

Die Verbreitung der Flechte *Rhizocarpon lecanorinum* ANDERS in der Tschechoslowakei

Zeměpisné rozšíření lišejníku *Rhizocarpon lecanorinum* ANDERS v Československu

Zdeněk Černoňorský

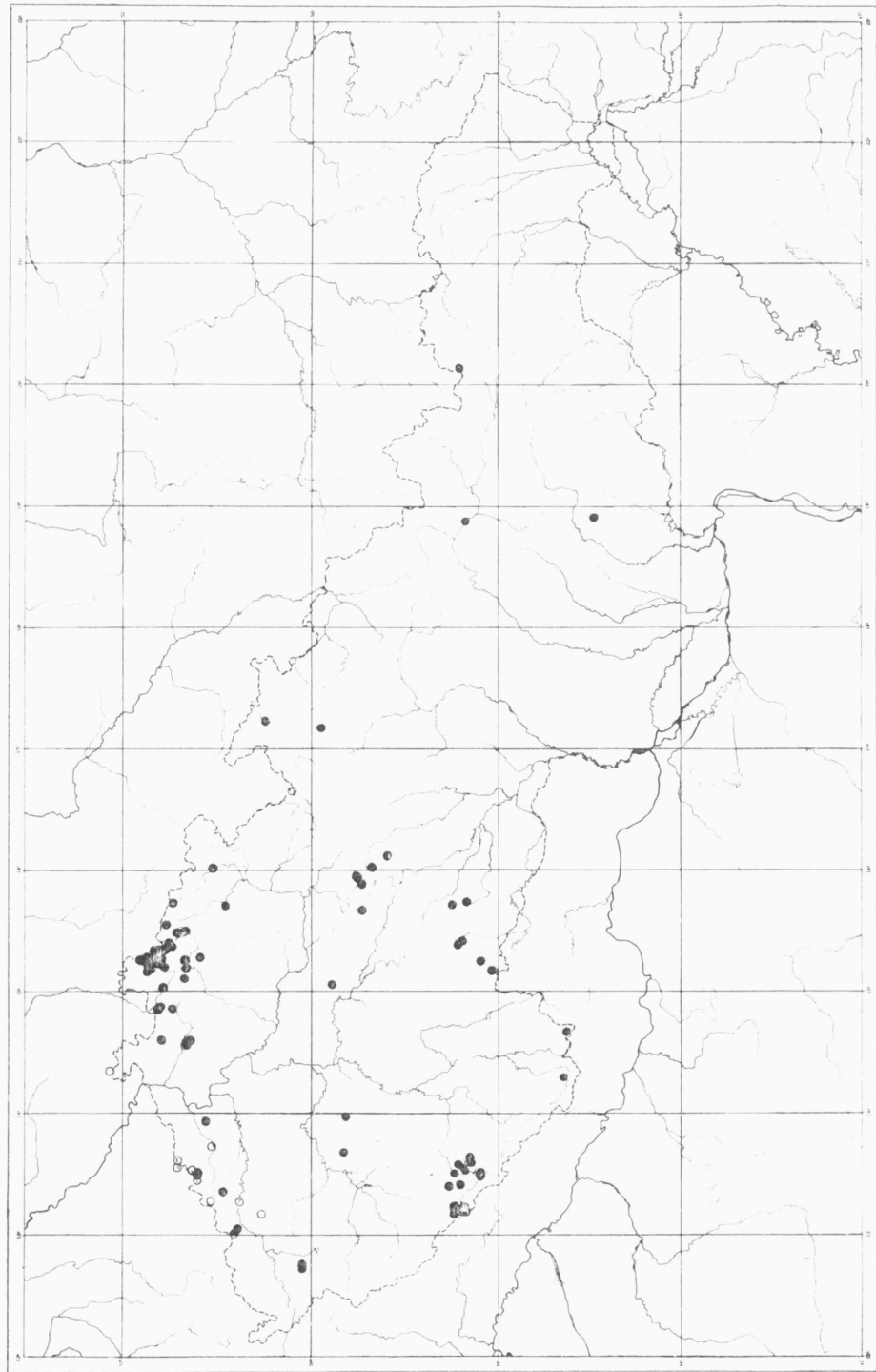
Botanisches Institut der Karls-Universität, Benátská 2, Praha 2

Abstract — Der Verfasser gibt das Verzeichnis der Fundorte von *Rhizocarpon lecanorinum* ANDERS in der Tschechoslowakei an, die in die beiliegende Karte eingetragen wurden. Diese Flechte kommt besonders in der submontanen Stufe vor, und zwar in Böhmen, in West- und Nordmähren, während aus der Slowakei bis jetzt nur drei verstreute Fundorte bekannt sind. Aus der ökologischen Analyse der Art geht hervor, dass ihr Vorkommen gewöhnlich an feuchtere und nicht zu kalte Standorte überwiegend auf sauren Gesteinsarten gebunden ist. Dieser Erstansiedler frisch entblösster Felsen besitzt zwar eine schwache Konkurrenzfähigkeit, aber sonst ziemlich gute Voraussetzungen zur Ausbreitung. Der Mensch beeinflusste sein Vorkommen wahrscheinlich bis jetzt nur lokal. Das isolierte Vorkommen der Art in der Slowakei ist offensichtlich historisch bedingt.

Zahlreiche skandinavische Verfasser studierten ausführlich die Verbreitung einiger, besonders höherer Flechtenarten in Skandinavien (Fennoskandia) oder in Europa, bzw. in einem noch breiteren Umfang, und stellten sie in instruktiven Punktkarten dar. Gleichzeitig versuchten sie in ihren synthetischen Arbeiten das Verbreitungsbild der studierten Arten kausal zu erklären. Als Beispiele führe ich mindestens folgende Verfasser an: AHLNER (1948), ALMBORN (1948), DEGELIUS (1935), ferner z. B. ARTI (1962), HAKULINEN (1962) und HASSELROT (1953). Dank den angeführten sowie weiteren, besonders älteren Verfassern, die in den erwähnten Veröffentlichungen zitiert wurden, kennen wir die Verbreitung ausgewählter Flechtenarten, zumindest in Skandinavien, sehr gut. Zur besseren Kenntnis der genauen Verbreitung von Flechtentaxa trugen begreiflich auch Monographien bei (vgl. z. B. ARTI 1961, DEGELIUS 1954, MOTYKA 1936—1938, RUNEMARK 1956a, b und weitere, auch aussereuropäische Verfasser), ferner Floren, Florenkataloge und Bestimmungsschlüssel, welche kritisch von POELT (1962) bewertet werden, der die Verbreitung höherer Flechten in Europa in Stichwörtern charakterisiert. Bei uns arbeitete in der Pflanzengeographie der Flechten hauptsächlich SUZA (1925 und manche spätere Arbeiten), dem wir zahlreiche Verbreitungskarten einiger, vom chorologischen Standpunkt aus oft bedeutungsvoller Arten verdanken.

In letzter Zeit studiere ich die Verbreitung gelber (grüner) Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon* in der Tschechoslowakei. Da die europäischen Arten erst unlängst monographisch bearbeitet wurden (RUNEMARK 1956a), kann ich ältere Angaben in der heimischen floristischen Literatur gewöhnlich nicht ausnützen, und zwar auch bei den früher beschriebenen Arten. Ich gehe deshalb überwiegend vom Studium des Materials in unseren öffentlichen Herbarien aus. Ich studierte folgende Herbarien: BRA, BRNU, PR und PRC; zu Vergleichszwecken hatte ich auch einige Belegstücke H zur Verfügung (Abkürzungen siehe LANJOUW et STAFLEU 1959). Ausserdem sah ich einige Privatsammlungen durch, für die ich — soweit notwendig — weitere Abkürzungen einführe (in Klammern): NÁDVORŇK, Praha (Nádv., der grösste Teil seiner Sammlung befindet sich heute in BRA), † SUZA, Praha (jetzt PR), VĚZDA, Brno (Věz.) und WAGNER, Krásný Dvůr (jetzt PRC). Die von mir gesammelten Belege, die ich nach beendigter Bearbeitung an PR und PRC übergeben werde, bezeichne ich mit ! Ähnlich bedeutet (!) mein eigenes Herbar. Während Exkursionen studiere ich einzelne Taxa und ihre Ökologie auch in der Natur.

Die Fundorte der einzelnen Belegstücke suchen wir zuerst in der Spezialkarte (1 : 75 000) auf und tragen sie dann in eine Grundkarte der ČSSR (Massstab 1 : 1 000 000) ein. Auf diese Weise gewannen wir die Verbreitungskarten, die bei den einzelnen Arten manchmal ziemlich verschieden sind. Zur Zeit wurden alle angesammelten Belege von *Rh. lecanorinum* bearbeitet und ihre Fundorte in die erwähnte Grundkarte eingetragen.



Die bekannte Verbreitung von *Rhizocarpon lecanorinum* Anders in der Tschechoslowakei

Die Verbreitung von *Rhizocarpon lecanorinum* ANDERS in Europa wurde von RUNEMARK (1956b, Karte 19) kartiert. Dieser Karte und dem Fundortsverzeichnis (l. c. p. 109) nach ist die Art in unserer Heimat nur an Böhmen gebunden, so dass man voraussetzen kann, dass die Ostgrenze ihres Areals zwischen Böhmen und Mähren verläuft. Ich hatte eine etwas grössere Anzahl von Belegstücken aus der Tschechoslowakei zur Verfügung und stellte ein anderes Verbreitungsbild der Art bei uns fest. Aus diesem Grunde lege ich diese Mitteilung vor.

G e p r ü f t e Belege (zuerst wird die Stadt angeführt, die der Spezialkarte den Namen gibt, und dann weitere Angaben; die Fundorte werden mittels eines „Punktes“ — vollen Kreises eingetragen):

S ü d b ö h m e n: Kaplice, Pavlina pr. pagum Pohoří na Šumavě, in agro lapidoso, granodiorit, 920 m, 2. 5. 1964 St. Kučera (PRC). — Vyšší Brod, Čertova stěna, ad lapides graniticos supra ripam dextram fl. Vltava, exp. W, ca 620 m, 12. 9. 1960! — Sušice, ad lapides graniticos in pratis et in Piceto pr. pagum Srní, 850 m, 720 m, 29. 6. 1964 B. Wagner (PRC); in colle pr. oppidum Kašperské Hory, exp. E, ca 850 m, 26. 6. 1964 B. Wagner (PRC); ad saxa gneissacea semiumbrosa in cacumine m. Pod skalou, exp. S, 1041 m, 27. 6. 1964 B. Wagner (PRC); ad lapides gneissaceos in ripa rivi Račí potok pr. pagum Dolní Dvorce, 570 m, 23. 6. 1964 B. Wagner (PRC); ad lapides gneissaceos pr. pagum Albrechtice, 700 m, 7. 7. 1964 St. Kučera (PRC); ad lapides gneissaceos in pratis in colle Svatobor, ca 720 m, exp. N, 30. 6. 1964 B. Wagner (PRC); ad lapides gneissaceos in declivi pr. pagum Mochov, exp. S, ca 920 m, 22. 6. 1964 B. Wagner (PRC). — Horažďovice, locis lapidosis gneissaceis in valle sub arce Velhartice, Pinetum, exp. W, ca 650 m, 19. 7. 1957! — Železná Ruda, Jezerní hora („Evina stráň“), 10. 8. 1926 A. Hilitzer (PR); ad lapides sub m. Špičák, 5. 8. 1904 E. Bayer (PR); ad lapides pr. lacum Černé jezero, 1008 m, 22. 8. 1964 B. Wagner (PRC); ad lapides pr. vicum Hojsova Straž, exp. SE, ca 800 m, 21. 8. 1964 B. Wagner (PRC); in declivi mer.-occ. m. Prenet, ca 1000 m, 21. 8. 1964 B. Wagner (PRC).

W e s t b ö h m e n: Cheb, ad rupes amphibolites pr. pagum Prameny („Sangerberg“), ca 650 m, 7. 1927 J. Suza (PR); in rupibus amphibolit. in colle Kalvarienberg supra pagum Prameny, ca 760 m, 7. 1927 J. Suza (PR). — Jáchymov, locis lapidosis gneissaceis pr. pagum Srní („Boxgrün“), ca 630 m, O. Klement (BRA). — Chomutov, Hradiště („Burberg“), ad saxa arenaria, 1932, 1933 A. Feiler (PR, PRC)./Ústí n. L., in declivi mer.-occ. m. Milešovka loco Výří skála dicto, ad saxa phonolithica soli exp., ca 600 m, 29. 9. 1962!

N o r d b ö h m e n: Varnsdorf, Svor („Röhrsdorf“), 3. 8. 1920 J. Anders (PR). — Čes. Lípá, Okřešice u Čes. Lípý („Aschendorf“), 24. 7. 1920 (PR); Srní u Čes. Lípý („Rehdt.“), 3. 8. 1920 J. Anders (PR). — Liberec, W. Siegmund (KR); Koží hřbetý supra vicum Dolní Suchá, ad saxa arenaria, 500 m, 24. 7. 1954 J. Nádvorník (BRA); Havran pr. pagum Jitrava, ad saxa quarzitica, 500 m, 12. 10. 1960!; ad saxa mica-schistosa (Glimmerschiefer) in m. Mědný vrch, 760 m, 29. 7. 1951 J. Nádvorník (Nádv.); Smrk, Tišina, 861 m, 7. 7. 1948 J. Nádvorník (BRA); Paličnický, granit, 930 m, 7. 7. 1948 J. Nádvorník (BRA); Krásná Maří, 900 m, 20. 7. 1947 J. Nádvorník (Nádv.); in cacumine m. Holubník, 1069 m, 21. 7. 1947 J. Nádvorník (BRA); Frýdlantské cimbuří, 900 m, granit, 24. 7. 1948 J. Nádvorník (BRA); Polední kameny, 986 m, 16. 7. 1947 J. Nádvorník (Nádv.); Smědavská hora, 1075 m, 16. 7. 1947 J. Nádvorník (BRA); in cacumine m. Jizera, 1120 m, 14. 9. 1921, 1922 J. Anders (PR), 6. 7. 1947 J. Nádvorník (Nádv.); Hor. Maxov, Slovanka, 810 m, 22. 8. 1947 J. Nádvorník (BRA); Josefodol, Jindřichův vrch, 700 m, 7. 1947 J. Nádvorník (BRA); Mariánská hora, 870 m, 1. 7. 1947 J. Nádvorník (BRA). — Turnov, Žibřidice, ad saxa basaltica soli exp. in colle Stříbrník, 480 m, 500 m, 13. 10. 1960!; Hodkovice, ad saxa arenaria, 420 m, 13. 8. 1952 J. Nádvorník (Nádv.); Frýdštejn, ad saxa arenaria semiumbrosa pr. ruinam, ca 490 m, 14. 10. 1960!; ad saxa phyllitica in ripa dextra rivi Žernovník, supra viam publ. pr. molas Petrův mlýn, ca 420 m, 14. 10. 1960!; Kozákov, 500 m, M. Servít (!). — Harrachov, Jelení stráň, 1017 m, 13. 7. 1947 J. Nádvorník (BRA); Hor. Polubný, 700 m, 13. 7. 1947 J. Nádvorník (BRA); in valle fl. Jizera sub m. Čertův vrch, 600 m, 6. 8. 1951 J. Nádvorník (Nádv.); ad saxa granitica soli exp. in valle Labský důl, ca 1300 m, exp. SE, 24. 9. 1963! — Vrchlabí Příchovice, in m. Bílá skála (Haidstein), 966m, 27. 7. 1947 J. Nádvorník (Nádv.); in m. Spálen-sko supra vicum Bratrouchov, 831 m, 30. 7. 1954 J. Nádvorník (Nádv.); ad saxa mica-schistosa (Glimmerschiefer) supra vicum Křižlice, 770 m, 30. 7. 1954 J. Nádvorník (Nádv.). — Jičín, in m. Zvičina, 1916 V. Kuták (PR), 11. 4. 1920 Buřil (PR). — Trutnov, ad saxa arenaria pr. oppidum Úpice, 1913 V. Kuták (PR, PRC).

M i t t e l b ö h m e n: Kralovice, ad lapides quarziticos in m. Rač pr. vicum Lhota pod Račem, ca 700 m, K. Cejp (PRC). — Hořovice, in m. Plešivec supra pagum Rejkovice, quarzit, 600 m, 14. 7. 1940! — Kutná Hora, Uhlířské Janovice, 1893 Tschermak (PR).

Ostböhmen und Westmähren: Jindř. Hradec, ad saxa granitica soli exp. inter pagos Klášter et Žiřpachy, ca 660 m, 18. 6. 1964 !; ad saxa granitica pr. pagum Terežín, 700 m, 8. 1956 A. Vězda (Věz.). — Mor. Budějovice, Hostětice pr. oppidum Telč, ad rupes gneissaceas, 550 m, 9. 1919 J. Suza (PR); Mrákotín, ad saxa gneissacea pr. pagum Lhotka 650 m, 10. 10. 1956 A. Vězda (Věz.); ad saxa gneissacea ferrug. apud pagum Čáslavice pr. oppidum Třebíč, ca 580 m, 9. 1932 J. Suza (PR); ad saxa gneissacea ferrug. pr. Heraltický les et pr. pagum Heraltice apud Třebíč, 600 m, 2. 8. 1919, 4. 1929 J. Suza (PR). — Havlíčkův Brod, Chotěboř, ad saxa Koukalky dicta, 1887, 9. 1891, 7. 9. 1898, 12. 8. 1916, 8. 1922 E. Bayer (PR). — Polička, ad rupes granito-gneissaceas m. Pohledecká skála pr. Nové Město na Mor., 812 m, 23. 8. 1918 J. Suza (PR); Devět skal, ad saxa granito-gneissacea, 800 m, 16. 7. 1944 !; Přední Hradiště, ad saxa gneissacea, 692 m, 1931 J. Nádvorník (BRA), 28. 5. 1944 ! — Vys. Mýto, in silva Panský les pr. Pláňavy, 650 m, 1921 J. Nádvorník (Nádv.).

Nordmähren: Šumperk, in rup. gneissaceis loco Na Mazanci dicto pr. oppidum Rýmařov, 810 m, 7. 5. 1956 A. Vězda (Věz.). — Frývaldov, ad saxa granitica Čertovy kameny dicta pr. oppidum Jeseník, 694 m, 8. 1955 A. Vězda (Věz.).

Slowakei: Martin, apud ruinam Starý hrad pr. pagum Strečno, in rupibus graniticis, ca 480 m, 21. 8. 1933 J. Suza (PR). — Baňská Štiavnica, ad rupes andesiticas supra pagum Finková, ca 700 m, 7. 1926 J. Suza (PR). — Vys. Tatry, Bielowodská dolina, ad saxa quarzitica superpendia in declivi occ. m. Zámky, exp. W, ca 1600 m, 29. 7. 1964 !

Einige Belegstücke trugen keine Fundortsangaben; ich kann sie deshalb nicht anführen.

Nicht geprüfte Belege (mittels eines leeren Kreises eingetragen):

Westböhmen: Jáchymov, Doupov, Schuh (HBG, RUNEMARK 1956b, p. 109); Kadaň, Ůhošť („auf Basalt beim Dorfe Burberg“), 580 m, O. Klement (SERVÍT et KLEMENT 1933, p. 13); Loučná („Oberwiesenthal: Felsen des Wirbelsteins“), 1030 m, 1929 W. Flössner (SCHADE 1935, p. 93). — Hora Sv. Sebestiána („Sebastiansberg: Ölmühlenfelsen“), 810 m, W. Flössner (FLÖSSNER 1963, p. 69). — Most, in m. Zlatník („auf Phonolith der Blockhalden am Schladniger Berg“), 500 m, O. Klement (SERVÍT et KLEMENT 1933, p. 13, 14); M. Háj („Kleinhan: Blockriegel“), 850 m, („Felsen des Eduardsteins“), 910 m, W. Flössner (FLÖSSNER 1963, p. 69); Hora Sv. Kateřiny („Katharinaberg: Steintrüben an der Südwestseite der Gneiskuppel“), 670 m, 1932 W. Flössner (SCHADE 1935, p. 92); Nová Ves v Horách („Gebirgsneudorf: Blockriegel über dem Rainflüßel“), 650 m, W. Flössner (FLÖSSNER 1963, p. 69); Mníšek („Böhm.-Einsiedel: auf Riesengneisblöcken“; „Riesengneisklippen des Haselsteins“), 770 m, 1930 A. Schade (SCHADE 1935, p. 93); Č. Jifetín („Georgendorf: Gneisfelsen über dem Rauschenbach an der Grenze“), 620 m, 1927 W. Flössner (SCHADE 1935, p. 92); Fláje („Fleyh: Felsen am Sprengberg“), 820 m, W. Flössner (FLÖSSNER 1963, p. 69).

Nordböhmen: Lobendava, Severní („Hielgersdorf: sonnige Granitblöcke am Buchberg im Hohwald am Valtenberg“), 480 m, 1930 A. Schade (SCHADE 1935, p. 92).

Ostböhmen: Žamberk, Mladkov, Watzel (PR, RUNEMARK 1956b, p. 109).

SERVÍT et KLEMENT (1933, p. 14) führen noch den folgenden Fundort an: „auf überrieseltem Klingstein am Rüsselberg, 580 m“ (České Středohoří). Dieser Fundort konnte nicht eingetragen werden, da seine Höhenangabe mit jener in der Spezialkarte nicht übereinstimmt.

Aus dem Verzeichnis der geprüften Belege und der beigelegten Punktkarte ist ersichtlich, dass *Rh. lecanorinum* bei uns in der Ebenen-Stufe (bis 200 m ü. d. M.) bis jetzt nicht festgestellt wurde. Sie wächst in der Hügellandstufe (200—500 m) und das Optimum ihres Vorkommens liegt in der submontanen Stufe (500—1000 m, vgl. auch FLÖSSNER 1963); von hier aus dringt sie in die montane (1000—1500 m) und mit einem Fundort auch in die subalpine Stufe ein (über 1500 m; die von hier stammenden Belegstücke besitzen sehr kleine und ziemlich verstreute Areolen). In der alpinen Stufe wurde sie nicht gefunden. Dabei ist die grösste Anzahl der Fundorte in Böhmen, ferner in West- und Nordmähren, während aus der Slowakei nur drei isolierte Fundorte bekannt sind. Da die Tschechoslowakei einen Übergang zwischen dem ozeanischen und kontinentalen Klima darstellt, kann man voraussetzen, dass das Verbreitungsbild der Art bei uns durch jetzige makroklimatische (hygrische und thermische) Faktoren bis zu einem gewissen Grad beeinflusst wird.

Ich suchte deshalb makroklimatische Angaben für die einzelnen Fundorte (bzw. Standorte) der geprüften Belege in den klimatischen Karten (VESECKÝ et al. 1958) heraus und stellte die gewonnenen Werte tabellarisch zusammen.

Niederschlagshöhe	Anzahl d. Fundorte
unter 550 mm	0
550—600 mm	2
600—1000 mm	44
1000—1400 mm	16
1400—1800 mm	11
über 1800 mm	0

Tab. 1. Mittlere jährliche Niederschlags-
höhe (1901—1950)

Anzahl der Tage	Fundorte
unter 50	6
50—100	51
über 100	16

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

Bewölkung	Anzahl d. Fundorte
unter 60%	1
60—65%	14
65—70%	43
über 70%	15

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

Anzahl der Tage	Fundorte
unter 80	0
80—90	0
90—100	0
100—110	3
110—120	24
120—130	20
130—140	11
140—160	10
160—180	5
über 180	0

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

Luftfeuchtigkeit	Anzahl d. Fundorte
unter 50%	0
50—55%	1
55—60%	20
60—65%	31
65—70%	19
70—75%	2
75—80%	0
80—85%	0
über 85%	0

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

Aus Tab. 1 erhellt, dass *Rh. lecanorinum* bei uns an Standorten, deren jährliche Niederschlagshöhe unter 550 mm liegt, nicht gefunden wurde. Die grösste Anzahl der Fundorte ist an Stellen mit der Niederschlagshöhe von 600 bis 1000 mm, aber auch bei höheren Niederschlägen (bis 1800 mm) kommt die Art vor. Ihr Vorkommen ist also gewöhnlich an makroklimatisch feuchtere Standorte gebunden. Die Niederschlagshöhe stellt den wichtigsten Faktor dar, aber für die Feuchtigkeitsverhältnisse eines Standorts sind auch die Verteilung der Niederschläge im Verlauf des Jahres, die Luftfeuchtigkeit, der Nebel (vgl. DEGELIUS 1935) und die Bewölkung von Bedeutung. Die grösste Anzahl der Standorte besitzt 110—160 Regentage im Jahr (Tab. 2) und die mittlere relative Luftfeuchtigkeit im Juli von 55—70% (Tab. 5). Ähnlich stellte ich die grösste Anzahl der Standorte in Gebieten mit 50—100 und über 100 Nebeltagen im Jahr (Tab. 3) und mit der mittleren jährlichen Bewölkung über 60% (Tab. 4) fest.

Temperatur	Anzahl d. Fundorte
unter 0° C	0
0° C— 2° C	0
2° C— 4° C	8
4° C— 5° C	7
5° C— 6° C	25
6° C— 7° C	21
7° C— 8° C	12
8° C— 9° C	0
9° C—10° C	0
über 10° C	0

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

Temperatur	Anzahl d. Fundorte
unter — 8° C	0
— 8° C bis — 7° C	1
— 7° C bis — 6° C	1
— 6° C bis — 5° C	10
— 5° C bis — 4° C	26
— 4° C bis — 3° C	26
— 3° C bis — 2° C	9
— 2° C bis — 1° C	0
über — 1° C	0

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

Temperatur	Anzahl d. Fundorte
unter 10° C	0
10° C—12° C	1
12° C—14° C	7
14° C—15° C	26
15° C—16° C	14
16° C—17° C	19
17° C—18° C	6
18° C—19° C	0
19° C—20° C	0
über 20° C	0

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

Anzahl der Tage	Fundorte
0—10	17
10—20	23
20—30	22
30—40	10
40—50	1
50—60	0
60—70	0
über 70	0

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

Anzahl der Tage	Fundorte
unter 90	0
90—100	0
100—110	0
110—120	6
120—130	10
130—140	17
140—160	26
160—180	13
180—200	1
über 200	0

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

Aus Tab. 6 erhellt, dass die bekannten Fundorte von *Rh. lecanorinum* bei uns die mittlere jährliche Lufttemperatur von 2—8° C besitzen; an Standorten mit einer höheren oder niedrigeren Lufttemperatur wurde die Art bis jetzt nicht gefunden. Eine ähnliche Abhängigkeit zeigen auch die zwei folgenden Tabellen (7 und 8). Aus Tab. 9 und 10 ist ersichtlich, dass die angeführte Art an Standorten mit über 50 Sommertagen und endlich unter 110 und über 200 Frosttagen im Jahr nicht festgestellt wurde. Man kann also den Schluss ziehen, dass unsere wärmsten und kältesten Standorte ihr nicht entsprechen. Es scheint im Einklang mit DEGELIUS (1935), der den Einfluss der Temperaturen auf die Verbreitung ozeanischer Flechten studierte, dass die ungünstige Wirkung höherer Temperaturen — und selbstverständlich auch eines längeren Sommers — indirekt ist (auf die Humidität), während niedrigere Temperaturen, deren Einfluss „(von einer gewissen Grenze an) mit der Höhe über dem Meeresspiegel“ (DEGELIUS l. c.) wächst, und gewiss auch längere Winter direkt wirken.

Die angeführten makroklimatischen Faktoren der Gegenwart wirken zusammen. Obwohl sie den ökologischen Charakter der Art bis zu einem gewissen Grad zeigen, erklären sie nicht ihr Verbreitungsbild bei uns und besonders ihr seltenes Vorkommen in der Slowakei. Es ist deshalb notwendig, noch weitere Faktoren in Betracht zu ziehen (vgl. DEGELIUS 1935), und zwar mikroklimatische, „edaphische“, biotische und anthropogene Faktoren. Nicht an letzter Stelle müssen wir auch ihre Ausbreitungsart und schliesslich historische Faktoren erwägen.

Mikroklimatische Angaben, die den ökologischen Charakter einzelner Standorte ergänzen könnten, habe ich leider nicht zur Verfügung. Ich kann nur Ergebnisse meiner Beobachtungen in der Natur anführen.

Die Art wächst an halbschattigen bis sonnigen und verschieden exponierten Standorten (z. B. Gipfelpartien von Felsen, sehr selten N-, gewöhnlich O-, S- und W-Exposition). An manchen Standorten kommt es oft zur völligen Austrocknung ihres Lagers, die während des sonnigen Wetters eine längere Zeit dauern kann (jedoch mit einer gewissen Schwankung unter dem Einfluss der lokalen Verdunstung und besonders des Taus am frühen Morgen, z. B. an Steinblöcken in Grasvegetation). In einigen Gegenden (z. B. Nordböhmen) ist ihr massenhaftes Vorkommen offenbar auch durch grössere lokale Luftfeuchtigkeit (Teiche, Moore) — ausser anderen Faktoren — bedingt. In diesem Zusammenhang ist das Vorkommen von *Rh. lecanorinum* in der subalpinen Stufe in der Hohen Tatra interessant, wo sie an glatten Überhängen der Quarzit-Felsen des Berges Zámky wächst. An diesem Standort ist sie nicht dem direkten Einfluss des Regens ausgesetzt, das Regenwasser fliesst am Überhang nur unbedeutend herunter, so dass die höhere Luftfeuchtigkeit unter dem Überhang und die mit dieser zusammenhängende herabgesetzte Verdunstung hier unter den hygrischen Faktoren die grösste Bedeutung besitzen.

Rh. lecanorinum wächst bei uns überwiegend auf sauren Gesteinen (Sandstein, Quarzit, Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit, Andesit u. a.), aber auch auf Phonolith, der einen Übergang zu basischen Gesteinsarten bildet, und schliesslich, allerdings seltener, ebenfalls auf basischen Gesteinen (Basalt, Amphibolit). Geeignete Unterlagen gibt es nicht nur im Westteil, sondern auch — obwohl nicht überall — im Ostteil unseres Staates; sie fehlen jedoch z. B. in Ostmähren und oft in den Ebenen. Die studierte Art besiedelt Felsen, Steinbrüche, aber auch Geröll, Blöcke, Lesesteine zwischen Feldern u. ähnl. Auf einigen angeführten Unterlagen ist sie dem Staubanflug

ausgesetzt (bzw. kann man hier auch Vogelkot finden), auf anderen ist diese Erscheinung jedoch sehr problematisch oder sogar ausgeschlossen.

Rh. lecanorinum stellt einen Erstansiedler frisch entblösster Felsen dar. Sie zeigt eine niedrige Konkurrenzfähigkeit, so dass sie in späteren Sukzessionsphasen schwach vertreten ist oder in geschlossenen Flechtensynusien ganz verdrängt wird. In diesem Sinne gibt es bei uns ähnliche Verhältnisse, wie sie aus Skandinavien bekannt sind (DEGELIUS 1940). Es ist merkwürdig, dass *Rh. lecanorinum* an einigen Standorten (z. B. Brdy, Srní u Čes. Lipy) gemeinsam mit *Parmelia mougeotii* SCHAER. vorkommt, der einige Verfasser (KLEMENT 1958, POELT 1962, SUZA 1933 u. a.) einen ozeanischen oder subozeanischen Charakter zuerkennen, bzw. anführen, dass sie im ozeanischen Klima wächst.

Zahlreiche Standorte von *Rh. lecanorinum* in der Tschechoslowakei sind ursprünglich, einige dagegen sekundär, durch Menschenhand entstanden. Da der Mensch einige Standorte in der Vergangenheit auch vernichtete, ist es klar, dass sein Einfluss auf die Verbreitung der Art bei uns, wahrscheinlich jedoch nur lokal, nicht nur positiv, sondern auch negativ war.

Nun müssen wir ebenfalls die Ausbreitung in Betracht ziehen. Wir können voraussetzen, dass sich *Rh. lecanorinum* durch Sporen vermehrt, weil die Exemplare in der Natur gewöhnlich Apothezien besitzen, wobei die Frage offen bleibt, ob diese Vermehrungsart effektiv ist (vgl. AHMADJIAN 1960). Sicherlich vermehrt sie sich durch einzelne Areolen (Thallusfragmente), die während des trockenen Wetters und auch sonst durch mechanische Einflüsse von der Unterlage leicht losgelöst werden. Da die Areolen beide Komponenten des Flechtenlagers enthalten (sie stellen also zusammengesetzte Diasporen dar), scheint diese Art, was ihre Ausbreitungsfähigkeit betrifft, ziemlich gut ausgerüstet zu sein. Dabei ist ebenfalls bei ihr „das wichtigste Ausbreitungsgagens der Wind und für die lokale Ausbreitung auch fließendes Wasser“, wie es für ozeanische Flechten DEGELIUS (1935) angibt.

Schliesslich ist es notwendig, historische Faktoren zu betrachten, obwohl diese Problematik ziemlich schwierig ist. Zuerst führe ich die Gesamtverbreitung an. *Rh. lecanorinum* wächst in der gemässigten Zone Europas (RUNEMARK 1956b, p. 24). In Skandinavien zeigt sie eine südliche Verbreitung; derselbe Verfasser reiht sie vom pflanzengeographischen Standpunkt aus in die *Umbilicaria pustulata*-Gruppe (sensu ALMBORN 1948) ein. Sie wächst hier hauptsächlich in Ebenen, ähnlich wie in Schottland, wo sie gelegentlich die Höhe bis 1100 m ü. d. M. erreicht. In der Tschechoslowakei — einem Beispiel von Mitteleuropa — ist das Optimum ihres Vorkommens in der Stufe von 500—1000 m, aber sie wurde hier auch in der Höhe von 1600 m gefunden. In den südlichen Teilen Europas wächst sie in Gebirgen und dringt noch höher vor (Alpen bis 2500 m, Spanien bis 2000 m; RUNEMARK l. c.). Dabei meidet sie auffallend die ausgesprochen warmen und kontinentalen Gebiete Europas (sie wurde hier wenigstens nicht gefunden). Nach RUNEMARK (l. c.) kommt sie auch in der gemässigten Zone von Nordamerika vor; in Japan scheint ihr Fund problematisch zu sein.

Die Tatsache, dass sie in der gemässigten Zone von Europa und Nordamerika wächst, zeigt, dass sie eine alte Art darstellt, und zwar mindestens von vorpliozänem oder vormiozänem Alter (sie ist wahrscheinlich noch älter; vgl. verschiedene Verfasser in Á. LÖVE et D. LÖVE 1963). Auf ihr Verbreitungsbild in Europa (und begreiflicherweise auch in Amerika) hatten selbstverständlich einzelne Eiszeiten und mit ihnen wechselnde Zwischeneiszeiten einen starken Einfluss ausgeübt. Wenn wir zumindest die letzte Eiszeit in Europa in Betracht ziehen, ist es klar, dass es damals zur Verdrängung von *Rh. lecanorinum* in südlichere (und niedrigere) Lagen kam. Eine erhebliche Bedeutung für die spätere Ausbreitung der Art hatten Standorte in Süd- und Mitteleuropa, ob-

wohl wir ebenfalls eisfreie Refugien in Nordeuropa nicht ausschliessen dürfen. In der Späteiszeit scheint die Allerödzeit und in der Nacheiszeit die Vorwärmezeit, sowie die Wärmezeit (Boreal, Atlantikum und Subboreal), für die Ausbreitung unserer Flechte besonders günstig gewesen zu sein. Während der Wärmezeit war sie wahrscheinlich nördlicher (und in höheren Lagen) verbreitet. Was unser Staatsgebiet betrifft, scheinen die isolierten Fundorte in der Slowakei Reste der früheren Verbreitung zu sein. Zu diesem Schluss führt mich nicht nur die Isoliertheit der einzelnen Fundorte in der Slowakei, sondern auch ihre grossen Höhenunterschiede (480—1600 m). Die Exemplare aus der Hohen Tatra, deren Fundort am höchsten und östlichsten liegt, machen den Eindruck von Verkümmern, vermehren sich wahrscheinlich nicht (wenn ja, dann nur begrenzt lokal) und erhalten sich am extremen Standort (Quarzit-Überhang) ohne Konkurrenz anderer Arten.

Souhrn

V práci uvádím seznam lokalit *Rhizocarpon lecanorinum* ANDERS v Československu, jež jsou zaneseny do přiložených mapy. Tento lišejník se zde vyskytuje hlavně v submontánním pásmu, a to v Čechách, na záp. a sev. Moravě, kdežto ze Slovenska jsou dosud známy pouze tři izolované lokality. Z rozboru ekologie druhu vyplývá, že je jeho výskyt vázán obvykle na vlhké a ne příliš studené stanoviště převážně na kyselých horninách. Tento epilítový osídlovací čerstvé skály má sice slabou konkurenční schopnost, ale jinak dosti dobré předpoklady k rozšiřování. Člověk ovlivnil jeho rozšíření pravděpodobně zatím jen místně. Isolovaný výskyt lišejníku na Slovensku je zřejmě podmíněn historicky.

Děkuji akademiku J. KOUTKOVÍ, dr. V. KRÁLOVI a členu korespondentu ČSAV F. NĚMEJCovi za poskytnutí odborných konsultací a Z. DOLEŽALOVÉ za technickou pomoc. Můj dík patří i správě veřejných herbářů a majitelům soukromých sbírek za půjčení materiálu.

Literatur

- AHLNER S. (1948): Utbredningstyper bland nordiska Barrträds lavar (Verbreitungstypen unter fennoskandischen Nadelbaumflechten). — Acta phytogeogr. suec. 22 : (1)–(9), 1–257.
- AHMADJIAN V. (1960): The Lichen Association. — Bryologist 63 : 250–254.
- AHTI T. (1961): Taxonomic Studies on Reindeer Lichens (Cladonia, subgenus Cladina). — Ann. bot. Soc. Vanamo 32/1 : (1)–(4), 1–160.
- AHTI T. (1962): Poronjakalien taksonomiasta [Taxonomy of Reindeer Lichens]. — Luonnon Tutkija 66 : 33–40.
- ALMBORN O. (1948): Distribution and Ecology of some South Scandinavian Lichens. — Bot. Not., Lund, suppl. 1/2 : 1–252.
- DEGELIUS G. (1935): Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechten-Flora von Skandinavien. — Acta phytogeogr. suec. 7 : (1)–(12), 1–411.
- DEGELIUS G. (1940): Studien über die Konkurrenzverhältnisse der Laubflechten auf nacktem Fels. — Medd. Göteborgs bot. Trädg. 14 : 195–219.
- DEGELIUS G. (1954): The Lichen Genus *Collema* in Europe. — Symb. bot. upsal. 13/2 : 1–500.
- FLÖSSNER W. (1963): Beiträge zur Flechtenflora des Erzgebirges im Raum zwischen Freiburger Mulde und Pressnitz. — Veröff. Mus. Naturkunde Karl-Marx-Stadt 2 : 1–143.
- HAKULINEN R. (1962): Die Flechtengattung *Umbilicaria* in Ostfennoskandien und angrenzenden Teilen Norwegens. — Ann. bot. Soc. Vanamo 32/6 : (1)–(3), 1–87.
- HASSELROT T. E. (1953): Nordliga Lavar i Syd- och Mellansverige. — Acta phytogeogr. suec. 33 : (1)–(7), 1–200.
- KLEMENT O. (1958): *Parmelia mougeotii* Schaer. im Naturschutzgebiet Romberg bei Lohr/M. und ihre Verbreitung in Europa. — Nachr. naturwiss. Mus. Stadt Aschaffenburg 58 : 39–47.
- LANJOUW J. et STAFLEU F. A. (1959): The Herbaria of the World. Ed. 4. — In Regnum veget., Utrecht, 15/1.
- LÖVE Å. et LÖVE D. [red.] (1963): North Atlantic Biota and their History. — Oxford.
- MOTYKA J. (1936–1938): *Lichenium generis Usnea studium monographicum. Pars systematica.* — Leopoli.
- POELT J. (1962): Bestimmungsschlüssel der höheren Flechten von Europa. — Mitt. bot. Staats-saml. München 4 : 301–572.

- 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.
- SCHADE A. (1935): Die sächsischen Arten der Flechtengattung Rhizocarpon (RAM.) TH. FR. — Beih. bot. Centralbl. 54, sect. B : 75—107.
- SERVÍT M. et KLEMENT O. (1933): Flechten aus der Čechoslovakei. — Věstn. král. čes. Společ. Nauk, cl. 2, 1932/13 : 1—37.
- SUZA J. (1925): Nástin zeměpisného rozšíření lišejníků na Moravě vzhledem k poměrům evropským (A Sketch of the Distribution of Lichens in Moravia with Regard to the Conditions in Europe). — Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk, Brno, 55 : 1—152.
- SUZA J. (1933): Dva zajímavé oceánské lišejníky Českého masivu. Deux lichens intéressants océaniques sur le massif tchèque (Bohême et Moravie). — Příroda, Brno, 26 : 1—4.
- VESECKÝ A. et al. [red.] (1958): Atlas podnebí Československé republiky. — Praha.

Kritika a bibliografie

H. J. Schröder:

Dorn- und Stachelpflanzen Mitteleuropas

Die neue Brehm-Bücherei, H. 337. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1964, str. 124, obr. 131 (zčásti tabelárně uspoř.), tab. 1, brož. 7,— DM.

Drobná, bohatě ilustrovaná knížka o středoevropských rostlinách, vyzbrojených trny a ostny. Autor v ní po úvodu podává literární přehled problému, pak probírá funkci trnů a ostnů, dále trny vzniklé z vývojových základů stonkových, listových a kořenových a konečně rostliny opatřené ostny. Poslední kapitola jedná o závislosti tvorby studovaných útvarů na vnějších podmínkách; tato kapitola obsahuje nejen literární údaje, nýbrž také výsledky vlastních Schröderových pokusů. Autor ke knížce připojuje ještě určovací klíče probíraných rostlin (v bezlistém a listnatém stavu, jakož i klíče k určování jejich listů a plodů) a konečně seznam literatury a rejstřík. Je to zdařilá, rozsahem sice nevelká publikace, která však poměrně vyčerpávajícím způsobem pojednává o morfologii (v širokém smyslu slova), ontogenesi a ekologii uvedených rostlinných útvarů.

Zd. Černo h o r s k ý