

Ivan Pišút:

**Lichenologische Bemerkungen**

An den vorliegenden systematischen Bemerkungen zu den untenangeführten Arten habe ich im Rahmen meines Studiums an der Biologischen Fakultät der Karlsuniversität in Prag gearbeitet. Auch an dieser Stelle danke ich herzlichst Herrn Professor Z. Černohorský von der Pädagogischen Hochschule in Prag für viele wertvolle Ratschläge.

Das Material studierte ich aus mehreren Sammlungen, namentlich aus denen des Lehrstuhles für Botanik der Biologischen Fakultät der Karlsuniversität in Prag (PRC) und des Nationalmuseums in Průhonice (PR). Die mikrochemischen Prüfungen wurden in methodischer Hinsicht nach Asahina (1938), Dahl (1950) und Černohorský (1954) durchgeführt. Die Abkürzung K bezeichnet eine konzentrierte KOH-Lösung, P eine alkoholische Lösung des Paraphenylendiamins und C eine Suspension von Chlorkalk ( $\text{CaCl}_2\text{O}_2$ ) in Wasser. Das Zeichen  $\pm$  bedeutet mehr oder weniger.

1. Variabilität von *Cladonia deformis* Hoffm.

*Cladonia deformis* ist eine Art aus der Gruppe der *Cocciferae*. Die Beschreibung der Art siehe bei Vainio 1887:189, Sandstede 1931:152 und Hillmann, Grumann 1957:358. Chemismus: K—, C—, K(C)+ gelblich bis gelb, P—. Geschmack mild. Enthält Usnin- und Rhodocladonsäure und nach Dahl (1952:121) auch eine kleine Menge von Bellidiflorin. Die Varietät *gonecha* enthält ausserdem noch Squamatsäure und die Varietät *deformis* Zeorin. Die Podetien sind im ultravioletten Lichte ockerfarben, bräunlich bis samtbraun, das Mark ist weiss.

Auf Grund des Chemismus hat Asahina (1939:608, 609) *Cladonia deformis* in *Cl. gonecha* (Ach.) Asah. und *Cl. crenulata* Floerk. em. Asah. aufgespalten. Dahl (1950:83) prüfte seine Belegexemplare dieser Art aus Grönland mikrochemisch und fand nur Pflanzen mit Squamatsäure. Er kam zum Schluss, dass es zweifelhaft sei, ob diese Arten als verschiedene anzusehen wären, wenn nur ein einziger Unterschied, und zwar ein chemischer, zwischen ihnen besteht.

Mikrochemisch habe ich 108 Exemplare dieser Art auf den Gehalt von Zeorin und Squamatsäure geprüft. Ich fand, dass die chemischen Unterschiede mit gewissen morphologischen Unterschieden parallel gehen, das heisst, dass die Pflanzen, welche Squamatsäure enthalten, gelbgrün bis schwefelgelb und nie grau gefärbt sind. (Dies ist besonders deutlich aus Herbarbelegen ersichtlich, wo beide Taxa beisammen sind.) In keinem Fall können wir jedoch von selbständigen Arten *Cl. gonecha* und *Cl. crenulata* sprechen, da beide durch eine Reihe von Übergängen verbunden sind; weiters haben sie eine sehr ähnliche Verbreitung und der einzige verlässliche Unterschied ist ein chemischer. Ich bin deshalb der Meinung, dass es nur Varietäten sind. Eine ähnliche Situation

findet sich bei der verwandten Art *Cl. coccifera*, welche ebenfalls zwei teilweise chemisch und teilweise morphologisch verschiedene Abarten besitzt.

Die geographische Verbreitung beider Abarten von *Cl. deformis* ist noch ungenügend bekannt. In Mitteleuropa, besonders in niedrigen Lagen, kommt häufiger die var. *deformis*, aber manchmal auch die var. *gonecha* (besonders im Gebirge) vor. In Nordeuropa ist die var. *gonecha* häufiger (nach den Belegen des PRC), jedoch auch die erstere Abart kommt hier vor. Im hohen Norden herrscht die var. *gonecha* vor. Das Areal beider Abarten ist, wie es scheint, abweichend, jedoch verhältnismässig klein. So verzeichnet zum Beispiel Evans (1944 : 556) *C. deformis* und *C. gonecha* als zirkumpolare Arten und gibt an, dass sie in Nordamerika eine sehr ähnliche Verbreitung haben, dass jedoch *Cl. gonecha* nicht so weit nach Süden vordringt wie die erstgenannte Art.

Nach den morphologischen (Verfärbung und Gestaltung der Podetien und Becher) und chemischen Charakteren unterscheiden wir:

A. Die grundständigen Lagerschuppen sind klein, oben manchmal grau, besonders an den Rändern. Die Podetien sind nur wenig oder überhaupt nicht durchlöchert oder zerrissen. Die Becher sind gut entwickelt, regelmässig, selten fehlen sie. Die Farbe ist gelblich, graugelbgrün bis bläulichgrau, immer mit einem Anflug ins Graue. Die Schuppen auf den Podetien sind gewöhnlich klein und dicht nebeneinander stehend. Enthält Zeorin. . . . . var. *deformis*

B. Die grundständigen Lagerschuppen sind mittelgross bis gross oder fast krustenförmig und verschwindend, oben gelb bis olivgrün. Die Podetien sind  $\pm$  durchlöchert und im Längsschnitt zerrissen. Die Becher fehlen gewöhnlich, wenn vorhanden, sind sie undeutlich, unregelmässig gebaut. Die Farbe ist gelbgrün bis schwefelgelb, nie grau oder mit grauem Anflug. Die Schuppen auf den Podetien sind spärlich, gewöhnlich mittelgross oder grösser. Enthält Squamatsäure. . . . . var. *gonecha* (Ach.) Arn.

var. *deformis*

*Baeomyces deformis*  $\alpha$  *B. crenulatus* Ach. Meth. Lichenum 334, 1803.

*Cladonia deformis* f. *crenulata* Nyl. Lich. Scand. 60, 1861. — Sandst. Rabenh. Krypt. Fl. 2 ed. 9, 4/2 : 155, 1931. — Hillm., Grumm. Flechten, Krypt. Fl. M. Brandenburg 8 : 359, 1957.

*Cladonia crenulata* Floerk. Clad. diffie. Lich. gen. Comm. nova 105, 1828 pr. p. — Asahina Jour. Jap. Botany 15 : 608 (?), 1939.

*Cladonia deformis* Evans Trans. Connecticut Ac. Arts Sc. 35 : 556, 1944.

Die Podetien haben gewöhnlich einfache oder kurzzählig sprossende Becher. Wenn von den Rändern einseitig neue Sprosse wachsen, kann man von f. *palmata* (Flot.) Piš. comb. nov. (*Cl. crenulata* f. *palmata* Flot. in herb., *Cl. deformis* f. *palmata* Arn. Lich. exsicc. no. 1456 scheda) sprechen. Podetien mit sehr schmalen Bechern, welche eventuell undeutlich sind, hat die f. *cornuta* (Tors.) Piš. comb. nov. (*Cl. deformis* f. *cornuta* Torsell Enum. Lich. Scand. 28, 1843). Die Form mit Podetien im unteren Teile, hie und da auch um die Becher und Apothecien  $\pm$  blätterig, bezeichnen wir als f. *phyllocoma* (Rakete) Piš. comb. nov. (*Cl. deformis* f. *phyllocoma* Rakete Abh. Nat. Ges. Görlitz 27 : 482, 1911 = *Cl. deformis* f. *phyllocephala* Kov. Věstn. Kl. přír. Prostějov 15 : 37, 1912. separ. = *Cl. deformis* f. *squamulosa* Kov. Věstn. Kl. přír. Prostějov 15 : 37, 1912 separ.). Vorkommen: Auf Humuserde in Nadelwäldern, morschem Holz, moosigen Steinen, Mooren, Heiden. In der Slowakei zerstreut verbreitet in Gebirgen, meistens in Höhenlagen von 1000—1800 m ü. d. M., selten niedriger herabsteigend.

var. *gonecha* (A c h.) A r n.

*Cladonia deformis* var. *gonecha* A r n. Flora 58 : 342, 1875.

*Cladonia extensa* H o f f m. Deutschl. Fl. 2 : 123, 1796.

*Baeomyces deformis* γ *B. gonechus* A c h. Meth. Lichenum 325, 1803.

*Cladonia deformis* f. *gonecha* N y l. Lich. Scand. 60, 1861.

*Cladonia deformis* f. *extensa* N y l. et N o r r l. Herb. Lich. Fenniae 633. — V a i n. Acta Soc. F. Fl. Fennica 14 : 230, 1897.

*Cladonia gonecha* A s a h i n a Jour. Jap. Botany 15 : 608 (?), 1939.

Charakteristisch sind die mittelgrossen bis grossen (bis 8 mm) grundständigen Lagerschuppen, seltener sind sie klein und fast krustenförmig oder später verschwindend. Die Podetien sind gewöhnlich mit schwach entwickelten Bechern, nur in der Jugend regelmässig und unzerissen, später ± durchlöchert oder länglich zerrissen (besonders im Gebirge). Die Podetien sind gewöhnlich ohne Schuppen, hie und da sind sie, besonders auf dem unteren Teile, ± schuppig.

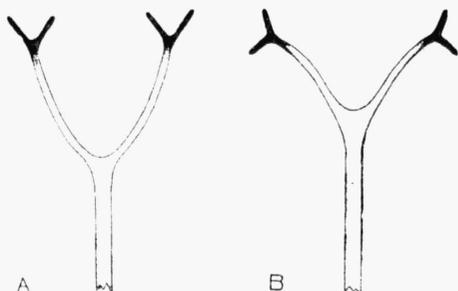
V o r k o m m e n: Wächst auf ähnlichen Stellen wie var. *deformis*, ist jedoch noch ausgeprägter in der Montanverbreitung. In der Slowakei wurde sie unter 1000 m ü. d. M. bisher erst einmal gefunden.

## 2. Die Unterschiede zwischen *Cladonia amaurocraea* und *Cl. uncialis*.

Beide Arten aus der Gruppe *Unciales* sind einander ähnlich und manchmal, besonders wenn der ersteren die Becher fehlen, ziemlich schwer zu unterscheiden. Sicher können wir beide mikrochemisch identifizieren: *Cl. amaurocraea* enthält Barbatin-, *Cl. uncialis* Squamatsäure, welche Methode jedoch, besonders bei soziologischen Arbeiten, unvorteilhaft ist. Bei der Bearbeitung des Materials beider Arten habe ich, besonders bei den gabelig verästelten Exemplaren ein weiteres verhältnismässig brauchbares, charakteristisches Merkmal festgestellt: Der Bogen der Endspitzen der Podetien ist bei *Cl. amaurocraea* ± geschlossen und nach innen gerichtet; zum Unterschied davon hat *Cl. uncialis* den Bogen der Endspitzen ± geöffnet und nach aussen gerichtet (siehe die Abbildung).

### Übersicht der Unterschiede zwischen den beiden Arten:

<i>C. amaurocraea</i>	<i>Cl. uncialis</i>
Die Achseln sind nicht durchlöchert, hie und da teilweise durchlöchert.	Die Achseln sind stark durchlöchert, selten undurchlöchert.
Der Bogen der Endspitzen der Podetien ist ± geschlossen und nach innen gerichtet.	Der Bogen der Endspitzen der Podetien ist ± geöffnet und nach aussen gerichtet.
Die Becher kommen vor, manchmal nur andeutungsweise, oder fehlen ganz.	Die Becher fehlen.
Die Apothecien sind mittelgross bis gross. Enthält Barbatinsäure.	Die Apothecien sind klein. Enthält Squamatsäure.



Wenn wir die morphologischen und chemischen Merkmale zusammenfassen und ausserdem noch die phytogeographischen und teilweise auch ökologischen Unterschiede berücksichtigen, ist es klar, dass es sich um zwei, zwar nahe verwandte, aber sehr scharf gegenseitig abgegrenzte Arten handelt.

Der Bogen der Verästelung der Endspitzen bei  
A) *Cladonia amaurocraea* und B) *Cladonia uncialis*  
(schematisch).

## Literatur

- Asahina Y. (1938): Mikrochemischer Nachweis der Flechtenstoffe. 8. Mitteilung. — Journ. Jap. Botany 14 : 650—659.  
 — (1938): Mikrochemischer Nachweis der Flechtenstoffe. 9. Mitteilung. — Journ. Jap. Botany 14 : 767—773.  
 — (1939): Japanische Arten der *Cocciferae* (*Cladonia-Coenomyce*). — Journ. Jap. Botany 15 : 602—620, 663—671.  
 Černohorský Z., Nádvořník J. et Servít M. (1956): Klíč k určování lišejníků ČSR 1 : 1—154, tab. 1—28, Praha.  
 Dahl E. (1950): Studies in the Macrolichen Flora of South West Greenland. — Medd. om Grönl. 150, 2 : 1—176.  
 — (1952): On the Use of Lichen Chemistry in Lichen Systematics. — Revue Bryol. et lichénol. 21 : 119—134.  
 Evans A. W. (1943): Microchemical Studies on the Genus *Cladonia*, subgenus *Cladina*. — Rhodora 45 : 417—437.  
 — (1944): Supplementary Report on the Cladoniae of Connecticut. — Trans. Connecticut Acad. Arts Sciences 35 : 519—626.  
 Hillmann J., Grummann V. (1957): Flechten (Lichenes). Kryptogamenflora der Mark Brandenburg 8 : 1—897. Berlin.  
 Kovář F. (1912): Moravské druhy rodu *Cladonia*. — Věst. Klubu přírod. Prostějov 15 : 1—117, tab. 1—8 (separ.).  
 Sandstede H. (1931): Die Gattung *Cladonia*. Rabenhorst Kryptogamenflora 2 ed. 9, 4/2 : 1—531, tab. 1—34.  
 Vainio E. (1887): Monographia Cladoniarum Universalis 1. — Acta Soc. Fauna Flora Fennica 4 : 1—510.  
 — (1894): Monographia Cladoniarum Universalis 2. — Acta Soc. Fauna Flora Fennica 10 : 1—419.  
 — (1897): Monographia Cladoniarum Universalis 3. — Acta Soc. Fauna Flora Fennica 14 : 1—268.  
 Zahlbruckner A. (1927): Catalogus lichenum universalis 4 : 1—754.

## И. П и ш у т:

### Лихенологические заметки

Автор приводит несколько систематических примечаний к 3 видам рода *Cladonia*.  
 1. Изменчивость вида *Cl. deformis* Hoffm. По студиям морфологических знаков и химизма микрохимическими методами разделил автор *Cl. deformis* на var. *deformis* с подециями не разорванными, правильной формы, правильно развитыми стаканчиками, ± сероголубой разветки и содержащие зеолин и var. *gonecha*, в различие у которой подеции часто ± разорванные, стаканчики редко развивающиеся, не правильные, никогда не имеют голубоватого оттенка и содержат скваматовую кислоту.

2. Различия между *Cl. amaurocraea* и *Cl. uncialis*. Был установлен дальший характерный знак для обоих видов: окончания дуг подеции *Cl. amaurocraea* ± закрытые и загнутые во внутрь. У *Cl. uncialis* ± открытые и загнутые в направлении наружу.