©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

RESULTATE ÖKOLOGISCHER UNTERSUCHUNGEN ÜBER WULFENIA CARINTHIACA JACQ. IM GEBIET DES PROKLETIJA-GEBIRGES

von Radomir LAKUŠIĆ

(Risultati di ricerche ecologiche sulla Wulfenia carinthiaca nel massiccio dei Prokletija)

(Rezultati ekoloških istraživanja o biljci Wulfenia carinthiaca na Prokletijama)

Nach ROHLENA (1903) fanden diese Art noch andere Botaniker auf verschiedenen Bergen der Prokletija: PENTHER (1916), HAYEK (1917), CZIKI (1936) DERFER und RECHINGER (1936), KOŠANIN (1922), RUDSKI, CERNJAVSKI und LINTNER (1933), BOŠNJAK (1937), GREBENŠČIKOV (1943), KUŠAN (1953), BJELČIĆ (1956), BLEČIĆ und TATIĆ (1957). In den Arbeiten der erwähnten Verfasser, die entweder floristischen oder phytocoenologischen Charakters sind, wird die Art *Wulfenia carinthiaca* Jacq. meistens nur als seltene Pflanze erwähnt; das war auch einer der Hauptgründe, warum mit einer eingehenderen Untersuchung, besonders aber mit der Untersuchung der Ökologie begonnen wurde.

Die Prokletija erstreckt sich hauptsächlich in West-Ost-Richtung, was sie in Verbindung mit ihrer Höhe zu einer bedeutenden Klimabarriere macht, auf welcher nach KOŠANIN (1922) Waldformationen mit *Picea excelsa und Pinus mughus* sowie viele Pflanzen Mitteleuropas und der Dinarischen Gebirge aufhören. Die Prokletije sind nicht mehr als hundert Kilometer vom Adriatischen Meer entfernt, sodass sie abgesehen von Niederschlägen genügend Feuchtigkeit in Form von Nebel und Wolken erhält, was ihr zusammen mit anderen Faktoren eine üppige Entwicklung der Vegetation ermöglicht, besonders Wälder von *Picea excelsa, Pinus peuce, Pinus heldreichii* und *Pinus mughus*. Ihre Höhe hat ihr viele glaziale Zuwanderer aus den Alpen erhalten, und die Plastik ihres Reliefs und ihr petrographischer Charakter zusammen mit Verschiedenheit der lokalen klimatischen Gegebenheiten ermöglichten

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

dort einen grossen Reichtum der Flora, worunter sich auch eine der grössten und schönsten Ansammlungen lebender Tertiärrelikte findet. Nach Analyse von Angaben aus der Literatur und eigenen Untersuchungsergebnissen werden einige Beobachtungen über Areal und okologische Ansprüche der *Wulfenia carinthiaca* auf der Prokletija vorgetragen.

Das Areal dieser Art auf Prokletija hat die Form eines Vierecks und umfasst eine Fläche von vierhundert Quadratkilometern. Gegenüber dem Areal unserer Art in den Alpen, das (nach FINDENEGG, 1955) die Form eines gleichseitigen Dreiecks mit einer Fläche von zehn Quadratkilometern hat, ist das Areal auf den Prokletije etwa vierzigmal so gross.

Die Nordostgrenze des Areals befindet sich auf dem Bugovo-metochischen Bergen auf der Mokra Gora, dem Beleg und dem Žljeb. Die Nordwestgrenze folgt den Westprokletien (Zeletin, Visitor, Maja Potkajs, Fuša Rudnices) bis zum südlichsten Punkt des Areales, auf dem Berge Maja Jezerce in Albanien. Am weitesten nach Osten erstreckt es sich mit der Dečanska Planina und ddm Koprivnik. Der Mittelpunkt des Areals befindet sich auf dem Čakorsattel.

Vergleicht man die Areale der Arten *Wulfenia carinthiaca* Jacq. und *Pinus peuce* Gris. so zeigt sich, dass sich das Areal von *Wulfenia* im nordwestlichen Winkel des Areals der *Pinus peuce* befindet. Nur ein bisschen weiter südlich, niedriger und näher am Meer befindet sich das Areal von *Wulfenia baldaccii* Degen sowie anderer Tertiärrelikte (*Forsythia europaea* Deg. et Bald., *Ramondia serbica* Pč. *Dioscorea balcanica* Koš. und andere), was eindeutig auf ein Refugium der Tertiärflora und ein Entwicklungszentrum der Tertiärrelikte in diesem Teil der Balkanhalbinsel hinweist. Auf Grund dieser Tatsachen lässt sich mit Sicherheit sagen, dass die *Wulfenia carinthiaca* eine der Pflanzen dieses Refugiums war und dass ~~sie~~ und dass sie das Diluvium im Gebiet der Prokletije überdauert hat. Was die vertikale Verbreitung der *Wulfenia carinthiaca* anbetrifft, so kann für das Gebiet der Prokletija gesagt werden, dass die Art ein Glied mehrerer Pflanzenassoziationen ist, u. zw. ist sie ein Glied des *Piceetum excelsae*, des *Pinetum peucis montenegrinum* BLEČIĆ et TATIĆ, und des *Pinetum mughi*, tritt aber auch auf Bergalmen mit *Anemone narcissiflora*, auf Alpwiesen mit *Juncus trifidus* und auf Silikatblökken auf.

Der niedrigste Standort der *Wulfenia carinthiaca* im Gebiet der Prokletija befindet sich in einer Höhe von 1620 m über dem Meer westlich des Sattels Ćafa Murgaš, der höchste Standort auf den Sili

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

katfelsen der Djeravica Gebirge, in einer Höhe von 2400 m.

Die Standorte befinden sich vorwiegend in Nordexpositionen; nur selten, wenn der Wald dichter und die Wirkung der Exposition durch das Relief abgeschwächt ist, kann unsere Art auch in östlichen und westlichen Expositionen auftreten, jedoch niemals haben wir sie in südlichen angetroffen. Ihre Standorte sind häufig flache Mulden, in welchen sich lange der Schnee hält.

Unsere Art bevorzugt windgeschützte Orte, die entweder durch die Plastik des Reliefs, oder durch Pflanzen bedingt sind.

Das geologische Substrat, auf welchem sich unsere Art befindet ist meistens: Trias- und Permokarbon-Schichten, Porphyre und Porphyrite, Diabase und Tuffe.

Im sudöstlichen Teile des Areals blüht unsere Pflanze früher oder später im Juli, je nach den mikroklimatischen Faktoren. Die Früchte reifen im August oder September, und der Samen kann, wenn der Herbst sonnig ist, gleich im September oder Oktober keimen.

Wenn wir unsere Bodenuntersuchungen vom sudöstlichen Teil des Areals mit den Analysen vergleichen, die GILLI (1933) und FINDENEGG (1959) anstellten, zeigt sich für die Böden auf den Prokletija ein pH-Wert zwischen 4.70 und 5.80, hingegen für die Standorte in den Alpen nach GILLI zwischen 6.5 und 7.3, nach FINDENEGG zwischen 7.0 und 7.9. Standorte, auf denen *Wulfenia carinthiaca* üppig blüht, sind sehr reich an Kalium, Stickstoff und Phosphor, während Kalzium völlig fehlt.

Von den Pflanzen, die ich auf den Standorten von *Wulfenia carinthiaca* angetroffen habe, erscheinen die folgenden am häufigsten *Luzula silvatica*, *Veratrum album*, *Geum montanum*, *Gentiana asclepiadea*, *Homogyne alpina*, *Veronica urticaefolia*, *Geranium silvaticum* und *Hypericum alpigenum*. Nach V. BLEČIĆ (1957) ist die *Wulfenia carinthiaca* charakteristisch für die Pflanzengemeischaft *Pinetum peucis montenegrinum*. BLEČIĆ Meinung wird unterstützt durch die Tatsache, dass das Areal unserer Art sich innerhalb des Areals des *Pinus peuce* befindet und dass sich nach unseren Beobachtungen und Analysen das Lebensoptimum der Pflanze gerade in der Zone von *Pinus peuce*-Waldern befindet. Bei dieser Gelegenheit soll hervorgehoben werden, dass die *Wulfenia carinthiaca* im Hinblick auf ihre vertikale Verbreitung eine viel grössere ökologische Valenz hat als *Pinus peuce*, denn ihre Standorte befinden sich zwischen 1620 und 2400 m Meereshöhe, während der *Pinus peuce*-Gürtel auf den Prokletien eine Zone

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

zwischen 1700 und 2000 m umfasst.

Horizontale und vertikale Verbreitung von *Wulfenia carinthiaca* und *Pinus peuce* weisen am besten auf die ökologische Beziehung dieser beiden interessantesten Tertiarrelikte der Balkanhalbinsel hin.

Die nachfolgende Tabelle wird am besten die ökologischen Ansprüche der *Wulfenia carinthiaca* im Prokletiengebirge zeigen. Aus der Analyse dieser Tabelle lässt sich das Lebensoptimum und Lebensminimum im südöstlichen Teile ihres Areales erkennen.

Unsere Tabelle (Seite 15) zeigt, dass *Wulfenia carinthiaca* auf dem Standort der Pflanzengemeinschaft *Piceetum excelsae* schwach entwickelt ist und Rosetten mit nur 4 Blattern hat. Die Analyse von Bodenproben aus dem Bereich des Wurzelsystems dieser Standorte hat ergeben, dass in ihnen Phosphorpentoxyd fehlt, dass Kaliumoxyd in kleinen Mengen auftritt, dass der Stickstoffanteil und der Anteil an Humus ebenfalls bedeutend geringer als der Anteil in den Bodenproben der Pflanzengemeinschaft *Pinetum peucis montenegrinum* ist, und dass der pH-Wert des Bodens dieser Standorte den grössten Säuregehalt aufweist. Hinzuzufügen ist, dass die Lichtwerte in diesem Wald viel schwächer sind als in dem *Pinetum peucis montenegrinum*

Auf Standorten des *Pinetum peucis montenegrinum* blüht *Wulfenia* üppig und hat einen 30 Zentimeter hohen Stengel, die Standorte sind sehr reich an Phosphorpentoxyd, haben viel mehr Kaliumoxyd, einen viel grösseren Stickstoff- und Humusgehalt und sind etwas weniger sauer als die Standorte des *Piceetum excelsae*. Die Lichtverhältnisse sind ebenfalls günstiger für unsere Pflanze, weil dieser Wald seinem Typ nach heller als ein *Piceetum excelsae* ist.

Die Pflanzen von der Bergweide mit *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium uliginosum* blühen häufig und haben etwa 20 cm hohe Stengel Aus der Tabelle ergibt sich, dass Phosphatpentoxyd in kleinen Mengen vorhanden ist, dass der Kaliumoxydanteil fast um die Hälfte geringer ist als in der vorangehenden Gemeinschaft, doch auch der Stickstoffanteil ist geringer. Auf diesen Standorten hat unsere Art viel mehr Licht, obgleich sie sich auf Nordexpositionen befindet und im Schutz von *Vaccinium myrtillus*- und *Vaccinium uliginosum*-Busche steht.

Die Pflanze von der Bergweide mit *Anemone narcissiflora* blüht selten und hat einen Stengel von 18 cm Höhe. An dem Standort fehlt Phosphorpentoxyd, während Kaliumoxyd in grossen Mengen vorkommt.

Die Pflanzen in der Pflanzengemeinschaft *Pinetum mughi* blühen sehr häufig, die Stengel sind 25 cm hoch. Diese Standorte sind sehr

Lokalität	Höhe über dem Meer	Exposition	pH (H_2O)	pH (KCl)	Humus %	N %	mg K_2O/100 g	mg P_2O_5/100 g	Habitus und Grösse der Pflanze	Assoziation
Smiljevica	1750	N	5,15	4,00	6,90	0,43	15,0	0,0	nur Rosetten, 3-4 Blätter	Piceetum excelsae
Petkov Dol	1800	NW	4,75	3,45	6,90	0,45	6,0	0,0		
Starac	1850	N	5,55	4,95	14,00	1,72	29,0	20,0	üppige Blüten Stengel 30 cm hoch	Pinetum peucis montenegrinum
Hajla	2000	NW	5,60	4,80	14,00	1,17	15,6	<1	Blühen Stengel 20 cm hoch	Bergweide mit *Vaccinium myrtillus* und *V. uliginosum*
Hajla	2150	N	5,55	4,75	14,00	1,23	>50	0,0	Blühen selten Stengel 18 cm hoch	Bergweide mit *Anemone narcissiflora*
Hajla	2200	NO	4,70	4,10	14,00	0,87	27,5	2,6	Blühen häufig Stengel 25 cm hoch	Pinetum mughi
Starac	2300	NO	5,80	5,15	14,00	0,90	>50	>20	Blühen häufig Stengel 15 cm hoch	Alpenwiesen mit *Juncus trifidus*

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

reich an Humus und Nährsalzen und sind etwas saurer als die Standorte im *Pinetum peucis montenegrinum*. Diese Standorte befinden sich meistens am Rand der Gemeinschaft *Pinetum mughi* oder in ihren lockeren Beständen.

Auf den Alpenweiden blühen die *Wulfenia*-Pflanzen sehr häufig aber ihre Stengel sind nur 15 cm hoch. Obgleich diese Standorte ebenso reich sind an Phosphorpentoxyd wie die Standorte im *Pinetum peucis montenegrinum* und doppelt soviel Kalium haben, sind ihre Stengel doch sehr niedrig; es dürfte sich um eine Anpassung der Pflanze an die Winde handeln, die auf diesen hohen Bergen auch in den Sommermonaten wehen.

Ob diese habituellen Unterschiede taxonomische Bedeutung haben oder nur standortbedingte Modifikationen darstellen, können wir auf Grund der bisherigen Untersuchungen noch nicht sagen. Jedoch hoffen wir, auf einer der folgenden Tagungen, darüber berichten zu können.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Teilareal der *Wulfenia carinthiaca* in Montenegro und Nordalbanien wurde eingehend untersucht. Die Art wächst zwischen 1620 und 2400 m. Höhe in flachen Mulden mit langer Schneebedeckung, meistens in Nordexposition, verhält sich als azidophil und scheint im *Pinetum peucis montenegrinum* ihr Optimum zu finden.

RIASSUNTO

L'areale parziale di *Wulfenia carinthiaca* in Montenegro e nell'Albania settentrionale viene descritto: questa specie cresce fra 1620 e 2400 m di altezza in avvallamenti pianeggianti lungamente innevati, per lo piu' in esposozione settentrionale; si comporta come acidofila e sembra avere il suo optimum nel *Pinetum peucis montenegrinum*.

REZIME

Djelomični areal biljke *Wulfenia carinthiaca* u Crnoj gori i sjevernoj Albaniji bio je detaljnije istražen. Ova biljka uspijeva izmedju 1620 i 2400 m nadmorske visine, u plitkim uvalama sa dugotrajnim ležanjem snijega, većinom u sjevernoj ekspoziciji, je acidofilna i nalazi vjerojatno svoj optimum u zajednici *Pinetum peucis montenegrinum*.

©Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft, download www.zobodat.at

GEMEINSAME AUSSPRACHE ZU DEN REFERATEN VON GILLI UND LAKUŠIĆ

Auf eine Frage von GIACOMINI, antwortet GILLI, dass im Nassfeldgebiet die *Wulfenia* hauptsächlich auf permo-karbonischen Schiefern vorkommt. AICHINGER fragt, ob die *Wulfenia* der Karnischen Alpen und die von Montenegro wohl dasselbe seien Sie wurden karyologisch noch nicht untersucht. Die *Wulfenia* scheint eine *Adenostylion* Art zu sein, und wird durch Kühe ausgebreitet: Ob sie vielleicht als adventiv zu betrachten wäre ? Die Illyrer hatten sie vielleicht in vorhistorischer Zeit eingeschleppt. PIGNATTI bemerkt dazu, dass der natürliche Standort der *Wulfenia* am Nassfeld eine Degradation des *Alnetum viridis* darstellt. Er glaubt übrigens nicht, dass die *Wulfenia* am Nassfeld eingeschleppt sei; viel eher handle es sich um eine Art, die im Tertiär viel weiter verbreitet war und von der Eiszeit überall (ausser in den beiden Relikt-Gebieten) ausgerottet wurde. GILLI antwortet, dass die *Wulfenia*, als Rosettenpflanze nicht gut in Hochstaudenfluren gedeihen kann. AICHINGER sagt, in den *Wulfenia*-Standorten handle es sich um verhältnismässig kleine Vertreter der Hochstaudenvegetation. EGGLER glaubt, dass in diesem Falle die Unterschiede im Boden-pH nicht sehr bedeutend seien, da viele Arten in verschiedenen Verbreitungsgebieten eine Verschiebung des pH-Optimum zeigen können. HUBER fragt, ob *Pinus peuce* in früheren Zeiten die Südalpen erreichen konnte ZEIDLER antwortet, es liege ein Fund bei Ljubljana vor, der aber unsicher ist, weil die Pollenkörner sehr schwer zu erkennen sind. Auf Fragen von GILLI, antwortet LAKUŠIĆ, dass die *Wulfenia* auf etwa 30 cm tiefem Boden wächst, dass sie mittlere Deckkungs- und Soziabilitätswerte von 3.3 aufweist, und dass in der einzigen Zone, wo die *Wulfenia* auf Kalk wuchs, sie infolge der Bodenreaktion zu leiden schien. GILLI bemerkt, dass die Nord-Exposition in Montenegro sowie auch in Kärnten bevorzugt werde. AICHINGER schlägt vor, eine gemeinsame Exkursion an das *Wulfenia*-Gebiet in den Karnischen Alpen während einer der zukünftigen Tagungen zu unternehmen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1962

Band/Volume: 2_1962

Autor(en)/Author(s): Lakusic Radomir

Artikel/Article: Resultate ökologischer Untersuchungen über Wulfenia Carinthiaca Jacq. im Gebiet des Prokletija-Gebirges 11-17