

## Zur Ökologie von *Rhizocarpon carpaticum* RUN. Vorläufige Mitteilung

K ekologii lišejníku *Rhizocarpon carpaticum* RUN.  
Předběžné sdělení

Zdeněk Č e r n o h o r s k ý

Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, Praha 2

Eingegangen am 5. April 1968

**Abstract** — Die Ökologie der Flechtenart *Rhizocarpon carpaticum* RUN., die im Jahre 1956 auf Grund eines alten Herbarmaterials vom Berge Králova hora beschrieben wurde, war unbekannt. Deshalb widmete ich während meiner Exkursionen in die Slowakei eine erhöhte Aufmerksamkeit ihrem Vorkommen. Ich stellte sie hier an einigen Standorten in der Höhe von 1250—2000 m fest (Západné, Vysoké und Nízke Tatry), die ich näher beschreibe. Vom makroklimatischen Standpunkt aus scheint die Art eine ähnliche Charakteristik wie *Rh. alpicola* (HEPP) RABH. zu besitzen. Mikroklimatisch ist sie aber verschieden. *Rh. carpaticum* besiedelt relativ trockene Stirn-, Überhangs- und Grottenflächen auf Quarzit, Gneis und Granodiorit. Üppig entwickelt kommt sie auf phyllonitisierten bzw. mylonitisierten Gesteinen vor. Unseren heutigen Kenntnissen nach scheint sie eine relativ junge Art zu sein.

*Rhizocarpon carpaticum* RUN. wurde im Jahre 1956 beschrieben. Bei der Beschreibung dieser auffälligen Art benützte der Autor ein altes Herbarmaterial [RUNEMARK 1956a, p. 133: „Orig. coll. Czechoslovakia. Slovensko, Királyhegy, Sumjacz, Kravola Hola 1884 Lojka (BP holotype, S, W)“].

Auch bei der Feststellung der Verbreitung dieser Art hatte der Autor nur ein altes Herbarmaterial zur Verfügung, und zwar ausschliesslich von den Fundorten in der Tschechoslowakei. Er führt von hier folgende Fundorte an (RUNEMARK 1956b, p. 148): „Slovensko. Gömör. Kravola Hola, Királyhegy Lojka (BP, HBG, S, W, Magn); Liptó: Lojka (BM), Kriván Lojka (BP, W), Teplieska, Dzurowa Lojka (W)“.

Die publizierten Fundorte der Art sind nicht zahlreich, einige von ihnen sind sehr breit bzw. unbestimmt umgrenzt und es fehlen gänzlich die Daten über die Unterlage, die Höhe ü. d. M. usw. Aus diesem Grunde führt RUNEMARK (1956a, p. 133) nach der Beschreibung dieser Art auch keine ökologischen Bemerkungen an, die er sonst bei anderen gelben *Rhizocarpon*-Arten (welche er in der Natur verfolgte) folgerichtig beifügt. Schliesslich ist es interessant, dass RUNEMARK keine Belege dieser Flechtenart in den tschechoslowakischen Herbarien feststellte, die er studiert hatte, obwohl *Rh. carpaticum* nur aus der Tschechoslowakei bekannt ist.

Deshalb widmete ich während meiner lichenologischen Exkursionen in die Slowakei eine erhöhte Aufmerksamkeit dem Vorkommen von *Rh. carpaticum*. Zuerst suchte ich sie vergebens. Aber später, nachdem ich sie zum erstenmal gefunden und ihren Standort kennen gelernt hatte, stellte ich sie im Laufe der Zeit an einigen Orten fest. Ich kann also in dieser Mitteilung, was das

Vorkommen von *Rh. carpaticum* in der Tschechoslowakei betrifft, die Angaben von RUNEMARK präzisieren und hauptsächlich vom ökologischen Standpunkt aus ergänzen.

Überprüfte Belege (ich führe die Fundorte nach den Spezialkarten 1 : 75 000 an, die die ausländischen Anstalten manchmal besitzen, wobei ich die Karten von Westen nach Osten und bei gleichbleibender geogr. Länge von Norden nach Süden reihe; zuerst wird der Name der Spezialkarte angegeben, sodann folgen weitere Daten nach den Etiketten):

Liptovský Mikuláš, Západné (Liptovské) Tatry, ad saxa granodioritica mylonitisata superpendentia in declivi mer. m. Plačlivô, exp. NW, ca 1900—1910 m, 24. 6. 1965 Zd. Černohorský (PRC); ad saxa gneissacea mylonitisata superpendentia in ripa sin. rivi Smrečianka in convalle Žiarska dolina, exp. W, ca 1250—1300 m, 15. 9. 1966 Zd. Černohorský (PRC). — Vysoké Tatry, ad parietes verticalea saxorum quartziticorum in declivi mer.-occ. m. Zámky, ca 1940 m, 31. 7. 1964 Zd. Černohorský (PRC); ad saxa granodioritica sub cacumine m. Veľká Svišťovka, exp. W—NW, ca 2000 m, 1. 6. 1960 Zd. Černohorský (PRC). — Pohorelá, Nízke Tatry, locis superpendentibus lapidum gneissaceorum in valle glaciali occidentali m. Orlava septentrionem versus spectanti, exp. WNW, ca 1710 m, 13. 8. 1967 Zd. Černohorský (PRC); Kráľova hoľa, locis verticalibus, superpendentibus cavernosisve saxorum granodioriticorum mylonitisatorum schistosorumque in valle glaciali septentrionem versus spect. Brunová dicta sub jugo m. Stredná hoľa, exp. SW, ca 1690 m, exp. N—NW, ca 1700 m, 12. 8. 1967 Zd. Černohorský (PRC); ad parietes verticalea usque superpendentes et locis cavernosis saxorum granodioriticorum p. p. schistosorum inter montes Kráľova hoľa et Tri studne loco Martaluzka dicto, exp. S, ca 1450 m, exp. W—S, ca 1500 m, 16. 8. 1967 et 11. 8. 1967 Zd. Černohorský (PRC).

Aus dem Verzeichnis der Fundorte ist ersichtlich, dass *Rh. carpaticum* nur in den Bergen der Slowakei [Západné (Liptovské) Tatry, Vysoké Tatry und Nízke Tatry] festgestellt wurde. Den überprüften Belegen nach wurde sie in der Höhe von 1250—2000 m gefunden. Die genauer umgrenzten Fundorte ermöglichen es, die nötigen makroklimatischen Angaben leicht festzustellen.

Diese Angaben für die Fundorte bzw. Standorte der von mir gesammelten Belege suchte ich in den klimatischen Karten (VESECKÝ et al. 1958) heraus und stellte die gewonnenen Werte tabellarisch zusammen.

#### Hygrische Faktoren

Tab. 1. Mittlere jährliche Niederschlagshöhe (1901—1950)

Niederschlagshöhe	Anzahl d. Fundorte
1000—1200 mm	1
1200—1400 mm	6
1400—1600 mm	1
1600—1800 mm	1
über 1800 mm	2

Tab. 2. Mittlere Anzahl der Regentage im Jahr (1,0 mm und mehr Niederschläge, 1901—1950)

Anzahl der Tage	Anzahl d. Fundorte
140—160	8
160—180	3

Tab. 3. Mittlere Anzahl der Nebeltage im Jahr (1946—1955)

Anzahl der Tage	Anzahl d. Fundorte
über 100	11

Tab. 4. Mittlere jährliche Bewölkung (1926—1950)

Bewölkung	Anzahl d. Fundorte
60—65%	2
65—70%	9

Tab. 5. Mittlere relative Luftfeuchtigkeit im Juli um 14 Uhr (1926—1950)

Luftfeuchtigkeit	Anzahl d. Fundorte
65—70%	1
70—75%	7
75—80%	3

Thermische Faktoren

Tab. 6. Mittlere jährliche Lufttemperatur (1901–1950)

Temperatur	Anzahl d. Fundorte
unter 0° C	1
0°–2° C	10

Tab. 7. Mittlere Lufttemperatur im Januar (1901–1950)

Temperatur	Anzahl d. Fundorte
–8° bis –7° C	10
–7° bis –6° C	1

Tab. 8. Mittlere Lufttemperatur im Juli (1901–1950)

Temperatur	Anzahl d. Fundorte
unter 10° C	9
10°–12° C	2

Tab. 9. Mittlere Anzahl der Sommertage im Jahr (Maximumtemperatur 25,0° C oder höher, 1926–1950)

Anzahl der Tage	Anzahl d. Fundorte
0	11

Tab. 10. Mittlere Anzahl der Frosttage im Jahr (Minimumtemperatur –0,1° C oder niedriger, 1926–1950)

Anzahl der Tage	Anzahl d. Fundorte
180–200	11

Tab. 11. Mittlere Anzahl der Eistage im Jahr (Maximumtemperatur –0,1° C oder niedriger, 1926–1950)

Anzahl der Tage	Anzahl d. Fundorte
70–80	11

Aus den Tabellen geht hervor, dass die makroklimatischen Charakteristiken von *Rh. carpaticum* mit denen von *Rh. alpicola* (HEPP) РАВН. (vgl. diesbezüglich ČERNOHORSKÝ 1967) zusammenfallen, obwohl die letzteren in allen Fällen ein wenig breiter sind.

Aber vom mikroklimatischen Standpunkt aus ist *Rh. carpaticum* recht verschieden. Sie wächst zwar zuweilen an ungefähr vertikalen Stirnflächen von Blöcken und Felsen, aber gewöhnlich an Überhangsflächen und Grottendecken (Neigung ca 100° bis fast 180°). Diese Standorte sind meist trocken: an Stirnflächen fließt das Regenwasser rasch herunter, Überhänge und Grottendecken sind vor der direkten Wirkung des Regens geschützt (obwohl die Grotten – wenigstens bei trockenem Wetter – eine erhöhte Luftfeuchtigkeit aufweisen).

Ihre Standorte sind gegen verschiedene Himmelsrichtungen exponiert, aber ich stellte bisher keine O-Exposition fest. An sonnigen Stirn- und nicht zu schiefen Überhangsflächen pflegt *Rh. carpaticum* der Wirkung des direkten Sonnenlichtes ausgesetzt zu sein, wobei hier zugleich die Schwankungen der Tagestemperaturen gross sind. Dagegen ist an übrigen Überhängen, an Grottendecken und bei N-Expositionen ihr Lichtgenuss bedeutend niedriger; an den letztgenannten Standorten sind die Temperaturschwankungen geringer.

Im Winter konnte ich die angeführten Standorte in der Natur nicht studieren. Ich besuchte sie im Sommer, einige von ihnen auch im späten Frühling und im frühen Herbst. In den zwei letzt-erwähnten Fällen fand ich in ihrer weiteren Umgebung eine zusammenhängende Schneedecke, und zwar auch am S-Abhang, aber die Standorte von *Rh. carpaticum* waren gänzlich schneefrei. Daraus kann man mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit den Schluss ziehen, dass diese Standorte im Winter entweder keine Schneedecke besitzen, oder dass höchstens einige von ihnen mit Schnee eine nur verhältnismässig kurze Zeit bedeckt sind. Es scheint also, dass *Rh. carpaticum* der Wirkung tiefer Wintertemperaturen ausgesetzt sein kann.

Ihre starke Bindung an Überhänge und Decken kleinerer Grotten (Länge der Decke einige dm bis 2 m) ist fast an allen Standorten offensichtlich. Ich führe zumindest ein Beispiel an. Auf mylonitisierten Gneisfelsen am linken Ufer des Baches Smrečianka (Západné Tatry, Žiarska dolina) ist ein Überhang ausgebildet. Nach unten geht er plötzlich in eine kleine horizontale

Wand über, die nach aussen herausragt und wieder in einen neuen Überhang übergeht. *Rh. carpaticum* kommt hier ausschliesslich nur an den Überhängen vor, aber nicht an der horizontalen Wand, wo sie dagegen von *Rh. macrosporum* RÄS. ersetzt wird.

*Rh. carpaticum* wächst auf Quarzit, Gneis und Granodiorit. Üppig entwickelt pflegt sie auf phyllonitisierten bzw. mylonitisierten Gesteinen zu sein. Vom mylonitisierten Granodiorit des Berges Plačlivô (Západné Tatry) gab sie in seinem Exsikat auch PÍŠŮT heraus (Lich. Slov. exsic. no. 83).

Schliesslich wäre es notwendig, auf Grund der Gesamtverbreitung und der verwandtschaftlichen Beziehungen die Frage nach dem Alter von *Rh. carpaticum* zu lösen. Unseren heutigen Kenntnissen nach scheint sie ein Endemit im slowakischen Tatra-Gebirge zu sein. Danach wäre sie eine relativ junge Art. Leider kennen wir bisher ihre Verbreitung in den Westkarpaten nur ungenügend und ausserhalb dieses Gebietes (z. B. Ost- und Süd-Karpaten) überhaupt nicht. Was die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Rh. carpaticum* betrifft, setzt RUNEMARK (1956a, p. 134) die Verwandtschaft mit *Rh. intermediellum* RÄS. voraus. Aber die letzterwähnte Art wurde bei uns noch nicht eindeutig festgestellt; der nächstliegende Fundort befindet sich in den Alpen. Es ist deshalb notwendig, noch weitere mögliche verwandtschaftliche Beziehungen zu suchen. Unter diesen Umständen kann man nicht einmal die Beziehungen zu den Hochgebirgs-Unterarten von *Rh. tinei* (TORNAB.) RUN. mit armzelligen Sporen ausschliessen. Die angeführten Taxa besitzen eine grössere Verbreitung. Auch von diesem Standpunkt aus scheint also *Rh. carpaticum* eine relativ junge Art zu sein. Trotzdem können wir die gestellte Frage bisher nicht eindeutig lösen. Hoffentlich werden die in dieser Mitteilung angeführten Angaben über die Ökologie der studierten Art zur genaueren Kenntnis ihrer Verbreitung und später auch zur Lösung der Frage nach ihrem Alter beitragen.

#### Souhrn

Ekologie lišejníkového druhu *Rhizocarpon carpaticum* RUN., popsaného r. 1956 podle starého herbářového materiálu s Královny hole, byla neznámá. Proto jsem věnoval během svých lichenologických exkurzí na Slovensko zvýšenou pozornost jeho výskytu. Zjistil jsem jej na několika stanovištích ve výšce 1250–2000 m (Západné, Vysoké a Nízke Tatry), jež blíže popisují. Z makroklimatického hlediska se zdá, že má tento druh podobnou charakteristiku jako *Rh. alpicola* (HEPP) RABH. Mikroklimaticky je však odlišný. *Rh. carpaticum* osidluje poměrně suché vislé stěny, převisy a stropy jeskyněk na křemenci, rule a granodioritu. Bohatě vyvinutý bývá na zvrstevnatělých, popř. mylonitizovaných horninách. Podle dnešních našich vědomostí je to asi poměrně mladý druh.

Děkuji dr. M. DEYLOVI ze recenzi této práce, prof. dr. E. DAUMANNOVI za jazykovou revizi německého textu a Z. DOLEŽALOVÉ za technickou pomoc.

#### Literatur

- ČERNOHORSKÝ Z. (1967): Die Verbreitung der Flechte *Rhizocarpon alpicola* (Hepp) Rabh. in der Tschechoslowakei. — *Preslia*, Praha, 39 : 365–374.
- RUNEMARK H. (1956a, b): Studies in *Rhizocarpon*. I. Taxonomy of the yellow species in Europe. II. Distribution and ecology of the yellow species in Europe. — *Opera bot.*, Lund, 2/1 : 1–152 et vol. 2/2 : 1–150.
- VESECKÝ A. et al. [red.] (1958): Atlas podnebí Československé republiky. — Praha.