

Beitrag zur Kenntnis des *Scirpetum silvatici* in der ČSR (Tschechoslowakei, westlicher Teil)

Příspěvek k poznání asociace *Scirpetum silvatici* v ČSR

Zdenka Neuhäuslová-Novotná und Robert Neuhäusl

NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. et R. NEUHÄUSL (1972): Beitrag zur Kenntnis des *Scirpetum silvatici* in der ČSR (Tschechoslowakei, westlicher Teil). — Preslia, Praha, 44 : 165—177. In diesem Beitrag werden Resultate der phytozoologisch-ökologischen Untersuchungen des *Scirpetum silvatici* (und seiner Subassoziationen *caricetosum* und *typicum*) aus dem westlichen Teil der Tschechoslowakei zusammengefasst. Die Verbreitung dieser Assoziation, sowie ihr wirtschaftlicher Wert werden hier behandelt. — *Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Práhonice bei Praha, Tschechoslowakei.*

Einleitung

Im Rahmen der Vorarbeiten zum Prodrromus der tschechoslowakischen Pflanzengesellschaften wurde das *Scirpetum silvatici* in der ČSR untersucht. Es handelt sich um eine natürliche Gesellschaft, die vorwiegend in kollinen bis submontanen Lagen nach Entfernung von Auenbeständen unter einer primitiven Bewirtschaftung von Grundstücken entstand. In den letzten Jahren verschwindet jedoch diese Gesellschaft als Folge von Bachgeradlegungen, Entwässerungen und anderen Meliorationen der Wiesen. Heute findet man diese Gesellschaft meist nur in landwirtschaftlich extensiv bewirtschafteten Gebieten, im allgemeinen auf kleinen Flächen, die Bachquellen, kleine Bäche, Teich-Ab- oder Zuflüsse, Reste bachbegleitender Gebüsch- oder Auenwaldfragmente säumen. Mit der von Jahr zu Jahr steigenden Intensivierung der Landwirtschaft droht dieser Assoziation die Gefahr einer baldigen fast totalen Vernichtung. Daher möchten wir den heutigen Stand mindestens vorläufig festhalten.

Es war nicht möglich, das ganze Gebiet gleichmässig zu untersuchen. Auch literarische Angaben stammen nur aus bestimmten, relativ kleinen Gebieten. Deshalb bringen wir nur eine vorläufige Synthese, in der neben den bisherigen Aufnahmen anderer Autoren Bestände aus womöglich verschiedenen Gebieten der ČSR aufgenommen wurden. Das vorliegende Material spiegelt in einem gewissen Masse die Variabilität des *Scirpetum silvatici* im untersuchten Gebiet wider.

Methodik

Die Bestände der untersuchten Assoziation wurden nach den Methoden der Braun-Blanquet'schen Schule aufgenommen (cf. BRAUN-BLANQUET 1964, KLIKA 1955).

Ende September 1969 und 1970 wurden Bodenprofile aufgedeckt und Bodenproben für mechanische und chemische Analysen entnommen. Die pH_{H_2O} - und pH_{KCl} -Werte wurden in Feinerde mittels des Indikators Čůta-Kámen (cf. KLIKA, NOVÁK et GREGOR 1954: 525) ermittelt. Zur Beurteilung der Bodenreaktion wurde die Skala von MÜCKENHAUSEN (1959) gewählt. Die austauschbaren Ionen (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} und H^+) wurden komplexometrisch nach dem von MORAVEC (1960, MORAVEC in MORAVEC et RYBNÍČKOVÁ 1964) vorgeschlagenen Verfahren festgestellt. Die parallele Bestimmung des Kohlenstoffes und organischen Stickstoffes wurde nach der Methode von NAJMR und ČIKÁNEK (1953) durchgeführt. Der $CaCO_3$ -Gehalt wurde mittels des Janko-

Kalkmessers gasvolumetrisch bestimmt (cf. KLIKA, NOVÁK et GREGOR 1954: 514). Die Körnung der Bodenproben wurde aräometrisch mittels der Methode von CASSAGRANDE (1934, cf. MYSLIVEC 1948) festgestellt; die Feinerde wurde mit Natriumhexametaphosphat vorbereitet. Die Bezeichnung der Bodenarten wurde von MÜCKENHAUSEN (1959), die der Bodentypen von MÜCKENHAUSEN (1959) und KUBIĚNA (1953) übernommen.

Der Grundwasserstand wurde am Anfang der Vegetationsperiode, weiter bei der Aufnahme und Ende September bei der Entnahme von Bodenproben, in einigen Beständen noch öfter während der Vegetationsperiode verfolgt.

Alle Bodenanalysen wurden von Frau K. Šandová vorgenommen. Für die Bestimmung von Moosen sind die Autoren Herrn Dr. J. VÁŇA zu Dank verpflichtet.

Fundorte der Aufnahmen

1. 1 km NO von der Gem. Vepřová, Bachtal, Saarer Berge (Ždárské vrchy);
2. am Nordrande der Gem. Polnička, über dem Teich, Saarer Berge;
3. S von der Gem. Střezimíř bei Tábor, über dem Teich, Böhmisches-Mährische Höhe (Česko-moravská vysočina), böhmische Seite;
4. 1 km O von der Gem. Křížanov bei Vel. Meziříčí, Böhmisches-Mährische Höhe, mährische Seite;
5. am Ostrand der Gem. Křížanov, Bachufer, Böhmisches-Mährische Höhe, mährische Seite;
6. 400 m SO von der Gem. Trhová Kamenice bei Hlinsko, Eisengebirge (Železné hory);
7. zwischen den Gem. Kovářov und Seč, dräniert; Eisengebirge;
8. 1 km NW von der Gem. Štipoklasy SW von Manětín, Tepl-Jechnitzer Platte (Tepelsko-josefská plošina);
9. Ortschaft Hodonín bei der Gem. Nasavrky, Eisengebirge;
10. N von der Gem. Olbramovice, über dem Teich, Böhmisches-Mährische Höhe, böhmische Seite;
11. 1,5 km NO von der Gem. Křečovice bei Sedlčany, Böhmisches-Mährische Höhe, böhmische Seite;
12. Bachaue zwischen den Gem. Zádolí und Vlkonice bei Sedlčany, Böhmisches-Mährische Höhe, böhmische Seite;
13. am Südostrand der Gem. Obora bei Doksy, Nordböhmischer Sandsteinbezirk (okres severočeských pískovečů);
14. S von der Gem. Hrbokov, Eisengebirge;
15. 3/4 km NNW von der Gem. Buková bei Dobříš, Brdywald-Vorland (Podbrdsko);
16. 2 km NW von Pacov bei Pelhřimov, Böhmisches-Mährische Höhe, böhmische Seite;
17. ca 1 km O von der Gem. Němčice NO von Kdyně, Pilsner Bezirk (Plzeňsko);
18. Gem. Kyjov WSW von Krásná Lípa, Nordböhmischer Sandsteinbezirk;
19. Aue am Bache in der Gem. Česká Rybná, bei Žamberk, Adlergebirge-Vorland (Podorlíč);
20. 2 km O von der Gem. Budišovice SO von Opava, Odergebirge (Oderské vrchy);
21. 1 km S von der Gem. Králíky, Adlergebirge-Vorland;
22. 2,5 km NW von der Gem. Třemešná NW von Krnov, Schlesische Tiefebene (Slezská nížina);
23. 2 km OSO von Žamberk, Adlergebirge-Vorland;
24. 3/4 km SSO von der Gem. Stachlovice bei Vidnava, Schlesische Tiefebene;
25. 1/2 km NO von der Gem. Horní Životice bei Opava, Niederes Gesenke (Nízký Jeseník);
26. 1 km SW von der Ortschaft Linhartovy bei Město Albrechtice, Schlesische Tiefebene;
27. 1/2 km SO von der Ortschaft Sedm Lánů bei Žulová, Schlesische Tiefebene;
28. 1 km S von der Gem. Jindřichov bei Hanušovice, Hohes Gesenke (Hrubý Jeseník);
29. zwischen der Ortschaft Sedm Lánů und der Gem. Vlčice, Schlesische Tiefebene;
30. 1 km O von Moravská Třebová, Bachufer, Böhmisches-Mährisches Zwischenhochland (Česko-moravské mezihoří);
31. 1 km W von der Gem. Vyžlovka bei Jevany, 300 m N vom Teich, Jevany-Platte (Jevanská plošina);
32. W von der Gem. Kytín bei Mníšek p. Brdy, Brdywald-Vorland;
33. 1/2 km N von der Gem. Bučí SW von Plasy, Pilsner Bezirk;
34. O von der Gem. Lvová NO von Jablonné v Podještědí, Nordböhmischer Sandsteinbezirk;
35. Sandsteinkomplex „Maštale“, Tal SW der Gem. Vranice bei Skuteč, Böhmisches-Mährisches Zwischenhochland;
36. 1 km NW von der Gem. Dolní Lipová, Reichensteiner Gebirge (Rychlebské hory);
37. Kraskov, ca 150 m NO vom Teich, Eisengebirge;
38. 1 km NW von der Gem. Sklené bei Křížanov, Böhmisches-Mährische Höhe, mährische Seite.

Phytozönotische Charakteristik

Charakteristische Artenverbindung: *Scirpus silvaticus*, *Alopecurus pratensis*, *Angelica silvestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Caltha palustris*, *Carex vulgaris*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis palustris*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acer*, *R. repens*, *Rumex acetosa*.

Schichtung

Das *Scirpetum silvatici* bildet dichtgeschlossene, 90—150 cm hohe Bestände, meistens mit einer Deckung von 100 %. Es handelt sich um eine zweischichtige, seltener einschichtige Wiesengesellschaft des *Calthion*-Verbandes. Die $E_{1\gamma}$ -Unterschicht wird von der steten Dominante der Assoziation, *Scirpus silvaticus*, beherrscht, zu welcher sich einige Gräser (*Holcus lanatus*, *Alopecurus pratensis*, *Glyceria fluitans*, *Phleum pratense*) und Wiesenkräuter (*Filipendula ulmaria*, *Rumex acetosa*, *Cirsium oleraceum*, *C. palustre*, lokal auch *C. rivulare* u. a.) mehr oder weniger häufig beigesellen. Die $E_{1\beta}$ -Unterschicht ist am besten in den Beständen der *Carex*-Subassoziation ausgebildet, wo sie vor allem aus Seggen-Arten besteht; diese Unterschicht ist jedoch im Vergleich mit der vorigen verhältnismässig wenig geschlossen. Die $E_{1\alpha}$ -Unterschicht ist nur sehr schwach angedeutet und spielt im allgemeinen keine Rolle. Die Mooschicht fehlt manchmal überhaupt, in vielen Beständen der *Carex*-Subassoziation, seltener der typischen Subassoziation (anthropogen stärker beeinflusste Phytozöosen), findet man eine dichte, oft eine Hälfte der Aufnahmefläche bedeckende Mooschicht, in der sich bes. *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus squarrosus* und *Brachythecium rutabulum* geltend machen.

Artenzusammensetzung

In der Artenzusammensetzung der einzelnen Phytozöosen spielen ausser den häufigen Arten der übergeordneten Einheiten Elemente von Moorwiesen und von Grosseggengesellschaften (*Carex*-Subassoziation) eine wichtige Rolle. Die Zugehörigkeit dieser Assoziation zum *Calthion*-Verbande ist durch die steten Arten *Caltha palustris* und *Myosotis palustris* gegeben, andere *Calthion*-Arten kommen hier nur in der zweiten und ersten Stetigkeitsklasse vor. Die Ordnungs- und Klassencharakterarten sind im *Scirpetum silvatici* häufig vorhanden (Tab. 1). Unter den Begleitern sind *Anthoxanthum odoratum*, *Ranunculus repens*, *Galium palustre* und *Lysimachia nummularia* von besonderer Wichtigkeit. In der Mooschicht kommen keine steten Moosarten vor; die meisten Moose sind nur in der ersten Stetigkeitsklasse vertreten. Von Arten der *Montio-Cardamineetea* ist stellenweise nur *Cardamine amara* häufiger vorhanden.

Bestände mit häufigen *Molinio-Arrhenatheretea*- bzw. *Arrhenatheretalia*-Arten sind als anthropogen bedingte (oft nach einer teilweisen Entwässerung entstandene) Entwicklungsphasen, die zu trockeneren *Arrhenatheretalia*-Wiesen tendieren, anzusehen.

Variabilität der Assoziation

Im Aufnahmematerial aus der ČSR kann man zwei Subassoziationen unterscheiden: 1. eine artenreichere *Carex*-Subassoziation (KNAPP 1945), die im

Untersuchungsgebiet bei weitem häufigste Ausbildung (Differentialarten: *Carex vulgaris*, *C. vesicaria*, *C. stellulata*, *C. leporina*, *C. rostrata*, *C. canescens*, *Ranunculus flammula*, *Viola palustris*, *Juncus filiformis*, *Agrostis canina* bzw. weitere sporadisch vorhandene *Scheuchzerio-Caricetea*-Arten), die ein Bindeglied zu Gesellschaften der oligotrophen Kleinseggen-Sumpfwiesen der Ordnung *Caricetalia fuscae* darstellt, und 2. eine artenärmere typische Subassoziation (KNAPP 1945) ohne eigene Differentialarten, mit einer zu Quellflurgesellschaften neigenden *Glyceria fluitans*-Ausbildung (Differentialarten: *Glyceria fluitans*, *Cardamine amara*). Die Artenzahl der einzelnen Aufnahmen schwankt in den Beständen der *Carex*-Subassoziation zwischen 32—48 (durchschnittlich 39), in der typischen Subassoziation zwischen 27—36 (durchschnittlich 31). Das Vorkommen der präalpin — gemässigt kontinentalen Art *Cirsium rivulare* in Aufnahmematerial aus Ostböhmen und Mähren (incl. Mähr. Schlesien) ermöglicht uns, eine geographische Rasse zu unterscheiden.

Kontaktgesellschaften

Das *Scirpetum silvatici*, eine Ersatzgesellschaft feuchter bis nasser *Alnion glutinoso-incanae*-Wälder, kommt am Kontakt mit verschiedenen Gesellschaften von Auenlagen vor. Seine Kontaktgesellschaften sind meistens etwas trockenere *Calthion*- oder *Filipendulo-Petasilion*-Wiesen (z. B. *Juncetum acutiflori* OBERD. 1938 in Nordböhmen, cf. auch JEHLÍK 1963, *Cirsietum salisburgensis* [NOWINSKI 1927] BAL.-TUL. in BAL.-TUL. et ZAPLETAL 1959 und *Filipendulo-Geranium palustris* W. KOCH 1926 in Nordmähren und Schlesien), *Caricion fuscae*-Gesellschaften, z. B. *Willemetio-Caricetum paniceae* MORAVEC 1965 im Böhmerwald (Šumava), *Caricetum fuscae* BR.-BL. 1915 in den Saarer Bergen (Žďárské vrchy), in der Böhmisches-Mährischen Höhe (Českomoravská vrchovina), im Gratzengebirge (Novohradské hory) oder *Phragmitetalia*-Phytozönosen (z. B. *Glycerietum maximae* HUECK 1931 in Südmähren — cf. BLAŽKOVÁ 1966, *Caricetum rostratae* RÜBEL 1912 in Schlesien — cf. BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1956, *Caricetum vesicariae* BR.-BL. et DENIS 1926 im Böhmisches Massiv, *Caricetum gracilis* TX. 1937 in Nordböhmen). Seltener findet man als Kontaktgesellschaft des *Scirpetum silvatici* Reste von Auenwäldern des *Alnion glutinoso-incanae*-Unterverbandes oder (auf etwas trockeneren Lagen) *Arrhenatheretalia*-Wiesen, bes. das *Trifolio-Festucetum rubrae* OBERD. 1957, manchmal auch das *Poa-Trisetetum* (KNAPP 1951) OBERD. 1957, z. B. in Nordböhmen (cf. JEHLÍK 1963).

Verbreitung

Das *Scirpetum silvatici* kommt in der ČSR vor allem im hercynischen Gebiet vor (Abb. 1). Im Eu-Hercynicum (cf. DOSTÁL 1960) wurde es bisher aus den folgenden Gebieten bekannt: Erzgebirge (Rudohoří), cf. BLAŽKOVÁ mündl. Mitt. und eigenes Material, Kaiserwald (Slavkovský les), cf. VÁLEK (1962), Oberpfälzer Wald (Český les), cf. SLABÝ (1969), Böhmerwald (Šumava) cf. MORAVEC (1965), Gratzengebirge (Novohradské hory), cf. KUČERA (1966), Iglauer und Saarer Berge (Jihlavské vrchy, Žďárské vrchy), im Sudeticum aus dem Riesengebirge (Krkonoše), Reichensteiner Gebirge (Rychlebské hory), dem Niederen Gesenke (Nížký Jeseník) und Odergebirge (Oderské vrchy); sein Vorkommen kann man jedoch auch in den übrigen Bezirken

dieser Florenuntergebiete erwarten. Im Subhercynicum kommt das *Scirpetum silvatici* bes. im Hercynicum submontanum und im Boreo-Hercynicum (cf. auch BLAŽKOVÁ 1966, VÁLEK 1960, GAZDA 1967—70 ms., HEJNÝ mündl. Mitt.) relativ häufig vor; es liegen jedoch auch Angaben über seine Verbrei-



Abb. 1. — Fundorte der bisher untersuchten Bestände des *Scirpetum silvatici* in der ČSR (west. Teil der Tschechoslowakei).

tung im Praesudeticum (cf. auch JEHLÍK 1963, SÝKORA 1971) und Praehercynicum (GAZDA 1967, KROPÁČOVÁ et al. 1963, eigenes Aufnahmematerial) vor.

Im westtschechoslowakischen Pannonicum ist diese Gesellschaft selten vorhanden (unvollständige Angaben cf. z. B. bei HRUBY 1926, KLEČKA 1930; nach diesen Angaben kann man nicht entscheiden, ob in den eupannonischen Niederungen der ČSR vor grossräumigen Meliorationen das *Scirpetum silvatici* schon vorkam oder nur fragmentarische Bestände verzeichnet wurden). Das sporadische Vorkommen des *Scirpetum silvatici* ist heute vor allem auf Randteile dieses Florengebietes beschränkt.

Im karpatischen Florengebiet der ČSR wurde das *Scirpetum silvatici* bisher nur im Subcarpathicum silesiacum (hier besonders in der Schlesischen Tiefebene) aufgenommen.

In der Slowakei weist diese Gesellschaft eine breite Höhenamplitude auf; sie kommt in den Tiefebenebenen der West-, Süd- und Ostslowakei (AMBROŽ et BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1968, KRIPPELOVÁ in ŠPÁNIKOVÁ 1968, ŠPÁNIKOVÁ 1968), sowie in der kollinen bis montanen Stufe der (Süd-) Ost- und Mittelslowakei (MALOCH 1935, MICHALCO in ŠPÁNIKOVÁ 1968, NEUHÄUSLOVÁ 1968) vor.

Viele Angaben über die Verbreitung dieser Assoziation findet man in der deutschen Literatur (cf. z. B. SCHWICKERATH 1944, KNAPP 1946, 1959, 1963,

OBERDORFER 1957, PASSARGE 1964, MEISEL 1969 u. a.), weiter wird sie aus folgenden Ländern angeführt: Polen (FALIŃSKI et FALIŃSKA 1965, FALIŃSKI 1966, KEPCZYŃSKI 1965, KORNAŚ et MEDWECKA — KORNAŚ 1967, KEPCZYŃSKI et NORYŚKIEWICZ 1969 u. a.), Sowjetunion (NOMOKONOV 1962, weiter cf. auch ŠPÁNIKOVÁ 1968), Österreich (AICHINGER 1951, STOCKHAMMER 1964), Rumänien (DOBRESCU et GIENCU 1970, RAȚU 1966, MITTELU et al. 1968 u. a.), Jugoslawien (HORVAT 1962), Italien (ZENARI 1941, PEDROTTI 1963, PIGNATTI 1959 in PEDROTTI 1963), Niederlande (WESTHOFF et DEN HELD 1969) und Belgien (SOUGNEZ et LIMBOURG 1963).

Standortsverhältnisse

Wie bereits erwähnt, stellt das westtschechoslowakische *Scirpetum silvatici* eine Ersatzgesellschaft der *Alnion glutinoso-incanae*-Auenwälder vor. Diese *Calthion*-Gesellschaft bewächst flache oder wenig geneigte Ufer grösserer und kleinerer Bäche in der kollinen bis montanen, nur selten der planaren Stufe, ferner kleine Senkungen und Quellmulden. Die meisten Aufnahmen aus der ČSR stammen aus Meereshöhen von 300—600 m ü. NN (cf. auch BLAŽKOVÁ 1966, GAZDA 1967, JEHLÍK 1963, SLABÝ 1969, SÝKORA 1972 u. a.). Einzelne Bestände findet man jedoch auch unter 250 m ü. NN. In den Grenzgebirgen steigt das *Scirpetum silvatici* bis über 1000 m auf (cf. MORAVEC 1965).

In den breiten slowakischen Tiefebene steigt diese Gesellschaft ziemlich tief hinab — bis zu 130 m ü. NN (cf. ŠPÁNIKOVÁ 1968, KRIPPELOVÁ in ŠPÁNIKOVÁ 1968). Die Höhendaten aus Süddeutschland und Südpolen entsprechen denen der ČSR; in Norddeutschland und Nordpolen stellt das *Scirpetum silvatici* eine Tieflagensgesellschaft vor (cf. z. B. PASSARGE 1964, FALIŃSKI 1966). In den Alpen und Balkan-Gebirgen ist es an hohe Lagen, meistens über 1200 m gebunden (AICHINGER 1951, PEDROTTI 1963, RAȚU 1966 u. a.).

Vom klimatischen Gesichtspunkt aus weist das *Scirpetum silvatici* keine enge Bindung an ein bestimmtes Klimagebiet auf. In der ČSR wurde es neuerdings aus dem warmen A-Klimagebiet (cf. SYROVÝ 1958) nicht verlässlich festgestellt. Sein Hauptvorkommen befindet sich im mässig warmen B-Klimagebiet, von wo es bis in das mässig kühle C₁-Klimauntergebiet aufsteigt. Die meisten in Abb. 1 verzeichneten Aufnahmen stammen aus Gebieten zwischen den Jahresisothermen 6—7 °C (selten bis 4—5 °C oder 7—8 °C). Die höchste mittlere Lufttemperatur an den einzelnen Lokalitäten während der Vegetationsperiode (IV.—IX.) beträgt 14—15 °C, die niedrigste 10—11 °C. Die mittlere Zahl der Sommertage (maxim. Temperatur $\geq 25^\circ$ C) schwankt zwischen 10—50, die mittlere Zahl der Eistage (maxim. Temperatur $\leq -0,1^\circ$ C) zwischen 30—80. Auch der mittlere Jahresniederschlag ist an den einzelnen Lokalitäten mit einer Schwankung von 500—900 (1000) mm ziemlich verschieden.

Die Böden des *Scirpetum silvatici* sind durch ein mehr oder weniger bewegliches Grundwasser stark beeinflusst. Das Grundwasser liegt fast während des ganzen Jahres in den obersten Bodenschichten. Im Frühjahr steigt es schwach über die Bodenoberfläche, im Spätsommer sinkt es manchmal bis 50—60 cm tief. Die Schwankung während des Jahres überschreitet meistens nicht 50—60 cm. Eine menschliche Tätigkeit bedingt ein deutliches Senken des Grundwassers — diese Eingriffe haben jedoch ein Ersetzen des *Scirpetum silvatici* durch etwas trockenere *Molinietalia*-Wiesen zur Folge.

Die in Auen liegenden Bestände des *Scirpetum silvatici* entsprechen hydrologisch den Auenwaldtypen, die alljährlich (im Frühjahr, zu Beginn der Vegetationsperiode, manchmal auch später nach starkem Regen) überflutet werden. Ihre Böden sind zu Beginn der Vegetationsperiode versumpft, später nass bis feucht.

In den Böden dieser Bestände in Geländesenken ausserhalb der Auen-

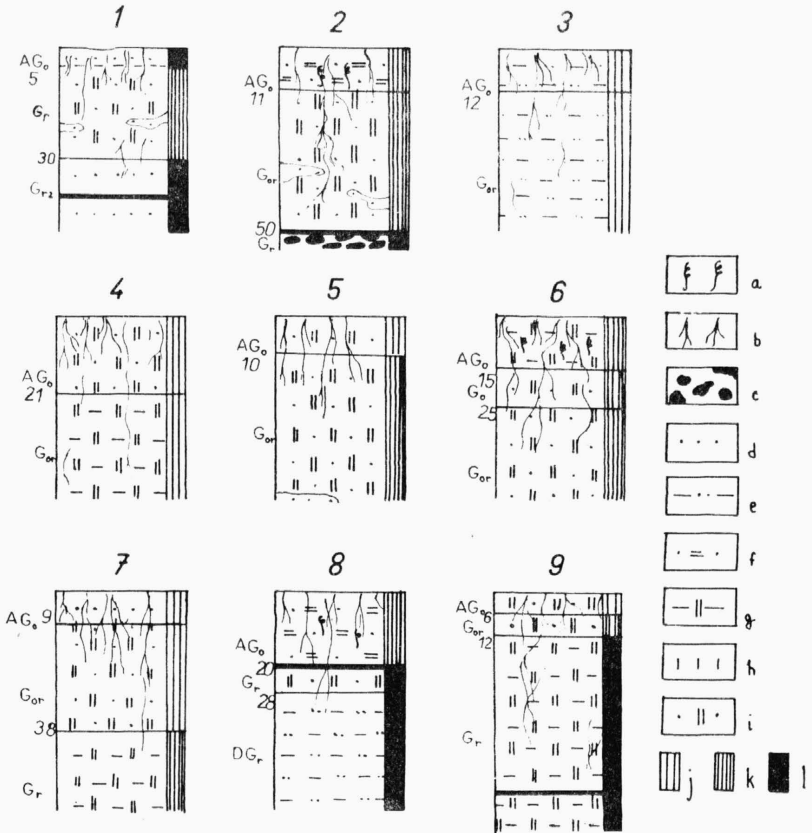


Abb. 2. — Bodenprofile des *Scirpetum silvatici*. — 1—5: *Scirpetum silvatici caricetosum* (1: Aufn. 13, 2: Aufn. 2, 3: Aufn. 1, 4: Aufn. 7, 5: Aufn. 11); 6—9: *Scirpetum silvatici typicum* (6: Aufn. 31; 7—9 = *Glyceria fluitans*-Ausbildung der typischen Subass.: 7: Aufn. 37, 8: Aufn. 36, 9: Aufn. 38); - - - - - unscharfer Übergang zwischen Horizonten, — — — — — scharfer Übergang zwischen Horizonten, — — — — — Grundwasserspiegel, a — Regenwürmer, b — Wurzeln, c — Skelett, d — Sand, e — schluffiger Sand, f — sandiger Schluff, g — schluffiger Lehm, h — Lehm, i — sandiger Lehm, j — feuchter Boden, k — nasser Boden, l — versumpfter Boden.

lagen, wo sich auf der undurchlässigen Unterlage das Wasser ansammelt, ist das Wasserregime dem in Auenlagen ähnlich (s. oben); die im Frühjahr versumpften Böden sind in der Dürrezeit nur mässig feucht.

Nur unter den Beständen auf Quelllagen ist das Bodenwasserregime etwas ausgeglichener; diese Böden bleiben das ganze Jahr hindurch versumpft bis mässig nass. Dem hohen Wassergehalt der Böden entsprechend ist ihr

Luftgehalt sehr niedrig, nicht selten sind diese Böden auf volle Wasserkapazität gesättigt.

Der hohe Bodenwassergehalt ist besonders für Böden der *Glyceria*-Ausbildung kennzeichnend, die auf von rasch fließendem Quellwasser durchrieselten Stellen vorkommt; für die Standorte der *Carex*-Subassoziaton ist dagegen eine gewisse Staunässe typisch (cf. auch KNAPP 1963).

Das *Scirpetum silvatici* wächst auf verschiedenen Bodentypen. Es handelt sich vorwiegend um Nassgley, seltener Au- oder Torfanmoor (dieser Bodentyp in höheren Lagen, cf. MORAVEC 1965, KUČERA 1966). Bestände auf typischem Gley zeugen von einem Übergang zu trockeneren Wiesentypen.

Zur Beurteilung der Bodenmorphologie der Nassgleyböden werden die folgenden zwei Beispiele angeführt (cf. auch Abb. 2).

Scirpetum silvatici caricetosum, Aufn. 7:

AG₀ — 0–21 cm, dunkelgraubrauner feuchter sandiger Lehm mit rostbraunen Flecken, Bröckelgefüge, mässig dicht, sehr stark durchwurzelt, scharf in die folgende Schicht übergehend,
G_{or} — 21–50 cm⁺, blaugrauer feuchter schluffiger Lehm, mit vielen rostbraunen Flecken, dicht, schwaches Polyederggefüge, mittelmässig durchwurzelt.

Grundwasser zur Zeit der Aufnahme 30 cm unter Flur, am 25. 9. 1969 im Bodenprofil nicht mehr festgestellt.

Scirpetum silvatici typicum, *Glyceria fluitans*-Ausbildung, Aufn. 38:

AG₀ — 0–6 cm, graubrauner feuchter sandiger Lehm, Krümelgefüge, mässig dicht, stark durchwurzelt, deutlich übergehend in
G_{or} — 6–12 cm, grauen feuchten bis nassen sandigen Lehm, mit vielen rostbraunen Flecken, mässig dicht, sehr stark durchwurzelt, scharfer Übergang in
G_r — 12–65 cm⁺, grauen nassen bis versumpften schluffigen Lehm, sehr dicht, stark durchwurzelt, vereinzelt Skelett bis 5 cm gross.

Zur Zeit der Aufnahme nass bis zur Oberfläche, Grundwasser am 25. 9. 1969 55 cm unter Flur.

Wie aus diesen Beispielen ersichtlich, liegt der G_r-Horizont in Nassgleyböden der feuchteliebenden *Glyceria fluitans*-Ausbildung nahe der Bodenoberfläche (auch in den übrigen Profilen dieser Ausbildung in einer Tiefe von 20–30 cm), in Böden der *Carex*-Subassoziaton findet man diesen Horizont meistens 30–50 cm tief.

Das Profil eines Anmoores unter der *Carex*-Subassoziaton (z. B. Aufn. 13) besteht aus einem ca 20 cm mächtigen, dunkelgrauen, versumpften, anmoorigen und sandigen AG₀-Horizont, der an einen sandig-lehmigen, hellgrauen G_r-Horizont scharf anschliesst. Das Grundwasser steht hier während des Jahres noch höher als in den oben angeführten Nassgleyböden (unter dem Bestand der Aufn. 13 zur Zeit der Aufnahme 30 cm, am 25. 9. 1969 40 cm unter Flur). Anmoorige Böden scheinen für die *Carex*-Subassoziaton kennzeichnend zu sein.

VÁLEK (1960) reiht Böden unter dem *Scirpetum silvatici* zum Subtypus mittelpodsoliger, mässig vergleyter Auenböden.

In den von uns untersuchten Bodenprofilen sind unter den beiden Subassoziatonen meistens sandig-lehmige Böden vorhanden, im Unterboden liegt auch schluffiger Lehm. Schwere, tonig-lehmige bis tonige Böden kommen entlang von Flüssen niedrigerer Lagen vor (cf. z. B. ŠPÁNIKOVÁ 1968).

Die Böden sind bis zum G_r-Horizont stark bis sehr stark durchwurzelt, mit Regenwürmern in den obersten Schichten, karbonat- und meistens auch skelettfrei. Im Unterboden der auf Schotter-Terrassen liegenden Profile ist jedoch ein hoher Skelettanteil sichtbar.

Die pH-Werte schwanken hier in Grenzen einer stark sauren bis schwach sauren Reaktion, es handelt sich vorwiegend um saure Böden ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 4,6 - 5,2$). Auch BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1956) und AMBROŽ et BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1968) haben unter den Beständen des *Scirpetum silvatici* schwach saure Böden festgestellt; diese Autoren betonen die schlechte Pufferungsfähigkeit der Böden dieser Gesellschaft. ŠPÁNIKOVÁ (1968) hat unter den Beständen dieser Assoziation eine saure bis schwach alkalische Reaktion, KĘPCZYŃSKI (1965) eine schwach saure bis neutrale Reaktion ermittelt. Sehr auffallende pH-Werte führt MORAVEC (1965) bei den Böden des Böhmerwalder *Scirpetum silvatici* an; sie zeigen eine sehr stark saure Reaktion (pH_{KCl} im Auanmoor = 3,7, im Torfanmoor = 3,6–4,0).

Der Gehalt an austauschbaren Ca^{2+} - und Mg^{2+} -Ionen ist in den obersten Schichten (AG₀-Horizonte) meist mittelmässig bis hoch ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ gleichen vorwiegend 10–20 mÄq./100 g Feinerde), der Gehalt an Al^{3+} und H^{+} beträgt hier meist 0,3–3 mÄq./100 g Feinerde. In G_r-Horizonten sind die Ca^{2+} - und Mg^{2+} -Werte etwas niedriger ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ gleichen meist 4 bis 12 mÄq./100 g Feinerde), der Al^{3+} und H^{+} -Gehalt beträgt 0,5–3 mÄq./100 g Feinerde.

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff ist in Nassgleyböden mittelmässig (überwiegend 3–6 % C in AG₀-Horizonten), in Anmoorböden ist dieser jedoch höher (z. B. unter dem Bestand der Aufn. 13 – 13 % C, cf. auch MORAVEC 1965). Der N-Gehalt schwankt meist zwischen 0,3–0,5 %, das C : N-Verhältnis ist eng (11–15). Viele Autoren betonen die schwache Nitrifikationsfähigkeit (cf. AMBROŽ et BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1968, MORAVEC 1965), führen dagegen eine ziemlich hohe Ammonifikationsfähigkeit dieser Böden an (cf. MORAVEC 1965).

Wirtschaftliche Bedeutung

Der ökonomische Wert dieser Gesellschaft ist bei grossflächiger Bewirtschaftung der Grundstücke ziemlich niedrig. Diese Wiesen werden meistens nur extensiv genutzt, da die mechanische Bewirtschaftung wegen der fast alljährlich starken Bodennässe hier sehr erschwert ist. Auch eine Beweidung kommt daher praktisch nicht in Betracht. Die Grünmasse-Produktion der Krautschicht ist sehr hoch (bes. in den Beständen der *Glyceria*-Ausbildung auf Böden mit sehr günstigem Wasserregime), die Heuqualität ist jedoch niedrig (cf. KNAPP 1945).

Eine Melioration dieser Wiesen durch Entwässerung könnte sich in einigen Fällen in der Produktion der mesophilen Kontaktwiesen ungünstig widerspiegeln. Auf Quelllagen wäre es möglich, das *Scirpetum silvatici* durch wasserwirtschaftlich geeignetere Gesellschaften des *Alnion glutinoso-incanae*-Unterverbandes zu ersetzen, wodurch der Wasserabfluss aus der Gegend eventuell verlangsamt werden könnte.

Literaturvergleich

Die als *Scirpetum silvatici* bezeichnete Gesellschaft wurde in der tschechoslowakischen Literatur zum erstenmal von DOMIN (1926, 1928) und HRUBY (1926) ohne nähere Charakteristik erwähnt, durch eine Aufnahme aber erst von MALOCH (1935) belegt.*

* Der richtige Name der Assoziation der Priorität gemäss würde lauten: *Scirpetum silvatici* MALOCH 1935.

Später beschrieb SCHWICKERATH (1944) aus dem Hohen Venn eine provisorische *Scirpus silvaticus*-Assoziation, die er sowohl phytozöologisch als auch ökologisch charakterisierte.

KNAPP (1945) unterschied das *Scirpetum silvatici caricetosum* „auf weniger nährstoffreichen Böden“ und das *Scirpetum silvatici typicum* an nährstoffreichen Standorten, später auch das *Scirpetum silvatici glycerietosum* „an Stellen, an denen Wiesenflächen von rasch fließendem Quellwasser durchrieselt sind“ und das *Scirpetum silvatici heracleetosum* „auf etwas weniger extrem nassen Standorten“ (KNAPP 1959, 1963).

Die in Tab. I angeführten Aufnahmen kann man den Subassoziationen *caricetosum* und *typicum* von KNAPP zureihen. Die Unterscheidung der *Glyceria*-Subassoziation ist jedoch in unserem Material etwas problematisch. Die namensgebende Art *Glyceria fluitans* weist im west-schechloslowakischen *Scirpetum silvatici* eine etwas breitere soziologische Amplitude auf; sie kommt fast mit gleicher Dominanz auch in einigen Beständen der *Carex*-Subassoziation vor. Aus der von KNAPP angeführten Differentialarten-Garnitur ist in unseren Beständen der *Glyceria*-Ausbildung nur *Glyceria fluitans* regelmässig vorhanden, die übrigen Differentialarten (*Stellaria alsine*, *Ficaria verna*, *Rumex obtusifolius*) sind in verschiedenen Untereinheiten jedoch nur sporadisch vertreten. Deshalb wird hier nur eine *Glyceria*-Ausbildung im Rahmen der typischen Subassoziation und nicht eine selbständige *Glyceria fluitans*-Subassoziation besprochen.

OBERDORFER (1957) führt für die SCHWICKERATHSche Assoziation eine neue Benennung, das *Polygono-Scirpetum*, an, die später auch von einigen anderen Autoren übernommen wurde (cf. z. B. JEHLÍK 1963 — *Bistorto-Scirpetum silvatici*, KĘPCZYŃSKI 1965, KĘPCZYŃSKI et NORYSKIEWICZ 1969). OBERDORFER unterschied wiederum ein an basenarme Standorte gebundenes *Polygono-Scirpetum caricetosum* und ein an Standorten mit guter Nährstoffversorgung vorkommendes *Polygono-Scirpetum trifolietosum*.

PASSARGE (1964) hält das *Scirpetum silvatici* SCHWICKERATH 1944 für eine Assoziationsgruppe, in der er das *Angelico-Scirpetum silvatici* PASS. 1955 em. 1964, eine gemässigt-mitteuropäische Tieflagen-Form, und das *Polygono-Scirpetum silvatici* (SCHWICK. 1944) OBERD. 1957 als eine vikariierende boreal-montane Assoziation unterscheidet.

ŠMARDÁ (1961) beschreibt aus dem Zipser Becken (Spišská kotlina) eine *Cirsium oleraceum* — *Polygonum bistorta*-Ass. SCAM. 1955; zwei Aufnahmen der *Scirpus silvaticus*-Fazies der *Carex fusca*-Subassoziation kann man unserem *Scirpetum silvatici* zureihen.

SOUGNEZ et LIMBOURG (1963) analysierten eine *Caltha palustris* — *Scirpus sylvaticus*-Subassoziation des *Juncus-Cynosuretum* SOUGNEZ 1957, die der floristischen Artenzusammensetzung nach dem *Scirpetum silvatici* entspricht.

Eine mit dem *Scirpetum silvatici* vikariierende Gesellschaft stellt das schweizerische *Cardamino-Scirpetum* BERSET 1969 (cf. auch YERLY 1970) aus dem *Filipendulo-Petasition*-Verband vor. Diese auffallend artenarme Assoziation (mit 9—16 Arten in einer Aufnahme), deren Vorkommensoptimum auf Flysch in Meereshöhen zwischen 1400—1600 m. ü. NN liegt, ist trotz ihrer Artenarmut unserem *Scirpetum silvatici* sehr ähnlich und ihm gegenüber negativ gekennzeichnet. Entsprechend den hohen Meereshöhen fehlen hier besonders mesophile *Arrhenatheretalia*- und *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, wie *Alopecurus pratensis*, *Cerastium caespitosum*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Rumex acetosa*, von *Molinietalia*-Arten *Angelica silvestris*, *Lychnis flos-cuculi*, und weiter *Anthoxanthum odoratum*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha arvensis*, *Stellaria graminea* und viele weitere Wiesen- und Weidenarten, die im *Scirpetum silvatici* eine wichtige Rolle spielen und oft als stete Arten vorhanden sind. Eine dem *Cardamino-Scirpetum* ähnliche Gesellschaft mit *Scirpus silvaticus*, *Cirsium rivulare* und deren Hybriden, mit *C. oleraceum* und *C. palustre* (Charakterarten) beschrieb als *Scirpeto-Cirsietum* BRAUN-BLANQUET (1949) aus Rätien.

Das von JOVANOVIĆ (1958) behandelte *Junceto-Scirpetum silvaticae*, das diese Autorin dem *Magnocaricion*-Verbande zureiht, stellt jedoch eine ziemlich abweichende Assoziation vor.

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird eine phytozöologisch-ökologische Charakteristik des west-schechloslowakischen *Scirpetum silvatici* gegeben. Es handelt sich um eine Wiesengesellschaft des *Calthion*-Verbandes, die dichte, von *Scirpus silvaticus* beherrschte Bestände, an Bachufern, in kleinen Geländesenken oder Quellmulden bildet. Diese Assoziation stellt im allgemeinen eine Ersatzgesellschaft der *Alnion glutinoso-incanae*-Auenwälder vor.

Die artenreichere *Carex*-Subassoziation (Differentialarten: *Carex vulgaris*, *C. vesicaria*, *C. stellulata*, *C. leporina*, *C. rostrata*, *C. canescens*, *Ranunculus flammula*, *Viola palustris*, *Juncus filiformis*, *Agrostis canina*) ist die häufigste Ausbildung des *Scirpetum silvatici*. Sie stellt ein Bindeglied zu *Caricetalia fuscae*-Gesellschaften vor. Diese Gesellschaft wächst auf Nassgley- oder Anmoorböden, für die eine gewisse Staunässe typisch ist.

Die artenärmere typische Subassoziation (ohne eigene Differentialarten) ist im untersuchten Gebiet mit einer typischen und einer zu Quellflurgesellschaften neigenden *Glyceria fluitans*-

-Ausbildung vertreten; für die letztangeführte Gesellschaft, die an von rasch fließendem Quellwasser durchrieselten Stellen vorkommt, sind Nassgleyböden mit einem nahe der Bodenoberfläche liegenden G_r-Horizont typisch.

Der wirtschaftliche Wert dieser, in der ČSR vor allem in der kollinen bis montanen Stufe des hereynischen Gebietes vorkommenden Gesellschaft (Abb. 1) ist gering, da die mechanische Bearbeitung hier erschwert oder sogar unmöglich ist.

Souhrn

Autoři předkládají fytoecologicko-stanovištní charakteristiku asociace *Scirpetum silvatici* na základě výzkumu v ČSR. Tato asociace představuje luční společenstvo svazu *Calthion*, fyziognomicky význačně převládnutím druhu *Scirpus silvaticus*, které lemují břehy potoků a vyskytuje se dále v terénních depresích nebo na kontaktu s prameništi. Tato asociaci možno považovat za náhradní společenstvo lužních lesů podsvazu *Alnion glutinoso-incanae*.

Na území ČSR vyskytuje se nejčastěji druhově bohatší ostřicová subasociace s diferenciálními druhy *Carex vulgaris*, *C. vesicaria*, *C. stellulata*, *C. leporina*, *C. rostrata*, *C. canescens*, *Ranunculus flammula*, *Viola palustris*, *Juncus filiformis* a *Agrostis canina*. Tato subasociace přechází často do rašelinných luk z okruhu řádu *Caricetalia fuscae*; vyskytuje se na půdách typu mokřý glej nebo anmoor a je ovlivněna relativně stagnující podzemní vodou.

Druhově chudší typická subasociace (bez vlastních diferenciálních druhů) je ve zkoumaném území zastoupena typickou variantou a variantou s *Glyceria fluitans*, která má úzké vztahy k prameništím společenstvům; tato varianta roste na místech s relativně rychle proudící prameništní vodou a vyznačuje se glejovými půdami s vysoko položeným G_r horizontem.

Hospodářská hodnota této asociace je nízká, neboť strojev obhospodařování vzhledem k vysoké půdní vlhkosti je zde velmi obtížné, někdy i nemožné. V ČSR se vyskytuje tato asociace především v kolinním až montánním stupni hereynské oblasti (obr. 1).

Literatur

- AICHINGER E. (1951): Vegetationskundliche Vorarbeiten zur Ordnung von Wald und Weide. — Angew. Pflanzensoziol., Wien, 2 : 53—127.
- AMBROŽ Z. et E. BALÁŽOVÁ-TULÁČKOVÁ (1968): K poznání biologické a humusové složky půdy u fytoocenů řádu *Magnocaricetalia* a *Molinietalia* v oblasti jihozápadního Slovenska (Záhorie). [Zur Kenntnis der biologischen Aktivität und des Humus-Anteils in den Böden der *Magnocaricetalia*- und *Molinietalia*-Gesellschaften im Gebiet der SW-Slowakei (Záhorie).] — Preslia, Praha, 40 : 80—93.
- BALÁŽOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1956): Příspěvek k typologii luk Slezska. [Beitrag zur Typologie der Wiesen Schlesiens.] — Přírod. Sborn. Ostrav. Kr., Opava, 17 : 87—117.
- BERSSET J. (1969): Pâturages, prairies et marais montagnards et subalpins des Préalpes fribourgeoises. — Commun. S.I.G.M.A., Montpellier, No. 183 : 1—55.
- BLAŽKOVÁ D. (1966): Geobotanická studie luk Budějovické a Třeboňské pánve. [Eine geobotanische Studie der Wiesen des Budweiser und Wittingauer Beckens.] — Ms. [Kandid. Pr. — Knih. Bot. Úst. ČSAV Průhonice u Prahy].
- BRAUN-BLANQUET J. (1949): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (III). — Vegetatio, Den Haag, 1 : 285—316.
- (1964): Pflanzensoziologie. — Wien et New York.
- CASSAGRANDE A. (1934): Die Aräometermethode zur Bestimmung der Kornverteilung der Böden. — Berlin.
- DOBRESCU C. et V. GHENCUI (1970): Aspecte din vegetația lacului Roșu (Carpații Orientali). — Stud. Comun., Bacău, 1970 : 129—136.
- DOMIN K. (1926): Geobotanické exkurse po Čechách v roce 1925. — Spisy Přírod. Fak. KU Praha 1926/59 : 1—46.
- (1928): The relations of the Tatra mountains vegetation to the edaphic factors of the habitat. — Acta Bot. Bohem., Praha, 6—7 (1927—28) : 133—163.
- DOSTÁL J. (1960): The phytogeographical regional distribution of the Czechoslovak flora. — Sborn. Čs. Společ. Zeměp., Praha, 65 : 193—202.
- FALIŃSKI J. B. (1966): Antropogeniczna roślinność puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. — Rozpr. Uniw. Warszaw., Warszawa, 1966 : 1—256.
- FALIŃSKI J. B. et K. FALIŃSKA (1965): Szata roślinna rezerwat krajobrazowego „Dolina rzeki Walszy“ (Wzniesienia Górowskie). — Mater. Zakł. Fitosoc. Stosow. U. W., Warszawa et Białowicza, No. 7 : 1—87.
- GAZDA J. (1967): Louky v jižním silikátovém Předšumaví. [Die Wiesen auf Silikatböden im

- südlichen Böhmerwald-Vorland.] — Ms. [Kandid. Pr. — Provoz.-ekon. Fak. Vys. Šk. Zeměd. České Budějovice].
- HORVAT I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske. [La végétation des montagnes de la Croatie d'Ouest.] — Acta Biol., Zagreb, 2/30 : 1—180.
- HUBRY J. (1926): Göding in Mähren und seine Umgebung. — Čas. Mor. Zem. Mus. Brno 24 : 60 bis 97.
- JEHLÍK V. (1963): Rostlinná společenstva Frýdlantského výběžku. [Pflanzengesellschaften des Zipfels bei Friedland.] — Ms. [Dipl. Pr. — Knih. Kat. Bot. Přírod. Fak. KU Praha.]
- JOVANOVIĆ R. (1958): Tipovi močvarne vegetacije u Jasenici. [Sumpfvvegetation in Jasenica.] — Biol. Inst. N. R. Srbije, Beograd.
- KĘPCZYŃSKI K. (1965): Szata roślinna Wysoczyzny Dobrzyńskiej. [Die Pflanzenwelt des Diluvialplateaus von Dobrzyń.] — Toruń.
- KĘPCZYŃSKI K. et B. NORYSKIEWICZ (1969): Roślinność i historia torfowiska Fletnowo w pow. grudziądzkim. [Flora und Geschichte des Moores Fletnowo in dem Kreise Grudziądz.] — Zesz. Nauk., Ser. Math.-Natur., Biol., Toruń, 11 (1968) : 49—95.
- KLEČKA A. (1930): Studie o slatinných lukách polabských. [Etude relative aux prairies sur les tourbières de plaine dans la région du Labe.] — Sborn. Výzk. Úst. Zeměd. RČS, Praha, 52 : 1—189.
- KLIKA J. (1955): Nauka o rostlinných společenstvech (Fytocenologie). — Praha.
- KLIKA J., V. NOVÁK et A. GREGOR (1954): Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. [Praktikum der Phytozoönologie, Ökologie, Klimatologie und Bodenkunde.] — Praha.
- KNAPP R. (1945): Die Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden in Mitteleuropa und ihre wirtschaftliche Bedeutung. — Ms., vervielf., Halle/Saale. [35 p.]
- (1964): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden im Odenwald. — Ms., vervielf., Erbach—Odenwald.
- (1959): Untersuchungen über die Wirkung von Spätfrösten auf Arten der Pflanzengesellschaften von Wiesen. — Flora, Jena, 148 : 469—478.
- (1963): Die Vegetation des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung des Naturparks „Bergstrasse — Odenwald“. — Schriftenreihe Inst. Naturschutz, Darmstadt, 6/4 : 1—150.
- KORNAŠ J. et A. MEDWECKA-KORNAŠ (1967): Zespoły roślinne Goreców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne. [Plant communities of the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians). I. Natural and seminatural non-forest communities.] — Fragm. Flor. Geobot., Kraków, 13/Pars 2 : 167—316.
- KROPÁČOVÁ A. et al. (1963): Louky školního statku VŠZ v Praze — objekt Lány a N. Strašecí. [Die Wiesen des Schulgutes in Lány u. N. Strašecí.] — Sborn. Vys. Šk. Zeměd., Fak. Agron., Praha, 1963 : 139—147.
- KUBIENA W. L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. — Stuttgart.
- KUČERA S. (1966): Fytocenologický a fytogeografický rozbor vegetace Novohradských hor. [Phytozoönologische und phytogeographische Analyse des Grätzer Gebirges.] — Ms. [Dipl. Pr. — Knih. Kat. Bot. Přírod. Fak. KU Praha.]
- MALOCH M. (1935): Agrobotanická studie o vztahu porostu lesního k porostu travnímu v polosi Čierného Váhu. [Agrobotanische Studie über die Beziehungen zwischen Wald- und Grasbewuchs am Čierný Váh.] — Sborn. Přírod. Klubu Košice 2 : 91—115.
- MEISEL K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. — Schriftenreihe Vegetkde., Bad Godesberg, 4 : 23—48.
- MITTELU D. et al. (1968): Flora și vegetația împrejurimilor orașului Bacău. [La flore et la végétation des environs de la ville de Bacău.] — Stud. Comun., Bacău, 1 : 121—195.
- MORAVEC J. (1960): Komplexometrické stanovení výmenných kationtů — Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, H⁺ — v bezkarbonátových půdách. [Die komplexometrische Bestimmung der austauschbaren Kationen — Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, H⁺ — in den karbonatfreien Böden.] — Sborn. Čs. Akad. Zeměd. Věd, Rostl. Vyr., Praha, 6 : 1015—1024.
- (1965): Wiesen im mittleren Teil des Böhmerwaldes (Šumava). — In: NEUHÄUSL R., J. MORAVEC et Z. NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ: Synökologische Studien über Röhrichte, Wiesen und Auenwälder, p. 179—385 et 498—508. — Praha. [Vegetace ČSSR, A I.]
- MORAVEC J. et E. RYBNÍČKOVÁ (1964): Die Carex davalliana-Bestände im Böhmerwaldgebirge, ihre Zusammensetzung, Ökologie und Historie. — Preslia, Praha, 36 : 376—391.
- MÜCKENHAUSEN E. (1959): Die wichtigsten Böden der Bundesrepublik Deutschland. — Frankfurt a. M.
- MYSLIVEC A. (1948): Mechanika zemin. [Mechanische Analysen der Böden.] — Praha.
- NAJMR S. et M. CIKÁNEK (1953): Souběžné stanovení půdního uhlíku a dusíku. [Parallele Bestimmungen des Bodenkohlenstoffes und Stickstoffes.] — Sborn. Čs. Akad. Zeměd. Věd, Praha, 26 : 285—292.

- NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. (1968): Beitrag zu den floristisch-phytozoologischen Verhältnissen der Gegend von Lučenec. — Biol. Pr. SAV, Bratislava, 14/4 : 3—70.
- NOMOKONOV L. I. (1962): Pojmennyje luga verchnego tečenija reki Leny. — Moskva.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, Jena, 10 : 1 bis 564.
- PASSARGE H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. — Pflanzensoziologie, Jena, 13 : 1—324.
- PEDROTTI F. (1963): I prati falciabili della Val di Sole (Trentino Occidentale). — Stud. Trent. Sci. Natur., Trento, 40/1 : 1—150.
- POLAKOWSKI B. (1963): Stosunki geobotaniczne pomorza wschodniego. — Zesz. Nauk. Wyżs. Szk. Roln. Olsztyn, 15, No. 247 : 1—169.
- RĂȚIU O. (1966): Noi completări la cunoașterea vegetației ierboase din Bazinul Stîna de Vale. [Neue Beiträge zur Vegetation aus dem Stîna de Vale - Becken.] — Contrib. Bot., Cluj, 2 : 81—90.
- SCHWICKERATH M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. — Pflanzensoziologie, Jena, 6 : 1—278.
- SLABÝ P. (1969): Rostlinná společenstva jižní části Českého lesa. [Pflanzengesellschaften des Südtales des Oberpfälzer Waldes.] — Ms. [Dipl. Pr. — Knih. Kat. Bot. Přírod. Fak. KU Praha.]
- SOUGNEZ N. et P. LIMBOURG (1963): Les herbages de la Famenne et de la Fagne. — Bull. Inst. Agron. Stat. Rech. Gembloux 31/3 : 359—413.
- STOCKHAMMER G. (1964): Die pflanzensoziologische Kartierung des Gemeindegebietes Linz/Donau. In: Linzer Atlas 4: Pflanzensoziol. Karte, Linz, 1964 : 1—151.
- SÝKORA T. (1972): Příspěvek k vegetaci skupiny Klíče v Lužických horách. [Beitrag zur Kenntnis der Vegetation der Berggruppe Klíče im Lausitzer Gebirge.] — Sborn. Severočes. Muz. Liberec. [Im Druck.]
- SYROVÝ S. [red.] (1958): Atlas podnebí Československé republiky. [Klimaatlas der ČSR.] — Praha.
- ŠMARDA J. (1961): Vegetační poměry Spišské kotliny. [Vegetationsverhältnisse des Zipser Beckens.] — Bratislava.
- ŠPÁNÍKOVÁ A. (1968): Príspevok k štruktúre a variabilite asociácie Scirpetum silvatici Schwickerath 1944. [Beitrag zur Struktur und Variabilität der Assoziation Scirpetum silvatici Schwickerath 1944.] — Biológia, Bratislava, 23 : 267—280.
- VÁLEK B. (1960): Pedologické a hydropedologické vlastnosti lučních půd ve vztahu k jejich porostům II. [Pedologische und hydropedologische Eigenschaften der Wiesenböden in bezug zu ihren Beständen II.] — Věd. Pr. Výzk. Úst. Lesn. Hospodář. Myslív., Praha, 1960 : 115—167.
- (1962): Luční půdy a porosty v okolí Nové Vsi u Bečova v Slavkovském lese. [Wiesenböden und -Bestände in der Umgebung von Nová Ves bei Bečov (ČSSR).] — Věd. Pr. Výzk. Úst. Melior., Praha, 4 : 97—142.
- WESTHOFF V. et A. J. DEN HELD (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. — Zutphen.
- YERLY M. (1970): Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse Occidentale. — Zürich.
- ZENARI S. (1941): La vegetazione del Comelino (Alto Cadore). Ricerche sulla distribuzione altimetrica. — Nuovo Giorn. Bot. Ital., Firenze, 48 : 1—388.

Eingegangen am 5. Mai 1971
 Recenzent: E. Balátová-Tuláčková