und bis zu 30 cm hoch. Die Infloreszenz ist locker, mit 2-5 Einzelblüten. Die Blütenblätter sind

ted on sides and in low part of flower. Labellum is with 3 lobes, large, light-pink, with purple ornament (NEVSKI, 1935; AVERYANOV, 2000).

The area is Western Europe, Asia Minor, China, and Japan. In Russia, the species is distributed in the European and Asian parts, Caucasia, and the Far East (Red Data Book, 1988). In the Komi Republic, *Epipogium aphyllum* mainly grows in its southern regions (Fig. 11).

The species prefers coniferous and mixed forests, herb willow forests. Flowering is in July.

Hammarbya paludosa is a perennial herbaceous plant developing tubers. Rhizome is thin, thread-like. Shoot is 6-20 cm high; stem is thin, bare, pentahedral. 2 (3-4) leaves are attached to stem base, rather thick, elliptical or elongated-ovate. Next year tuber is annually formed in a large upper-leaf angle; it is ovate or elongated-elliptical, adjacent to stem base, grooved from one side, covered by leaf sheaths (ORLOVA, 1954; SMOLYANINOVA, 1976; IVANOVA, 1987). Inflorescence is a direct many-flowered raceme, 2-7 cm long. Flowers are small, greenish-yellowish. Labellum has no spur, about 2 mm long.

schmal-lanzettlich, gelblich, und liegen der Blüte seitlich und im unteren Teil an. Große, hell pinkfarbene dreilappige Lippe mit purpurner Zeichnung (NEVSKI, 1935; AVERYANOV, 2000).

Das Verbreitungsgebiet umfasst Westeuropa, Kleinasien, China und Japan. In Russland besiedeln die Pflanzen den europäischen und asiatischen Teil sowie Fernost (Red Data Book, 1988). In der Republik Komi gedeiht *Epipogium aphyllum* vor allem im Süden (Fig. 11).

Sie bevorzugt Kiefernwälder, Mischwälder und krautreiche Wälder mit Weiden. Blütezeit ist Juli.

Hammarbya paludosa ist eine ausdauernde, krautige Pflanze, welche Sproßknollen entwickelt. Der Wurzelstock ist drahtartig-dünn. Die Pflanzenhöhe erreicht 6-20 cm, der Stängel ist dünn, kahl, fünfeckig. 2 (3-4) Laubblätter entspringen der Stängelbasis, recht dick, elliptisch oder länglich-oval. Die nächstjährige Knolle wird jedes Jahr neu in der Blattachsel eines der oberen Laubblätter gebildet. Sie ist mehr oder weniger oval, dem Stängel eng anhaftend, einseitig gefurcht, von den Laubblätträndern bedeckt (ORLOVA, 1954; SMOLYANINOVA, 1976; IVANOVA, 1987). Der Blütenstand ist 2-7 cm

The area is Europe, Asia, and North America. In Russia, *Hammarbya paludosa* is distributed in its European part, Western and Eastern Siberia, Far East (MARTYNENKO, 1976). The species is rare in the Komi Republic, grows in Sphagnum bogs and south regions (Fig. 12).

Leucorchis albida (Photo 9) is a perennial stem-tuber plant. Roots are almost palmate, divided into narrow clusters getting thinner to their ends. Stem is 10-20 cm high. 3-5 leaves, elongated 2-4 cm long and 1.2-1.3 cm wide, lower leaves are obtuse, upper leaves – long-acute, smaller. Inflorescence is cylindrical, about 5 cm long, consisting of 20-26 small yellow-white flowers. Labellum has three lobes and spur.

The area is Scandinavia, north regions of Middle Europe and Atlantic-coast Europe, mountain Middle and partly South Europe, the Kola Peninsula, north of European Russia, North America (Newfoundland, western coast of Labrador) (ORLOVA, 1954; TOLMACHEV, 1963). The Komi Republic presents *Leucorchis albida* south distribution limit (Fig. 13). It

lang und reich an Einzelblüten. Diese sind klein, grün-gelblich. Spornlose, ca. 2 mm lange Lippe.

Das Verbreitungsgebiet umfasst Europa, Asien und Nordamerika. In Russland besiedeln die Pflanzen den europäischen Teil, West- und Ostsibirien sowie Fernost (MARTYNENKO, 1976). In der Republik Komi kommt *Hammarbya paludosa* selten in Sphagnum-Mooren im Süden vor (Fig. 12).

Leucorchis albida (Foto 9) ist eine ausdauernde Knollenpflanze. Die Wurzeln sind annähernd handförmig und in dünne Kompartimente aufgeteilt, die sich zur Spitze hin verjüngen. Der Stängel ist 10-20 cm hoch. 3-5 elongierte Laubblätter 2-4 cm lang und 1.2-1.3 cm breit, die unteren stumpf, die oberen länglich, schmaler. Der ca. 5 cm lange Blütenstand ist zylindrisch und besteht aus 20-26 gelb-weißen Einzelblüten. Dreilappige Lippe mit Sporn.

Das Verbreitungsgebiet umfasst Skandinavien, den nördlichen und atlantischen sowie gebirgigen Teil Mitteleuropas, sowie einige gebirgige Teile Südeuropas. Außerdem ist *Leucorchis albida* auf der Halbinsel Kola, im Norden Russlands und in Nordamerika anzutreffen (Neufundland, Westküste von Labrador) (ORLOVA, 1954; TOLMACHEV, 1963).

prefers bilberry spruce forests, Polytrichum pine forests, birch forests, moist meadows, forest edges and cuttings, also mountain tundra.

This species is seldom in the Komi Republic. Populations count no more than several tens of specimens. For instance, population of *L. albida* in lime outcrops of the Middle Timan region took an area of 50 square meters and consisted of 50 specimens with population density 4-5 specimens per square meter. Ontogenetically, this population was dominated by young plants, the portion of adult plants comprised about 9 and that of flowering plants – 24% (TETERYUK, 2007). The Sub-polar Urals also host several tens of plants in populations of *L. albida*. For this species, the above populations can be considered as quite big ones because its usual populations are very limited in number. For example, the Murmansk region counts only 5-10 (rarely 30 and more) specimens in population (BLINOVA, 2009). Generative plants prevail in ontogenetic aspect.

Die Republik Komi bildet die Südgrenze des Verbreitungsgebietes von *Leucorchis albida* (Fig. 13). Sie bevorzugt blaubeerreiche Schwarzfichtenwälder, Polytrichum-reiche Kiefernwälder, Birkenwälder, feuchte Wiesen, Waldränder und -lichtungen sowie montane Tundragebiete.

In der Republik Komi ist *Leucorchis albida* selten. Die Populationen zählen je nur wenige dutzend Pflanzen. Eine Population z.B. in der Timan-Gebirgskette auf einem Kalkaufschluss beherbergt auf 50 m² 50 Pflanzen. Diese Population besteht hauptsächlich aus Jungpflanzen, der Anteil der adulten Pflanzen beträgt lediglich 9% und derjenige der blühenden Pflanzen 24% (TETERYUK, 2007). Auch im subpolaren Ural kommen einige dutzend Pflanzen vor. Diese sowie die vorstehende Population sind sogar noch vergleichsweise zahlreich, verglichen mit der Murmansk-Region, wo selten mehr als 5-10 (ausnahmsweise 30 und mehr) Pflanzen in einer Population vorkommen (BLINOVA, 2009). Generativ entstandene Pflanzen dominieren den Aspekt.



Photo 9: *Leucorchis albida* (L.) E. MEY., The Komi Republic, the Sub-polar Urals, upstream of the Kozhim River, tree-covered rocky slope, undershrub-lichen spruce-larch sparse forest (The Yúgyd Va National Park); 21.07.2010 [I. KIRILLOVA]

Malaxis monophyllos is a perennial plant with thin rhizome and one thickened internode of the shoot (aboveground green tuber, pseudobulb). 1 (seldom 2) green leaf, elliptical or ovate, elongated, acute, 3-10 cm long and 1.2-5 cm wide. Stem is 8-30 (40) cm high. Flowers are small, greenish, 30-60 (up to 115) in number, gathered to a thin loose raceme 3-15 cm long. Bracts are yellowish-green, lanceolate, acute, are the same length as ovary or shorter. Perianth segments are 2-3 mm long, that of the outer whorl are lanceolate, ovate-lanceolate, narrow to top, inner whorl perianth segments are narrow, linear. Labellum is as long as the other perianth segments, has 5 veins, broad-ovate, crenulate at sides, to the end becoming a long linear-lanceolate sharp formation directed upwards (VAKHRAMEEVA et al., 1993).

The area is Europe, China, Japan, North America. In Russia *M. monophyllos* grows in its European part, Western and Eastern Siberia, the Far East (VAKHRAMEEVA et al., 1991). The Komi Republic is its northern distribution limit (Fig. 14). The species is distributed in moist meadow slopes, mixed bog forests, moist spruce forests, herbaceous pine forests, at marsh edges. Population strength is low and makes usually no more than

Malaxis monophyllos ist eine ausdauernde Pflanze mit dünnem Rhizom und einem verdickten Stängel-Internodium (oberirdische grüne Knolle, Pseudobulbe). 1 (selten 2) grünes, elliptisches oder ovales, elongiertes, zugespitztes Laubblatt, 3-10 cm lang und 1.2-5 cm breit. Der Stängel ist 8-30 (40) cm hoch. Die Blüten sind klein, grünlich; in einer schmalen, lockeren Traube von 3-15 cm Länge sind von 30-60 (bis zu 115) Einzelblüten angeordnet. Die Tragblätter sind gelblich-grün, lanzettlich, zugespitzt und so lang oder etwas kürzer als der Fruchtknoten. Die Blütenblätter sind 2-3 mm lang, die äußeren lanzettlich, oval-lanzettlich und schmal, die inneren schmal-linear. Die Blütenlippe ist so lang wie die äußeren Blütenblätter, hat 5 Adern, ist breit-oval, an den Seiten geriffelt, zur Spitze hin scharf linear-lanzettlich zugespitzt, aufwärts gerichtet (VAKHRAMEEVA et al. 1993).

Das Verbreitungsgebiet umfasst Europa, China, Japan und Nordamerika. In Russland wächst *Malaxis monophyllos* im europäischen Teil, West- und Ostsibirien und Fernost (VAKHRAMEEVA et al., 1991). In der Republik Komi erreicht das Taxon seine nördliche Verbreitungsgrenze (Fig. 14). *Malaxis monophyllos* ist verbreitet in feuchten Wiesenhängen,

several tens of individuals, very seldom thousands of individuals.

Conclusion

The Orchids being protected on the territory of the Komi Republic have small populations at their distribution limits or are «naturally rare species». By our studies, the Orchids feel well in the Komi Republic (TETERYUK, 2003a, 2003b, 2007; PLOTNIKOVA, 2009, 2010; KIRILLOVA, 2010).

Low density of population, weak industrial development of the region, wide and good developing network of nature protected areas reduces human influence. A lot of populations of rare and vulnerable orchids grow on territory of nature protected areas which take 15% of total area in the Komi Republic (special nature reserves, the Pechoro-Ilych Biosphere Reserve, the Yugyd Va National Park). The last two are objects of the World Heritage of UNESCO «Virgin forests of Komi». The Pechoro-Ilych Biosphere Reserve and the Yugyd Va National Park have federal status and the others – republican status.

sumpfigen Mischwäldern, nassen Fichtenwäldern, krautreichen Kiefernwäldern und matschigen Säumen. Die Populationsgrößen sind gering, meist nur einige Dutzend, selten auch tausende Pflanzen.

Zusammenfassung

Die in der Republik Komi geschützten Orchideenarten haben kleine Populationen am äußersten Rand ihres Areals oder sind schon von vornherein seltene Taxa. Aufgrund unserer Untersuchungen können wir zusammenfassen, dass es den Orchideen in der Republik Komi recht gut geht (TETERYUK, 2003a, 2003b, 2007; PLOTNIKOVA, 2009, 2010; KIRILLOVA, 2010). Geringe Bevölkerungsdichte, nur schwach entwickelte Industrie sowie ein großräumiges, gut etabliertes und vernetztes System von geschützten Arealen mindern menschliche Störungen. Eine ganze Reihe seltener und empfindlicher Orchideenarten wachsen in Naturschutzgebieten, welche ca. 15% des Territoriums der Republik Komi einnehmen (spezifizierte Naturschutzgebiete, das Pechoro-Ilych Biosphären-Reservat, der Yugyd Va National Park). Die beiden letztgenannten gehören zum UNESCO Welt-Naturerbe «Virgin forests of Komi». Das Pechoro-Ilych Biosphären-Reservat

und der Yugyd Va National Park haben föderalen Schutzstatus, die anderen Gebiete lokalen Schutzstatus.

Literature:

- AVERYANOV, L. V. (1989): Conspectus of genus *Dactylorhiza* NECK. ex NEVSKI (Orchidaceae), 2. Novosti systematiki vyshich rastenij. 26: 47-56 (in Russian).
- AVERYANOV, L. V. (1990): Conspectus of genus *Dactylorhiza* NECK. ex NEVSKI (Orchidaceae), 3. Novosti systematiki vyshich rastenij. 27: 32-62 (in Russian).
- AVERYANOV, L. V. (1999): Genus *Cypripedium* (Orchidaceae) on the territory of Russia. Turczaninovia. 2: 5-40 (in Russian).
- AVERYANOV, L. V. (2000): Genus *Cypripedium* (Orchidaceae) on the territory of Russia. Turczaninovia. 3(1): 30-53 (in Russian).
- BERNACKI, L. (1990): Of occurrence of *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA in Poland. P. 189-194 In: Acta Univer. Wratslaviensis. № 1055.
- BLINOVA I. V. (2009): The number of individuals and population dynamics of orchid populations at the northern limit of distribution in Europe. Bot. Zhurn. 94(2): 212-240 (In Russian).
- DRESSLER, R. L. (1981): The orchids: natural history and classification. Cambridge: Harvard Univ. Press, 332 p.
- FÜLLER F. (1983): Die Gattungen *Orchis* und *Dactylorhiza*. Orchideen Mitteleuropas, 3. Teil. 3., Neubearbeitete Auflage. Wittenberg Lutherstadt: Neue Brehm-Bucherei 132p.
- IVANOVA, E. V. (1987): Family Orchidaceae. P. 125-147 In: Flora of Siberia (Araceae-Orchidaceae). Nauka, Novosibirsk (in Russian).
- KIRILLOVA (PLOTNIKOVA), I. A. (2010): Orchids of the Pechoro-Ilychsky biospher reserve (Northern Urals). Syktyvkar. 144. (in Russian).
- KULIKOV, P. V. & E. G. FILIPOV (1999): Taxonomic composition and distribution of the species complex *Dactylorhiza* aggr. *traunsteineri* (SAUT.) SOÓ (Orchidaceae) in the Urals. Bull. MOIP. Otd. biol. 104(1): 61-65 (in Russian).
- MAMAEV, S. A., KNYASEV M. S., KULIKOV P. V. & E. G. FILIPOV (2004): Orchids of the Urals: systematics, biology, protection. URO RAN, Ekaterinburg. 123 p. (in Russian).
- MARTYNYENKO, V. A. (1976): Family Orchidaceae Juss. P. 118-133 In: Flora of North-East of the European Part of the USSR. Leningrad. V.2 (in Russian).
- NEVSKI, S. A. (1935): Orchidaceae Lindl. P. 589-730 In: Flora of the USSR. V.4. Academy of Science Press (in Russian).
- ORLOVA, N. I. (1954): Orchidaceae. P. 214-238 In: Flora of Murmansk province. Moscow-Leningrad (in Russian).
- PLOTNIKOVA, I. A. (2009): A state of coenopopulations of two species of the genus *Dactylorhiza* (Orchidaceae) in Pechoro-Ilychsky Reserve. Vestnik of the Tver. State Univer. 20 (8): 113-121 (in Russian).
- PLOTNIKOVA, I. A. (2010): State and structure of *Cypripedium* L. (Orchidaceae) coenopopulations in the Northern Urals (the Pechoro-Ilychsky Biosphere Reserve). Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. 4: 213-216 (in Russian).
- RED DATA BOOK of the Komi Republic (2009): Syktyvkar. 791 p. (in Russian).
- RED DATA BOOK of the Russia (plants and fungi) (2008): Moscow. 855 p. (in Russian).

- RED DATA BOOK of the Russian Soviet Federative Socialist Republic: plants (1988): Moscow. 592 p. (in Russian).
- SMIRNOVA, E. S. (1990): Morphology of the shoot system of Orchids. Moscow: Nauka. 208 p. (in Russian).
- SMOLYANINOVA, L. A. (1976). Orchidaceae Juss. Pages 10-59 In: Flora of European Part of the USSR. 2. Moscow-Leningrad (in Russian).
- SUMMERHAYES, V. S. (1951): Wild orchids of Britain. London. 290 p.
- SUNDERMANN, H. (1975): Europäische und mediterrane Orchideen. Hildesheim: Schmersow. 243 S.
- TASKAEV, A. I. (editor) (1997): The atlas on a climate and hydrology of the Komi Republic. Moscow. 116 p. (in Russian)
- TETERYUK, L. V. (2003A): *Cypripedium calceolus* L. P. 28-42 In: Biology and ecology of rare plants of the Komi Republik. Ekaterinburg: Ural division RAS (in Russian).
- TETERYUK, L. V. (2003B): *Cypripedium guttatum* Sw. P. 43-58 In: Biology and ecology of rare plants of the Komi Republik. Ekaterinburg: Ural division RAS (in Russian).
- TETERYUK, L. V. (2007): Protected species of vascular plants and them coenopopulations. P. 71-101 In: A biodiversity of protected area system of the Komi Republic. Protected natural complexes of the Timan range. A complex landscape wildlife preserve «White Kedva». Syktyvkar: Komi SC Ural division RAS (in Russian).
- TOLMACHEV A. I. (1963): Family Orchidaceae. P. 73-85. In: Arctic Flora of the USSR. V. 4. Moscow-Leningrad. Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR (in Russian).
- VAKHRAMEEVA, M. G., DENISSOVA L. V., NIKITINA S. V. & S. K. SAMSONOV (1991): Orchids of our country. Moscow, Nauka 224 p. (in Russian).
- VAKHRAMEEVA, M. G., VARLYGINA T. I., BATALOV A. E., TIMCHENKO L. A. & T. I. BOGOMOLOVA (1997): Genus *Epipactis*. Pages 50-87 In: Biological Flora of Moscow Province. 13. Moscow. (in Russian).

Das Manuskript wurde am 18.02.2011 eingereicht

The authors' addresses:

Lyudmila TETERYUK
 Kommunisticheskaya, 28
 Syktyvkar
 167982
 Russia
 Institute of Biology, Komi Scientific
 Centre, Ural Branch, Russian Academy
 of Science
 e-Mail: tetryuk@ib.komisc.ru

Irina KIRILLOVA (PLOTNIKOVA)
 Kommunisticheskaya, 28
 Syktyvkar
 167982
 Russia
 Institute of Biology, Komi Scientific
 Centre, Ural Branch, Russian Academy
 of Science
 e-Mail: plotnikova@ib.komisc.ru



Fig. 1: The distribution of *Calypso bulbosa* (L.) OAKES in the Komi Republic.

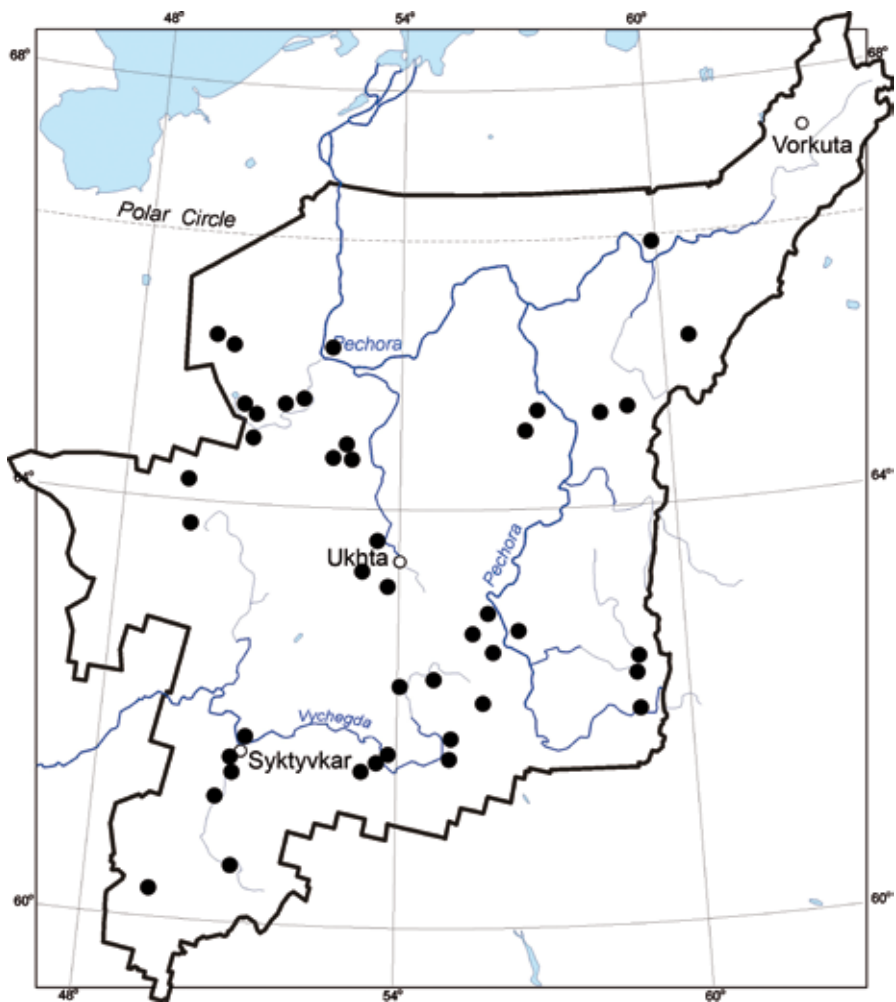


Fig. 2: The distribution of *Cypripedium calceolus* L. in the Komi Republic.

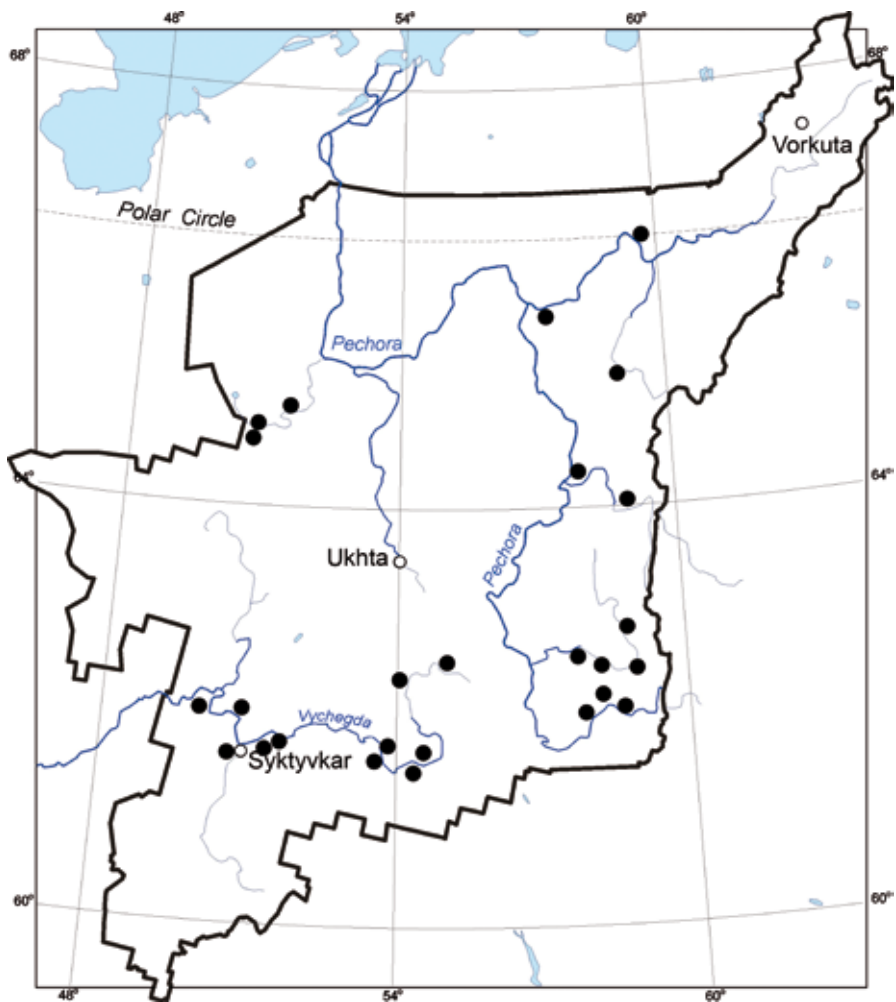


Fig. 3: The distribution of *Cyripedium guttatum* Sw. in the Komi Republic.



Fig. 4: The distribution of *Dactylorhiza baltica* (KLINGE) ORLOVA in the Komi Republic.



Fig. 5: The distribution of *Dactylorhiza cruenta* (O. F. MUELL.) Soó in the Komi Republic.



Fig. 6: The distribution of *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soö in the Komi Republic.



Fig. 7: The distribution of *Dactylorhiza traunsteineri* (SAUT.) SOÓ in the Komi Republic.

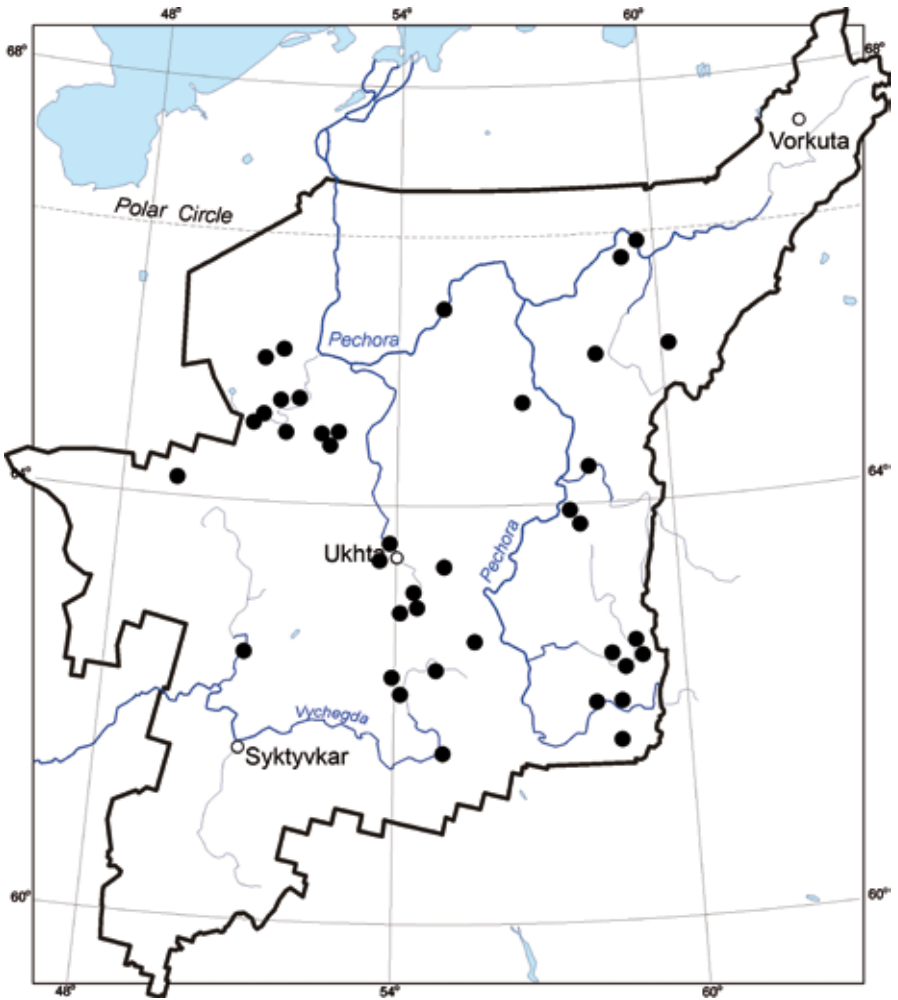


Fig. 8: The distribution of *Epipactis atrorubens* (HOFFM. ex BERNH.) BESS. in the Komi Republic.



Fig. 9: The distribution of *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ in the Komi Republic.



Fig. 10: The distribution of *Epipactis palustris* (L.) CRANTZ in the Komi Republic.



Fig. 11: The distribution of *Epipogium aphyllum* Sw. in the Komi Republic.



Fig. 12: The distribution of *Hammarbya paludosa* (L.) O. KUNTZE in the Komi Republic.



Fig. 13: The distribution of *Leucorchis albida* (L.) E. MEY. in the Komi Republic.



Fig. 14: The distribution of *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. in the Komi Republic.