

Poznámky k cenologické afinitě *Myosurus minimus* L.Zur zöologischen Affinität von *Myosurus minimus* L.

Jiří Vicherek

Katedra botaniky Přírodovědecké fakulty University J. E. Purkyně,
Kotlářská 2, Brno

Došlo 4. prosince 1967

Abstrakt — In der vorliegenden Arbeit wird das Problem der zöologischen Affinität von *Myosurus minimus* gelöst, dessen bisherige Bewertung in der phytozöologischen Literatur für die Syntaxonomie der Pflanzengesellschaften mit dessen Vorkommen voneinander abweichen (cf. HEJNÝ in HOLUB et al. 1967, MOOR 1937, OBERDORFER 1957, 1962, OBERDORFER et al. 1967, TÜXEN 1950 u. a.). Besondere Aufmerksamkeit wird dem ökologischen und zöologischen Optimum dieser Art gewidmet. Gleichzeitig wird der Wert des Verbandes *Myosurion* OBERD. 1957 behandelt. Bei *Myosurus minimus* lassen sich zwei ökologische und zöologische Optima unterscheiden. Der Hauptschwerpunkt befindet sich in den Bedingungen des Verbandes *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926, während ein Nebenschwerpunkt in den Bedingungen des Verbandes *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931 liegt, und zwar in dessen Kontaktphytozönosen im Berührungspunkt mit den Phytozönosen des vorhergehenden Verbandes. Der Wert des Verbandes *Myosurion* OBERD. 1957 bzw. des Unterverbandes *Myosurion* OBERD. (1957) 1962 konnte nicht nachgewiesen werden.

In dieser Arbeit werden auch neue Assoziationen (Subassoziationen) mit dem Vorkommen von *Myosurus minimus* veröffentlicht. Es handelt sich um *Cypero-Limoselletum* (OBERD. 1957 n. n.) KORNECK 1960 *myosuretosum* VICHEREK subas. nov., *Peplido alternifoliae-Juncetum tenegeiae* VICHEREK as. nov. mit den Subassoziationen *typicum* VICHEREK subas. nov., Subass. von *Herniaria polygama* VICHEREK subas. nov. und Subass. von *Isolepis melanosperma* VICHEREK subas. nov.

Myosurus minimus náleží ke skupině rostlin s vývojem v jarním období a s účastí v pionýrských fytoceenách efemerní vegetace na dočasně v zimním a jarním období většinou mělce zaplavených písčítých až jílovitých půdách, mírně kyselé až slabě alkalické reakce, silněji nitrifikovaných, i mírně zasořených, rovněž i na obnažených půdách letněných rybníků, s těžším výskytu v nížině případně pahorkatině, převážně v oblastech s teplejším klimatem (HEJNÝ 1960, OBERDORFER 1962, TÜXEN 1950, WENDELBERGER 1950 aj.). Podle údajů v literatuře i vlastních pozorování v terénu je *Myosurus minimus*, který podle Hejného (HEJNÝ 1957, 1960) patří ke skupině biomorf pelochtofyta, vázán na následující typy stanovišť a na jim odpovídající typy vegetace:

1. Vysoké účasti dosahuje *Myosurus minimus* v pionýrských terofytických fytoceenách obnažovaných půd eulitorální zóny stojatých, případně i mírně tekoucích vod, kvantitativně se uplatňuje zejména v některých společenstvech obnažených rybníčných půd a periodických tůní, vesměs na těžších jílovitohlinitých až jílovitých vlhkých půdách, mírně kyselé až neutrální reakce, dusíkem bohatěji zásobených. Ekologické vlastnosti těchto ekotopů a jim přináležející vegetace odpovídají svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926, případně svazu *Isoetion* BR.-BL. 1931. *Myosurus minimus* je

v rámci těchto jednotek udáván v asociacích *Cypero-Limoselletum* (OBERD. 1957 KORNECK 1960, *Eleocharidetum soloniensis* (HAYEK) MOOR 1936, *Myosuro-Bulliardetum vaillantii* BR.-BL. 1935, *Isoëtetum setacei* BR.-BL. (1931 n. n.) 1935, *Isoëtetum adspersi* BR.-BL. 1935, *Centunculo-Anthocerotum* (W. KOCH 1926) MOOR 1936, *Junceto-Isoëtetum velatae myosuretosum* RIVAS

Tabule 1 *Cypero-Limoselletum* (OBERD. 1957 n. n.) KORNECK 1960 *myosuretosum* VICHEREK subas. nov.

Velikost analyzované plochy (m ²)	4										15,20
Celková pokryvnost (%)	90										
Pokryvnost E ₁ (%)	60	70	70	80	80	70	80	80	70	80	80
Pokryvnost E ₀ (%)	80	80	70	80	80	80	70	80	70	50	
Počet druhů	14	16	14	16	15	16	14	16	16	15	
Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
Charakteristické druhy třídní a řádové											
<i>Cyperus fuscus</i> L.	1.1	2.1	2.1	2.2	2.2	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	V
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. ssp. <i>anagalloides</i> (GUSS.) SCH. et THELL.	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	V
<i>Plantago major</i> L. ssp. <i>pleiosperma</i> PILGER	+1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	1.1	+1	+1	V
<i>Potentilla supina</i> L.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	+1	II
Charakteristické druhy svazové											
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	+1	+1	+1	1.1	+1	+1	1.1	1.1	+1	+1	V
<i>Phycomitrium piriforme</i> (HEDW.) BRID.	4.4	4.4	3.3	4.4	4.4	4.4	3.3	4.4	3.3	2.2	V
<i>Juncus nastanthus</i> V. KREZC. et GONTSCH.	+1	.	.	+1	+1	+1	.	+1	+1	.	III
Charakteristické druhy asociací											
<i>Limosella aquatica</i> L.	1.1	2.2	2.2	3.2	3.2	2.2	2.2	2.2	1.1	2.2	V
<i>Riccia crystallina</i> L.	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	2.2	+1	1.1	1.1	+1	V
Diferenciální druhy subasociací											
<i>Myosurus minimus</i> L.	3.3	3.3	3.3	4.3	3.3	3.3	4.4	4.4	3.3	4.4	V
<i>Batrachium rionii</i> (LAGGER) NYMAN	+1	+1	1.1	+1	.	+1	1.1	+1	1.1	1.1	V
Průvodní druhy:											
<i>Rorippa islandica</i> (OEDER) BOBB.	+1	+1	+1	1.1	+1	+1	1.1	1.1	+1	+1	V
<i>Alopecurus aequalis</i> SOBOL.	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	+2	+2	1.2	1.2	V
<i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) Sch. Bip. ssp. <i>inodorum</i> (L.) DOST.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1.1	+1	+1	V
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) S. F. GRAY ssp. <i>nodosa</i> (PERS.) DOST.	+1	+1	1.1	+1	+1	+1	+1	.	+1	+1	V
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	.	+1	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	IV
<i>Persicaria vulgaris</i> WEBB. et MOQU.	.	+1	+1	+1	.	+1	.	+1	.	.	III
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	.	+1	.	+1	.	.	.	.	+1	.	II

Tab. 3. *Calamagrostidetum pseudophragmitis phalaridetosum*

Wasserlauf	Orava Mittellauf (West-Slowakei)										Váh bei Kralovany (W.-Slowakei)		Stetigkeitsklasse
	20. 7. 1967	20. 7. 1967	20. 7. 1967	18. 7. 1967	18. 7. 1967	26. 8. 1966	24. 8. 1966	24. 8. 1966	25. 7. 1967	17. 7. 1967	17. 7. 1967		
aufgenommen am													
Seehöhe (m)	494	516	527	536	538	561	565	570	610	430	431		
Aufnahmefläche (m ²)	35	50	50	50	35	35	25	25	25	35	20		
<i>Phalaridion arundinaceae</i> -Arten													
<i>Calamagrostis pseudophragmitis</i> KOCH (Ass.-Kennart)	5.4	4.3	3.3	4.3	4.3	4.3	5.4	5.4	5.4	3.2	4.3		V
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	1.1	2.1	3.2	2.2	2.1	2.1	+	1.2	+	3.2	2.1		V
<i>Nasturtio-Glycerietalia</i> -Arten													
<i>Epilobium roseum</i> SCHREB.	+	+	+	1.1				+					III
<i>Cerastium lucorum</i> SCHUR. (lok.)	+	1.2	1.1										II
<i>Veronica beccabunga</i> L.			+			1.1							II
<i>Glyceria fluitans</i> R. BR.		1.2							+	1.2			I
<i>Epilobium parviflorum</i> SCHREB.				+							+		I
<i>Phragmitetea</i> -Arten													
<i>Poa palustris</i> L.	1.1	+	1.1		+	2.1	1.1	1.1	+	1.1			V
<i>Lycopus europaeus</i> L.		+				1.1					+		II
<i>Mentha aquatica</i> L.	+			1.2	1.2					+	1.2		II
<i>Agropyro-Rumicion crispi</i> - und <i>Agrostietalia stoloniferae</i> -Arten													
<i>Agrostis stolonifera-prorepens</i> KOCH			+			+	1.2	1.2	+	1.2	+	1.2	III
<i>Mentha longifolia</i> NATH.					1.1	+	1.1	1.1			+		III
<i>Barbarea vulgaris</i> R. BR.	+												I
Übrige Arten mit höherer Stetigkeit als I													
<i>Poa trivialis</i> L.		+	1.1	1.1	1.1		1.1		+	+	+		IV
<i>Myosotis laxiflora</i> RCHB.		+	1.1	1.1		+	+	+	+	+	+		IV
<i>Polygonum hydropiper</i> L.				+							+		III
<i>Malachium aquaticum</i> FRIES		+		1.1	1.1		+			+	+		III
<i>Ranunculus repens</i> L.		+	+		1.1	+		+		+	1.1		III
<i>Salix purpurea</i> L. (juv.)		+						+					III
<i>Agrostis gigantea</i> ROTH.		+	1.1			1.2			+		+		II
<i>Cerastium holosteoides</i> FRIES	1.2	+			+								II
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. M. SCH.			1.2°					+1.2°	1.2°	1.2	+1.2°		II
<i>Rumex obtusifolius</i> L.					+							*	II
<i>Rumex sanguineus</i> L.				1.1				+					II
<i>Tanacetum vulgare</i> L.						1.1							II
<i>Urtica dioica</i> L.	+°										+	+	II
<i>Vicia cracca</i> L.						+	+				+	+	II

Übrige Arten, die mit niedrigerer Stetigkeit als II vorkommen: *Agropyrum caninum* P. BEAUV., *Agropyrum repens* P. BEAUV., *Alchemilla* spec., *Alnus incana* MOENCH (juv.), *Anthemis arvensis* L., *Arabis alpina* L., *Arctium lappa* L., *Artemisia vulgaris* L., *Carex glauca* SCOP., *Carex hirta* L., *Cardamine impatiens* L., *Cardaminopsis halleri* HAY., *Epilobium hirsutum* L., *Equisetum arvense* L., *Galium schultesii* VEST., *Juncus articulatus* EHRH. ssp., *Petasites kablikianus* TAUSCH, *Plantago major* L., *Potentilla reptans* L., *Prunella vulgaris* L., *Rubus caesius* L., *Rumex crispus* L., *Salix fragilis* L. (juv.), *Salix purpurea* L. (e₂), *Scirpus silvaticus* L., *Trifolium hybridum* L., *Tussilago farfara* L., *Veronica anagalis-aquatica* L.

Tab. 4. *Calamagrostidetum pseudophragmitis typicum*

Wasserlauf	Studený potok (West-Slowakei)							Cz. Dunajec bei Dhugopole (Süd-Polen)		Stetigkeitsklasse
	27. 7. 1967	27. 7. 1967	30. 8. 1966	30. 8. 1966	29. 8. 1966	29. 8. 1966	28. 7. 1967	21. 8. 1967	21. 8. 1967	
aufgenommen am										
Seehöhe (m)	555	556	556	579	590	596	596	625	626	
Aufnahmenfläche (m ²)	25	50	50	25	100	25	25	48	25	
<i>Phalaridion arundinaceae</i> -Arten										
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> KOCH (Ass.-Kennart)	5.5	5.4	5.5	5.4	5.5	5.5	5.4	4.3	5.3	V
<i>Nasturtio-Glycerietalia</i> -Arten										
<i>Cerastium lucorum</i> SCHUR. (lok.)	1.1		+	1.1	+	1.1				III
<i>Epilobium roseum</i> SCHREB.		1.1		+	1.1	+				III
<i>Veronica beccabunga</i> L.	+.2		1.1	+	1.1			+.2		III
<i>Glyceria fluitans</i> R. BR.	1.2		+.2					1.2		II
<i>Epilobium parviflorum</i> SCHREB.		1.1		+						I
<i>Phragmitetea</i> -Arten										
<i>Lycopus europaeus</i> L.			+					+.2		II
<i>Poa palustris</i> L.	+									I
<i>Mentha aquatica</i> L.	+		+.2							I
<i>Agropyro-Rumicion crispi</i> - und <i>Agrostietalia stoloniferae</i> -Arten										
<i>Mentha longifolia</i> NATH.		2.2		--	1.2	1.1	+			III
<i>Agrostis stolonifera-prorepens</i> KOCH	+.2	1.2	1.2						+.2	II
Übrige Arten mit höherer Stetigkeit als I										
<i>Agrostis gigantea</i> ROTH.	+		+	1.1	2.1	1.1	+		+	IV-V
<i>Poa trivialis</i> L.	+	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1		+	IV-V
<i>Tussilago farfara</i> L.		+		+	1.1	+	1.1	+	1.1	IV
<i>Myosotis laxiflora</i> ROHB.	+		1.1		--	+	+			III
<i>Myricaria germanica</i> DESV. (jv.)		--	1.1				--		+	III
<i>Ranunculus repens</i> L.	+		+	1.1	+	1.1		+	+	III
<i>Salix incana</i> SCHRANK (jv. + e ₂)	+	1.1	--				1.1		+	III
<i>Epilobium dodonaei</i> VILL.	1.1	+						+		II
<i>Cirsium arvense</i> SCOP.		--		+		1.1				II
<i>Juncus articulatus</i> EHRH. ssp.	1.1			+	+			+		II
<i>Lathyrus pratensis</i> L.					--	+				II
<i>Petasites kablikianus</i> TAUSCH			+, v°	+.2	+, v°		+, v°			II
<i>Urtica dioica</i> L.	+	--		+						II

Übrige Arten, die mit niedrigerer Stetigkeit als II vorkommen: *Aegopodium podagraria* L., *Agropyrum repens* P. BEAUV., *Alchemilla* spec., *Alnus incana* MOENCH. (jv.), *Arabis alpina* L., *Carex glauca* SCOP., *Cerastium holosteoides* FRIES, *Equisetum arvense* L., *Galium schultesii* VEST., *Heracleum spondylium* L., *Malachium aquaticum* L., *Melilotus albus* MEDIK., *Myricaria germanica* DESV. (e₂), *Plantago major* L., *Rumex crispus* L., *Rumex sanguineus* L., *Salix purpurea* L. (jv.), *Stellaria nemorum* ssp. *montana* PIERR. MURB., *Tanacetum vulgare* L., *Trifolium hybridum* L., *Veronica anagalis-aquatica* SCH.

GODAY 1955 (cf. HEJNÝ 1960, MOOR 1937, LIBBERT 1938, OBERDORFER 1957, RIVAS GODAY et al. 1955). V těchto biotopech má podle našich pozorování *Myosurus minimus* jedno ze svých ekologických a cenologických optim.

Jako příklad floristického složení fytocenos s *Myosurus minimus* svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 je uvedeno společenstvo z obnažené rybníčné půdy rybníka „Starý rybník“ jihovýchodně Pohofelic na jižní Moravě, které je klasifikováno jako *Cypero-Limoselletum* (OBERD. 1957 n. n.) KORNECK 1960 *myosuretosum* VICHEREK subas. nov. (tabule 1). *Myosurus minimus* je v této subasociaci zastoupen vysokými hodnotami abundance a dominance a mohutně až 13 cm v průměru široké a až 15 cm vysoké jeho trsy vykazovaly nápadně vysokou vitalitu. (Datum fytocenologického zápisu 11. července 1965).

V aluviální nivě Dněpru a zejména v mezidunových sníženinách vyskytuje se *Myosurus minimus* v širším okolí Kieva velice hojně v efemerních společenstvech, které možno rovněž zařadit do svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926. Tyto fytocenosy označujeme jako *Peplido alternifoliae-Juncetum tenageiae* VICHEREK as. nov. Vedle typické subasociace (hlinitopísčité půda) je vylíčováno suchomilnější subasociace s *Herniaria polygama* (písčité půda) a vlhkomilnější subasociace s *Isolepis melanosperma* (jílovitohlinitá půda). Floristické složení asociace je doloženo v tabule 2. (Lokalisace a datum zápisů fytocenologických snímků: 1–11, 16–23 — ostrov „Truchaniv ostriv“ mezi ústím Desny do Dněpru, 21. 6. 1967; 12–15 — jižní okraj obce Kaliberda poblíž městečka Kaněv, ca 160 km jižně Kieva, 24. 6. 1967; 24, 25 — ca 3 km jihozápadně obce Chotjanovka poblíž ústí Desny do Dněpru, 23. 6. 1967).

2. Dalším z charakteristických typů ekotopu s vysokou účastí a vysokou vitalitou *Myosurus minimus* jsou velmi mělké periodické tůně a v jarním období mělce zaplavené terenní deprese (prchlubně, dolíky, brázdy) na kulturní půdě v aluviálních polohách, jejichž půdy jsou zpravidla slehlé, jílovitohlinité až jílovité, silně nitrifikované, většinou mírně zasolené, mírně kyselé reakce, s výrazně pronělnivou půdní vlhkostí během roku. Na těchto stanišcích podílí se *Myosurus minimus* výstavby asociace *Cerastio-Ranunculetum sardoi* OBERD. 1957 emend. VICHEREK, kterou OBERDORFER (1957) hodnotí jako submediterránní lokální asociaci, která je blízká asociaci *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950 s rozšířením v severozápadní Evropě. Pro svou asociaci vystavil OBERDORFER (l. c.) provizorně svaz *Myosurion* OBERD. 1957, v rámci řádu *Plantaginetalia majoris* R. TX. (1947) 1950, jehož hodnotu později snížil na podsvaz svazu *Agropyro-Rumicion crispi* NORDH. 1940 (cf. OBERDORFER 1962). Autorem je zdůrazněn úzký vztah svazu (podsvazu) ke společenstvům svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926. V současné době (OBERDORFER et al. 1967), v systematickém přehledu rostlinných společenstev západního Německa, jsou asociace *Ranunculo-Myosuretum minimi* DIEM., SISS. et WESTH. 1940 (včetně *Cerastio-Ranunculetum sardoi* OBERD. 1957) přiřčeny ke svazu *Agropyro-Rumicion crispi* NORDH. 1940. Z floristického, synekologického i syngenetického hlediska je toto řešení nezdůvodnitelné, jak v dalším textu dokumentují naše fytocenologické podklady.

Ze srovnání velmi chudého fytocenologického materiálu (OBERDORFER 1957, p. 97) s floristickým složením analyzovaných fytocenos z jižního Slovenska, kde zejména v Lučenecké kotlině jsou fytocenosy odpovídající výše diskutované asociaci vyvinuty na rozsáhlejších plochách, vyplývá, že druhová bohatost fytocenologické dokumentace z našeho území je nepoměrně větší a uplatňují se v ní převážně druhy charakteristické pro svaz *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 a jeho nadřazené jednotky. Svým složením

odpovídají analyzované fytoocenosa plně dosavadním kritériím výše uvedené asociace a oprávněnost systematického přiřčení ke svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 — při zachování základních diagnostických znaků asociace *Cerastio-Ranunculetum sardoi* OBERD. 1957 — je opodstatněná (T a b u l e 3. Lokalisace a datum zápisu fytoocenologických snímků: Lučenecká kotlina — 1–5 Veliká nad Ipfom, ca 2 km jv. obce, 29. 5. 1965; 6, 7 Kalonda, ca 2 km jz. obce, 29. 5. 1965; Podunajská nížina — 8–10 Palárikovo, sv. okraj obce, 16. 6. 1963).

Tabule 3 *Cerastio-Ranunculetum sardoi* OBERD. 1957 emend. VICHEREK

Velikost analyzované plochy (m ²)	4										
Celková pokryvnost (%)	80	70	80	70	80	80	90	70	90	80	
Pokryvnost E ₁ (%)	80	70	80	60	80	80	90	70	90	80	
Pokryvnost E ₀ (%)	0	5	10	10	5	0	5	5	0	0	
Počet druhů	13	11	16	11	12	15	13	13	8	10	12,20
Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
Charakteristické druhy třídní a řádové											
<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) DRUCE	2.1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	+1	+1	+1	+1	V
<i>Plantago major</i> L. ssp. <i>pleiosperma</i> PILGER	+1	+1	+1	+1	1.1	1.1	2.1	+1	+1	+1	V
<i>Cyperus fuscus</i> L.	.	+1	+1	+1	.	1.1	1.1	+1	.	.	III
<i>Lythrum hyssopifolium</i> L.	+1	.	+1	.	+1	+1	.	+1	.	+1	III
<i>Potentilla supina</i> L.	.	.	+1	.	+1	+1	.	+1	.	.	II
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. ssp. <i>anagalloides</i> (GUSS.) SCH. et THELL.	+1	.	+1	+1	.	+1	.	.	.	.	II
Charakteristické druhy svazové											
<i>Myosurus minimus</i> L.	3.3	3.2	3.3	2.2	3.3	4.3	4.3	2.2	1.1	2.1	V
<i>Juncus nastanthus</i> V. KRECH. et GONTSCH.	+1	+1	1.1	+1	1.1	+1	+1	1.1	1.1	1.1	V
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	+1	1.1	1.1	V
<i>Riccia crystalina</i> L.	.	+1	1.1	1.1	+1	.	+1	+1	.	.	III
Charakteristické druhy asociční											
<i>Cerastium dubium</i> (BASZ.) SCHWARZ	2.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	2.1	+1	1.1	1.1	V
<i>Ranunculus sardous</i> CR.	3.2	1.2	3.3	2.2	3.2	1.2	1.2	+1	2.2	2.2	V
Průvodní druhy											
<i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) SCH. BIP. ssp. <i>inodorum</i> (L.) DOST.	1.1	+1	+1	+1	+1	1.1	+1	.	+1	.	IV
<i>Rorippa islandica</i> (OEDER) BORB.	+1	+1	.	.	+1	+1	+1	+1	.	+1	IV
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	.	.	+1	.	.	+1	+1	+1	.	+1	III
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	+1	.	+1	.	.	+1	+1	.	.	.	II
<i>Potentilla anserina</i> L.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	I

V této skupině společenstev zaznamenává literatura výskyt *Myosurus minimus* akcesoriicky v asociích *Elatine hungarica-Ammannia verticillata* as. SLAVNÍČ 1951 a *Lythrum tribracteatum-Lythrum hyssopifolia* as. SLAVNÍČ 1951, které jsou autorem (SLAVNÍČ 1951) přiřazeny ke svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926.

3. Na silněji zasolených, velmi slehlých hlinitých až hlinitojilovitých půdách neutrální až slabě alkalické reakce v terenních prohlubních, dolících, brázdách, které jsou v jarním období mělce zaplaveny a v nejsušším údobí roku silně vyschlé až vyprahlé, vyskytuje se *Myosurus minimus* ve společenstvech jarní efemerní vegetace svazu *Puccinellion limosae* (Soó 1933) WENDBG. 1943 emend. VICHEREK 1966, ve fytoceenách asociace *Pholiurus pannonicus-Plantago tenuiflora* as. (Soó 1933) WENDBG. 1943. Rovněž se s tímto druhem setkáváme ve fytoceenách svazů *Cyperio-Spergularion salinae* SLAVNÍČ 1948 [v asociaci *Crypsidetum aculeatae* (BOJKO 1932 n. n.) E. TOPA 1939 a *Beckmannion eruciformis* Soó 1933] v subasociaci *Agrosti-Beckmannietum* (RPCS. 1927) Soó 1933 *ranunculetosum lateriflori* Soó 1947). V těchto společenstvech subkontinentální oblasti jihovýchodní Evropy vyskytuje se *Myosurus minimus* vesměs s velmi nízkými hodnotami a v důsledku extrémních výkyvů půdní vlhkosti a vysoké osmotické hodnoty půdních roztoků se značně sníženou vitalitou (ADAMOVIČ 1959, HEJNÝ 1960, SLAVNÍČ 1948, Soó 1933, 1947, VICHEREK 1966, WENDELBERGER 1950 aj.).

Příklad floristického složení asociace *Pholiurus pannonicus-Plantago tenuiflora* as. (Soó 1933) WENDBG. 1943 s účastí *Myosurus minimus*: Potiská nížina, Malčice, ca 2 km v. obce, 28. 6. 1963 — velikost analyzované plochy 0,5 m², pokryvnost E₁ 70 %: *Plantago tenuiflora* W. et K. 4.4, *Pholiurus pannonicus* (HOST) TRIN. 2.1, *Myosurus minimus* L. 1.1., *Matricaria chamomilla* L. ssp. *bayeri* (KAN.) HAY. +.1, *Cerastium anomalum* W. et K. +.1, *Polygonum rurivagum* JORD. +.1, *Lepidium ruderales* L. +.1.

Příklad floristického složení subasociace *Agrosti-Beckmannietum* (RPCS. 1927) Soó 1933 *ranunculetosum lateriflori* Soó 1947 s účastí *Myosurus minimus*: Potiská nížina, Velký Kameneč, ca 1 km j. obce, 2. 7. 1963 — velikost analyzované plochy 16 m², pokryvnost E₁ 90 %: *Beckmannia eruciformis* (L.) Host 3.3, *Agrostis stolonifera* L. ssp. *stolonifera* 1.2, *Ranunculus lateriflorus* DC. 2.1, *Myosurus minimus* L. 1.1, *Glyceria fluitans* (L.) R. BR.? ssp. *poiformis* FRIES. 3.2, *Alopecurus geniculatus* L. 1.2, *Plantago major* L. ssp. *pleiosperma* PILGER +.1, *Leonodon autumnalis* L. 2.1, *Juncus compressus* JACQ. 1.1, *Lotus tenuis* W. et K. +.1, *Mentha pulegium* L. +.1, *Ranunculus repens* L. 1.1, *Trifolium bonannii* PRESL +.1, *Potentilla anserina* L. +.1, *Ranunculus sardous* CRANTZ +.1, *Bidens tripartitus* L. +.1, *Odontites rubra* (BAUMG.) OPIZ +.1, *Potentilla reptans* L. +.1.

KELLER (1927—1928) zaznamenává výskyt *Myosurus minimus* z polopouštní zóny jihovýchodního Ruska ve společenstvech slaných stepí, v asociaci *Artemisia pauciflora-Camphorosma monspeliaca* as. KELLER 1928.

Rovněž i v subatlantické oblasti vstupuje *Myosurus minimus* jako průvodní druh do halo-filních a subhalofilních společenstev. Tak na příklad DUVIGNEAUD (1967) udává jeho přítomnost v asociích *Puccinellietum distantis lotharingiense*, *Junceto (ambiguus)-Puccinellietum distantis*, *Cerastio-Juncetum gerardii*, *Agropyreto-Juncetum gerardii*, *Althaeum officinalis*, *Atriplicetum salinae lotharingiense*, většinou s vysokými hodnotami abundance a konstance.

4. Na polních cestách, v blízkosti napájeдел a polních stájí pro skot, ve vyšlapaných dolících na pastvinách, v rýhách vyjetých pvozy a jiných místech intenzivně sešlapávaných, většinou na hlinitých až hlinitopísčítých, v jarním období mělce přepřavovaných půdách, živinami vesměs dostatečně

bohatých, zejména silně nitrifikovaných, mírně kyselé až neutrální reakce, vlhkostně \pm vyrovnaných, podílí se *Myosurus minimus* na výstavbě fyto-cenos svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931, asociace *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950 (Syn.: Gezelschap met *Myosurus minimus* en *Ranunculus sardous* DIEM., SISS. et WESTH. 1940). V této asociaci, kterou z důvodu cenologických (výrazně převládají charakteristické druhy svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931 a jeho nadřazených jednotek, i když do okrajových fyto-cenos pronikají některé z charakteristických druhů svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926) a ekologických (silně sešlapávané lehčí půdy s nižší vlhkostí a její vyrovnanější dynamikou během roku) nez-totožňujeme s asociací *Cerastio-Ranunculetum sardo* OBERD. 1957 emend. VICHEREK (rovněž se uplatňuje i geografická vikarizace), má *Myosurus mi-nimus* své druhé cenologické a ekologické optimum. V těchto podmínkách (naskytl se možnost vzájemného srovnání ve stejném časovém období) je vitalita rostlin *Myosurus minimus* pozorovatelně nižší než ve fyto-cenosách svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926.

Tabule 4 *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950 subas. *Poa annua* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950

Velikost analyzované plochy (m ²)	1					
Celková pokryvnost (%)	70	60	70	70	70	
Pokryvnost E ₁ (%)	70	60	70	70	70	
Pokryvnost E ₀ (%)	5					
Počet druhů	11	11	10	12	11	11,00
Číslo snímku	1	2	3	4	5	K
Charakteristické druhy třídní, řádové a svazové						
<i>Polygonum aviculare</i> L.	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	V
<i>Sagina procumbens</i> L.	1.1	+1	1.1	1.1	+1	V
<i>Juncus compressus</i> JACQ.	+1	+1	+1	+1	+1	V
Charakteristické druhy asociací						
<i>Myosurus minimus</i> L.	3.2	1.1	2.1	2.1	2.1	V
Diferenciální druhy subasociací						
<i>Poa annua</i> L.	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	V
<i>Ranunculus repens</i> L.	1.1	+1	1.1	+1	+1	V
<i>Plantago major</i> L. ssp. <i>major</i>	+1	+1	+1	1.1	1.1	V
Průvodní druhy						
<i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) SCH. BIP. ssp. <i>inodorum</i> (L.) DOST.						V
<i>Physcomitrium piriforme</i> (HEDW.) BRID.	+1	+1	+1	+1	+1	V
<i>Rorippa islandica</i> (OEDER.) BORB.	+1	.	+1	.	+1	III
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. ssp. <i>anagalloides</i> (GUSS.) SCH. et THELL.	+1	.	.	+1	.	II
<i>Limosella aquatica</i> L.	.	+1	.	+1	.	II
<i>Peplis portula</i> L.	.	+1	.	+1	.	II
<i>Potentilla supina</i> L.	.	.	.	.	+1	I

Fyto-cenosy odpovídající subasociaci *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950 subas. *Poa annua* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940)

R. Tx. 1950, která představuje pravděpodobně typickou subasociaci, byla zaznamenána na dočasně zaplavované písčitohlinité a sítě sešiapávané půdě pomí cesty ve střední části písčitého ostrůvku „Písky“ u Domích Věstonice na jižní Moravě (T a b u l e 4). V nejvlhčích okrajových segmentech jsou rovněž přítomny, i když s nízkou účastí, některé vlhkomilné charakteristické druhy svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 [*Limosella aquatica* L., *Peplis portula* L., *Physcomitrium piriforme* (HEDW.) BRID.]. Je možno soudit, že i v těch případech, kdy *Myosurus minimus* dosahuje vyšší abundance a dominance ve společenstvech svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931, nachází se jeho optimum v okrajových segmentech některých fytoocenoz ve styku s fytoocenozami svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 (cf. PASSARGE 1959).

Kromě výše uvedené subasociace vylučuje TÜXEN (1950) subasociaci *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. Tx. 1950 subas. *Ranunculus sardous* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. Tx. 1950, která se vyznačuje rovněž přítomností některých charakteristických druhů svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 a jeho nadřazených jednotek, které jsou vesměs použity jako diferenciální druhy subasociací (*Juncus bufonius* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Pohlia annotina* LOESKE). Ve zvýšené míře uplatňují se druhy svazu *Agrostion spicae-venti* (KRUSEM. et VLEIGER 1939) R. Tx. apud OBERD. 1949 (*Polygonum convolvulus* L., *Apera spica-venti* (L.) P. BEAUV., *Rumex acetosella* L., *Spergula arvensis* L., *Raphanus raphanistrum* L.) a zejména druhy řádu *Plantaginetales majoris* R. Tx. (1947) 1950 (*Agrostis stolonifera* L., *Potentilla anserina* L., *Lolium perenne* L., *Polygonum aviculare* L., *Plantago major* L., *Ranunculus repens* L., *R. sardous* CRANTZ). Kvantitativně převládající druhy druhé skupiny byly TÜXENI (TÜXEN l. c.) podkladem k zařazení asociace do svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931. Rovněž v této souvislosti jsou zdůrazněny ekologické (indikátor dusíkem bohatých půd) a fenologické projevy *Myosurus minimus*. Tyto skutečnosti vedly téhož autora v celkovém posouzení *Myosurus minimus* z hlediska fytoocenologické a ekologické vazby k závěru, že jeho hodnota je větší ve svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931 než ve svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926.

5. V subatlantické části Evropy je poměrně častý výskyt *Myosurus minimus* v nitrofilních společenstvech polních kultur, zejména kultur obilovin na kyselých písčitých půdách, kde se akcesoricky účastní floristického složení fytoocenoz svazu *Agrostion spicae-venti* (KRUSEM. et VLEIGER 1939) R. Tx. apud OBERD. 1949. Jeho zvýšenou presencí nalezneme zejména v asociaci *Teesdalia nudicaulis-Arnoseretum minimae* (MALCUI 1929) R. Tx. 1937 (Syn.: *Scleranthus annuus-Myosurus minimus* DIEM., SISS. et WESTH. 1940 et auct. pl.; další synonyma viz TÜXEN (1950, p. 129)], případně i v některých jiných společenstvech tohoto svazu (DIEMONT, SISSINGH et WESTHOFF 1940, Hejný 1960, LANGENDONCK 1935, LIBBERT 1932, 1938, TÜXEN 1950 aj.).

Příklad floristického složení společenstva z okruhu svazu *Agrostion spicae-venti* (KRUSEM et VLEIGER 1939) R. Tx. apud OBERD. 1949 s účastí *Myosurus minimus*: jihozápadní Morava, Moravský Krumlov, na poli u kostela sv. Florián, 12. 6. 1965 — velikost analyzované plochy 2 m², pokryvnost E₁ 80 %: *Myosurus minimus* L. 2.1, *Juncus bufonius* L. 2.2, *Mentha arvensis* L. 1.1, *Scleranthus annuus* L. 2.2, *Veronica triphyllos* L. 1.1, *V. arvensis* L. +.1, *V. persica* POIR. +.1, *Sagina procumbens* L. +.1, *Ranunculus repens* L. +.1, *Gnaphalium uliginosum* L. 1.1, *Viola arvensis* MURR. ssp. *arvensis* +.1, *Cyanus segetum* LAM. +.1, *Cirsium arvense* (L.) SCOP. +.1, *Polygonum aviculare* L. 1.1, *P. convolvulus* L. +.1, *Capsella bursa-pastoris* (L.) MED. 1.1, *Thlaspi arvense* L. +.1, *Apera spica-venti* (L.) P. BEAUV. 1.2, *Stellaria media* (L.) VILL. 1.1, *Plantago major* L. ssp. *major* +.1, *Equisetum arvense* L. +.1, *Trifolium repens* L. +.1, *Poa annua* L. +.1.

6. Akcesorický výskyt *Myosurus minimus* uvádí (Hejný) (1960) rovněž z ruderální vegetace na vlhkých sprašových půdách a z porostů vypalovaných rákosin s převládající *Glyceria aquatica* (L.) WAHLB.

S o u h r n

Z uvedeného rozboru dosud velmi chudých literárních údajů i výsledků vlastních pozorování ekologické a ekologické vazby *Myosurus minimus* lze shrnout:

1. *Myosurus minimus* vyznačuje se poměrně širokou ekologickou amplitudou a tím i značně širokou vazbou na společenstva různých systematických jednotek. I přes tuto svou plasticitu indikuje v celé své šíři některé společné vlastnosti stanoviště, které jsou podstatné pro utváření fytoceenos s jeho presencí:

- a) střídání litorální a terestrální ekofáze s optimumem rozvoje v limosní ekofázi,
- b) vyšší obsah dusíku v půdě,
- c) vyšší teplota půdního prostředí pro klíčení a plný rozvoj,
- d) velké požadavky na světlo.

2. Z těchto ekologických příčin je *Myosurus minimus* téměř výhradně součástí pionýrských společenstev efemerní vegetace jarního období, ve kterých se neprojevují výrazné konkurenční vztahy.

3. Rozcházející se hodnocení jeho významu pro syntaxonomii společenstev s jeho presencí jsou podmíněny hlavně malým množstvím fytoceenologických podkladů a jsou většinou vyvozovány závěry obecně platné podle jeho lokálního cenologického a ekologického projevu. Podle našich poznatků má *Myosurus minimus* dvě ekologická a cenologická optima. Jedno jeho optimum (pravděpodobně hlavní) nachází se ve společenstvech svazu *Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926 s těžištěm v teplejších a sušších oblastech, druhé jeho optimum leží ve fytoceenosách svazu *Polygonion avicularis* BR.-BL. 1931, hlavně v okrajových fytoceenosách s úzkými vztahy ke svazu předcházejícímu. Toto druhé optimum vyskytuje se pravděpodobně v oblastech s humidnějším klimatem.

Kromě výskytu v těchto jednotkách uplatňuje se *Myosurus minimus* v různých fytoceenosách svazů *Isoetion* BR.-BL. 1931, *Cyperio-Spergularion salinae* SLAVNÍČ 1948, *Puccinellion limosae* (Soó 1933) WENDBG. 1943 emend. VICHEREK 1966, *Beckmannion eruciformis* Soó 1933, *Agrostion spicae-venti* (KRUSEM. et VLEIGER 1939) R. TX. apud OBERD. 1949 aj.

4. Vzhledem k této široké plasticitě *Myosurus minimus* zůstává hodnota svazu *Myosurion* OBERD. 1957, případně podsvazu *Myosurion* OBERD. (1957) 1962, dosud otevřenou otázkou. Rovněž proto, že tato jednotka cenologicky a ekologicky úzkého rozsahu nemá vlastní charakteristické druhy v Analýzou v práci uvedenou nebylo možno prokázat opodstatněnost tohoto cenotaxonu (cf. OBERDORFER et al. 1967).

5. Klasifikace společenstev s *Myosurus minimus*, které jsou obsaženy v tomto příspěvku a zejména vzájemný poměr asociací *Cerastio-Ranunculetum sardoii* OBERD. 1957 emend. VICHEREK a *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950 mohou, při dispozici bohatších fytoceenologických podkladů, doznat přehodnocení.

Děkujeme touto cestou Dr. J. Dudovi, CSc. za laskavé určení *Riccia gougentiana* MONT.

Z u s a m m e n f a s s u n g

1. *Myosurus minimus* ist durch eine sehr breite ökologische Amplitude und somit auch durch eine verhältnismässig breite Gebundenheit an die Pflanzengesellschaften verschiedener systematischer Einheiten gekennzeichnet. Trotz dieser Plastizität weist diese Art in ihrer ganzen Breite auf einige gemeinsame Standortseigenschaften hin, die für die Herausbildung der betreffenden Phytozönosen mit ihrem Vorhandensein wesentlich sind:

- a) Wechsel der litoralen und terrestrischen Ökophase mit dem Entwicklungsoptimum innerhalb der limosen Ökophase,
- b) höherer Stickstoffgehalt im Boden,
- c) höhere Temperatur der Bodenumwelt für das Keimen und die volle Entwicklung,
- d) hohe Ansprüche an das Licht.

2. Aus diesen ökologischen Gründen stellt *Myosurus minimus* fast ausschliesslich einen Bestandteil der Pioniergesellschaften einer ephemeren Vegetation der Frühjahrszeit dar, in denen sich keine ausgeprägten Konkurrenzbeziehungen bemerkbar machen.

3. Unterschiedliche Bewertung der Bedeutung dieser Art für die Syntaxonomie der Gesellschaften mit ihrem Vorkommen sind in erster Reihe durch eine kleine Menge von phytozoologischen Unterlagen bedingt. Zumeist werden die allgemein gültigen Schlussfolgerungen auf Grund ihres zöologischen Lokalverhaltens gezogen. Unseren Kenntnissen gemäss weist *Myosurus minimus* zwei ökologische und zöologische Optima auf. Eines (wahrscheinlich das Hauptoptimum) liegt in den Gesellschaften des Verbandes *Nanocyperion flavescens* W. Koch 1926 mit dem Schwerpunkt in wärmeren und trockeneren Gebieten; ein zweites Optimum findet man in den Phytozönosen des Verbandes *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931, namentlich in den Randgesellschaften mit engen Beziehungen zum vorhergehenden Verband. Das zweite Optimum liegt aller Wahrscheinlichkeit nach in Gebieten mit einem humideren Klima.

Ausser dem Vorkommen in diesen Einheiten macht sich *Myosurus minimus* in verschiedenen Phytozönosen der Verbände *Isëtion* Br.-Bl. 1931, *Cyperio-Spergularion salinae* SLAVNÍČ 1948, *Puccinellion limosae* (Soó 1933) WENDBG. 1943 emend. VICHEREK 1966, *Beckmannion eruciformis* Soó 1933, *Agrostion spicae-venti* (KRUSEM. et VLEIEGER 1939) R. TX. apud OBERD. 1949 u. a. akzessorisch geltend.

4. Angesichts dieser breiten Plastizität von *Myosurus minimus* bleibt die Frage nach der Bewertung des Verbandes *Myosurion* OBERD. 1957, beziehungsweise des Unterverbandes *Myosurion* OBERD. (1957) 1962 noch immer offen. Gewiss auch deswegen, weil diese Einheit von einem ökologisch und zöologisch engen Ausmasse keine eigenen Kennarten aufweist. Durch die in der vorliegenden Arbeit angeführte Analyse liess sich die Begründung dieses Zönotaxons nicht bestätigen (cf. OBERDORFER et al. 1967).

5. Die Klassifizierung der Gesellschaften mit *Myosurus minimus*, die in diesem Beitrag enthalten sind, und insbesondere die wechselseitigen Beziehungen der Assoziationen von *Cerastio-Ranunculetum sardoi* OBERD. 1957 emend. VICHEREK und *Myosuretum minimi* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) R. TX. 1950 können bei dem Vorhanden sein reichlicherer phytozoologischer Unterlagen eine wesentliche Umwertung erfahren.

Literatura

- ADAMOVIČ Ž. R. (1959): The Moroccan Locust (*Dociostaurus maroccanus* Thunberg) in north Banat, Serbia. — Bull. Mus. hist. natur. Belgrade 13 B : 1—123.
- DIEMONT W. H., SISSINGH G. et WESTHOFF V. (1940): Het dwergbiesen-verbond (*Nanocyperion flavescens*) in Nederland. — Nederl. kruidk. Arch. 50 : 215—284.
- DUVIGNEAUD J. (1967): Flore et végétation halophiles de la Lorraine orientale (Dép. Moselle, France). — Mém. Soc. Roy. Bot. Belgique 3 : 1—122.
- HEJNÝ S. (1957): Ein Beitrag zur ökologischen Gliederung der Makrophyten der tschechoslowakischen Niedrigungsgewässer. — Preslia 29 : 349—368.
- (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene (Donau- und Theissgebiet). — Bratislava.
- HOLUB J., HEJNÝ S., MORAVEC J. et NEURÁUSL R. (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. — Rozpravy čsl. Akad. Věd, Řada matem.-přirod. Věd 77 (3) : 1—75.
- KELLER B. A. (1927—1928): Die Halbwüste bei Krasnoarmejsk (Ssarepta). — Vegetationsbilder, 18 Reihe, Heft 4.
- KORNECK D. (1960): Beobachtungen an Zwergbinsengesellschaften im Jahr 1959. — Beitr. naturkd. Forsch. SW-Deutschl. 29 : 101—110.
- LANGENDONCK H. J. (1935): Etude sur la flore et la végétation des environs de Gand. — Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 68 : 117—180.
- LIBBERT W. (1932): Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. I. Teil. — Verh. bot. Ver. Provinz Brandenburg 74 : 10—93.
- (1938): Die Besiedlung der kahlen Flussufer. (Vegetationsstudien im märkischen Odertale. I. — Repert. Spec. nov. Regni veget. Beih. 60 : 165—179.
- MOOR M. (1937): Ordnung der Isoëtetalia (Zwergbinsengesellschaften). — Comm. intern. Prodrome Phytosoc., Leiden, 4 : 1—24.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie 10 : 1—564.
- (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. 2. Aufl. — Ludwigsburg.
- OBERDORFER E., GÖRS S., KORNECK D., LOHMEYER W., MÜLLER TH., PHILIPPI G. et SEIBERT P. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefässkryptogamengesellschaften. — Schriftreihe Veget. Bad Godesberg 2 : 7—62.
- PASSARGE H. (1959): Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenz-Bach und Peene (O-Mecklenburg). — Féd. Repert. Beih. 138 : 1—56.

- RIVAS GODAY S., BORJA CARBONELL J., MONASTERIO FERNANDEZ A., FERNANDEZ-GALIANO E. et RIVAS MARTINEZ S. (1955): Aportaciones a la fitosociologia hispanica. — *Anal. Bot. A. J. Cavanilles*, Madrid, 13 (1954) : 335—422.
- SLAVNIĆ Ž. (1948): Slatinska vegetacija Vojvodine. — *Arh. poljoprivred. Nauke Tehn.*, Beograd, 4 : 76—155.
- (1951): Pregled nitrofilne vegetacije Vojvodine. — *Naučni Zborn. Matice srpske, Ser. prirod. Nauka*, Novi Sad, 1 : 84—169.
- Soó R. (1933): A Balatonvidék növényközvetkezetének szociologiai és ökológiai jelemrése. — *Magyar Tudom. Akad. matem.-termés. Ért.*, Budapest, 50 : 669—712.
- (1947): Conspectus des groupements végétaux dans les Bassins Carpathiques. I. Les associations halophiles. — Debrecen.
- TÜXEN R. (1950): Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. — *Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F.*, Stolzenau/Weser, 2 : 94—175.
- VICHEREK J. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Halophyten- und Subhalophytenvegetation der ČSSR. — Msr.
- WENDELBERGER G. (1950): Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas unter besonderer Berücksichtigung der Salzpflanzengesellschaften am Neusiedler See. — *Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl. Denkschr.*, Wien 108 (5) : 1—180.