

Beitrag zur Kenntnis des *Woodsio-Asplenietum* und *Asplenietum septentrionalis* in Böhmen

Příspěvek k poznání asociace *Woodsio-Asplenietum* a *Asplenietum septentrionalis* v Čechách

Jiří Kolbek

KOLBEK J. (1978): Beitrag zur Kenntnis des *Woodsio-Asplenietum* und *Asplenietum septentrionalis* in Böhmen. [Notes on *Woodsio-Asplenietum* and *Asplenietum septentrionalis* in Bohemia.] — Preslia, Praha, 50 : 213–224.

Plant communities of the class *Asplenieta rupestris* MEIER et BR.-BL. 1934 are poorly known in Bohemia. The present paper analyses ass. *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis* TX. 1937 from two localities (Týřovické skály and Velká Pleš) and ass. *Asplenietum septentrionalis* SCHWICKERATH 1944 from one locality (vicinity of Týřovice) in the valley of the river Berounka, West Central Bohemia. The results are compared with original diagnoses by Tüxen and Schwickerath and other relevés of these plant communities from Bohemia.

Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 252 43 Práhonice, Tschechoslowakei.

Die Verbreitung und der Charakter der Gesellschaften der Klasse *Asplenieta rupestris* MEIER et BR.-BL. 1934 sind in Böhmen praktisch unbekannt. Die Namen der Einheiten dieser Klasse sind in der tschechischen Literatur nur als nomina nuda angegeben oder es sind in der Übersicht der Einheiten nur die Aufzählung der Arten, die Artenkombination bzw. die Aufzählung der niedrigeren Einheiten angeführt (KLIKA in KLIKA, NOVÁK et al. 1941, KLIKA 1941, 1942, 1948, 1951, 1955, KLIKA et HADAČ 1944, ČEŘOVSKÝ 1949, MIKYŠKA 1952, KNÍŽETOVÁ 1975). Ohne Aufnahmen, vorwiegend demnach nur als nomina nuda, werden aus Böhmen die Namen der Einheiten *Asplenieta rupestris*, *Potentilletalia caulescentis*, *Potentillion caulescentis*, *Asplenium ruta-muraria-Asplenium trichomanes*-Ass., *Androsacetalia multiflorae* und *Androsacion multiflorae* erwähnt.

Eine Aufnahme führt MIKYŠKA (1943: 25) unter dem Namen „Gesellschaft *Sedum maximum*—*Cystopteris fragilis*“ an. Die Aufnahme und ihre Einreihung zur *Asplenieta rupestris* sind problematisch, weil sich hier die Arten des Verbandes *Galeopsidion* stark geltend machen, was übrigens aus der Verfassersbeschreibung des Standortes deutlich erkennbar ist. Eine Tabelle von zehn Aufnahmen führt FIRBAS (1924: 34) unter dem Namen „Die Assoziation des *Polypodium vulgare* L. und *Asplenium trichomanes* L.“ von den Felsstandorten Nordböhmens an. Die Bestände dieser Gesellschaft zeigen schon die genetischen Beziehungen zur Klasse *Polypodieta* JURKO et PEČIAR 1963 und zur *Rhodococo-Vaccinieta* SÝKORA 1972 auf. Ihre systematische Stellung ist bisher nicht gut durchforscht. Sehr ähnlich ist auch „Die *Polytrichum-Polypodium*-Assoziation“ PREIS 1937 von den Blockhalden in der Klamm Bobří soutěska (Biberklamm). Eine Aufnahme ohne Namen führt auch KOPECKÝ (1957) und KOLBEK (1975) an. Ausser diesen Einheiten wird aus Böhmen noch die *Asplenium septentrionale-Woodsia ilvensis*-Ass. und das *Asplenietum septentrionalis* angegeben.

In der letzten Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei (HOLUB et al. 1967) wurde die Klasse *Asplenieta rupestris* MEIER et BR.-BL. 1934 in zwei Ordnungen

geteilt, welche die *Potentilletalia caulescentis* BR.-BL. in BR.-BL. et JENNY 1926 mit dem Verband *Potentillion caulescentis* BR.-BL. in BR.-BL. et JENNY 1926 die Felsspaltengesellschaften der Karbonatfelsen umfassend und die *Androsacetalia multiflorae* BR.-BL. in MEIER et BR.-BL. 1934 mit dem Verband *Androsacion multiflorae* BR.-BL. in BR.-BL. et JENNY 1926, die Felsspaltengesellschaften die Silikatfelsen betreffend beinhaltet.

WOODSIO ILVENSIS-ASPENIETUM SEPTENTRIONALIS TX. 1937

Das *Woodsio-Asplenietum* wurde von TÜXEN (1937: 13) aufgrund der Stetigkeitstabelle von 6 Aufnahmen beschrieben und in den Verband „*Androsacion multiflorae* BR.-BL. 1926“ eingereiht. TÜXEN (l. c.) führt an, dass es sich um eine „Kalkfliehende Felsspaltenassoziation. Häufig in der Buchenwaldstufe des Harzes. Meist jedoch nur fragmentarisch entwickelt“ handelt. Die Stetigkeitstabelle enthält 8 Arten (Prozente der Stetigkeit): *Asplenium septentrionale* (100), *Sedum maximum* (100), *Asplenium trichomanes* (83), *Campanula rotundifolia* (67), *Polypodium vulgare* (67), *Saxifraga decipiens* (33), *Woodsia ilvensis* (17) und *Hieracium pallidum* (17). OBERDORFER et al. (1967) schreiben in der systematischen Übersicht der westdeutschen Gesellschaften über diese Assoziation: „Montane Lagen der hercynischen Mittelgebirge, einschliesslich des *Sileno-Asplenietum* OBERD. 1934 (= Schwarzwaldrasse der Assoziation). Da *Woodsia ilvensis* sehr selten und auf warme, basenreiche Standorte beschränkt ist, wäre die Bezeichnung *Hieracio pallidi-Asplenietum* von grösserer Signifikanz (*Asplenietum septentrionalis* SCHWICK. 44)“.

Aus Böhmen führt KLIKA (1939: 254) eine Aufnahme vom Südwesthang unterhalb des Gipfels des Berges Milešovka unter dem Namen „Gesellschaft von *Asplenium septentrionale-Woodsia ilvensis* TÜXEN 1937“ an. In der Artenliste ist auch *Woodsia ilvensis* anwesend und die Aufnahme entspricht ziemlich gut der Beschreibung der Assoziation. KLIKA (1951) erwähnt, dass diese Gesellschaft im Gebirge České středohoří auch an anderen Fundorten der Phonolithfelsen (Hora, Milešovka, Kletečná, Panna) vorkommt. Er führt aber keine näheren Angaben über diese Assoziation an. An mehreren dieser Lokalitäten oder an den Lokalitäten, die AMBROŽ (1951) anführt, kommt jedoch *Woodsia ilvensis* nur in einigen Exemplaren vor. Die Bestände sind nicht homogen und zur phytozönologischen Aufnahme ungeeignet. MIKYŠKA (1952:16) gibt in der Studie der Waldgesellschaften am unteren Střela-Fluss eine synthetische Tabelle von 3 Aufnahmen unter dem Namen „Die Fragmente der Assoziation *Asplenium septentrionale-Woodsia ilvensis* (BR.-BL. 1926 n. n.) TX. 1937“ von Felsstandorten „V dubinách“ und „Kanaska“ bei der Mündung des Baches Kralovický potok an. In der Tabelle fehlt zwar die Charakterart *Woodsia ilvensis*, aber sonst ist die Tabelle mit der Originalbeschreibung beinahe identisch. Die Aufnahme von MIKYŠKA (1943: 25) aus dem Gebiet Háj in der Umgebung der Stadt Plzeň unter dem Namen „Gesellschaft *Sedum maximum-Cystopteris fragilis*“ enthält jedoch schon manche Arten des *Galeopsidion*-Verbandes. Die soziologische Stellung solcher Bestände ist bisher unklar. Diesen Aufnahmen kann eine Aufnahme von KOPECKÝ (1957: 204) aus dem Tal Pekelské údolí „U kónička“ bei der Stadt Nové Město n. Met. sehr gut zugeordnet werden. Diese Aufnahme hat ähnliche Arten, die in der Stetigkeitstabelle von MIKYŠKA (1952) vorkommen. Die Aufzählung der Arten, die auch zu dieser Assoziation Beziehungen haben, erwähnen ebenfalls FIRBAS et SIGMOND (1928: 119) vom Berg Bukový vrch.

Im Rahmen der Erforschung der Xerothermrassen und der Felsvegetation erweckte Aufmerksamkeit besonders die Lokalität Týřovické skály, wo das *Woodsio-Asplenietum* auf grösseren Flächen und nicht nur in Fragmenten vorkommt. Die Felsen Týřovické skály liegen am rechten Ufer der Berounka 0,6–1 km NO von der Strassenkreuzung in der Gemeinde Týřovice entfernt. Der niedrigste Punkt am Flussufer hat die Seehöhe 250 m; der Berggipfel erreicht 453 m. Die Vegetation bilden z. T. Waldgesellschaften; die offenen Flächen sind von Gesellschaften der *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea*, *Sedo-Scleranthetea* und *Asplenetea rupestris* bewachsen (cf. auch KNIŽETOVÁ

Tab. 1. — *Woodsia ilvensis-Asplenium septentrionalis* Tx. 1937 auf den Felsen Týřovické skály

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Stetigkeit (%)
Exposition	W	W	O	SO	S	SO	SW	SSW	SO	O	
Neigung (°)	45	45	51	65	85	80	48	61	65	65	
Aufnahmefläche (m ²)	25	25	8	4	1	1	1	1	1	3	
Artenzahl (Krautschicht)	20	17	10	7	4	7	8	15	11	9	
Deckung der Krautschicht (%)	65	60	15	10	8	10	20	30	10	15	
Deckung der Moosschicht (%)	25	30	50	20	10	5	10	5	10	10	
E ₁ — Krautschicht											
<i>Woodsia ilvensis</i> (L.) R. BR.	3	2	2	+	1	1	2	2	2	2	100
<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) HOFFM.	+	1	+	2	1	2	1	+	1	1	100
<i>Sedum maximum</i> (L.) HOFFM.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	20
<i>Rumex tenuifolius</i> (WALLR.) Ä. LÖVE											
<i>Viola arvensis</i> MURR.	+	1	+	+	+	+	.	.	+	+	80
<i>Scleranthus perennis</i> L.	+	.	2	1	.	.	.	r	r	1—2	60
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	+	+	.	r	.	r	.	r	.	r	60
<i>Poa compressa</i> L.	r	+	.	.	.	.	.	1	+	.	40
<i>Geranium columbinum</i> L.	1	+	.	.	.	.	.	+	r	.	40
<i>Potentilla argentea</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	30
<i>Potentilla tabernaemontani</i> ASCHERS.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Festuca cinerea</i> VILL.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	20
<i>Potentilla arenaria</i> BORKH.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	1—2	40
<i>Thymus pulegioides</i> L.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	40
<i>Festuca valesiaca</i> SCHLEICHER ex GAUDIN	1	2	.	.	.	.	.	1	.	.	30
<i>Veronica dillenii</i> CRANTZ	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	30
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	+	30
<i>Poa nemoralis</i> L.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	30
<i>Sedum acre</i> L.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Medicago minima</i> (L.) L.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Galeopsis</i> sp.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	20
<i>Phleum phleoides</i> (L.) KARSTEN	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Hypericum perforatum</i> L.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	20
E ₀ — Moosschicht											
<i>Ceratodon purpureus</i> BRID.	2	+	2	2	2	1—2	2	.	2	+	90
<i>Bryum</i> sp.	.	.	1	1	1	.	.	1—2	.	2	50
<i>Polytrichum piliferum</i> HEDW.	2	.	1	2	.	.	.	.	.	1	40
<i>Parmelia stenophylla</i> (ACH.) HUEG.	+	2	1	.	.	.	.	.	.	.	30
<i>Cynodontium</i> sp.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	+	30
<i>Grimmia ovalis</i> (HEDW.) LINDB.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) FR.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	20
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) ACH.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	20
<i>Rhacomitrium canescens</i> (HEDW.) BRID.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	20

Arten mit Stetigkeit bis zu 10%:

E₁: *Poa bulbosa* L. +: 1; *Saxifraga granulata* L. r: 1; *Fraxinus excelsior* L. juv. r: 2; *Hieracium sabaudum* L. r: 3; *Hieracium pallidum* BIV. +: 3; *Campanula rotundifolia* L. +: 4; *Arabidopsis thaliana* (L.) HEYNH. +: 7; *Acinos arvensis* (LAMK.) DANDY +: 7; *Arenaria serpyllifolia* L. +: 7; *Trifolium arvense* L. 1: 7; *Sedum sexangulare* L. +: 8; *Sedum album* L. +: 8; *Fragaria viridis* DUCHESNE r: 8; *Ajuga genevensis* L. 1: 9; *Stellaria holostea* L. +: 9; *Alyssum saxatile* L. r: 10.

E₀: *Hedwigia ciliata* (HEDW.) Br. eur. 1: 1; *Umbilicaria pustulata* (L.) HOFFM. 2: 3; *Grimaldia fragrans* (BALB.) CORDA +: 3; *Riccia* sp. 1: 3.

Datum (Bezeichnung) der Aufnahmen:

1: 9. 6. 1971 (8/71); 2: 9. 6. 1971 (8A/71); 3: 26. 7. 1973 (83/73); 4: 2. 6. 1976 (46/76); 5: 2. 6. 1976 (47/76); 6: 2. 6. 1976 (48/76); 7: 2. 6. 1976 (49/76); 8: 2. 6. 1976 (50/76); 9: 2. 6. 1976 (53/76); 10: 2. 6. 1976 (57/76).

1975). Die Felsengebilde bestehen aus Porphyritgestein. Die Felsen der Lokalität Velká Pleš, wo *Woodsia ilvensis* auch vorkommt, liegen 1,5–1,6 km NO von der Strassenkreuzung in der Gemeinde Týřovice. Ihre Seehöhe bewegt sich von 375 bis 460 m. Die Vegetation bilden hauptsächlich Waldgesellschaften, auf den offenen Flächen auch Gesellschaften der *Sedo-Scleranthetea*, *Festuco-Brometea*, *Nardo-Callunetea* und Fragmente, die der *Asplenieta rupestris* zugeordnet werden können.

KLIKA (1941: 5) führt in der Studie von Krivoklát an: „Wir finden auf Silikatporphyren die (oft fragmentarisch) entwickelte Gesellschaft *Asplenium septentrionale*-*Woodsia ilvensis* (nach den Angaben von HILITZER von den Týřovické skály)“ (Übersetzung aus dem Tschechischen). Er gibt aber keine Aufnahme an. Auch KNÍŽETOVÁ (1975) führt diese Art von dieser Lokalität gleichfalls ohne Aufnahme an. *Woodsia ilvensis* erwähnt zum ersten Mal schon HAENKE (1786) und MALOCH (1934). Die irrtümliche Erläuterung dieser Lokalität wurde von AMBROŽ (1951) und richtig von MLADÝ (1951) angeführt.

Das *Woodsio-Asplenietum* ist an der Lokalität Týřovické skály am besten in den Felsspalten mit S-Exposition entwickelt. Die Seehöhe des Vorkommens bewegt sich etwa von 300 bis 350 m. Die Assoziation ist hier vorwiegend durch *Asplenium septentrionale*, *Woodsia ilvensis*, *Rumex tenuifolius*, *Viola arvensis*, *Scleranthus perennis* und *Dianthus carthusianorum* charakterisiert, die auch die grösste Stetigkeit haben (cf. Tab. 1). Arten wie *Potentilla arenaria*, *Festuca valesiaca*, *Medicago minima* und zahlreiche andere (grösstenteils Arten mit niedriger Stetigkeit) dringen in die Bestände dieser Assoziation aus den benachbarten Gesellschaften der *Festuco-Brometea* und *Sedo-Scleranthetea* ein. Sehr oft bilden die Felsen mit den Beständen des *Woodsio-Asplenietum* nur einen oder einige Quadratmeter grosse Inseln innerhalb der anderen Gesellschaften. Die Gesellschaft kommt an W-, S- bis O-Hängen mit steiler Neigung von 45–85° vor. Die grösste Fläche mit W-Exposition hat nur schwache Neigung (cf. Aufn. 1 u. 2 in Tab. 1) und deshalb eine grössere

Tab. 2. — Chemische Eigenschaften des Bodens des *Woodsio ilvensis-Asplenietum septentrionalis* Tx. 1937 auf den Felsen Týřovické skály (zur Aufn. Nr. 3 in Tab. 1)

pH (H ₂ O)	pH (KCl)	Austauschionen mäg./100 g Trockensubstanz					Sättigung des Sorp- tions- komplexes in %	CaCO ₃ (%)
		Al ³⁺	H ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Summe		
4,0	3,5	11,3	1,9	5,2	1,3	19,7	33,0	0

Die Werte der Bodenazidität wurden in destilliertem Wasser — pH (H₂O) und in 0,1 n-Lösung von KCl — pH (KCl) mittels des Apparates Titrator TTT 2 — Radiometer ermittelt. Die Austauschionen wurden mittels der alkalimetrischen und kompleximetrischen Titration in 1 n KCl-Extrakt (MORAVEC 1960, 1963) festgestellt.

Wahrscheinlichkeit der Durchdringung zahlreicher Arten aus den Kontaktgesellschaften (*Sedum acre*, *Festuca valesiaca*, *Phleum phleoides*, *Medicago minima*). Diese Arten bilden jedoch nur Begleiter der Assoziation. Die Artenzahl dieser zwei Aufnahmen ist deutlich grösser als bei den typischen Beständen der Gesellschaft. Den charakteristischen Standort bilden Felsen mit grösserer Neigung als 50°. Die Artenzahl beträgt an diesen Standorten in einer Aufnahme 4–11. Die Moosschicht ist immer anwesend mit einem Deckungsgrad von 5–30%. Die vorherrschende Art mit grösserer Dominanz und Stetigkeit ist *Ceratodon purpureus*.

Der flachgründige Boden, der nur in geringer Mächtigkeit in tieferen Felsspalten anwesend ist, gehört zum Protoranker-Subtypus mit $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) = 4,0$ und $\text{pH}(\text{KCl}) = 3,5$. Die Sättigung des Sorptionskomplexes ist sehr niedrig – 32,9%, was durch hohe Austauschazidität verursacht wird. (Die chemische Analyse gehört zum Boden von Aufnahme Nr. 3 in Tab. 1.)

Aufgrund dieser Tatsache kann sich die Gesellschaft nur in Felsspalten mit flachgründigem, initialem Boden und mit steiler Neigung erhalten, wo der Einfluss der eindringenden Arten aus den Kontaktgesellschaften deutlich gehemmt wird. Es handelt sich in diesem Sinne besonders um die Gesellschaften des *Alyssso-Festucion pallentis*, namentlich das *Alyssso saxatilis-Festucetum duriusculae*; ihm zeigt sich diese Assoziation ökologisch ähnlich. Ein Beispiel zum Vergleich mit den Aufnahmen des *Woodsio-Asplenietum* von den Felsen Týřovické skály bilden die Aufnahmen der azidophilen Ausbildung des *Alyssso-Festucetum* aus dem Berounka-Tal, z. B. von der Lokalität Čerchov. In ihren Artenlisten machen sich die azidophilen Arten und die Arten, die zur *Asplenietea rupestris* gehören, deutlich geltend.

Berg Čerchov, 1,7 km NW vom Dorf Nížbor, Exposition W, Neigung 80°, Fläche 4 m², E₁ = 10%, E₀ = 5%, am 4. 6. 1976:

Krautschicht (E₁): *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. 2, *Alyssum saxatile* L. 1, *Polypodium vulgare* L. 1, *Festuca ovina* L. +, *Hieracium cymosum* L. +, *Festuca rupicola* HEUFFEL r, *Lychnis viscaria* L. r, *Asplenium trichomanes* L. r, *Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT r.

Moosschicht (E₀): *Polytrichum piliferum* HEDW. 1, *Hypnum cupressiforme* HEDW. 1, *Ceratodon purpureus* BRID. +.

Dieselbe Lokalität, Exposition NNW, Neigung 62°, Fläche 6 m², E₁ = 25%, E₀ = 5%, am 4. 6. 1976:

Krautschicht (E₁): *Polypodium vulgare* L. 2, *Sedum album* L. 1, *Alyssum saxatile* L. 1, *Lychnis viscaria* L. 1, *Festuca ovina* L. 1, *Asplenium trichomanes* L. +, *Hieracium sylvaticum* (L.) L. +, *H. pallidum* BIV. +, *Campanula rotundifolia* L. +, *Geranium robertianum* L. r, *Sedum maximum* (L.) HOFFM. r, *Potentilla tabernaemontani* ASCHERS. r, *Galium pumilum* MURRAY r.

Moosschicht (E₀): *Hypnum cupressiforme* HEDW. 2.

Bei schwächerer Neigung und Vergrösserung der Bodenmächtigkeit kommt es auf mineralstarken Substraten zum Eindringen von Arten der *Festuco-Brometea* und zur ausdrucksvollen Vergrösserung des Deckungsgrades der Krautschicht (cf. Aufn. 1 u. 2 in Tab. 1). Von diesem Gesichtspunkt aus kann man die Sukzessionsentwicklung weiter erforschen. Dieser Zustand ist aus den Aufnahmen der Lokalität Velká Pleš zu ersehen. Bei schwächerer Neigung (etwa 30°) handelt es sich bereits um die Durchdringung von Arten, die schon den Übergang zum *Asperulo glaucae-Festucetum duriusculae* PREIS in KLIKA 1939 (*Anthericum liliago*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Avenochloa pratensis* und eine erhöhte Dominanz von *Festuca cinerea*) darstellen, wie aus nachfolgender Aufnahme ersichtlich ist:

Berg Velká Pleš, Exposition S, Neigung 30°, Fläche 16 m², E₁ = 30%, E₀ = 30%, am 28. 7. 1971:

Krautschicht (E₁): *Festuca cinerea* VILL. 2, *Sedum reflexum* L. 1, *Avenochloa pratensis* (L.) HOLUB 1, *Woodsia ilvensis* (L.) R. BR. +, *Potentilla tabernaemontani* ASCHERS. +, *Scleranthus perennis* L. +, *Viola arvensis* MURR. +, *Thymus pulegioides* L. +, *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. +, *Trifolium arvense* L. +, *Allium montanum* F. W. SCHMIDT +, *Sedum saxatile* L. +, *Rumex tenuifolius* (WALLR.) Á. LÖVE r, *Veronica dillenii* CRANTZ r, *Dianthus carthusianorum* L. r, *Hypericum perforatum* L. r, *Hieracium pilosella* L. r, *Anthericum liliago* L. r, *Pseudolyssimachion spicatum* (L.) OPIZ r.

Moosschicht (E₀): *Polytrichum piliferum* HEDW. 3.

Im Vergleich mit dem bisher publizierten Material aus Böhmen stellen die Aufnahmen von den Felsen Týřovické skály inzwischen die grösste Gruppe dar. Das ist auch aus Tab. 4 eindeutig ersichtlich, wo die Gruppe 2 (von dieser Lokalität) die grösste Artenzahl hat. Diese Artenzahlvergrößerung ist durch die erhöhte Anzahl der durchdringenden Begleiter verursacht. Wie aus Tab. 4 ersichtlich, ist deshalb die Assoziation nicht ausgesprochen homogen. Sie wird von den Assoziationsarten gebildet, wie *Asplenium septentrionale*, *Sedum maximum*, *Asplenium trichomanes*, *Campanula rotundifolia*, *Polypodium vulgare*, *Woodsia ilvensis* und *Hieracium pallidum*, die auch in anderen Aufnahmen sehr oft vorkommen. Die andere Gruppe bilden Arten, die die Beziehung zum *Alyso-Festucion pallentis* darstellen (*Potentilla argentea*, *Festuca cinerea*, *Poa compressa*, *Galium glaucum*, *Alyssum saxatile*, *Melica transsilvanica*). Diesen Arten ist der Standort der Assoziation gleichfalls ökologisch ähnlich. Eine wichtige Komponente stellt auch die Gruppe der azidophilen Arten (*Rumex tenuifolius*, *Lychnis viscaria*, *Scleranthus perennis*) dar. Die anderen Artengruppen können den Begleitern zugeordnet werden. Ihre Vertretung ist von den benachbarten bzw. Kontaktgesellschaften der Assoziation abhängig. In Spalte 2, Tab. 4 gibt es Arten des *Festucion valesiacae*, in Spalte 4 Arten, die die Beziehung zu den Gesellschaften der *Trifolio-Geranietea* anzeigen. *Saxifraga decipiens*, die TÜXEN (1937) als eine Charakterart anführt, ist in der Gruppe der Aufnahmen dieser Assoziation aus Böhmen bisher nicht bekannt.

ASPENIETUM SEPTENTRIONALIS SCHWICKERATH 1944

Das *Asplenietum septentrionalis* wurde von SCHWICKERATH (1944 : 222) aufgrund der Stetigkeitstabelle von 10 Aufnahmen aus dem Gebiet des Hohen Venn beschrieben. Die Stetigkeitstabelle enthält 14 Arten (Prozente der Stetigkeit): *Asplenium septentrionale* (100), *Polypodium vulgare* (70), *Deschampsia flexuosa* (60), *Campanula rotundifolia* (50), *Poa nemoralis* (50), *Rumex acetosella* (50), *Asplenium trichomanes* (30), *Hieracium pallidum* (20), von denen 6 Arten nur die Stetigkeit von 10% erreichen: *Centaurea montana*, *Sedum purpureum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Epilobium angustifolium* und *Sarothamnus scoparius*. Die Moosschicht ist nur als „Moose (gesamt)“ angeführt und erreicht 100% Stetigkeit.

Aus Böhmen führt eine Tabelle von 6 Aufnahmen MORAVEC (1967: Tab. 1) aus dem Gebiet des Otava-Flusses (Südwestböhmen) unter dem Namen „*Asplenietum septentrionalis* SCHWICKERATH 1944“ an. In einer Aufnahme führt er die chemischen Eigenschaften der Rhizosphäre an, die hohe Werte der Azidität und eine niedrige Sättigung des Sorptionskomplexes aufweisen (cf. MORAVEC l. c.: Tab. 2). KOLBEK (1975: 41) gibt eine Aufnahme vom Berg Liščin im Ostteil des Gebirges Česká středohoří an, die dem *Asplenietum septentrionalis* gut zugeordnet werden kann. In diesem Zusammenhang erwähnt er auch zahlreiche Übergänge in das *Carici-Festucetum*.

Die Aufnahmen in Tab. 3 stammen von den Felsabhängen am südlichen Rand des Dorfes Týřovice (am linken Ufer der Berounka). Die geologische

Tab. 3. — *Asplenietum septentrionalis* SCHWICKERATH 1944 auf den Felsen beim Dorf Týřovice

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	Stetigkeit (%)
Exposition	S	S	SSO	S	
Neigung (°)	68	66	55	62	
Aufnahmefläche (m ²)	3	3	5	4	
Artenzahl (Krautschicht)	7	6	4	6	
Deckung der Krautschicht (%)	10	20	10	15	
Deckung der Moosschicht (%)	15	10	10	5	
<hr/>					
E ₁ — Krautschicht					
<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) HOFFM.	2	2	2	2	100
<i>Thymus pulegioides</i> L.	r	+	.	r	75
<i>Rumex tenuifolius</i> (WALLR.) Á. LÖVE	+	.	1	r	75
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	+	+	+	75
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	+	1	.	.	50
<i>Scleranthus perennis</i> L.	.	r	+	.	50
<i>Jovibarba sobolifera</i> (SIMS) OPIZ	1	.	.	.	25
<i>Poa compressa</i> L.	+	.	.	.	25
<i>Ceratium arvense</i> L.	+	.	.	.	25
<i>Festuca rupicola</i> HEUFFEL	.	r	.	.	25
<i>Centaurea stoebe</i> L.	.	.	.	r	25
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	.	.	.	r	25
<hr/>					
E ₀ — Moosschicht					
<i>Polytrichum piliferum</i> HEDW.	2	1	2	2	100
<i>Cladonia rangiformis</i> HOFFM.	1	2	1	1	100
<i>Ceratodon purpureus</i> BRID.	1	1	.	.	50

Datum (Bezeichnung) der Aufnahmen:

1: 3. 6. 1976 (87/76); 2: 3. 6. 1976 (90/76); 3: 3. 6. 1976 (94/76); 4: 3. 6. 1976 (95/76).

Unterlage bilden saure Silikatgesteine mit flachgründigem, oligotrophem, initialem Boden, der sich nur in den Felspalten durch das Wurzelsystem der Arten *Asplenium septentrionale*, *Dianthus carthusianorum* und *Festuca rupicola* erhält. Das *Asplenietum septentrionalis* kommt an dieser Lokalität auf ganz kleinen, wenige Quadratmeter grossen Felsen mit S-Exposition und einer Neigung von 55° bis 68° vor. Die Artenzahl der Krautschicht übersteigt nicht 7 Arten; in der Moosschicht sind nur drei Arten anwesend. Die Synmorphologie der Gesellschaft ist durch erhöhte Dominanz von *Asplenium septentrionale* charakterisiert; auch kommen noch *Rumex tenuifolius* und *Thymus pulegioides* oft vor. Die benachbarten Flächen mit schwächerer Neigung besiedeln schon Kontaktgesellschaften der *Sedo-Scleranthetea*, die durch erhöhte Artenzahl und die Anwesenheit zahlreicher Arten dieser Klasse aber auch der *Festuco-Brometea* charakterisiert sind. Diesen Vergleich bieten die zwei folgenden Aufnahmen von denselben Felsen bei der Gemeinde Týřovice:

Exposition SW, Neigung 35°, Fläche 2 m², E₁ = 25%, E₀ = 15%, am 3. 6. 1976:

Krautschicht (E₁): *Jovibarba sobolifera* (SIMS) OPIZ 2, *Sedum seacangulare* L. 2, *Dianthus carthusianorum* L. 1, *Thymus pulegioides* L. 1, *Potentilla argentea* L. 1, *Asplenium septentrionale* (L.) HOFFM. +, *Centaurea stoebe* L. +, *Euphorbia cyparissias* L. +, *Sanguisorba minor* SCOP. r, *Scleranthus perennis* L. r.

Moosschicht (E₀): *Polytrichum piliferum* HEDW. 2, *Grimmia* spec. 2, *Hypnum cupressiforme* HEDW. 1, *Cladonia rangiformis* HOFFM. 1.

Exposition S, Neigung 31°, Fläche 16 m², E₁ = 50%, E₀ = 5%, am 3. 6. 1976:

Krautschicht (E₁): *Scleranthus perennis* L. 2, *Centaurea stoebe* L. 2, *Thymus pulegioides* L. 2, *Festuca rupicola* HEUFFEL 2, *Dianthus carthusianorum* L. 2, *Potentilla tabernaemontani* ASCHERS. 1,

Tab. 4. — Vergleichende Aufnahme- und Stetigkeitstabelle des *Woodsia-Asplenietum* Tx. 1937 (Spalte 1 — Originaldiagnose, 2–5 Böhmen) und *Asplenietum septentrionalis* SCHWICKERATH 1944 (Spalte 6 — Originaldiagnose, 7–9 Böhmen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Woodsia ilvensis</i> (L.) R. BR.	17 ¹	100 ⁺³	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pallidum</i> BIV.	17 ⁺	10 ⁺	1	33 ⁺	.	20 ⁺	.	.	.
<i>Viola arvensis</i> MURR.	.	70 ^{r-2}	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum saxatile</i> L.	.	10 ^r	.	33 ¹	.	.	.	.	.
<i>Lychnis viscaria</i> L.	.	.	+	66 ⁺
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) BERNH.	.	.	.	33 ¹	r	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i> L.	.	.	.	66 ¹	.	.	.	.	.
<i>Melica transsilvanica</i> SCHUR	.	.	.	33 ⁺
<i>Sedum album</i> L.	.	10 ⁺	+
<i>Festuca cinerea</i> VILL.	.	20 ⁺
<i>Potentilla arenaria</i> BORKH.	.	40 ^{r-2}	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i> SCHLEICHER ex GAUDIN	.	30 ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium columbinum</i> L.	.	40 ^{r-1}	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica dillenii</i> CRANTZ	.	30 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum maximum</i> (L.) HOFFM.	100 ⁺²	20 ^r	1	66 ^r	r	(10 ¹)	.	.	.
<i>Jovibarba sobolifera</i> (SIMS)
OPIZ	25 ¹	.	.
<i>Cerastium arvense</i> L.	25 ⁺	.	.
<i>Festuca rupicola</i> HEUFFEL	25 ^r	.	2
<i>Centaurea stoebe</i> L.	25 ^r	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	25 ^r	.	.
<i>Festuca ovina</i> L.	100 ^{r-2}	.
<i>Koeleria pyramidata</i> (LAMK.) P. B.	33 ⁺¹	.
<i>Asplenium septentrionale</i> (L.) HOFFM.	100 ⁺¹	100 ⁺²	1	66 ¹⁻²	1	100 ⁺¹	100 ²	100 ¹⁻²	1
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	83 ⁺	.	.	66 ⁺²	1	30 ⁺	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	67 ⁺	10 ⁺	2	100 ⁺²	.	50 ⁺	.	33 ^r	.
<i>Polypodium vulgare</i> L.	67 ⁺²	.	.	66 ¹	+	70 ⁺¹	.	.	.
<i>Potentilla tabernaemontani</i> ASCHERS.	.	20 ²⁻³	.	.	.	.	.	67 ⁺	r
<i>Rumex tenuifolius</i> (WALLR.) Ä. LÖVE	.	80 ⁺¹	.	.	.	(50 ⁺)	75 ^{r-1}	50 ⁺¹	+
<i>Scleranthus perennis</i> L.	.	60 ^{r-2}	.	.	.	.	50 ^{r+}	67 ^{r-1}	.
<i>Dianthus cartusianorum</i> L.	.	60 ^{r+}	.	33 ⁺	.	.	50 ⁺¹	.	r
<i>Potentilla argentea</i> L.	.	30 ^{r+}	.	.	.	.	.	17 ⁺	.
<i>Thymus pulegioides</i> L.	.	40 ⁺	+	.	.	.	75 ^{r+}	33 ^{r+}	.
<i>Poa nemoralis</i> L.	.	30 ⁺	2	.	.	50 ⁺	.	50 ^{r+}	.
<i>Phleum phleoides</i> (L.) KARSTEN	.	20 ⁺	33 ^r	.
<i>Hypericum perforatum</i> L.	.	20 ^{r+}	.	.	.	.	.	17 ^r	.
<i>Hieracium pilosella</i> L.	.	20 ^{r+}	.	.	.	.	75 ⁺	83 ⁺¹	.
<i>Poa compressa</i> L.	.	40 ^{r-1}	.	.	.	.	25 ⁺	17 ⁺	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Coloneaster integerrimus</i> MED.	.	.	+
<i>Cladonia</i> sp. div.	.	.	30	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i> HEDW.	1	.	.	.	+
<i>Ceratodon purpureus</i> BRID.	.	90 ⁺²	.	.	.	.	50 ¹	50 ^{r-2}	.
<i>Bryum</i> sp.	.	50 ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i> HEDW.	.	40 ¹⁻²	.	.	.	.	100 ¹⁻²	100 ¹⁻²	3
<i>Parmelia stenophylla</i> (ACH.) HEUG.	.	30 ⁺²	.	.	.	.	.	33 ⁺¹	.
<i>Cynodontium</i> sp.	.	30 ⁺¹	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) FR.	.	20 ¹⁻²	.	.	.	.	.	33 ^r	.
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) ACH.	.	20 ⁺²	.	.	.	.	.	.	1

Tab. 4. (Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Rhacomitrium canescens</i> (HEDW.) BRID.	.	20 ⁺²	.	.	.	.	.	33 ^{r+}	.
<i>Cladonia rangiformis</i> HOFFM.	100 ¹⁻²	50 ^{r-2}	.
<i>Cornicularia aculeata</i> (SCHREB.) TH. FR.
<i>Cladonia mitis</i> SANDST.	33 ⁺	.
<i>Cladonia alcicornis</i> LIGHTF.	33 ⁺	.
<i>Cladonia verticillata</i> HOFFM.	33 ^{r+}	.
<i>Cladonia coniocraea</i> FLK.	33 ^{r+}	.

In einer Spalte kommen mit Stetigkeit nur bis zu 20 % vor:

- 1 — *Saxifraga decipiens* EHRH. 33⁺;
- 2 — *Sedum acre* L. 20²⁻³, *Poa bulbosa* L. 10⁺, *Medicago minima* (L.) L. 20⁺, *Saxifraga granulata* L. 10^r, *Fragaria excelsior* L. juv. 10^r, *Trifolium arvense* L. 10⁺, *Sedum sexangulare* L. 10⁺, *Hieracium sabaudum* L. 10^r, *Galeopsis* spec. 20^r, *Arabidopsis thaliana* (L.) HEYNH. 10⁺, *Acinos arvensis* (LAMK.) DANDY 10⁺, *Arenaria serpyllifolia* L. 10⁺, *Fragaria viridis* DUCHESNE 10^r, *Ajuga genevensis* L. 10⁺, *Stellaria holostea* L. 10⁺, *Grimmia ovalis* (HEDW.) LINDB. 20⁺, *Hedwigia ciliata* (HEDW.) BR. eur. 10⁺, *Umbilicaria pustulata* (L.) HOFFM. 10⁺, *Grimaldia fragrans* (BALB.) CORDA 10⁺, *Riccia* sp. 10⁺;
- 3 — *Galium glaucum* L. 1, *Galium erectum* HUDS. 1, *Rubus idaeus* L. +, *Geranium sanguineum* L. +, *Libanotis montana* CRANTZ +, *Scabiosa columbaria* L. +, *Valeriana angustifolia* TAUSCH +;
- 5 — *Asplenium* × *alternifolium* WULFEN +, *Galium aparine* L. +, *Veronica officinalis* L. +, *Moehringia trinervia* (L.) CLAIRV. +, *Cardaminopsis arenosa* (L.) HAYEK +;
- 6 — *Deschampsia flexuosa* (L.) P. B. 60⁺¹, *Centaurea montana* L. 10⁺, *Calluna vulgaris* (L.) HULL. 10⁺, *Vaccinium myrtillus* L. 10⁺, *Epilobium angustifolium* L. 10, *Sarothamnus scoparius* (L.) KOCH 10⁺;
- 8 — *Agrostis tenuis* SIBTH. 17^r, *Syntrichia ruralis* BRID. 17^r, *Cladonia furcata* (HUDS.) SCHRAD. 17^r, *Cladonia fimbriata* (L.) FR. 17⁺, *Peltigera rufescens* (WEISS) HUMB. 17^r;
- 9 — *Sedum reflexum* L. +, *Pseudolysimachion spicatum* (L.) OPIZ +;

Lokalitäten der Aufnahmen:

- 1 — TÜXEN (1937: 13), Originaldiagnose des *Woodsia-Asplenietum*, Stetigkeitstabelle von 6 Aufnahmen;
 - 2 — KOLBEK (hoc loco: Tab. 1), Týřovická skála, Stetigkeitstabelle von 10 Aufnahmen;
 - 3 — KLIKA (1939: 254), eine Aufnahme „Südwesthang unter dem Gipfel des Donnersberges, 20 m² — 20 %“, unter dem Namen „Gesellschaft von *Asplenium septentrionale-Woodsia ilvensis* TÜXEN 1937“;
 - 4 — MIKYŠKA (1952: 16), Stetigkeitstabelle von 3 Aufnahmen. Dolní Střela-Fluss, unter dem Namen „Ass. *Asplenium septentrionale-Woodsia ilvensis* (BR.-BL. 1926 n. n.) TX. 1937“;
 - 5 — KOPECKÝ (1957: 204), eine Aufnahme von Nové Město n. Met., 30 m², SO-Exp.;
 - 6 — SCHWICKERATH (1944: 222), Originaldiagnose des *Asplenietum septentrionalis*, Stetigkeitstabelle von 10 Aufnahmen;
 - 7 — KOLBEK (hoc loco: Tab. 3), Felsen beim Dorf Týřovice, Stetigkeitstabelle von 4 Aufnahmen;
 - 8 — MORAVEC (1967: Tab. 1), Stetigkeitstabelle von 6 Aufnahmen vom Otava-Tal (Südwestböhmen), unter dem Namen „*Asplenietum septentrionalis*“;
- KOLBEK (1975: 41), eine Aufnahme vom Berg Liščín, ONO, 45°, 2 m², E₁ = 20 %, E₀ = 45 %.

Sedum sexangulare L. 1, *Euphorbia cyparissias* L. +, *Trifolium arvense* L. +, *Plantago lanceolata* L. +, *Veronica dillenii* CRANTZ +, *Asperula cynanchica* L. r, *Erodium cicutarium* (L.) L'HÉR. r.
Moosschicht (E₀): *Ceratodon purpureus* BRID. 1, *Cladonia rangiformis* HOFFM. 1.

Den Aufnahmen des *Asplenietum septentrionalis* von Týřovice entspricht gut in der Artenzusammensetzung auch die Aufnahme von KOLBEK (1975)

aus dem Gebirge České středohoří. Zum Unterschied vom publizierten Material von MORAVEC (1967) aus Südwestböhmen fehlen in diesen Aufnahmen vorwiegend die azidophilen Arten, wie *Festuca ovina*, *Agrostis tenuis* und andere (*Koeleria pyramidata*, *Phleum phleoides*, *Campanula rotundifolia*, *Poa nemoralis*) und zahlreiche andere Arten der Mooschicht, wie aus der Vergleichstabelle 4 ersichtlich ist. Dagegen kommen in diesen Aufnahmen die Arten der *Festuco-Brometea* (*Dianthus carthusianorum*, *Festuca rupicola*, *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias*, *Jovibarba sobolifera* und *Cerastium arvense*) vor. Im Vergleich mit der Originaldiagnose von SCHWICKERATH (1944) fehlen im bisher bekannten Material aus Böhmen die Arten mit grösserer Stetigkeit, wie *Polypodium vulgare*, *Deschampsia flexuosa*, *Asplenium trichomanes* und *Hieracium pallidum*.

VERGLEICH BEIDER ASSOZIATIONEN

Das *Woodsio-Asplenietum* und das *Asplenietum septentrionalis* stellen zwei Assoziationen des *Androsation multiflorae* dar, von denen wenigstens einige Aufnahmen aus Böhmen zur Verfügung stehen. Es handelt sich um Gesellschaften mit nicht sehr stabilisierter Artengarnitur, die von Bestand zu Bestand durch Arten der benachbarten Kontaktgesellschaften beeinflusst wird (cf. Tab. 4). Die Aufnahmen des *Woodsio-Asplenietum* aus Böhmen zeigen im Vergleich mit dem *Asplenietum septentrionalis* regelmässig einige Arten, wie *Woodsia ilvensis*, *Sedum maximum*, *Hieracium pallidum*, *H. umbellatum*, *Alyssum saxatile*, *Lychnis viscaria*, *Viola arvensis*, *Sedum album* u. a. Diese Arten fehlen ganz im tschechischen *Asplenietum septentrionalis*, wo wieder *Jovibarba sobolifera*, *Cerastium arvense*, *Festuca rupicola*, *F. ovina*, *Centaurea stoebe*, *Euphorbia cyparissias* u. a. zur Geltung kommen.

Vom ökologischen Gesichtspunkt aus erscheint das *Woodsio-Asplenietum* als eine Gesellschaft mässig feuchter Standorte und beschatteterer Stellen. Das *Asplenietum septentrionalis* hingegen besiedelt voll besonnte und austrocknete Standorte. Beide Gesellschaften sind durch initiale, flachgründige und kleinflächige Böden charakterisiert.

Für die liebenswürdige Bestimmung der Moose und Flechten bin ich Fräulein Dr. J. Kurková und Herrn Dr. J. Liška zu Dank verpflichtet.

SOUHRN

Třída *Asplenetia rupestris* MEIER ET BR.-BL. 1934, rozšíření jejich společenstev a jejich sociologická povaha je z Čech prakticky neznáma. Většinou jsou jména jednotek udávána jen jako nomina nuda. Některá společenstva lze k této třídě přiřadit (společenstvo *Sedum maximum*—*Cystopteris fragilis* MIKYŠKA 1943), zařazení jiných je diskutabilní (as. *Polypodium vulgare*—*Asplenium trichomanes* FIRBAS 1924, as. *Polytrichum*—*Polypodium* PREIS 1937).

Několik fytoecenologických snímků z Čech lze přiřadit k asociaci *Woodsia ilvensis*—*Asplenietum septentrionalis* TX. 1937, jejíž porosty byly sledovány na lokalitách Týřovické skály a Velká Pleš u Křivokláta. Jak je patrné z deseti snímků (Tab. 1), tvoří zde společenstvo druhy s větší stálostí: *Woodsia ilvensis*, *Asplenium septentrionale*, *Dianthus carthusianorum*, *Viola arvensis*, *Rumex tenuifolius*, *Scleranthus perennis*, *Ceratodon purpureus*, *Bryum* spec. Stanovištěm jsou velmi příkré skály, s iniciální půdou subtypu protoranker. Půda má nízké pH (Tab. 2) a nízké procento nasycení sorpčního komplexu. Při menším sklonu pronikají do porostů této asociace rychle druhy kontaktních společenstev. Na Týřovických skalách jsou to druhy třídy *Sedo-Sclerantheta* a *Festuco-Brometea*, z nichž zvláště druhy svazu *Alyso-Festucion pallentis*, jmenovitě asociace *Alyso saxatilis*—*Festucetum duriusculae* mají k této jednotce velkou afinitu. Na lokalitách Velká Pleš přechází fragment *Woodsio-Asplenietum* plynule do as. *Asperulo glaucae*—*Festucetum duriusculae*.

Ve srovnání s dosud publikovaným materiálem z Čech představují snímky as. *Woodsia-Asplenium* z lokality Týřovické skály a Velká Pleš zatím největší soubor. To se projevuje i ve srovnávací tabulce 4, kde skupina z této lokality má největší počet druhů, což je způsobeno vzrůstajícím počtem pronikajících průvodních druhů při větším počtu snímků. V porovnání s originální diagnózou (TÜXEN 1937) chybí v souboru snímků z Čech zatím druh *Saxifraga depiciens*.

Asociace *Asplenium septentrionalis* SCHWICKERATH 1944 je u nás známa dosud jen ze snímků z jihozápadních Čech (MORAVEC 1967) a jeden snímek, který lze k této asociaci přiřadit, uvádí KOLBEK (1975) z východní části Českého středohoří. Čtyři fytoecologické snímky ze skalnatých svahů pod obcí Týřovice jsou reprezentovány hlavně druhy *Asplenium septentrionale*, *Rumex tenuifolius* a *Thymus pulegioides*. Společenstvo osidluje jen několik m² velké plochy s výrazným sklonem. Počet druhů v E₁ nepřevyšuje 7 druhů u snímků. Na plochách s menším sklonem nazvuje *Asplenium septentrionalis* na společenstva třídy *Sedo-Scleranthetea*. Ve srovnání s originální diagnózou (SCHWICKERATH 1944) nebyly zatím ve snímcích z Čech zaznamenány druhy s vyšší stálostí jako *Polypodium vulgare*, *Deschampsia flexuosa*, *Asplenium trichomanes* a *Hieracium pallidum*.

LITERATURA

- AMBROŽ V. (1951): Nové naleziště a rozšíření kapradinky skalní (*Woodsia ilvensis* R. Br.) v Čechách. — Čs. Bot. Listy, Praha, 3 : 100—102.
- ČEŘOVSKÝ J. (1949): Xerothermní vegetace na skalách u Pikovic a její ochrana. — Ochr. Přírody, Praha, 4 : 28—30.
- FIRBAS F. (1924): Studien über den Standortscharakter auf Sandstein und Basalt. — Beih. Bot. Centralbl., Dresden, 40 B : 253—409.
- FIRBAS F. et H. SIGMOND (1928): Vegetationsstudien auf dem Donnersberge im Böhmischem Mittelgebirge. — Lotos, Prag, 76 : 113—172.
- HÄENKE TH. (1786): Tagebuch einer botanischen Reise in einigen Bezirken des Rakonitzer und Berauner Kreises in Böhmen, in Augustmonat, 1785. — Abh. Boehm. Ges. Wiss. Prag, 1/2 : 31—59.
- HOLUB J. et al. (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. — Rozpravy Čs. Akad. Věd, Ser. Math.-Nat., Praha, 77/3 : 1—75.
- KLIKA J. (1939): Zur Kenntnis der Waldgesellschaften im Böhmischem Mittelgebirge. Wälder des Milleschauer Mittelgebirges. — Beih. Bot. Centralbl., Dresden, 60 B : 249—286.
- (1941): Rostlinosociologická studie křivoklátských lesů. — Separ. ex: Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk, Cl. Math.-Nat., Praha, (1941)/3 : 1—46.
- (1942): Rostlinná společenstva Velké hory. — Sborn. Čes. Akad. Techn., Praha, 16/7 : 580—602.
- (1948): Rostlinná sociologie (fytoecologie). — Praha.
- (1951): Xerothermní travinná společenstva v Českém středohoří. — Rozpravy Čs. Akad. Věd Um., Cl. 2, Praha, 60 (1950)/25 : 1—47.
- (1955): Nauka o rostlinných společenstvech (fytoecologie). — Praha.
- KLIKA J. et E. HADAČ (1944): Rostlinná společenstva střední Evropy. — Příroda, Praha, 36 : 249—259 et 281—295.
- KLIKA J., V. NOVÁK et al. (1941): Praktikum rostlinné sociologie, půdoznalství, klimatologie a ekologie. — Praha.
- KNÍŽETOVÁ L. (1975): Vegetační poměry státní přírodní rezervace Týřov. — Bohemia Centr., Praha, 4 : 151—162.
- KOLBEK J. (1975): Die Festucetalia valesiacae-Gesellschaften im Ostteil des Gebirges České středohoří (Böhmisches Mittelgebirge) I. Die Pflanzengesellschaften. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, 10 : 1—57.
- KOPECKÝ K. (1957): Několik nových lokalit vzácných kapradin u Nového Města n./Met. — Preslia, Praha, 29 : 204 et 205.
- MALOCH F. (1934): Rostlinné útvary a společenstva rakovnického okresu. — Separ. ex: Věstn. Mus. Spol. v Rakovníku, Rakovník, (1934) : 1—58.
- MIKYŠKA R. (1943): Lesy na Plzeňsku. Studie rostlinosociologická a ekologická. — Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk, Praha, (1943)/13 : 1—60.
- (1952): Rostlinosociologická studie o lesích při dolní Střele. — Separ. ex: Rozpravy Čs. Akad. Věd Um., Cl. 2, Praha, 61 (1951)/5 : 1—37.
- MLADÝ F. (1951): Kapradinka skalní u Kouřimě? — Čs. Bot. Listy, Praha, 3 : 132—133.
- MORAVEC J. (1960): Komplexometrické stanovení výměnných kationtů Ca, Mg, Al, H v bezkarbonátových půdách. — Sborn. Čs. Akad. Zeměd. Věd, Praha, 6 : 1015—1024.

- (1963): Stanovištní podmínky nitrifikační schopnosti půd některých lučních rostlinných společenstev. — Rostl. Vyr., Praha, 9 : 852—859.
- (1967): Zu den azidophilen Trockenrasengesellschaften Südwestböhmens und Bemerkungen zur Syntaxonomie des Klasse Sedo-Scleranthetea. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, 2 : 137—178.
- OBERDORFER E. et al. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. — Schriftreihe Vegetkde, Bad Godesberg, 2 : 7—62.
- PREIS K. (1937): Die Besiedlung der Blockhalden in der Biberklamm. Vegetationsstudien im Böhmischem Mittelgebirge I. — Beih. Bot. Centralbl., Dresden, 57 B : 521—576.
- SCHWICKERATH M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. — Pflanzensoziologie, Jena, 6.
- TÜXEN R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Separ. ex: Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen, Hannover, 3 : 1—170.

Eingegangen am 30. Mai 1977