

BUXBAUMIA VIRIDIS - A CANDIDATE OF "RED LISTS" OF BRYOPHYTES

Zdeněk Soldán

Department of Botany, Charles University, Benátská 2, 128 01 Praha 2, Czechoslovakia

Among ca. 14 species known, only two species of the genus *Buxbaumia* occur in Europe: rarer, predominantly saprophytic *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. and more common, terrestrial *B. aphylla* Hedw. Both species are in regression in the present, e.g. *B. viridis*: Germany - only 19 localities reported after 1960 compared with 134 formerly known, Switzerland - 8 from 50, Great Britain - 2 from 6, but also Slovakia - only 6 localities after 1970 compared with 53 localities reported till 1956 (Nováček 1956).

The species *B. viridis* is distributed in Asia, NW-America and Europe. It is characterized by disjunct circumboreal montane pattern of distribution. This species grows on old decaying logs and stumps of conifers, more rarely of deciduous trees in permanently shaded and airhumid places inside the montane or boreal (sub)natural coniferous forests (refer to model elaboration of this species for the Bern Convention, Schumacker, ms.).

The specimens of *B. viridis* deposited in principal herbaria (BP, BRA, BRNM, BRNU, ÖLM, OP, PR, PRC, SLO and some private herbaria) originate from more than one hundred localities on the territory of Czechoslovakia (see also Appendix). Its distribution in Czechoslovakia has the following altitudinal patterns: from ca 250 m a.s.l. (the lowest altitude localities Černošice near Praha and Silesian Vidnava) to nearly 1500 m a.s.l. (Velická dolina valley in the Low Tatra Mts. - 1480 m a.s.l.) with the majority of localities between 600-1100 m a.s.l. A time distribution of findings has a mild increasing tendency (from 1853 - the first collection of *B. viridis* in Krušné hory Mts.) with peaks in the first decade of the 20th century (mainly collections by Velenovský, Schiffner, Györfly, etc.) and in the fifties (mainly collections by Šmarda, Boros, Peciar, Pospíšil, Pilous, Jedlička, etc.). A very strong drop is visible after 1960 till the present. In Czechoslovakia, *B. viridis* shows a clear sharp decrease in abundance along the West-East direction: the last finding is from 1960 in Bohemia, only 1 finding after 1960 has been reported from Moravia. A situation is comparatively better in Slovakia, where *B. viridis* is reported from 6 localities after 1970 (refer to Fig. 1).

Tab. 1 shows a summary of the species status in various "red lists" of *B. viridis* and a related species *B. aphylla* in Europe. The comparison of different sources is not always straightforward, since approaches of individual authors to the categories of endangering vary. *B. viridis* is mostly classified as a species with the highest or higher stage of endangering in available bryophyte red lists in Europe (if the species occurs in the region in question). Surprisingly, it does not appear in lists of some neighbouring countries, e.g. in Poland and Hungary. A comparison of *B. viridis* with a related species *B. aphylla* is not always uniform; *B. aphylla* is sometimes given even a higher category of endangerment.

Intensive study of autecology and biology of this species might reveal a complex of causes of its decline. Known threats is e.g. overexploitation of old (sub)natural coniferous forests (predominantly destruction of homeostatic microhabitats and lack of large decaying logs). The generalized air pollution and various chemical loads on forests (e.g. liming or pesticides) might also have unfavourable influence, namely on the extremely reduced gametophyte of the species. A minimum arrangement for the preservation of this species is a protection of old, primary or secondary,

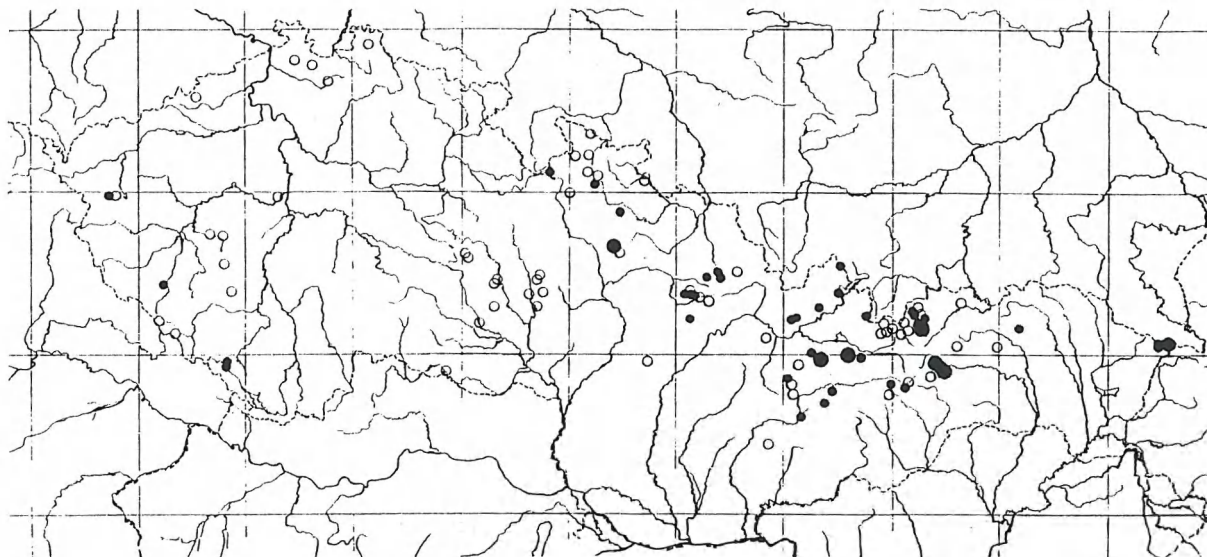


Fig. 1 Distribution of *Buxbaumia viridis* in Czechoslovakia;
open circles - till 1950; small full circles - 1951-1970; large full circles - 1971 onwards.

coniferous or mixed forests at larger areas (min. 500 - 1000 ha) with non-disturbing forest management.

REFERENCES

- Anonymous (1991): Hotade växter i Sverige 1990. Kärlväxter, mossor, lavar och svampar - föteckning och länsvis förekomst. - Databanken för hotade arter och Naturvårdsverket, Lund.
- De Zuttere Ph. & Schumacker R. (1984): Bryophytes nouvelles, méconnues, rares, menacées ou disparues de Belgique. - Min. Rég. Wallone, Serv. Cons. Nat., Trav. 13: 1-160.
- Düll R. & Koppe F. (1978): "Rote Liste" der Moose (Bryophyta) Nordrhein-Westfalens. - Decheniana 131: 61-86.
- Grims F. (1986): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. - In: Niklfeld H., Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs (Grüne Reihe vol. 5), p.138-151, Wien.
- Klawitter J. & Schaepe A. (1985): Gefährdung und Rückgang-sursachen der Moose in Berlin (West). Eine Rote Liste. - Verh. Berl. Bot. Ver. 4: 101-120.
- Hübschmann A. von (1982): Über Verbreitung und Häufigkeitsgrad der Laub- und Lebermoose im Nordwestdeutschen Tiefland. Eine "Rote Liste" der Moose für Niedersachsen. - Tuxenia 2: 3-11.
- Meinunger L. (1983): Liste der in Thüringen vorkommenden Moose mit Angabe über ihre Gefährdung und Gedanken zu ihrem Schutz. - Landschaftspflege u. Naturschutz Thür. 20(3): 61-84.
- Müller F. & Borsdorf W. (1991): Rote Liste der Moose Sachsen. - In: Rote Liste der Grosspilze, Moose, Farn- und Blütenpflanzen sowie..., p. 34-50, Dresden.
- Novacký J.M. (1956): Európske ruhy radu Buxbaumiales a ich rozšírenie na Slovensku. - Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen.-Bot. 1(3): 97-116.
- Ochyra R. (1986): Czervona lista mchów zagrożonych w Polsce. - In: Zarzycki K. & Wojewoda W., eds., Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce, p. 117-128, Warszawa.
- Peciar V. (1987): Súčasný stav bryoflóry na Slovensku a aktuálne problémy jej ochrany. - Biológia, Bratislava, ser. A, 42: 69-77.
- Philippi G. (1984): Rote Liste der Moose (Bryophyta). - In: Blab J. et al., eds., Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, p. 148-152, Greven.
- Pilous Z. (1985): Červený seznam krkonošských mechů. - ms. [Depon. in: Správa KRNPu, Vrchlabí]
- Pospíšil V. (1988): Die Laubmoose Mährens, ihr Häufigkeits- und Gefährdungsgrad. - Acta Mus. Moraviae, sci. nat., 73: 123-148.
- Rajczy M. (1990): Mohák - Bryophyta. - In: Rakoncay Z., ed., Vörös könyv a Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növényés állatfajok, p. 332-325, Budapest.
- Rassi P. et Väisänen R. (1987): Threatened animals and plants in Finland. - Helsinki.
- Schumacker R. & Düll R. (s.d.): Preliminary lists of threatened (Ex, E, V, R sensu IUCN) bryophytes in EEC-countries including Macaronesia. - 14 p., ms.
- Urmi E. (1987): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Moose in der Schweiz. - Zürich.
- Werner J. (1987): Liste rouge des bryophytes du Grand-Duché de Luxembourg. - Trav. Sci. Mus. Hist. Natur. Luxembourg 11: 1-43.

Appendix

Distribution of *Buxbaumia viridis* in Czechoslovakia - survey of localities

Krušné hory Mts.: Vallis Mariánské údolí, 1853, Fischer, BRNU. **Lužické hory Mts.:** Opp. Česká Kamenice, 1854, Hrabal, OP.PRC. - Opp. Cvikov, 1899, Schifflner, OP.PRC. **Opp. Mímoň:** Mons Ralsko, 1868, Schauta, BRNM. **Jizerské hory Mts.:** Pag. Hejnice, s.d., Poeh, PRC. **Opp. Mariánské Lázně:** 1857, Kalmus, BRNU. - Mons Podhorní vrch, 1926, Wihan, BRNM, BRNU; ibidem, 1927, Wihan, PRC. **Úrbs Praha:** Opp. Černošice, 1901, Domin.PRC. **Hřebený Mts.:** Opp. Strašice, 1902, Velenovský, PRC. - Mons Třemšín, 1882, Velenovský, PRC. **Opp. Rokycany:** Collis Žďár, 1928, Cejp, PRC. **Opp. Blatná:** Pag. Čekalice, 1882, Velenovský, PRC. **Opp. Klatovy:** Mons sv. Volfgang, 1958, Váňa, PRC. **Šumava Mts.:** Mons Debrník, 1890, Velenovský, PRC. - Lacus Černé j., 1901, Velenovský, PRC. - Mons Boubín, 1956, Kubička et Ježek, PRC. - Pag. Lenora, 1960, Šmarda, BRNM. **Hrubý Jeseník Mts.:** Pag. Dolní Lipová, s.d., Leneček, BRNM. - Opp. Krnov, 1855, s.c., OP; 1888, Spatzier, PRC. - Mons Pod skálami, 1880 et 1902, Paul, BRNM, PRC; 1882, Zdenek, PRC. - Pag. Vidnava, 1909, Hruby, BRNM. - Mons Koutský žleb, 1946, Šmarda, BRNM, OP. - Cataracta Vysoký vodopád, 1946, Šmarda, BRNM, OP. - Mons Brousek, 1949, Duda, BRNM. - Rivus Rýzovník, 1950, Duda, OP; 1960, Váňa, PRC. - Rivus Kotelný potok, 1953, Jedlička, BRNM. - Mons Šindelná, Vicherek, 1958, OP. **Oderské vrchy Mts.:** Pag. Kozlov, 1946, Jedlička, BRNM. - Pag. Hrubá Voda, 1982, Novotný, BRNM. **Moravskoslezské Beskydy Mts.:** Mons Malý Polom, 1948, Duda, BRNM. - Rivus Červík, 1950 et 1955, Duda, OP. - Pag. Staré Hamry, 1951, Duda, OP. - Mons Čerťův Mlýn, 1951, Pospíšil, BRNM, OLM. - Mons Smrk, 1955, Duda, OP. **Vsetínské vrchy Mts.:** Vicus Prácheň, 1949, Pospíšil, BRNM. - Mons Cáb, 1951, Pospíšil, BRNM. - Vallis Tisňavy, 1951, Pospíšil, BRNM. - Rivus Senice, 1951, Pospíšil, BRNM, OLM. - Rivus Kobylská, Jedlička, BRNM. - Mons Popradný, 1951, Jedlička, BRNM. - Pag. Velké Karlovice, 1951, Pospíšil, BRNM. **Žďárské vrchy Mts.:** Pag. Cíkháj, 1941, Šmarda et Vaněk, BRNM. - Saxum Brožova skála, 1941, Šmarda, BRNM. **Opp. Tišnov:** Pag. Lesní Hluboká, 1943 et 1947, Šmarda, BRNM. - Rivus Byšovecký potok, 1944, Šmarda, BRNM; 1944, Novotný, BRNM. - Pag. Věžná, 1947, Šmarda, BRNM. - Vallis Trenkova rokle, 1949, Šmarda, BRNM. **Drahánská vrchovina Mts.:** Vorago Macocha, 1861, Kalmus, BRNU; 1948, Jedlička, BRNM. - Pag. Adamov, 1862, Kalmus, BRNU. - Piscina Suchý, 1937, Šmarda, BRNM, PRC. - Mons Škatule, 1937, Šmarda, BRNM. **Opp. Náměšť n. Oslovou:** Collis U tří křížů, s.d., Roemer, OP. **Opp. Znojmo:** Pag. Vranov n. Dyji, 1918, Oborný, PRC. **Bílé Karpaty Mts.:** Mons Lopeník, s.d., Nábelek, BRA. **Regio Orava:** Mons Kubínska hoľa, 1954, Michalko, BRA. - Pag. Slanecká osada, 1955, Peciar, SLO. - Mons Babia Góra, 1966, Peciar, SLO. **Malá Fatra Mts.:** Mons Veľká Lúka, 1943, Brižický, BRNM. - Mons Malý Rozsutec, 1951, Duda, OP. - Vallis Vrátná dolina, 1956, Peciar, SLO; 1970, Beránek, BRA; 1970, Váňa, PRC. **Roháčce Mts.:** Vallis Juráňova dolina, 1955, Peciar, SLO. **Vysoké Tatry Mts.:** Vallis Česká dolina, 1905, Györfy, BP. - Pag. Tatranské Matliare, 1908, Györfy, BP. - Vallis Tichá dolina, 1910, Györfy, BP. - Vallis Kôprová dolina, rivus Nefcerka, 1910, Györfy, BP. - Pag. Podbanské, 1910, Györfy, BP. - Lacus Štrbské Pleso, 1937, Šmarda, BRNM. - Mons Grúnik, 1937, Šmarda, BRNM. - Pag. Tatranská Lomnica, 1938, Šmarda, BRNM; 1982, Šoltés et Pilous, herb.Šoltés. - Vallis Velická dolina, 1955, Boros, BP, BRNM. **Belianské Tatry Mts.:** Locus "Lerschova villa", 1903, 1907, 1908, 1910, 1937, Györfy, BP; 1931, Greisiger, BP. - Pag. Tatranská Kotlina, 1904, 1905, 1908, 1909, 1910, Györfy, BP; 1956, Kubičková et Ježek, BRNM. - Caverna Belianská jaskyňa, 1904, Györfy, BP. - Mons Prislip, 1905, Györfy, BP. - Mons Kobylí vrch, 1905, 1910, 1920 1922, Györfy, BP. - Vallis Suchá dolina, 1906, 1910, Györfy, BP. - Mons Tokáreň, 1906, Györfy, BP. - Pag. Javorina, 1907, 1910, Györfy, BP. - Mons Bujací, 1907, Györfy, BP. - Mons Široké Pole, 1908, Györfy, BP. - Mons Malý vrch, 1910, Györfy, BP. - Vallis Javorová dolina, 1937, Šmarda, BRNM. - Deversorio Protěž, 1947, Šmarda, BRNM. - Vallis Čierna dolina, 1947, Pospíšil, BRNM. - Rivus Havran, 1955, Boros, BP. - Vallis dolina Siedmich prameňov, 1956, Hadač et Ježek, BRNM. - Locus Červená hlina, 1958, Šmarda, BRNM. **Spišská Magura Mts.:** Opp. Vysné Ružbachy, 1904, Györfy, BP. **Veľká Fatra Mts.:** Pag. Tajov, 1866, Božhár, BP. - Mons Ploská, 1936, Šmarda, BRNM. - Mons Smrekovica, 1953, Šmarda, BRNM. - Pag. Harmanec, 1958, Šmarda, BRNM; 1958, Boros, BP. **Nízké Tatry Mts.:** Mons Brtkovica, 1953, Duda, OP. - Mons Salatín, 1977, Pokluda, BRNM. - Vallis Demänovská dolina, 1987, Novotný, BRNM. **Branisko Mts.:** s.d., Resch, BRA. - Mons Smrekovica, 1938, Šmarda, BRNM. **Štiavnické vrchy Mts.:** Mons Petrov vrch, 1889, Kmeť, BRA. **Pofana Mts.:** Pag. Sliač-kúpele, 1952, 1953, Novacký, BP. - Pag. Kyslinky, 1954, Šmarda,

BRNM. *Veporské vrchy Mts.*: Mons Ľubietovský Vepor, 1930, Šmarda, BRNM; 1960, Váňa, PRC. *Muránska planina Mts.*: Locus Tesná skala, 1929, Doležal, BRNM. - Vallis Martinová dolina, Doležal, BRNM. - Mons Šajba, 1929, Krist, BRNM; 1929, Suza, PRC. - Mons Veľká Stozka, 1938 et 1958, Šmarda, BRNM. - Locus Veľká Lúka, 1958, Boros, BP. *Slovenský raj Mts.*: Caverna Dobšinská Ľadová jaskyňa, 1904, Györfi, BP. - Locus Kláštorskó, 1938, Šmarda BRNM. - Vallis Kysel, 1938, Šmarda, BRNM. - Vallis Veľký Sokol, 1958, Peciar, SLO. - Vallis Malý Sokol, 1968, Peciar, SLO. - Vallis Suchá Belá, 1979, Váňa, herb. Váňa. - Vallis Sokolia dolina, 1979, Váňa et Soldán, herb. Váňa et herb. Soldán. *Levočské vrchy Mts.*: Pag. Levočské kúpele, 1910 et 1914, Györfi, BP. *Čergov Mts.*: Mons Kalisko, 1953, Peciar, SLO. *Bukovské vrchy Mts.*: Mons Rabia skala, 1955, Peciar, SLO. - Reservatio Stuzica, 1955, Peciar, SLO; 1990, Soldán, PRC. - Rivulus Híbký potok, 1958, Peciar, SLO.

Tab. 1. Categories of *Buxbaumia viridis* and *B. aphylla* in various red lists

Region (Reference)	<i>B. viridis</i>	Category	<i>B. aphylla</i>
World (Bern Convention)	rare		-
Europe (Bern Convention)	endangered		-
Europe - EEC (Schumacker & Düll, ms.)	vulnerable		endangered
Belgium (De Zuttere & Schumacker 1984)	rayer		disparus
Sweden (Anonmyus 1991)	care-demanding		-
Finland (Rassi & Väisänen 1987)	vulnerable		-
Luxembourg (Werner 1987)	not grows		menacées de disperation
Germany (Philippi (1984)	-		-
Berlin (Klawitter & Schaepe 1985)	verschollene und ausgestorbene A.		stark gefährdet
Niedersachsen (Hübschmann 1982)	ausgestorben, ausgerottete oder verschollen Arten		gefährdet
Nordrhein-Westfalens (Düll & Koppe 1978)	verschollen oder ausgestorben (Rhein.)		vom Aussterben bedroht (Rhein.) stark gefährdet (Westf.)
Thüringen (Meinunger 1983)	stark gefährdet bzw. mit sehr starken Rückgang		swach gefährdet bzw. mit deutlichen Rückgang
Sachsen (Müller & Borsdorf 1991)	erloschene und verschollene A.		stark gefährdet
Switzerland (Urmi 1987)	vulnerable		-
Austria (Grims 1986)	potentiell gefährdet		gefährdet
Hungary (Rajczy 1990)	-		-
Poland (Ochyra 1986)	-		-
Czechoslovakia			
Moravia (Pospíšil 1988)	akut gefährdet		gefährdet
Slovakia (Peciar 1987)	akut gefährdet		-
Giant Mts. (Pilous 1986)	endangered		-