

Die Verbreitung der Flechte
***Rhizocarpon viridiatrum* (WULF.) KÖRB.**
in der Tschechoslowakei

**Zeměpisné rozšíření lišejníku *Rhizocarpon viridiatrum* (WULF.) KÖRB.
v Československu**

Zdeněk Č e r n o h o r s k ý

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

(Dr. Josef N á d v o r n í k zu seinem 60. Geburtstag gewidmet)

Eingegangen am 27. Mai 1966

A b s t r a k t — Der Verfasser führt das Verzeichnis der Fundorte von *Rhizocarpon viridiatrum* (WULF.) KÖRB. in der Tschechoslowakei an, die in die beigegefügte Karte eingetragen wurden. Ausserdem gibt er einige Fundorte aus der Karpatho-Ukraine und einen neuen Fundort aus SW-Island an. Die genannte Flechte kommt in der ČSSR zerstreut vor, und zwar besonders in der collinen und submontanen Höhenstufe. Im Vergleich mit *Rh. lecanorinum* (KÖRB.) ANDERS ist sie mehr xero- und thermophil. Sie wächst auf sauren bis basischen Gesteinsarten, und zwar oft gemeinsam mit Arten aus der *Lecanora* (*Aspicilia*) *gibbosa*-Gruppe, auf denen sie manchmal schmarotzt. An einigen Standorten offenbart sich ihre, zumindest teilweise nitrophile Natur. Ihr Ausbreitungsvermögen ist mittelmässig. Die Gesamtverbreitung zeigt, dass sie eine uralte Art ist, und zwar wahrscheinlich vom Kreide-Alter. Im studierten mitteleuropäischen Gebiet ist sie durch zwei Typen vertreten, die ich vorläufig als „chemical strains“ betrachte.

In meiner früheren Arbeit (ČERNOHORSKÝ 1965) beschrieb ich die Verbreitung von *Rhizocarpon lecanorinum* (KÖRB.) ANDERS in der Tschechoslowakei und führte ihre Analyse durch. Ich gab dort auch an, dass die Verbreitungsbilder der einzelnen gelben (grünen) *Rhizocarpon*-Arten bei uns manchmal ziemlich verschieden sind. Heute lege ich den Beitrag über die Verbreitung von *Rhizocarpon viridiatrum* (WULF.) KÖRB. in diesem Teil von Mitteleuropa vor und vergleiche sie mit der Verbreitung von *Rh. lecanorinum*.

Ich studierte das Material aus unseren öffentlichen Herbarien, deren Abkürzungen ich nach LANJOUW et STAFLEU (1959) anführe: BRA, BRNM, BRNU, PR (einschl. der Herbarien von † V. KUŤÁK, † M. SERVÍR und † J. SUZA) und PRC (einschl. meiner eigenen Sammlung). Ausserdem hatte ich auch Belegstücke aus einem weiteren öffentlichen Herbarium und aus zwei Privatherbarien zur Verfügung; da diese im zitierten Index nicht eingereicht wurden, führe ich für sie folgende Abkürzungen ein: Vlastivědný ústav, Olomouc (Olom.), J. NÁDVORNÍK, Praha (Nádv., der grösste Teil seiner Sammlung befindet sich heute in BRA) und A. VĚZDA, Brno (Věz.).

Die Fundorte der einzelnen Belege suchen wir zuerst in den Spezialkarten (Masstab 1 : 75 000) auf und tragen sie dann in eine Grundkarte der ČSSR (Masstab 1 : 1 000 000) mit blau eingezeichnetem Netz der Spezialkarten ein, das bei der Reproduktion verloren geht.

Die Verbreitung von *Rh. viridiatrum* in Europa wurde von RUNEMARK (1956b, Karte 16) kartiert. Seinen Angaben nach (p.102) kommt die Art in der ganzen ČSSR zwar vor, aber verhältnismässig selten. Dagegen scheint sie nach

unserer heimischen Literatur, zumindest stellenweise, gemein zu sein. Deshalb revidierte ich Belegstücke in allen unseren zugänglichen Herbarien und das Ergebnis dieser Revision verglich ich mit den Literaturangaben. Einige literarische Angaben, soweit zu ihnen die betreffenden Belege überhaupt vorhanden sind, beruhen auf falscher Bestimmung: die überprüften Belegstücke beziehen sich nicht auf *Rh. viridiatrum*, sondern stellen *Rh. alpicola* (HEPP) RABH. dar (welche auch die Markreaktion I —, sonst aber 2-zellige Sporen und gewöhnlich ein undeutliches Epithymenium besitzt), bzw. einige äusserlich an *Rh. viridiatrum* erinnernde Arten aus der *Geographicum*-Gruppe (Mark I + blau). Diese Feststellung gilt speziell für die Verfasser, die die Verbreitung von *Rh. viridiatrum* in der ČSSR nur gelegentlich verfolgten. Systematisch studierten hier ihre Verbreitung SUZA und im Osten unseres Staates (einschl. der Karpatho-Ukraine, Sowietunion) SERVÍT et NÁDVORNÍK. Deshalb respektiere ich in der folgenden Übersicht der Literaturangaben (nicht überprüfte Belege) nur die letzterwähnten Verfasser.

Nicht überprüfte Belege [ich führe die Fundorte nach den Spezialkarten an, wobei ich die Karten von Westen nach Osten und bei gleichbleibender geogr. Länge von Norden nach Süden reihe; zuerst wird die Stadt angegeben, die der Spezialkarte den Namen verleiht, sodann weitere Daten; die Fundorte wurden mittels eines leeren Kreises (einer Kreislinie) eingetragen]:

Kralovice, ad saxa Čertova skála dicta in ripa sin. fl. Berounka pr. pagum Týřovice, split, ca 250–350 m (SUZA 1940, p. 80). — Ústí n. L., ad saxa phonolithica in colle Deblík, ca 300 m (SUZA 1936a, p. 108); ad saxa phonolithica in colle Malý Lovoš pr. oppidum Lovosice, ca 460 m (SUZA 1938, p. 72). — Roudnice n. L., ad saxa basaltica in colle Říp, ca 350–380 m (SUZA 1947c, p. 189). — Pířbram, ad saxa granitica in valle fl. Vltava pr. pagum Radava (Chrást), ca 300 m, et pr. pragum Orlík n. Vlt., ca 300 m (SUZA 1940, p. 80). — Beneřov, ad saxa schistosa inter pagos Štěchovice et Slapy pluribus locis secundum flumen Vltava sitis, ca 210–250 m (SUZA 1934b, p. 115). — Turnov, ad saxa basaltica collis Trosky, ca 400–450 m (SUZA 1947c, p. 189). — Kutná Hora, ad saxa gneissacea in valle fl. Sázava pluribus locis, e. g. Pyskočely (Vlkančice), ca 300 m, Samopše, ca 300 m, loco Čertovka dicto pr. Kácov, ca 350 m (SUZA 1947c, p. 189). — Vlařim, Vlastějovice — Skala, ad saxa gneissacea in valle fl. Sázava, ca 330 m (SUZA 1947c, p. 189); ad saxa serpentina pr. Dolní Kralovice (SUZA 1947b, p. 3; cf. sequentia specimina examinata). — Moravské Budějovice, ad saxa gneissacea pr. silvam Heraltický les dictam (SUZA 1921b, p. 15); Heraltice, ad lapides gneissaceos cordieriticos (SUZA 1947a, p. 21). — Slavonice, Luitgardin dvůr? pr. Hardegg („Luitgarden“, SUZA 1933, p. 38). — Velké Meziřící, in valle fl. Oslava, Peklo, ad saxa granulitica, Vaněč et Kamenná, ad saxa granitica (SUZA 1921b, p. 15). — Třebíč, Pocoucov, ad lapides graniticos in valle rivuli (SUZA 1921b, p. 15); secundum fl. Jihlava ad saxa gneissacea, granulitica et serpentina, e. g. Vladislav (SUZA l. c.), Hartvíkovice (SUZA 1913, p. 11), Mohelno (SUZA 1931, p. 249; cf. sequentia specimina examinata), Tempelstýn (SUZA 1921b, p. 15); in valle fl. Oslava, Sedlec, Vlčí kopec, molae Skřipinský mlýn, Čučice (SUZA l. c.). — Znojmo, ad saxa granitica in valle rivi Granický potok („Hradnice“, SUZA 1921b, p. 15; SUZA 1933, p. 38); secundum fl. Dyje pluribus locis, Ledový žleb („Eisleiten“, molae Novohrádecký mlýn, Býčí skála, Trouznice (SUZA 1921a, p. 206; SUZA 1933, p. 38). — Handlová, Podhradie, „Orděkov“, andesit, ca 660 m; in convalle Gepňárova dolina („Děpnárova dolina“, andesit, ca 600 m (SUZA 1945, p. 47, 48). — Nová Baňa, in cacumine m. Velký Inovec, andesit, ca 900 m; Kozárovce, andesit, ca 180 m (SUZA 1945, p. 48). — Štúrovo (Parkan), Kovačovské kopce (SUZA 1934c, p. 12). — Ružomberok, „graniticola apud ruinam arcis Starý hrad prope Strečno, ca 460 m“ (SUZA 1923, p. 32; SUZA 1934a, p. 236). — Banská Bystrica, Kremnička, rhyolith, ca 280–350 m; in monte Ostrá hora pr. pagum Jastrabá, basalt, ca 550 m; Hronská Breznica, andesit, ca 300 m (SUZA 1945, p. 48). — Banská Štiavnica, in monte Skalka supra pagum Banská Belá, andesit, ca 870 m; in valle fl. Krupinica („Krupina“) pr. pagum Babiná, andesit, ca 420 m (SUZA 1945, p. 48). — Detva, in monte Kalamárka, andesit, ca 760 m; in monte Pôjdy? („Pôjdykova skála u Detvy“, andesit, ca 650 m (SUZA 1945, p. 48). — Pohorelá, in declivibus melaphyricis meridiem versus spectantibus supra fl. Hornad inter pagos Vikartovce, Spišské Bystré („Kubachy“) et Hranovnica, 650–700 m (SUZA 1935, p. 150). — Hajnáčka, ad saxa basaltica pr. ruinam, ca 350 m (SUZA 1945, p. 48). — Levoča, Hôrka, Primovec, ad saxa melaphyrica, 630–670 m (SUZA 1930, p. 192). — Preřov, Fintice, ad saxa andesitica soli exposita et sicca in declivi mer. collis Kapuřanský hradní vrch, ca 300–400 m; Kapuřany, ad saxa in declivi mer. sub ruina arcis, ca 350 m (SUZA 1952, p. 64, 65). — Trebiřov, Slanec, ad saxa andesitica abrupta sub ruina arcis, ca 400–500 m (SUZA 1952, p. 63). — Humenné, in monte Sninský kameň, 1007 m

(„auf Eruptivgestein des Sninský kámen“, SERVÍT et NÁDVORNÍK 1932, p. 17; cf. sequentia specimina examinata).

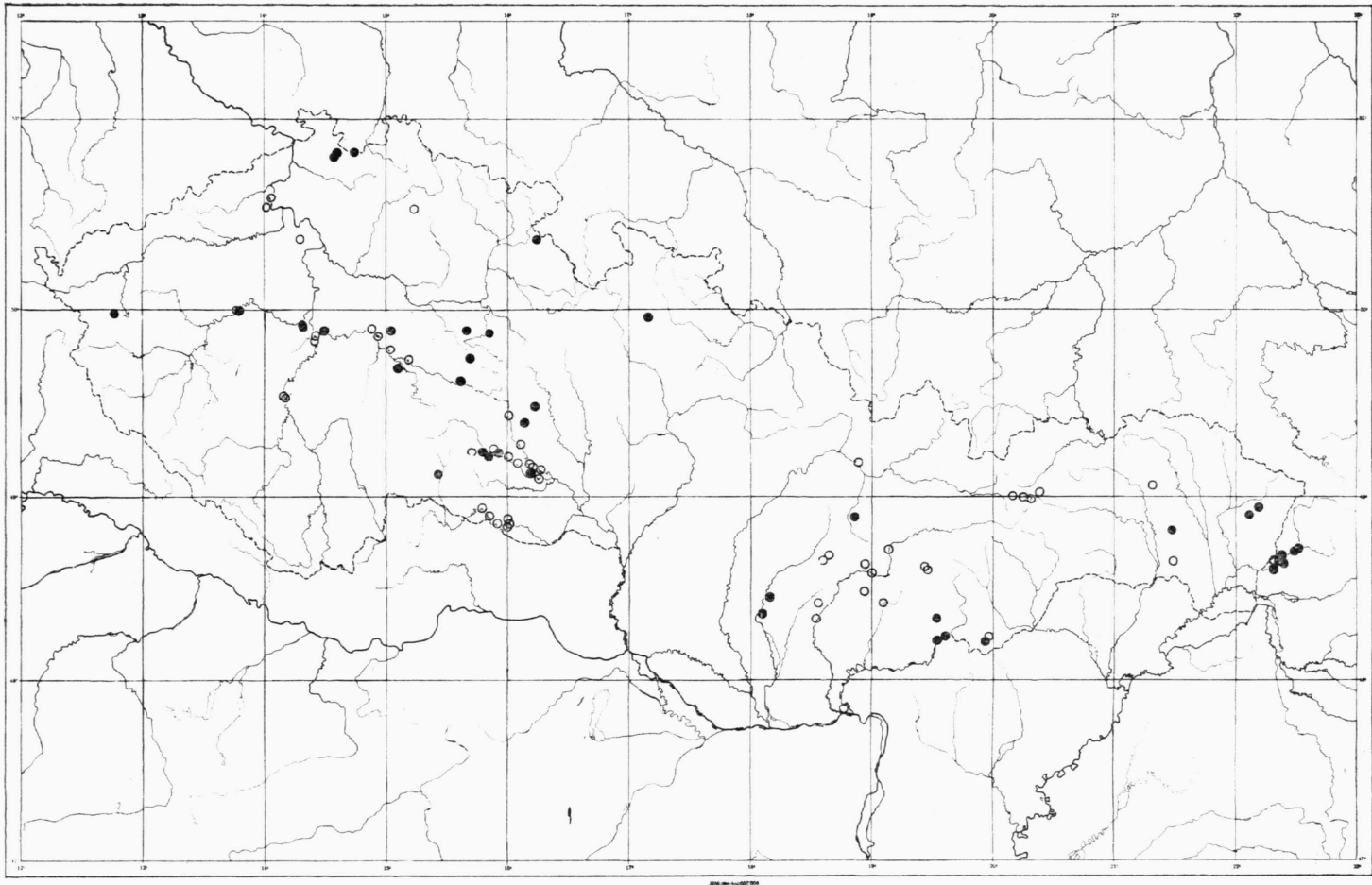
Ausserdem führt SUZA (1948, p. 24) „den unteren Vegetationshorizont des Gebirges Malé Karpaty . . . („hauptsächlich auf Granit und Quarzit“) an, aber ohne nähere Bezeichnung irgendeines Fundortes. Diese Angabe wurde nicht in die beiliegende Karte aufgenommen.

Am Schluss der Literaturangaben gebe ich noch Fundorte aus der *Karpatho-Ukraine* an, von denen einige nahe der tschechoslowakischen Ostgrenze liegen. Mit Ausnahme des letzten Fundortes (der ausserhalb des auf der Karte abgebildeten Raumes liegt) wurden alle Fundorte in die beigefügte Karte eingetragen: Velké Kapušany, ad viam inter Užgorod et Petrovce, 150 m (SERVÍT et NÁDVORNÍK 1932, p. 17). — Sereďné, pr. pagum Onokovcey („Onokovce“), 180 m; Perečín, in silva „Voročovský les“ dicta, andesit, 700 m (SERVÍT et NÁDVORNÍK 1932, p. 17; cf. sequentia specimina examinata). — Chust, Vinogradov, „Černá hora u Sevluš“, ad saxa andesitica, ca 300 m (Suza 1936b, p. 64; cf. sequentia specimina examinata).

Überprüfte Belege [ausser den Belegen, die ich persönlich revidierte, führe ich hier auch Funde von RUNEMARK und SCHADE an, die sich mit der Gattung *Rhizocarpon* speziell beschäftigten, oder weise zumindest auf ihre Arbeiten hin; die Fundorte wurden in derselben Weise gereiht und mittels eines „Punktes“ (vollen Kreises) eingetragen]:

Mariánské Lázně, in colle Podhorní vrch, leg.? (L. RUNEMARK 1956b, p. 102), ad saxa basaltica (cf. KÖRBER 1855, p. 262). — Kralovice, ad saxa porphyritica Týřovická skála dicta in ripa dextra fl. Berounka pr. pagum Týřovice, ca 405 m, 24. 5. 1960 Zd. Černohorský (PRC). — Beroun, Všenory, 1920 M. Servít (PR), in valle Cikánské údolí, ad saxa schistosa, 300 m, 4. 6. 1944 J. Nádvorník (BRNM); Černolice pr. Všenory ad rivum „Praslavský potok“, 19. 7. 1919 E. Bayer (PR, cf. etiam RUNEMARK l. c.). — Varnsdorf, „zahlreich auf niedrigen Basaltklippen beim Johannisstein unweit Hain“, 590 m, 1934 A. Schade (SCHADE 1935, p. 94); Svor, „Hamrichfelsen b. Röhrsd.“, J. Anders (PR), in monte Klíč („Kleis Geröll“), locis lapidosis phonolithoideis, 17. 6. 1921 J. Anders (PR, cf. etiam RUNEMARK 1956b, p. 102). — Benešov, Jilové, Žampach, ad saxa schistosa, 250 m, 23. 6. 1951 J. Nádvorník (Nádv.). — Kutná Hora, Uhlříské Janovice, 1853 Tschermak (PR), 1853 Veselský (PR, cf. etiam RUNEMARK l. c.). — Vlašim, Sedlice, 370 m, 1920 M. Servít (PR), ad saxa serpentinea locis graminosis in Pineto inter pagos Sedlice et Bernartice pr. Dolní Kralovice, exp. S, 420 m, 12. 10. 1957 Zd. Černohorský et M. Deyl (PR, PRC). — Chrudim, Vápenný Podol, ad saxa schistosa, 1908, 1909, 1928 V. Kuták (BRNM, PR, PRC, cf. etiam RUNEMARK l. c.), loco Kazatelna dicto, 1909 V. Kuták (BRNM, Olom., PR). — Havlíčkův Brod („Německý Brod“), J. Novák (PR, cf. etiam RUNEMARK l. c.); Chotěboř, E. Bayer (PR, cf. etiam RUNEMARK l. c.). — Moravské Budějovice, Sokolí, 6. 4. 1906 R. Dvořák (BRNM), ad rupes gneissaceas in valle fl. Jihlava pr. pagum Sokolí, ca 450 m, 4. 1929 J. Suza (BRA, BRNM, PR, cf. etiam RUNEMARK l. c.); Dačice, ad saxa gneissacea pr. pagum Kostelní Vydří, 5. 1956 A. Vězda (Véz.). — Náchod, N. Hrádek, pr. ruinam arcis Frymburk, 1930 V. Kuták (PR). — Vysoké Mýto, ad saxa granitica pr. pagum Žumberk, V. Kuták (PR). — Velké Meziříčie, in saxis serpentineis ad vicum Rožná pr. Nové Město na Moravě, 1906, 1907 M. Servít (BRNM, PRC, cf. etiam RUNEMARK l. c.); ad saxa amphibolitica in declivi collis Kadoleký vrch ad viam publ. Křižanov—Heřmanov, ca 550 m, 18. 9. 1942 J. Suza (Véz.). — Třebíč, in collibus syenograniticis pr. pagum Ptáčov, 430—450 m, 9. 4. 1906 R. Dvořák (BRNM); ad saxa pr. pagum Řípov, ca 400 m, 2. 1906 R. Picbauer (PR); Mohelno, ca 280 m, 2. 8. 1943 J. Buček (BRNM), ad saxa serpentinea in valle fl. Jihlava, ca 300 m, 26. 3. 1958 A. Vězda (PR, cf. etiam RUNEMARK l. c.). — Šumperk, in rupibus phylliticis ad ruinam arcis Rabstein pr. oppidum Rýmařov, ca 800 m, 6. 5. 1956 A. Vězda (Véz.). — Nitra, ad saxa quartzitica in colle Velká skala supra pagum Horné Lefantovce, ca 490 m, 12. 6. 1963 L. Opold (BRA); ad saxa quartzitica in monte Zobor, ca 460 m, 18. 8. 1961 L. Opold (BRA). — Mošovec, Turé. Teplice, „Amonszi“, Margittai (BP, RUNEMARK l. c.). — Lučenec, Luboreč, in valle rivi Velický potok („Nagyliberec, Venický patak völgy“), andesit, Fóris (BP, RUNEMARK l. c.). — Modrý Kameň, Trenč („Törincs“), 250 m, Fóris (BP, RUNEMARK l. c.); Muľa („Rarósmulyad, below Pallag“), andesit, 260 m, Fóris (BP, RUNEMARK l. c.). — Hajnáčka, in colle Pohanský vrch („Pogány vár“), basalt, 570 m, Fóris (BP, RUNEMARK l. c.). — Vranov n. Topľou, Rankovce („Ránk“), Hazslinszky (BP, RUNEMARK l. c.). — Humenné, in monte Sninský kameň („Szinnaiškő“), andesit, 990 m, Szatála (BP, RUNEMARK l. c.), 1000 m, 1929 J. Nádvorník (BRA); Vihorlat, andesit, J. Nádvorník (BP, RUNEMARK l. c.).

Karpatho-Ukraine: Užgorod, Radvanka, 1929 J. Nádvorník (BRNM), ca 150 m, 5. 1930 J. Buček (BRNM). — Sereďné, Orichovica („Orichovce“), andesit, 195 m, 1931 J. Nádvorník (BRA, PR); Névickoje („Nevieko“), 28. 9. 1932 J. Buček (BRNM); Perečín, in silva „Voročovský les“, 700 m, 1931 J. Nádvorník (PR); in monte Sinatoria, ca 710 m, 12. 5. 1929 J. Nádvorník? (BRA). — Chust, Vinogradov („Sevluš, Černá hora“), andesit, 300 m, 1931 J. Nádvorník (PR).



Die bekannte Verbreitung von *Rhizocarpon viridiatrum* (WULF.) KÖRB. in der Tschechoslowakei.

Aus dem Verzeichnis der Fundorte ist ersichtlich, welche Literaturangaben überprüft wurden. Die beigelegte Punktkarte zeigt dann, welche weitere Literaturangaben man als höchst wahrscheinlich betrachten kann, und schliesslich, welche in der Zukunft noch zu überprüfen sind (České středohoří, Říp, Radava und Orlik n. Vlt., Trosky, Dyje, Malé Karpaty, Slovenské stredohorie, Nízke Tatry). Rechnen wir zu den überprüften und wahrscheinlichen Fundorten der Verfasser, die die Verbreitung von *Rh. viridiatrum* in der ČSSR systematisch studierten, die neu festgestellten, sehen wir, dass wir die Verbreitung der verfolgten Art bei uns bis jetzt nur unvollkommen kennen. Aber auch unter diesen Umständen ist es möglich, zumindest vorläufig, die Verbreitung von *Rh. viridiatrum* zu bewerten und ihre kausale Erklärung zu versuchen.

Rh. viridiatrum wächst zerstreut in Böhmen, Mähren und in der Slowakei (Sudeticum, Praesudeticum, Hercynicum submontanum, Boreo-Hercynicum, Praehercynicum, Matricum, Eupannonicum, Subpannonicum, Praecarpaticum slovacum, Intracarpaticum; die pflanzengeographischen Termini und ihre Reihenfolge nach DOSTÁL 1960), zeigt aber eine auffallende Lücke in Ostmähren. Sie kommt auch jenseits der Ostgrenze unseres Staates vor. Das Optimum ihres vertikalen Vorkommens — den revidierten Belegen nach — liegt in der collinen Höhenstufe (200—500 m), sie wächst aber auch in der submontanen Stufe (500—1000 m). Sehr selten wurde sie in der Ebenen-Stufe (nur in der Slowakei und besonders in der Karpatho-Ukraine) und in der montanen Stufe (in der absoluten Höhe von knapp über 1000 m, Vihorlat) festgestellt. Literaturangaben aus höheren Lagen, soweit ich betreffende Belege zur Verfügung hatte, beruhten auf falscher Bestimmung.

Vergleichen wir also bei uns das vertikale Vorkommen von *Rh. viridiatrum* mit dem von *Rh. lecanorinum*, ist es klar, dass die erste Art in verhältnismässig niedrigeren Lagen vorkommt (obwohl sich das vertikale Vorkommen beider Arten teilweise überdeckt). Daraus kann man den Schluss ziehen, dass sie im Vergleich mit der zweiten Art abweichende klimatische Ansprüche besitzt.

Hygrische Faktoren

Niederschlagshöhe	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>	
	Anzahl d. Fundorte	%		%
unter 500 mm	0	0		0
500— 550 mm	3	9,1		0
550— 600 mm	8	24,3		2,7
600— 700 mm	9	27,3	}	60,3
700— 800 mm	7	21,2		
800— 900 mm	4	12,1		
900—1000 mm	2	6,0		
1000—1400 mm	0	0		22,0
1400—1800 mm	0	0		15,0
über 1800 mm	0	0		0

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

Ich suchte deshalb makroklimatische Angaben für die einzelnen Fundorte, bzw. Standorte der überprüften Belege (exkl. der Karpatho-Ukraine) in den klimatischen Karten (VESECKÝ et al. 1958) heraus und stellte

die gewonnenen Werte tabellarisch zusammen. In den Tabellen führe ich für die einzelnen makroklimatischen Werte nicht nur die betreffende Anzahl der Fundorte von *Rh. viridiatrum* an, die ich ebenfalls in Prozenten (mit abgerundeten Zehnteln) ausdrücke, sondern auch die aus der Anzahl der Fundorte

Anzahl der Tage	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 80	0	0	0
80—90	4	12,1	0
90—100	10	30,3	0
100—110	7	21,2	4,1
110—120	7	21,2	32,9
120—130	4	12,2	27,4
130—140	1	3,1	15,0
140—160	0	0	13,6
160—180	0	0	7,0
über 180	0	0	0

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

Anzahl der Tage	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 50	13	39,4	8,2
50—100	20	60,6	69,9
über 100	0	0	21,9

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

Bewölkung	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 60	13	39,4	1,4
60—65	10	30,3	19,2
65—70	10	30,3	58,9
über 70	0	0	20,5

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

Luftfeuchtigkeit	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 50%	2	6,0	0
50—55%	12	36,4	1,4
55—60%	14	42,4	27,4
60—65%	5	15,2	42,5
65—70%	0	0	26,0
70—75%	0	0	2,7
über 75%	0	0	0

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

aus Tabellen meiner früheren Arbeit (ČERNOHORSKÝ 1965) berechneten Prozente des Vorkommens von *Rh. lecanorinum*, und zwar zu Vergleichszwecken. Die Anzahl der Fundorte und die zugehörigen Prozente für *Rh. lecanorinum* in Tab. 11 wurden neu festgestellt, bzw. berechnet.

Aus Tab. 1 erhellt, dass *Rh. viridiatrum* bei uns an Standorten wächst, deren jährliche Niederschlagshöhe sich zwischen 500—1000 mm bewegt, wobei die

Thermische Faktoren

Temperatur	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 0° C	0	0	0
0°—2° C	0	0	0
2°—4° C	0	0	11,0
4°—5° C	1	3,0	9,6
5°—6° C	5	15,2	34,3
6°—7° C	9	27,3	28,7
7°—8° C	11	33,3	16,4
8°—9° C	5	15,2	0
9°—10° C	2	6,0	0
über 10° C	0	0	0

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

Temperatur	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter —8° C	0	0	0
—8° bis —7° C	0	0	1,4
—7° bis —6° C	1	3,0	1,4
—6° bis —5° C	1	3,0	13,6
—5° bis —4° C	3	9,1	35,6
—4° bis —3° C	13	39,4	35,6
—3° bis —2° C	11	33,3	12,4
—2° bis —1° C	4	12,2	0
über —1° C	0	0	0

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

Temperatur	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 10° C	0	0	0
10°—12° C	0	0	1,4
12°—14° C	0	0	9,6
14°—15° C	0	0	35,6
15°—16° C	8	24,2	19,2
16°—17° C	8	24,2	26,0
17°—18° C	8	24,2	8,2
18°—19° C	5	15,2	0
19°—20° C	2	6,1	0
über 20° C	2	6,1	0

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

grösste Anzahl der Fundorte diese makroklimatische Charakteristik in der Höhe von 550—900 mm besitzt. Vergleichen wir das prozentuale Vorkommen der Flechte *Rh. viridiatrum* in Abhängigkeit von Jahresniederschlägen mit dem von *Rh. lecanorinum*, scheint die erste Art mehr xerophil zu sein. Da für die Beurteilung der Feuchtigkeitsverhältnisse eines Standortes auch weitere Charakteristiken von Bedeutung sind (vgl. DEGELIUS 1935), füge ich noch die Tabellen 2—5 hinzu (mittlere Anzahl der Regentage im Jahr, mittlere Anzahl der Nebeltage im Jahr, mittlere jährliche Bewölkung und mittlere relative Luftfeuchtigkeit im Juli um 14 Uhr). Aus diesen Tabellen geht der mehr xerophile Charakter von *Rh. viridiatrum* im Vergleich mit *Rh. lecanorinum* noch deutlicher hervor.

Aus Tab. 6 ist ersichtlich, dass die bekannten Standorte von *Rh. viridiatrum* bei uns die mittlere jährliche Lufttemperatur von 4—10° C besitzen; bei der grössten Anzahl der Fundorte beträgt diese Charakteristik 5—9° C. Vergleichen wir das prozentuale Vorkommen von *Rh. viridiatrum* in Abhängigkeit von der mittleren jährlichen Lufttemperatur mit dem von *Rh. lecanorinum*, so scheint die erste Art ebenfalls mehr thermophil zu sein. Auch aus den weiteren Tabellen, besonders aus Tab. 8, 9 und 11 (mittlere Lufttemperatur im Juli, mittlere Anzahl der Sommertage im Jahr und mittlere Anzahl der Eistage im Jahr), ist ihre verhältnismässig mehr thermophile Natur offensichtlich. Man kann also schliessen, dass bei uns — vom makroklimatischen Standpunkt aus — *Rh. viridiatrum* im Vergleich mit *Rh. lecanorinum* nicht nur mehr xerophil, sondern auch mehr thermophil ist.

Anzahl der Tage	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 10	0	0	23,3
10—20	1	3,0	31,5
20—30	8	24,3	30,2
30—40	9	27,3	13,6
40—50	9	27,3	1,4
50—60	3	9,1	0
60—70	1	3,0	0
über 70	2	6,0	0

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

Anzahl der Tage	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>lecanor.</i>
	Anzahl d. Fundorte	%	%
unter 90	0	0	0
90—100	0	0	0
100—110	6	18,2	0
110—120	6	18,2	8,2
120—130	10	30,3	13,6
130—140	8	24,3	23,4
140—160	2	6,0	35,6
160—180	1	3,0	17,8
180—200	0	0	1,4
über 200	0	0	0

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

Es ist interessant, dass die Fundorte von SUZA, von denen wir oben schreiben, dass ihre Überprüfung notwendig ist, makroklimatische Werte besitzen, welche fast ohne Ausnahme gänzlich in die makroklimatische Charakteristik von *Rh. viridiatrum* passen, die nach überprüften Fundorten festgestellt wurde.

Die angeführten makroklimatischen Faktoren der Gegenwart wirken zusammen. Sie zeigen bis zu einem gewissen Grad den ökologischen Charakter der Art. Aber trotzdem ist es notwendig, noch weitere Faktoren in Betracht zu ziehen (vgl. DEGELIUS 1935).

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 sonnigen, trockenen und verschieden exponierten Standorten (z. B. Gipfelpartien von Felsen, Abhänge mit O-, S- und W-Exposition). An vielen Standorten kommt es gewöhnlich zur völligen Austrocknung ihres Lagers, die bei sonnigem Wetter längere Zeit andauern kann (jedoch mit gewissen Schwankungen unter dem Einfluss des Tauens am frühen Morgen, z. B. an Steinblöcken in Rasenvegetation).

Anzahl der Tage	<i>Rh. viridiatrum</i>		<i>Rh. lecanorinum</i>	
	Anzahl d. Fundorte	%	Anzahl d. Fundorte	%
unter 30	7	21,2	0	0
30— 40	8	24,3	10	13,6
40— 50	15	45,4	18	24,7
50— 60	3	9,1	14	19,2
60— 70	0	0	18	24,7
70— 80	0	0	8	10,9
80—100	0	0	5	6,9
über 100	0	0	0	0

Tab. 11. Mittlere Anzahl der Eistage im Jahr (Maximumtemperatur $-0,1^{\circ}$ C oder niedriger, 1926—1950)

Rh. viridiatrum wächst bei uns auf sauren Gesteinen (Quarzit, Granit, Gneis u. a.), aber auch auf Porphyrit, Andesit und Phonolith, die einen Übergang zu basischen Gesteinsarten bilden, und schliesslich ebenfalls auf basischen Gesteinen (Serpentin, Amphibolith und Basalt). Geeignete Unterlagen fehlen z. B. in Ostmähren.

Ihr Vorkommen bei uns auf einigen Serpentinunterlagen ist sehr auffallend. Der Serpentinfundort z. B. bei Mohelno wird in der Literatur angegeben (SUZA 1931, p. 249; RUNEMARK 1956b, p. 102) und hiesige Belege gibt es auch in unseren öffentlichen Herbarien; schliesslich gab VĚZDA von dort die studierte Art in seinem Exsikkat heraus (Lich. Bohemosl. exs. 194). Ich persönlich kenne den Serpentin-Standort bei Dolní Kralovice, den kleinere Felsen an der oberen Terrasse des Baches Sedlický potok bilden (östlich von der Gemeinde Sedlice). Seine botanische Charakteristik, und zwar auch vom lichenologischen Standpunkt aus, gibt SUZA (1947b) an; über das Reliktorkommen von *Cladonia alpestris* (L.) RABB. an diesem Standort siehe ČERNOHORSKÝ (1961). Es ist eine gegen S exponierte Felsensteppe, die teils ganz offen ist, teils im lichten *Pinetum* liegt. Im Vergleich mit anderen Unterlagen, auf denen die Lager von *Rh. viridiatrum* manchmal ganz vereinzelt vorkommen pflegen, wächst die Art am Fundort bei Dolní Kralovice massenhaft. Diese Erscheinung steht offensichtlich — zumindest teilweise — in einem gewissen Zusammenhang mit dem verminderten Wettbewerb anderer epilithischen Flechten auf Serpentin. Dabei kommt sie hier oft an Stirnflächen von Felsen und Blöcken, besonders längs der hervortretenden, mit Vogelkot bedeckten Kanten vor, so dass sie vielleicht wenigstens teilweise nitrophile Natur besitzt.

In der Literatur wird angegeben (RUNEMARK 1956a, p. 15, 83; RONDON 1962, p. 292), dass *Rh. viridiatrum* gemeinsam mit *Lecidea*- und *Lecanora*-

Arten wächst, auf denen sie manchmal, zumindest in einem bestimmten Entwicklungsstadium, schmarotzt. In der ČSSR kommt sie gemeinsam mit Arten besonders aus der *Lecanora (Aspicilia) gibbosa*-Gruppe (sensu MAGNUSSON 1939) vor und schmarotzt auch auf ihnen. Einige Belegstücke zeigen aber nicht die parasitische Lebensweise; diese Belegstücke besitzen einen deutlichen, obwohl sehr dünnen Prothallus.

Rh. viridiatrum bildet bei uns gewöhnlich Apothezien und ihre Thallus-Areolen werden, besonders bei trockenem Wetter, durch mechanische Einflüsse von der Unterlage leicht losgelöst. Was ihr Ausbreitungsvermögen betrifft, scheint es demnach, dass es ähnlich wie bei *Rh. lecanorinum* ist (unter dem Einfluss ihres Parasitismus möglicherweise etwas niedriger). Eine gewisse Anhäufung ihrer Fundorte längs einiger Flüsse mit auffallender lateralen und retrograden Erosion während des Quartärs zeugt dafür, dass die Art im Laufe dieser geologischen Periode neu entblösste Gesteinsunterlagen besiedelte und dass ihr wenigstens lokales Ausbreitungsvermögen durchschnittlich ist.

Der Einfluss des Menschen auf ihre Verbreitung in der ČSSR scheint überwiegend negativ zu sein.

Schliesslich ist es notwendig, historische Faktoren zu berücksichtigen, und zwar auf Grund der Gesamtverbreitung der studierten Art. Ihre Gesamtverbreitung gibt RUNEMARK (1956b, p. 22) folgendermassen an:

„*Rh. viridiatrum* has a very wide distribution area. It is a species occurring in the temperate regions in both hemispheres (Europe and North America, South Africa, Australia, New Zealand, and Juan Fernandez). It is also found at high altitudes (below the alpine belt) in the Tropics (East Africa, Bolivia).

In Europe it is mainly bound to the middle European oak region, where it is a common species. It is rarely found in the mediterranean region and it has been collected once in Iceland. — In the northernmost part of its area it is a lowland species (not ascending to 300 m) but in central and southern Europe it is mainly mountainous (found up to 1800 m in Cantal).

In Scandinavia its northern limit coincides almost exactly with that of *Quercus robur*, or the limit distinguishing the middle-European oak region from the boreal forest region“.

Diesem Zitat füge ich zwei Bemerkungen hinzu. 1. In SW-Island stellte ich den zweiten Fundort von *Rh. viridiatrum* fest (Árnessýsla, Thingvellir, ad saxa basaltica, ca 100—150 m, 15. 7. 1962 Zd. Černohorský, PRC). Dieser Fundort liegt nahe einer sehr tiefen Basaltspalte, die mit Wasser erfüllt ist; nach einer mündlichen Mitteilung meiner Begleiter friert hier das Wasser im Winter nicht (abklingender Vulkanismus). Die Gesteinsunterlage ist dunkel und erwärmt sich leicht durch die Sonnenstrahlung. Im W-Island sammelte ich im Jahre 1962 eine beträchtliche Menge von grünen *Rhizocarpon*-Arten, aber unsere Art stellte ich nur in einem einzigen Beleg fest. Es scheint, dass *Rh. viridiatrum* hier ein Relikt aus früheren geologischen Perioden mit günstigeren Temperatur-Bedingungen darstellt. 2. In der ČSSR, die als ein Beispiel von Mittel-Europa dienen kann, wächst die angeführte Art überwiegend in der collinen und submontanen Höhenstufe, und zwar — unseren heutigen Kenntnissen nach — nur zerstreut.

Obwohl die Gesamtverbreitung bis jetzt nur unvollkommen bekannt ist, kann man aus ihren Gross-Disjunktionen schliessen, dass *Rh. viridiatrum* eine uralte Art ist, den paläogeographischen Angaben nach wahrscheinlich vom Kreide-Alter. Zur genaueren Lösung dieser Frage wären weitere Studien notwendig, und zwar nicht nur vom pflanzengeographischen, sondern auch vom taxonomischen Standpunkt aus. In diesem Zusammenhang ist es interessant, dass im Gebiet, aus dem ich das Herbarmaterial zur Verfügung hatte, *Rh. viridiatrum* durch zwei Typen vertreten ist: das Mark des ersteren Typs gibt die

Reaktion Pd — (Tschechoslowakei), während beim zweiten Typ die Markreaktion Pd + gelb > schmutzig orange bis ziegelrot oder Pd + leicht orange bis ziegelrot ist (Karpatho-Ukraine). Es ist also klar, dass im mitteleuropäischen Gebiet eine gewisse, obwohl nur biochemische Differenzierung stattfindet, die verschiedene Verfasser vom taxonomischen Standpunkt aus verschieden würdigen werden. Ich persönlich betrachte die zwei angeführten Typen vorläufig nur als „chemical strains“.

S o u h r n

V práci uvádím seznam nalezišť *Rhizocarpon viridiatrum* (WULF.) KÖRB. v Československu, jež jsou zaneseny do připojené mapy. Kromě toho uvádím několik lokalit ze Zakarpatské Ukrajiny a nové naleziště druhu z jihozápadního Islandu. Tento lišejník se v ČSSR vyskytuje roztroušeně, zejména v doubravním a podhorském pásmu. Ve srovnání s *Rh. lecanorinum* je suchobytnější a teplobytnější. Roste na kyselých až basických horninách, a to často společně s druhy ze skupiny *Lecanora* (*Aspicilia*) *gibbosa*, na nichž mnohdy cizopasí. Na některých stanovištích je zřejmá jeho aspoň částečná nitrofilie. Rozmnožovací schopnosti má průměrné. Jeho celkové rozšíření ukazuje, že je to starý druh, pravděpodobně křídového stáří. Ve studované středoevropské oblasti je zastoupen dvěma typy, které zatím hodnotím jako „chemical strains“.

Děkuji dr. M. DEYLOVI, akademiku J. KOUTKOVI a členu korespondentu ČSAV F. NĚMEJCOVI za odborné konzultace, prof. dr. E. DAUMANNOVI za jazykovou revizi německého textu a Z. DOLEŽALOVÉ za technickou pomoc. Upřímný dík patří též správě veřejných herbářů a vlastníkům soukromých sbírek za půjčení studijního materiálu.

L i t e r a t u r

- ČERNOHORSKÝ Z. (1961): Dutohlávka alpská (*Cladonia alpestris* (L.) Rabh.) na dolnokralovických hadcích. *Cladonia alpestris* (L.) Rabh. auf dem Serpentinboden bei Dolní Kralovice. — Ochr. Přír., Praha, 16 : 46—48.
- (1965): Die Verbreitung der Flechte *Rhizocarpon lecanorinum* Anders in der Tschechoslowakei. — *Preslia*, Praha, 37 : 353—362.
- DEGELIUS G. (1935): Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechten-Flora von Skandinavien. — *Acta phytogeogr. suec.* 7 : (1)—(12), 1—411.
- DOSTÁL J. (1960): The phytogeographical regional distribution of the Czechoslovak flora. — *Sborn. čes. Společ. zeměp.* 65 : 193—202.
- KOEBER G. W. (1855): *Systema Lichenum Germaniae*. — Breslau.
- LANJOUW J. et STAFLEU F. A. (1959): *The herbaria of the world*. Ed. 4. — In *Regnum veget.*, Utrecht, 15/1.
- MAGNUSSON A. H. (1939): Studies in species of *Lecanora*, mainly the *Aspicilia gibbosa* group. — *Handl. kungl. svenska Vetensk.-Akad.*, Stockholm, ser. 3, 17/5 : 1—182.
- RONDON Y. (1962): Quelques *Rhizocarpon* encore peu connus de la flore française. — *Bull. Soc. bot. France* 108 (1961) : 291—294.
- 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. Cbl.* 54, sect. B : 75—107.
- SERVÍT M. et NÁDVORNÍK J. (1932): Flechten aus der Čechoslovakiei. II. Karpatorussland und Südostslovakiei. — *Věstn. král. čes. Společ. Nauk, cl. math.-natur.*, 1931/21 : 1—42.
- (1936): Flechten aus der Čechoslovakiei. V. Karpatorussland. — *Věstn. král. čes. Společ. Nauk, cl. math.-natur.*, 1935/9 : 1—24.
- SUZA J. (1913): První příspěvek ku lichenologii Moravy. — *Věstn. Klubu přírod. Prostějov* 16 : 3—29.
- (1921a): Třetí příspěvek k lichenologii Moravy. — *Čas. mor. Mus. zem.*, Brno, 17—19 (1920 až 1921) : 201—222.
- (1921b): Čtvrtý příspěvek k lichenologii Moravy. — *Sborn. Klubu přírod. Brno* 3 (1920) : 1—50.
- (1923): *Lichenes Slovakiae* (Ad distributionem geographicam adnotationum pars prima). — *Acta bot. bohém.* 2 : 25—39.
- (1930): Flora melafyrových skal u Primovců ve Spiši (Slovensko); stanoviště *Allium strictum* Schrad. — *Sborn. muz. slov. Společ., Turč. Sv. Martin*, 24 : 189—206

- (1931): Srovnávací studie o lišejníkové floře serpentínů (Mohelno, Gurhof a Kraubath). — Sborn. přírod. Společ. Mor. Ostrava 6 (1930—1931) : 231—256.
 - (1933): Kapitoly k ličenografickému výzkumu Podýjí. — Pr. mor. přírod. Společ., Brno, 8/1 : 1—53.
 - (1934a): Lišejníky okolí Strečna nad Váhom (Malá Fatra na Slovensku). — Sborn. muz. slov. Spoloč., Turč. Sv. Martin, 27—28 (1933—1934) : 235—242.
 - (1934b): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách I. — Čas. nár. Mus., Praha, sect. natur., 108 : 114—121.
 - (1934c): Lišejníky Kovačovských kopečů u Parkaně (jižní Slovensko). — Spisy přírod. Fak. Karlovy Univ. no. 128 : 1—27.
 - (1935): Lišejníky Nízkých Tater (Slovensko). — Sborn. muz. slov. Spoloč., Turč. Sv. Martin, 29 : 138—176.
 - (1936a): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách III. — Čas. nár. Mus., Praha, sec. natur., 110 : 107—113.
 - (1936b): Lišejníky Podkarpatské Rusi (ČSR). Část třetí. — Sborn. přírod. Společ. Mor. Ostrava 8 (1932—35) : 49—73.
 - (1938): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách IV. — Čas. nár. Mus., Praha, sect. natur., 112 : 71—78.
 - (1940): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách V. — Čas. nár. Mus., Praha, sect. natur., 114 : 77—86.
 - (1945): Lišejníky Slovenského Středohoří. — Pr. mor. přírod. Společ., Brno, 17/11 : 1—68.
 - (1947a): O výskytu ferrofilních lišejníků na západní Moravě. — Věstn. král. čes. Společ. Nauk, el. math.-natur., 1946/15 : 1—30.
 - (1947b): Dolnokralovické serpentiny s hlediska botanického. — Ochr. Přír., Praha, 2 : 1—4.
 - (1947c): Doplnky k rozšíření lišejníků v Čechách VI. — Čas. nár. Mus., Praha, sect. natur., 116 : 187—195.
 - (1948): Lišejníky Malých Karpat (Slovensko). — Pr. mor. slezs. Akad. Věd přír., Brno, 20/2 : 1—28.
 - (1952): Lišejníky Slansko-Prešovských hor (Slovensko). — Biol. Sborn. slov. Akad. Vied a Um., Bratislava, 7 : 61—67.
- VESECKÝ A. et al. /red./ (1958): Atlas podnebí Československé republiky. — Praha.

Zprávy o literatuře

G. H u s t e d t :

Die Kieselalgen, 3. Teil

Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. VII. Band, 3. Teil, Lieferung 4, Seite 557—816, Fig. 1592—1788. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G. Leipzig, vydáno v březnu 1966. (Kniha je v knihovně ČSBS.)

Po několikaletém zpoždění, zaviněném onemocněním autora, vyšel další svazek rozsivek péčí K. BEHREHO a R. SIMONSENA. Obsahuje zpracování rodu *Navicula*, který náleží mezi druhově nejpočetnější rody rozsivek; v HUSTEDTOVĚ koncepci čítá 193 druhů. Autor je sdružil do 9 sekcí a ke každé skupině vypracoval vlastní klíč k určení druhů. Jako v předešlých rodech jsou zde zpracovány rozsivky z celého světa, sladkovodní i mořské, recentní i fosilní. Jak velký je podíl objevitelské práce autora na systematice rodu *Navicula* je vidno z toho, že skoro polovina druhů byla HUSTEDTEM popsána. S velkou pečlivostí jsou také zpracovány druhy ubiquistní, popsané od klasiků výzkumu mikroorganismů, od EHRENBERGE, GRUNOWA, KÜTZINGA, CLEVE atd. U nich nechybí synonymika, citace popisů, ikonografie atd. Kresbohá dokumentace je stejná jako v předešlých sešitech: starší popisy jsou opatřeny kreslenými obrázky, kdežto nejnovější diagnózy mají jako ikonotyp fotografie. Rod *Navicula* se nachází ve všech biotopech všude na světě. Autor přihlíží k této skutečnosti, a proto jeho zpracování rodu *Navicula* v předložené publikaci se bude universálně používat jako spolehlivá, celosvětová určovací pomůcka.

B. F o t t