

K poznání biologické a humusové složky půdy u fytocenos řádů *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)

Zdeněk Ambrož a Emilie Balátová - Tuláčeková

Botanický ústav ČSAV, Stará 18, Brno
Katedra mikrobiologie VŠZ, Zemědělská 1, Brno

Došlo 9. března 1967

Abstrakt — Die vorliegende Arbeit bringt einen Beitrag zur Erkenntnis der biologischen Bodenkomponente insgesamt in 21 Assoziationen von feuchten und nassen Böden in Beziehung zur Humusqualität sowie zu anderen Eigenschaften der Standorte. Bei Wertung der Ergebnisse wird nicht nur zum Artengefüge der Phytozönosen und zu ihrer Eingliederung in höhere systematische Einheiten (Verbände), sondern auch zu ihrer Ökologie (Bodeneigenschaften, Wasserhaushalt) zugeesehen.

Charakteristika území

Studované území se prostírá mezi řekou Moravou a Malými Karpatami. Jde o oblast suchou, s průměrnou roční teplotou pohybující se kolem $9,5^{\circ}\text{C}$ a průměrnými srážkami kolem ± 640 mm. Nejsuššími měsíci jsou leden až březen, srážkami chudší jsou i podzimní měsíce a prosinec. Množství srážek zdaleka nestačí ke krytí potřeby vláhy travních porostů. Luční a mokřadní typy zde nalezeme proto pouze v takových částech reliéfu, kde alespoň na začátku vývoje vegetace je zajištěn přísun vláhy ve formě podzemní nebo záplavové (zátopové) vody. Poněvadž jde zde o oblast vátých písků, převažují zde půdy lehčího charakteru (písečité až písčito-hlinité), s malou vododržnou schopností. Půdy hlinité až jílovité se vází převážně na aluvium řeky Moravy, vzácněji se vyskytují v údolích menších potoků.

Metodika výzkumu

A) Fytocenologický a synekologický výzkum

Rozbor porostu byl prováděn převážně v letech 1962 a 1963. Sociologické snímky byly vyhodnocovány podle principů curyšsko-montpelliérské školy.

Synekologický výzkum zahrnoval vedle popisu půdních poměrů a sledování vodního režimu (stav hladiny podzemní vody a půdní vlhkosti) analýsy řady chemických vlastností půdy i podzemních vod, související s řešenou problematikou. Uvádíme z nich:

- půdní reakci (v H_2O a n KCl), která byla stanovena elektrometricky chinhydronovou elektrodou,
- pH podzemních vod (kolorimetrické stanovení),
- obsah výměnného vápníku a hořčíku v půdě za použití komplexometrické titrace podle MORAVCE (1960). Stanovil I. OSTRÝ.
- obsah Ca^{++} a Mg^{++} v podzemních vodách komplexometricky podle metodik, uvedených ve FÄHRNICH 1955. Provedli pracovníci OHES Brno. V tomto případě jde o hodnoty podléhající v průběhu roku větším změnám.

Hodnocení půdních typů je předběžné. Bylo při něm přihlédnuto ke klasifikaci, uvedené v PELÍŠKOVÍ (1961).

B) Rozbor organické hmoty

Analysovány byly původní vzorky z hloubky 0–10 cm odebrané v suchých letech 1963 (čísla stacionárů do 100) a 1964 (ostatní). Stav organické hmoty byl sledován kvantitativně (celkový uhlík a dusík) i kvantitativně (faktor stability a faktor humifikace).

- Celkový obsah uhlíku byl určován oxydimetricko-odměrnou metodou podle ALTENA za použití vzorků prosátých 1 mm sítí a rozetřených na jemnou hmotu,
- organický dusík byl stanovován spalováním v chromsírové směsi podle TJURINA,
- kvalitativní znaky humusu byly vyhodnocovány z extinkce půdních výluhů na Pulfrichově fotometru. Bylo použito následujícího postupu: 1 g zeminy byl 24 hodin vyluhován 0,5 n NaOH a extinkční koeficient k_1 měřen v čirém filtrátu při modrém (S 47) filtru. Získán byl přehled o volných, půdou nepoutaných humusových látkách jako nejmladších produktech humifikace. Z 10 ml louhového extraktu byly vysráženy humínové kyseliny zředěnou H_2SO_4 , odfiltrovány, zbaveny průvodních látek, po vysušení znovu rozpuštěny 10 ml NaOH a proměřeny při totéž filtru. Extinkční koeficient je označován E hum.

K 1 g zeminy byl přidán 1 % roztok $Na_2C_2O_4$ a po 24hodinové extrakci stanoven extinkční koeficient filtrátu, označován k_2 .

Z naměřených extinkčních koeficientů byly počítány kvalitativní hodnoty humusových látek, a to:

Faktor stability humusu podle Hocka (1938) $FS = \frac{k_2}{k_1}$, ukazující na sorpční nasycenost humusu v půdě.

Kvociet humifikace $KH = \frac{E \text{ hum}}{k_1 - E \text{ hum}}$, představující relativní poměr extinkce humínových kyselin k nepřímě stanovené extinkci fulvokyselin. Čím je KH vyšší, tím obsahuje humus větší podíl humínových kyselin na úkor fulvokyselin.

C) Mikrobiologické rozbor

K rozborům byly použity vzorky z jarních odběrů roků 1963 a 1964. Z mikrobiologických rozborů byly stanoveny mikroby rostoucí na Thorntonově živném agaru, podmíněně označované jako celkový počet bakterií. Byly zjišťovány očkováním PETRIHO misek půdní suspence zředěnou v poměru 1 : mil.

Celkový počet mikroskopických hub byl určený zředovací metodou na agaru Czapek-Doxové. Nitriфикаční aktivita zemin byla sledována v tekuté živné půdě Vinogradského a po čtyřech dnech bylo ve filtrátu stanoveno množství dusitanů metodou ILOSWAYOVOU.

Proteolytické procesy v zeminách byly sledovány enzymatickými testy. Z proteázového komplexu byly vybrány dvě skupiny: neutrální proteázy (pH 6,0 — NP) a alkalické (AP — pH 8,5); jejich aktivita byla stanovována po inaktivaci půdní mikroflory toluenem, metodou, popsanou dříve (AMBROŽ 1966). Podstatou je stanovení produktů enzymatického štěpení bílkovinných látek (želatiny nebo kaseinu) kolorimetrickou metodou, založenou na tvorbě barevných komplexních sloučenin aminokyselin s mědí.

Protože většina lokalit byla v době odběrů vzorků silně provlhčena, bylo nutné určitou dobu zeminy za laboratorní teploty předsoušet, aby se daly prosévat 1 mm sítí. Pro mikrobiologické rozbor

byla používána zemina ihned po prosátí, pro rozbor organické hmoty byly používány vzorky na vzduchu zcela vyschlé. Výsledky byly v obou případech přepočítávány na sušinu. Vzhledem k tomu, že sledované půdy se vyznačují širokým rozpětím v obsahu uhlíku (2,6 až 47,2 %), liší se i objemově, takže by bylo dosti obtížné jejich vzájemné srovnání. Aby byla tato obtíž překonána, jsou používány většinou poměrové hodnotící znaky, které jsou nezávislé na váze i objemu (C : N, FS, KH, poměr bakterií k plísním a poměr aktivity neutrálních a alkalických proteáz).

Fytocenologické a synekologické rozbor provedla a zpracovala E. BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, rozbor organické hmoty a půdní mikroflory provedl Z. AMBROŽ.

Fytocenologická a synekologická charakteristika studovaných fytocen

Studované fytocen

- na společenstva údolí řeky Moravy, popřípadě jejích přítoků, na těžším půdním materiálu;
- na společenstva vázaná svým výskytem převážně na rozlehlé terenní úpady ev. údolí potůčků v oblasti váťých písků, kde vodní režim je spoluurčován převážně množstvím nahromaděné organické hmoty.



Společenstvo	Lokalita	Plocha čís.	Druh půdy
<i>Cnidion venosi</i>			
<i>Gratiola officinalis-Carex praecox-suzae</i> as.	Devínské Jazero	250	jílovito-hlinitá
<i>Gr. off.-C. pr.-s. roripetosum silvestris</i>	Devínské Jazero	260	jílovitá
<i>Gr. off.-C. pr.-s. roripetosum silvestris</i>	Vysoké n. Mor.	265	jílovitá až jíl. hlinitá
<i>Cnidium venosum-Viola elatior</i> as.	Vysoké n. Mor.	263	hlinitá
<i>Molinion coeruleae</i>			
<i>Serratulo-Festucetum molinietosum</i>	Vlčie Grlo	267	hlinito-písčitá
<i>Serratulo-Festucetum</i>	Vlčie Grlo	268	písčito-hlinitá
<i>Silactum pratensis</i>	Kúty	62	písčito-hlinitá
<i>Silactum pratensis</i>	Mandelík (M. Leváre)	72	hlinito-písčitá
<i>Silao-Molinietum coeruleae</i>	Kúty	65	hlinitá
<i>Gladiolo-Molinietum coeruleae</i>	Abrod	66	písčitá
<i>Filipendulion ulmariae</i>			
<i>Valeriana officinalis-Cirsium canum</i> as.	Láb	283	hlinitá
<i>Valeriana officinalis-Cirsium canum</i> as.	Láb	282	hlinitá
<i>Filipendulo-Geranietum palustris</i>	Abrod	67	
<i>Calthion</i>			
<i>Cirsietum salisburgensis caricetosum</i> <i>appropinquatae</i>	Malacky	74	hlinito-písčitá
<i>Cirsietum salisburgensis</i>	Horní Valy	291	
<i>Scirpetum sylvatici</i>	Šišoláky	286	hlinitá
<i>Caricion gracilis</i>			
<i>Caricetum distichae</i>	Kúty	63	hlinitá
<i>Caricetum gracilis</i>	Kúty	64	hlinitá
<i>Caricetum vulpinae</i>	Vysoké n. Mor.	2651	jílovito-hlinitá
<i>Caricetum ripariae</i>	Moravský Ján	70	hlinitá
<i>Caricetum ripariae</i>	Závod	308	písčitá
<i>Caricion rostratae</i>			
<i>Caricetum elatae</i>	Mandelík	71	hlinito-písčitá
<i>Caricetum elatae-acutiformis</i>	Horní Valy	288	
<i>Caricetum paniculatae</i>	Plavecký Štvrtok	73	rašelinná zemina
<i>Caricetum hartmannii caricetosum elatae</i>	Kúty	310	písčitá s příměsí raše- linné zeminy
<i>Caricetum appropinquatae</i>	Prievaly	68	rašelinná zemina
<i>Caricetum diandrae</i>	Horní Valy	294	rašelina
<i>Caricetum rostratae</i>	Závod	69	rašelinná zemina

Do první skupiny patří společenstva svazů *Caricion gracilis-vulpinae* (BAL.-TUL. 1963) nom. nov. (= *Caricion gracilis* BAL.-TUL. 1963) a *Cnidion venosi* BAL.-TUL. 1965, do druhé společenstva svazů *Caricion rostratae* BAL.-TUL. 1963, *Molinion* W. KOCH 1926, *Filipendulion ulmariae* (BR.-BL. 1947) LOHM. 1967 a *Calthion* TX. 1937. Snížení hladiny podzemní vody u druhé skupiny asociací vede k rychlé degradaci stanoviště. Rychlým rozkladem organické hmoty ztrácí půda nejen svoji vododržnost, ale dochází i k změnám v záso-

Maximální absolutní vlhkost půdy %	pH půdy H ₂ O n KCl		Výměnné ionty v půdě mgekv. Ca·· Mg··		Podzemní voda v den odběru			
					hloubka cm	pH	Ca·· mg/l	Mg··
55	6,1	5,3	30,2	10,3	47 (12. V. 64)	6,9	80,0	60,0
70	6,15	5,6	34,9	6,45	20 (12. V. 64)	6,8	92,0	37,1
75	5,95	5,3	37,98	9,38	88 (12. V. 64)	6,8	124,0	25,7
52	5,8	5,1	20,95	21,35	100 (12. V. 64)	6,9	88,0	40,5
81	6,2	5,9	32,35	6,55	84 (13. V. 64)	7,0	116,0	18,6
	5,7	5,5	34,8	10,1	91 (13. V. 64)	6,5	104,0	14,2
	7,5	7,1	23,8	9,05	10 (5. V. 63)	7,2	84,0	139,9
55	6,9	6,4	23,2	8,50	73 (5. V. 63)	7,1	88,0	5,8
	6,5	6,15	9,0	4,05	1 (5. V. 63)	6,5	86,0	8,0
291	5,6	5,1	18,05	7,40	27 (5. V. 63)	5,1	56,0	31,4
131	6,3	5,7	40,8	11,95	72 (13. V. 64)	6,8	108,0	57,1
107	6,4	6,05	46,40	12,60	65 (13. V. 64)	6,8	68,0	62,9
311	7,0	6,7	54,35	14,75	19 (5. V. 63)	6,5	132,0	37,1
430	6,9	6,7	60,95	17,13	5 (6. V. 63)	6,5	90,0	51,4
	6,7	6,1	60,85	12,05	37 (13. V. 64)	6,0	36,0	14,2
	6,0	5,2	13,55	3,55	40 (13. V. 64)	6,0	28,0	17,1
215	7,6	7,2	38,75	11,85	1 (5. V. 63)	7,1	416,0	314,3
330	7,2	6,8	52,45	15,65	+25 (5. V. 63)	7,1	108,0	45,7
124	6,0	5,1	34,75	11,65	85 (12. V. 64)	7,1	112,0	22,9
150	6,5	6,1	35,95	9,00	+1 (6. V. 63)	7,0	152,0	37,1
409	6,35	5,7	10,65	11,25	+16 (11. V. 64)	6,6	132,0	71,4
108	7,6	7,2	30,4	10,10	+21 (6. V. 63)	7,1	44,0	57,1
	5,3	4,5	36,4	6,85	27 (13. V. 64)*	6,5	48,0	17,1
790	5,75	5,45	97,0	11,65	0 (6. V. 63)	6,5	64,0	15,7
543	5,6	5,35	19,9	10,4	10 (11. V. 64)	5,8	68,0	22,9
388	6,5	6,1	41,85	13,54	+6 (5. V. 63)	6,5	58,0	5,8
575	4,8	4,6	23,5	13,5	95 (13. V. 64)*	6,9	56,0	25,7
466	4,7	4,45	17,5	4,95	0 (6. V. 64)	5,1	20,0	7,14

* po odvodnění

bení půdy živinami a k zhoršení některých chemických vlastností (snížení pH, zhoršení ústojčivosti půdy).

Vlhké louky jsou v území zastoupeny čtyřmi svazy a deseti asociacemi.

1. Společenstva svazu *Cnidion venosi* (*Gratiola officinalis*-*Carex praecox-suzae* as. BAL.-TUL. 1963 a *Cnidium venosum*-*Viola elatior* as. WALTHER 1954) zaujímají střední postavení v ekologické řadě tvořené na jedné straně společenstvy vysokých ostřic eutrofního charakteru, na druhé společenstvy

svazu *Molinion coeruleae*. V našem území se váží převážně na aluvium řeky Moravy. Fytocenologicky je charakterisuje vedle druhové garnitury svazových druhů (*Gratiola officinalis*, *Allium angulosum*, *Cnidium venosum*) a plaménku *Clematis integrifolia* přítomnost druhů svazu *Agropyro-Rumicion crispi*: *Rumex crispus*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia*, *Agrostis alba*, *Potentilla reptans*, *Inula britannica* a *Rorippa silvestris*. Vysokou stálost vykazuje i řada druhů svazu *Caricion gracilis-vulpinae*, jako *Carex gracilis*, *Phalaris arundinacea*, *Eleocharis palustris* a *Poa palustris*. Z řádových a třídnicích druhů (*Molinietalia*, *Molinio-Arrhenatheretea*) se zde častěji vyskytují *Serratula tinctoria*, *Lychnis flos-cuculi*, *Symphytum officinale*, *Alopecurus pratensis*, *Cardamine pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata* a *Vicia cracca*. Pro společenstva je typický silně rozkolísaný vodní režim: záplavy na začátku vývoje vegetace i v průběhu roku a silné vyschnutí půdního profilu v období sucha (bližší viz BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1966 a 1967 Mscr.). Záplavové i podzemní vody jsou tvrdé, se zvýšeným obsahem síranů (totéž u námi studovaných společenstev svazu *Molinion*). Ústojčivost půd je špatná, pH se pohybuje mezi 5,8 a 6,15 (v H₂O). Ve srovnání se společenstvy svazu *Molinion* vykazují půdy vyšší obsah fosforu a draslíku. Ostatní viz tab. 1.

2. Námi studovaná společenstva svazu *Molinion coeruleae* se převážně váží na humusem bohaté půdy lehčího charakteru v údolích potůčků nebo i v terénních depresích mezi vátými písky (bezkolencové typy). V jejich druhové kombinaci se uplatňují převážně vlhkomilné rostliny. Vedle *Molinia coerulea* a *Silaum silaus* (diferenciální druhy asociací *Gladiolo-Molini etum* BAL.-TUL. 1967 Mscr. — jen *Molinia coerulea* —, *Silao-Molinietum* BAL.-TUL. 1967 Mscr. a *Silaetum pratensis* KNAPP 1946), je to hlavně *Serratula tinctoria*, *Galium boreale*, *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Deschampsia caespitosa*, *Colchicum autumnale* a *Galium uliginosum*. Z třídnicích druhů vykazují vyšší stálost *Festuca rubra*, *Ranunculus acer*, *Rumex acetosa*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis*, *Prunella vulgaris* a *Vicia cracca*, z druhů ovsíkových luk je to především *Trifolium pratense*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Lotus corniculatus* a *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia*. V bezkolencových typech se významně uplatňuje též *Potentilla erecta* a druhy tř. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*. Do asociace *Serratulo-Festucetum commutatae* BAL.-TUL. 1963 (zčásti i do *Silaetum pratensis*!) naproti tomu pronikají některé suchomilné rostliny, především *Festuca sulcata*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum* a *Inula salicina*. Hladina podzemní vody většinou nevystupuje nad povrch půdy (výjimkou je *Silaetum pratensis*, ekologicky související se suššími variantami asociací předcházejícího svazu). U bezkolencových typů i u studované vlhčí subasociace as. *Silaetum pratensis* (s *Carex flacca*) se drží značnou část roku v horních 50 cm půdního profilu; stanoviště ostatních společenstev sem spadajících jsou podstatně sušší. Půdní reakce se pohybuje mezi pH 5,6 (*Gladiolo-Molinietum*) a 7,5 (vlhčí *Silaetum*). Živinami nejbohatší se jeví *Silaetum pratensis* (hlavně Ca, K — souvislost s dobrou ústojčivostí půdy!), pak následuje *Serratulo-Festucetum* (P!). U obou *Moliniet*, jejichž půdy vykazují špatnou ústojčivost, je nápadný užší poměr Ca : Mg.

3. Společenstva svazu *Filipendulion* se váží svým výskytem na živinami bohatší stanoviště údolních poloh, jsoucí pod stálým vlivem podzemních vod. Charakterisuje je přítomnost druhů *Filipendula ulmaria*, *Valeriana*

Tab. 2. Složení organické hmoty studovaných stacionárů

Společenstvo	Lokalita	C %	N %	C : N	k ₁	k ₂	E hum	FS	KH
<i>Cnidion venosi</i>									
<i>Gratiola officinalis-Carex praecox-suzae</i> as.	Devínské Jazero	2,70	0,21	12,9	0,23	0,48	0,18	2,10	3,6
<i>Gr. off.-C. pr.-s. rorippetosum silvestris</i>	Devínské Jazero	2,70	0,27	9,6	0,23	0,49	0,18	2,13	3,6
<i>Gr. off.-C. pr.-s. rorippetosum silvestris</i>	Vysoké n. Mor.	3,40	0,36	9,5	0,37	0,75	0,28	2,03	3,1
<i>Cnidium venosum-Viola elatior</i> as.	Vysoké n. Mor.	3,36	0,37	9,0	0,38	0,93	0,30	2,44	3,7
<i>Molinion coeruleae</i>									
<i>Serratulo-Festucetum molinietosum</i>	Vlčie Grlo	5,26	0,63	8,3	0,39	1,58	0,31	4,05	3,9
<i>Serratulo-Festucetum</i>	Vlčie Grlo	5,35	0,53	10,01	0,40	0,67	0,29	1,67	2,6
<i>Silaetum pratensis</i>	Kúty	3,71	0,38	9,76	0,12	0,30	0,09	2,50	3,0
<i>Silaetum pratensis</i>	Mandelík	5,46	0,49	11,1	0,53	0,87	0,38	1,64	2,5
<i>Silao-Molinietum coeruleae</i>	Kúty	2,60	0,27	9,6	0,61	0,34	0,42	0,56	2,2
<i>Gladiolo-Molinietum coeruleae</i>	Abrod	9,75	0,98	9,98	2,78	1,44	1,85	0,52	2,0
<i>Filipendulion ulmariae</i>									
<i>Valeriana off.-Cirsium canum</i> as.	Láb	7,32	0,78	9,3	0,54	1,14	0,42	2,11	3,5
<i>Valeriana off.-Cirsium canum</i> as.	Láb	8,26	0,85	9,7	0,73	1,14	0,56	1,56	3,3
<i>Filipendulo-Geranium palustris</i>	Abrod	14,62	1,17	12,49	1,52	1,34	0,98	0,88	1,8
<i>Calthion</i>									
<i>Cirsietum salisb. caricetosum</i> appr.	Malacky	16,97	1,76	9,64	0,94	0,87	0,63	0,92	2,0
<i>Cirsietum salisburgensis</i>	Horní Vály	8,36	0,48	17,3	4,20	1,20	2,46	0,29	1,4
<i>Scirpetum silvatici</i>	Šišoláky	6,23	0,47	13,2	1,28	0,92	0,82	0,72	1,8
<i>Caricion gracilis-vulpinae</i>									
<i>Caricetum distichae</i>	Kúty	6,32	0,73	9,34	0,26	0,56	0,20	2,54	3,3
<i>Caricetum gracilis</i>	Kúty	11,11	1,05	10,58	0,57	0,80	0,38	1,40	2,0
<i>Caricetum vulpinae</i>	Vysoké n. Mor.	2,95	0,21	13,8	0,45	0,70	0,33	1,55	2,7
<i>Caricetum ripariae</i>	Mor. Jan	9,36	0,71	13,18	0,81	0,61	0,54	0,76	2,0
<i>Caricetum ripariae</i>	Závod	18,20	1,30	14,0	1,08	0,64	0,68	0,60	1,7
<i>Caricion rostratae</i>									
<i>Caricetum elatae</i>	Mandelík	3,71	0,40	9,27	0,43	0,48	0,29	1,11	2,1
<i>Caricetum elatae-acutiformis</i>	Horní Vály	5,18	0,38	13,6	1,72	1,28	1,07	0,74	1,6
<i>Caricetum paniculatae</i>	Plavecký Štvrtok	34,32	2,54	13,51	2,50	1,17	1,60	0,46	1,7
<i>Caricetum hartmannii caricetosum elatae</i>	Kúty	8,25	0,59	13,8	1,96	1,16	1,25	0,58	1,7
<i>Caricetum appropinquatae</i>	Prievaly	20,86	1,41	14,78	3,64	1,80	2,18	0,47	1,7
<i>Caricetum diandrae</i>	Horní Vály	47,20	2,62	18,0	7,00	1,90	4,08	0,27	1,4
<i>Caricetum rostratae</i>	Závod	7,02	0,48	14,91	1,45	0,38	0,85	0,26	1,4

officinalis, *Lysimachia vulgaris* a *Lythrum salicaria*. Provisorně sem řazená asociace *Valeriana officinalis-Cirsium canum* BAL.-TUL. 1967 Mscr. má luční charakter. Jejím stanovištěm jsou údolní polohy regulovaných potůčků, které se dříve často rozlévaly. V našem případě představuje zřejmě následné společenstvo po asociaci svazu *Cnidion* (výskyt *Cnidium venosum*, *Lathyrus paluster*, *Oenanthe silaifolia*, *Carex gracilis*, *Poa palustris*, *Inula britannica* aj.). Z vlhkomilných rostlin jsou hojněji zastoupeny *Serratula tinctoria*, *Sanquisorba officinalis*, *Deschampsia caespitosa*, *Symphytum officinale*, z třídních druhů jsou to především *Poa trivialis*, *Ranunculus acer*, *Festuca pratensis*, *Lathyrus pratensis*, *Holcus lanatus* a *Poa pratensis*. Studované *Filipendulo-Geranium palustris* W. KOCH 1926, lemující potůček v rezervaci Abrod je naproti tomu druhově chudé. Vysokou dominanci vykazují pouze vysoce vitální *Filipendula ulmaria* a *Geranium palustre*; ostatní druhy jsou zastoupeny sporadicky. Asociace se váže na stále provlhčenou slatinnou půdu, v hořené části profilu vysoce ústojčivou (pH = 7,5) a bohatou přístupným dusíkem. Půdy pod asociací *Valeriana officinalis-Cirsium canum* jsou naproti tomu chudší na organické látky a podléhají větším vlhkostním výkyvům. Oproti asociaci *Filipendulo-Geranium palustris* jsou v horních 10 cm bohatěji zásobeny přístupným fosforem. Jejich pH se pohybuje mezi 6,3 a 6,4.

Studovaná společenstva svazu *Calthion* (*Cirsietum salisburgensis* [NOWIŃSKI 1927] BAL.-TUL. 1959 a *Scirpetum silvatici* SCHWICK. 1944) se v území rovněž váží na stanoviště, jsoucí pod stálým vlivem podzemních vod, přičemž asociace *Cirsietum salisburgensis* se vyskytuje na půdách slatinného charakteru, s vysokým obsahem výměnného vápníku. Pro obě fytocenózy je významný společný výskyt druhů *Caltha palustris*, *Cirsium rivulare* var. *salisburgense* a *Angelica silvestris*, pro *Scirpetum silvatici* dominance skřípiny lesní. Z ostatních vlhkomilných druhů se v první asociaci významněji uplatňují *Equisetum palustre* popř. *Crepis paludosa*, u druhé *Myosotis palustris* a *Juncus conglomeratus*. Z třídních druhů dlužno uvést: *Festuca rubra*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acer*, *Holcus lanatus*, z průvodních *Carex acutiformis* (*Cirsietum salisburgensis*), *Carex fusca*, *Pedicularis palustris* (*Scirpetum silvatici*) a *Ranunculus repens*. U obou asociací se udržuje hladina podzemní vody většinu roku v nejhořejší části půdního profilu, zejména u *Scirpetum silvatici*. Toto společenstvo je pod stálým vlivem boční tláčené vody, chudé živinami (s výjimkou K). V případě *Cirsietum salisburgensis caricetosum appropinquatae* naproti tomu jde o podzemní vody tvrdé, obsahující zvýšený obsah Ca⁺⁺ i Mg⁺⁺. Ústojčivost půdy pod peháčovými loukami je velmi dobrá až dobrá, pod *Scirpetum silvatici* velmi špatná. pH se pohybuje mezi 6,0 (*Scirpetum silvatici*) a 6,7 (*Cirsietum salisburgensis caricetosum appropinquatae*).

Z mokřadních porostů bylo studováno 11 společenstev, spadajících do dvou svazů.

1. Svaz *Caricion gracilis-vulpinae* zahrnuje bahenní společenstva vysokých ostřic eutrofního charakteru. V druhové kombinaci sem spadajících asociací se uplatňuje — vedle vůdčí ostřice určující asociaci — celá řada mokřadních rostlin. Vedle svazových druhů *Carex gracilis*, *Carex vesicaria* a *Phalaris arundinacea* je to *Galium palustre*, *Eleocharis palustris*, *Alisma plantago-lanceolata*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus* a *Sium latifolium*. Z ostatních druhů jsou zastoupeny převážně druhy narušovaných stanovišť: *Ranunculus repens*, *Agrostis alba*, *Rumex crispus* a *Lysimachia nummularia*. Převládajícím

Tab. 3. Biologické vlastnosti půd studovaných stacionárů

Společenstvo	Lokalita	Bakterie mil.	Plísňě 10 tis.	Bakterie	Nitrif. mg NO ₂	NP Ext.	AP Ext.	NP/AP
				Plísňě				
<i>Cnidion venosi</i>								
<i>Gratiola</i> off.- <i>Carex praecox-suzae</i> as.	Devínské Jazero	24,6	2,9	850	0,56	0,47	0,20	2,3
<i>Gr.</i> off.- <i>C. pr.-s. rorippetosum silvestris</i>	Devínské Jazero	22,8	2,6	880	0,86	0,36	0,18	2,0
<i>Gr.</i> off.- <i>C. pr.-s. rorippetosum silvestris</i>	Vysoké n. Mor.	33,3	2,5	1330	0,83	0,52	0,22	2,3
<i>Cnidium venosum-Viola elatior</i> as.	Vysoké n. Mor.	33,3	2,6	1280	0,80	0,51	0,27	1,9
<i>Molinion coeruleae</i>								
<i>Serratulo-Festucetum molinietosum</i>	Vlčie Grlo	28,6	2,7	1060	0,86	0,58	0,23	2,5
<i>Serratulo-Festucetum</i>	Vlčie Grlo	27,6	2,5	1100	0,76	0,59	0,26	2,2
<i>Silaetum pratensis</i>	Kúty	39,5	4,2	940	1,28	0,52	0,28	1,8
<i>Silaetum pratensis</i>	Mandelík	48,3	6,4	750	0,85	0,65	0,42	1,5
<i>Silao-Molinietum coeruleae</i>	Kúty	31,7	30,6	100	0,20	0,60	0,32	1,9
<i>Gladiolo-Molinietum coeruleae</i>	Abrod	39,8	31,7	130	0,19	0,90	0,36	2,5
<i>Filipendulion ulnariae</i>								
<i>Valeriana</i> off.- <i>Cirsium canum</i> as.	Láb	26,9	2,4	1120	0,32	0,92	0,46	2,0
<i>Valeriana</i> off.- <i>Cirsium canum</i> as.	Láb	33,9	2,7	1260	0,17	1,09	0,47	2,3
<i>Filipendulo-Geranietum palustris</i>	Abrod	59,3	53,9	110	0,58	1,28	0,55	2,3
<i>Calthion</i>								
<i>Cirsietum salisb. caricetosum appropinquatae</i>	Malacky	55,3	37,8	140	0,36	1,28	0,60	2,1
<i>Cirsietum salisburgensis</i>	Horní Valy	66,6	38,8	180	0,00	3,72	1,38	2,6
<i>Scirpetum silvatici</i>	Šišoláky	16,6	1,5	1110	0,00	0,74	0,28	2,6
<i>Caricion gracilis-vulpinae</i>								
<i>Caricetum distichae</i>	Kúty	52,8	6,5	810	1,63	0,83	0,55	1,5
<i>Caricetum gracilis</i>	Kúty	58,2	8,8	660	0,90	0,92	0,60	1,5
<i>Caricetum vulpinae</i>	Vysoké n. Mor.	29,6	25,8	110	0,00	0,54	0,15	3,0
<i>Caricetum ripariae</i>	Mor. Ján	40,2	42,6	90	0,15	0,60	0,28	2,1
<i>Caricetum ripariae</i>	Závod	26,2	21,7	120	0,00	0,85	0,27	3,1
<i>Caricion rostratae</i>								
<i>Caricetum elatae</i>	Mandelík	41,6	6,2	670	0,73	0,73	0,35	2,1
<i>Caricetum elatae-acutiformis</i>	Horní Valy	50,0	37,5	130	0,00	1,65	0,68	2,4
<i>Caricetum paniculatae</i>	Plavecký Štvrtok	60,2	53,4	110	0,44	1,32	0,60	2,2
<i>Caricetum hartmannii caricetosum elatae</i>	Kúty	24,5	18,1	140	0,00	0,93	0,31	3,0
<i>Caricetum appropinquatae</i>	Prievaly	48,2	47,2	100	0,64	0,90	0,40	2,4
<i>Caricetum diandrae</i>	Horní Valy	48,5	42,8	110	0,00	1,54	0,55	2,8
<i>Caricetum rostratae</i>	Závod	38,1	38,6	100	0,27	0,80	0,30	2,7

půdním typem jsou gleje; půdní reakce se pohybuje mezi 6,0 (*Caricetum vulpinae* NOWIŃSKI 1927) a 7,6 (*Caricetum distichae* JONAS 1933). Nejvyšší obsah Ca^{++} , Mg^{++} a SO_4^{--} vykazovalo stanoviště asociace *Caricetum distichae* JONAS 1933, pak následovalo dusíkem bohatší *Caricetum gracilis* GRAEB. et HUECK 1932 (koincidenční vztahy s vysokou ústojívitostí půdy!). Pro *Caricetum ripariae* Soó 1928 naproti tomu byl typický zvýšený obsah fosforu, pro *Caricetum vulpinae* draslíku. Vedle chemismu je určujícím faktorem též typ kolísání hladiny podzemní, popřípadě i záplavové vody, daný stavbou půdního profilu a polohou společenstva v reliéfu krajiny. V průměru vykazují všechny sem spadající asociace větší výkyvy v kolísání hladiny podzemní vody nežli společenstva svazu *Caricion rostratae*. Nejrozkolísanější vodní režim vyazuje *Caricetum vulpinae*, pak následuje *Caricetum gracilis*. Hloubka záplavové vody byla v průměru nejnižší u *Caricetum distichae*.

Tab. 4. Charakteristika organické hmoty a biologické složky půd osídlených studovanými svazy společenstev

(Průměrné hodnoty)

Svaz	C : N	FS	KH	B/P	Nitrif.	NP/AP
<i>Cnidion venosi</i>	10,2	2,17	3,50	1085	0,76	2,12
<i>Molinion coeruleae</i>	9,8	1,82	2,70	680	0,69	2,06
<i>Filipendulion ulmariae</i>	10,5	1,51	2,86	830	0,36	2,20
<i>Caricion gracilis-vulpinae</i>	12,3	1,37	2,34	358	0,53	2,36
<i>Calthion</i>	13,4	0,64	1,73	476	0,12	2,43
<i>Caricion rostratae</i>	13,9	0,55	1,66	194	0,52	2,51

2. Mokřadní společenstva svazu *Caricion rostratae* mají spíše mesotrofní charakter. Převážně se podílejí na zarůstání mesotrofních vod, obsahujících určité procento humusových látek. V jejich druhové kombinaci se proto objevují některé jiné mokřadní druhy, než tomu bylo ve skupině předcházející. Je to především *Carex rostrata*; ostatní význačné druhy: *Menyanthes trifoliata* a *Peucedanum palustre*, mají menší stálost, neboť naše lokality leží již na hranici areálu svazu. Z řádových a třídních druhů se uplatňují především *Galium palustre*, *Carex acutiformis*, *Phragmites communis*, *Sparganium erectum* a *Iris pseudacorus*, z průvodních druhů *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris* a *Ranunculus flammula*. Převládajícím půdním typem je slatinná rašeliništní půda. pH se pohybovalo mezi 4,7 (*Caricetum rostratae*, *C. diandrae*) a 7,6 (*Caricetum elatae*). Nejeutrofnějším z uvažovaných společenstev se jeví *Caricetum paniculatae* WANG. 1916 (hlavně N, Ca) a *Caricetum elatae* W. KOCH 1926, pak následuje *Caricetum appropinquatae* ASZÓD 1936. (K!). Půdy prvních dvou asociací vykazují též velmi dobrou ústojívitost. Nejnižší obsah živin a nejhorší ústojívitost půdy byla zjištěna u asociací *Caricetum diandrae* JONAS 1933 a *Caricetum rostratae* RÜBEL 1912.

Organická hmota a biologická složka studovaných stacionárů

Společenstva námi studovaných fytocenos byla seřazena do svazů, uvnitř kterých byly hledány vztahy mezi příbuznými společenstvy a půdním prostředím. Vzhledem k tomu, že humus určitého stacionáru je produktem

Tab. 5. Srovnávací humusové a biologické složky půd analogických asociací z oblasti Slezka

(AMBROŽ et BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1962) a Záhorie

Asociace	Oblast	C/N	FS	KH	B/P	Plísňě	Nitrifikace
Mokřadní typy							
<i>Caricetum gracilis-vulpinae</i>	Slezsko	16,80	0,48	1,9	320*	12,0	0,40
	Záhorie	10,58	1,40	2,0	660	8,8	0,90
<i>Caricetum vulpinae</i>	Slezsko	17,40	0,61	2,1	430*	27,0	0,20
	Záhorie	13,80	1,55	2,7	110	25,8	0,00
<i>Caricetum appropinquatae</i>	Slezsko	19,80	0,63	1,6	280*	6,0	0,10
	Záhorie	14,78	0,47	1,7	100	47,2	0,64
Vlhkomilné typy							
<i>Selino-Molinietum coeruleae</i>	Slezsko	20,00—20,10	0,94—1,29	2,7—2,9	400—780*	10,0—13,0	2,40—3,60
<i>Silao-Molinietum coeruleae</i>	Záhorie	9,60— 9,98	0,52—0,56	2,0—2,2	100—130	30,6—31,7	0,19—0,20
<i>Gladiolo-Molinietum coeruleae</i>	Záhorie						
<i>Cirsietum salisburgensis</i>	Slezsko	20,20—20,40	0,85—1,35	2,7—3,6	490—540*	77,0—23,0	0,80—2,50
	Záhorie	9,64—17,30	0,29—0,92	1,4—2,0	140—180	37,8—38,8	0,00—0,36
<i>Filipendulo-Geranium palustre</i>	Slezsko	16,40	0,67	1,8	600*	6,0	0,60
	Záhorie	12,49	0,88	1,8	110	653,9	0,58

* V původní práci byl poměr bakterií k plísňím vyjádřen relativně.

působení převážně biotických faktorů, je možno z jeho množství i složení usuzovat do jisté míry na aktivní působení společenstva (zahrnujícího vyšší rostliny i edafon) na půdu.

Studované asociace byly seskupeny do svazů *Cnidion venosi*, *Molinion coeruleae*, *Filipendulion ulmariae*, *Calthion* (vlhkomilné typy), *Caricion gracilis-vulpinae* a *Caricion rostratae* (mokřadní typy). Vztahy jednotlivých společenstev k půdnímu prostředí se vyznačují v rámci svazu určitou plasticitou, která může být i dosti široká, přesto však lze vyčíst pro každý svaz některé společné vlastnosti půdy, projevující se jak v humusové, tak i mikrobiální složce.

Humusová složka půdy byla hodnocena podle Hockova faktoru stability (FS) a kvocientu humifikace (KH). Pokud je $FS \geq 1$, jedná se o humus sorpčně nasycený. Příznivý KH zase ukazuje, že v humusových látkách jsou silně zastoupeny huminové kyseliny.

Při hodnocení biologické složky půdy bylo přihlíženo k poměru mezi bakteriemi a plísněmi, k stupni nitrifikace a k poměru mezi aktivitou neutrálních a alkalických proteas. Alkalické proteasy jsou produkovány mikroby převážně na půdách s neutrální nebo slabě alkalickou reakcí a zásobených vápníkem. V půdách opačných vlastností je aktivita alkalických proteas slabá, nebo se vůbec neprojevuje. Rozmězí, ve kterém byl zjištěn poměr NP/AP v jednotlivých půdách se pohybuje od 0,7 do 13,6 (AMBROŽ 1965).

Společenstva svazu *Cnidion venosi* (*Gratiola officinalis*-*Carex praecox-suzae* a *Cnidium venosum*-*Viola elatior* osidlují ve studovaném území půdy, jejichž znaky jsou ve srovnání s jinými stacionární charakterisovány poměrně nízkým obsahem organické hmoty, která je hluboce humifikována. Volné humusové látky (k_1) jako prvotní produkt humifikace jsou biochemickými procesy transformovány a vázány na sorpční půdní komplex, o čemž svědčí převaha humusových látek, uvolňujících se z půdy až po vytěsnění roztokem šťovanu. Kvantitativní vztah mezi oběma extrakty je vyjádřen Hockovým faktorem stability, který je v našem případě příznivý.

Jakostnímu humusu odpovídá i dobrá mikrobiální činnost. Mikroflóra těchto půd je převážně bakteriálního původu s širokým poměrem mezi bakteriemi a mikroskopickými houbami. Aktivní nitrifikace zásobuje vyšší rostliny vhodnými dusíkatými složkami. Rovněž poměr aktivity obou proteas je v půdách svazu *Cnidion venosi* příznivý. Mezi studovanými společenstvy svazu není podstatných rozdílů.

Půdy společenstev, řazených do svazu *Molinion coeruleae* se většinou svých vlastností blíží předcházející skupině, poměr bakterií k plísním však je v průměru nižší. V rámci svazu se jeví jako lepší stanoviště asociací *Serratulo-Festucetum commutatae* a *Silvaetum pratensis*. Vcelku v nich probíhá intenzivní humifikace za tvorby nasyceného humusu (poměrně vysoký faktor stability a kvocient humifikace). I svými mikrobiologickými vlastnostmi se tyto půdy podobají skupině půd pod společenstvy svazu *Cnidion venosi*. — Půdy pod bezkolenčovými typy (*Silao-Molinietum* a *Gladiolo-Molinietum*) se vyznačují odchylnými vlastnostmi: vykazují nižší faktor stability a koeficient humifikace, sníženou nitrifikaci i užší poměr bakterií k plísním. Lze předpokládat určitou souvislost s nízkým obsahem dvojmocných prvků (Ca, Mg), projevující se i ve špatné ústojivosti půdy.

Svaz *Filipendulion ulmariae* je reprezentován pouze třemi stacionární asociací: *Valeriana officinalis*-*Cirsium canum* a *Filipendulo-Geranium palustre*, takže jeho půdy mohou být charakterisovány pouze orientačně. Vyznačují se prokazatelně vyšším obsahem uhlíku; jakost humusu je i v těchto půdách dobrá, i když kvalitativní znaky, zvláště u asociace *Filipendulo-Geranium palustre*, nedosahují takových hodnot jako v předcházejících případech. Z biologických vlastností je nápadné snížení nitrifikačních procesů u asociace *Valeriana officinalis*-*Cirsium canum*, u společenstva *Filipendulo-*

Geranietum palustris pak vzestup množství mikroskopických hub, souvisejících s poněkud zhoršeným stavem humusu.

Vlhkomilné typy luk ze svazu *Calthion* jsou uvažovány níže.

Mokřadní asociace vysokých ostříc svazu *Caricion gracilis-vulpinae* jsou svými nároky na půdu variabilnější. Některé (*Caricetum distichae* a *Caricetum gracilis*) rostou na půdách s příznivými znaky humifikace a čilou mikrobiální činností, jiné (*Caricetum ripariae* a *Caricetum vulpinae*) snášejí půdy zřetelně zhoršených kvalit. Méně příznivé znaky druhé skupiny půd se projevují širším poměrem C : N, u *Caricetum ripariae* též sorpčně nedosyceným humusem ($FS < 11$). Z mikrobiologických rozborů vyplývá, že zde též kvantitativně přirůstá počet mikroskopických hub a že nitrifikační procesy prakticky přestávají. — Ve shodě s výše uvedenými biologickými vlastnostmi vykazují stejnou tendenci i enzymatické analýsy.

Nejméně příznivé v rámci studovaných stacionářů jsou půdy osídlené společenstvy svazů *Caricion rostratae* a *Calthion*.

V rámci svazu *Calthion* se jeví relativně nejlepší *Cirsietum salisburgensis caricetosum appropinquatae*, a to ve kvalitě humusu (FS, KH), zvýšené nitrifikaci i poměru proteas. Nižší faktor stability i kvocient humifikace u druhé pcháčkové louky a u *Scirpetum silvatici* je zřejmě v souvislosti s nižším obsahem vápníku. Nitrifikace je zde zcela potlačena. Nevhodné vlastnosti stanoviště u studovaného *Scirpetum silvatici* (špatná ústočivost půdy) mohou mít vliv na nápadně nízké množství bakterií a zvláště plísní. Pravděpodobně se projevuje i vyšší stav podzemní tlačné vody, který zřejmě nedovoluje plný rozvoj aerobních plísní.

Ze zkoumaných asociací svazu *Caricion rostratae* (viz tab. 1.) vykazuje relativně nejlepší vlastnosti půdy asociace *Caricetum elatae*: humus, blížící se nasycenému stavu, příznivé mikrobiální pochody (B/P, nitrifikace), příznivější poměr NP : AP. Naproti tomu vlastnosti půd pod asociacemi *Caricetum rostratae* a *Caricetum diandrae* jsou ze všech námi studovaných společenstev nejhorší. Nápadný je zde především nízký obsah humusových látek extrahovatelných roztokem šťovanu sodného (v poměru k látkám extrahovatelných louhem) i vzestup fulvokyselin. Tyto nepříznivé vlastnosti, projevující se i v nízkém FS a KH jsou doprovázeny silně zredukovanou nitrifikací a méně příznivým poměrem neutrálních a alkalických proteas.

Diskuse

Z bohatého materiálu, který byl získán při průzkumech mokřích a vlhkých luk z oblasti jihozápadního Slovenska a při dřívějších výzkumech z oblasti Slezska (AMBRÓŽ et BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1962) se nabízí srovnání stejných popřípadě floristicky si příbuzných asociací ve vztahu k půdnímu prostředí. Klimaticky se námi studovaná část Slezska (Opavsko) vyznačuje oproti zde uvažované oblasti (Záhorie) nižší průměrnou teplotou vzduchu (8,4 °C) a vyšším úhrnem srážek ve vegetační době. Bonitace slatinných půd ležících v údolí Opavy je vyšší než u půd záhorských, jakost půd minerálních je naproti tomu relativně nižší. Tato skutečnost se sice projevuje v menších disproporcích mezi zkoumanými asociacemi a půdou, avšak tendence v pořadí bonitace níže uvedených typů je analogická v obou oblastech¹⁾. Týká se to především mokřadních ostřicových společenstev *Caricetum gracilis*, *Caricetum*

¹⁾ Uvedené závěry se vztahují pouze na námi studované lokality!

vulpinae a *Caricetum appropinquatae*, i když se u prvních dvou podle některých ukazatelů (FS, KH, nitrifikace) jeví slezská stanoviště méně příznivá (souvislost s chemismem půd, projevujícím se i v druhovém složení). U vlhkomilných typů luk se tato tendence do jisté míry projevuje u asociaci *Filipendulo-Geranium palustris* a *Cirsietum salisburgensis*, méně u typů bezkolencových. Slezské *Cirsietum salisburgensis* (= subasociace *caricetosum caespitosae*!) osidluje ve srovnání se záhorskými typy půdy s příznivějšími vlastnostmi humusu i biologické složky. Největší rozdíly byly konstatovány u bezkolencových luk. Slezské, nověji přiřazené k asociaci *Selino-Molinietum* (subasociace *caricetosum flavae*), se ve srovnání se studovanými záhorskými asociacemi (*Silao-Molinietum* a *Gladiolo-Molinietum*) váží na půdy podstatně lepší bonity: vyšší FS a KH, příznivější poměr bakterií k plísním, podstatně vyšší nitrifikační mohutnost. Tato skutečnost se projevuje též v dalším vývoji společenstev po snížení hladiny podzemní vody: ve Slezsku směrem k ovčíkovým loukám, v oblasti Záhorie většinou k typům svazu *Nardo-Galion* (viz též BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1963).

Souhrn

V oblasti jihozápadního Slovenska (Záhorie) byly na lučních aluviálních půdách s nižším obsahem humusu a na půdách slatinného charakteru studovány vlastnosti stanoviště se zřetelem k složení humusu a mikrobiální aktivitě půdy. Ve všech studovaných půdách, zahrnujících mokřadní a vlhké louky, koinciduje jakost organické hmoty půdy s jejími chemickými, mikrobiologickými a částečně i enzymatickými vlastnostmi.

Na základě průměrné klesající potence bonity půdy možno námi studované svazy seřadit následovně (rovněž při seřazení asociací bylo přihlédnuto k jejich sestupné bonitní tendenci v rámci dané systematické jednotky):

1. *Cnidion venosi* (asociace: *Cnidium venosum*-*Viola elatior*, *Gratiola officinalis*-*Carex praecox-suzae*).
2. *Molinion coeruleae* (*Serratulo-Festucetum commutatae*, *Silactum pratensis*, *Silao-Molinietum coeruleae*, *Gladiolo-Molinietum coeruleae*).
3. *Filipendulion ulmariae* (*Valeriana officinalis*-*Cirsium canum* as., *Filipendulo-Geranium palustris*).
4. *Caricion gracilis* (*Caricetum distichae*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum vulpinae*, *Caricetum ripariae*).
5. *Calthion* (*Cirsietum salisburgensis*, *Scirpetum silvatici*).
6. *Caricion rostratae* (*Caricetum elatae*, *Caricetum paniculatae*, *Caricetum hartmannii*, *Caricetum appropinquatae*, *Caricetum rostratae*, *Caricetum diandrae*).

Zusammenfassung

In unserem Untersuchungsgebiet (Záhorie in der SW-Slowakei) wurden die Wechselbeziehungen zwischen den insgesamt in sechs verschiedene Verbände gehörenden (siehe Tabellen) Gesellschaften der Nass- und Feuchtwiesen einerseits und der Humuszusammensetzung (Stabilitätsfaktor FS, Humifikationsquotient KH) sowie dem mikrobiologischen Anteil andererseits verfolgt. Dieser wird durch die Gesamtzahl der Bakterien, Schimmelpilze sowie durch die Nitrifikation und enzymatischen Eigenschaften des Bodens ausgedrückt.

Der erste Teil ist der pflanzensoziologischen und synökologischen Analyse der untersuchten Pflanzengesellschaften gewidmet (Seite 81–88, Tab. 1), im zweiten Teil werden die Bodeneigenschaften in bezug zur Humusqualität und der mikrobiellen Charakteristik näher besprochen (Seite 88–91, Tab. 2–3). Auf Grund der angewandten Kriterien wurden die untersuchten Verbände und Pflanzengesellschaften innerhalb dieser Verbände nach der absinkenden Bodenbonität eingereiht.

In der Diskussion werden die Standortseigenschaften der floristisch verwandten Pflanzengesellschaften der früher untersuchten schlesischen Lokalitäten mit jenen aus der SW-Slowakei verglichen. Aus diesem Vergleich geht hervor, dass die Tendenz in der Reihenfolge der Standortbonität in bezug zur Pflanzengesellschaft im Rahmen der betreffenden Gebiete und Gesellschaftsgruppen (Nass- und Feuchtwiesen) analog ist (Tab. 4).

- AMBRÓŽ Z. (1965): O proteolytickém komplexu štěpícím bílkoviny v půdě. — Rostl. Výr. 11 : 161 až 170.
- (1966): Some notes on the determination of activities of certain proteases in the soil. — Sborn. vys. Šk. zeměd. Brno, ser. A, 1966 : 57—62.
- et BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1962): Biologická a humusová složka půdy v lučních fytoocenózách údolí řeky Opavy ve vztahu k stanovišti a porostu. — Přírod. Čas. slez. 23 : 161—174.
- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1963): Abhängigkeit einiger Magnocaricetalia- und Molinieta-Gesellschaften vom Pufferungsvermögen ihrer Böden. — Biológia, Bratislava, 18 : 713—729.
- (1966): Synökologische Charakteristik der südmährischen Überschwemmungswiesen. — Rozpr. čs. Akad. Věd, ser. math.-natur. 76 (1) : 1—41.
- (1967): Grundwasserganglinien und Wiesengesellschaften (Vergleichende Studie der Wiesen aus S-Mähren und der SW-Slowakei). Ms. (V tisku in Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Bohem. Slov. Brno 1968).
- FÄHNRICH V. (1955): Chemický rozbor průmyslových vod. — Praha.
- GÉHU J.-M. et GÉHU-FRANCK J. (1963): Premières recherches microbiologiques sur le sol de quelques îlots de la cote Nord-Bretonne. — Ann. Inst. Pasteur 105 : 218—231.
- KLIKA J. (1958): K fytoocenologii rašelinných a slatinných společenstev na Záhorské nížině. — Biol. Pr. 4 : 1—34.
- MORAVEC J. (1960): Komplexometrické stanovení výměnných kationtů — Ca^{++} , Mg^{++} , Al^{+++} , H^{+} v bezkarbonátových půdách. — Sborn. ČSAZV — Rostl. Výr. 6 (6—7) : 1015—1024.
- PELÍŠEK J. (1961): Atlas hlavních půdních typů ČSSR. — Praha.
- SCHAEFFER R. (1962): Les sols hydromorphes du Bruch de l'Andlau. — Bull. Ass. franç. Ét. Sol 1 : 1—17.
- ÚLEHLOVÁ B. (1965): The soil mikroflora in plant communities of the inundated meadows of the Morava and Dyje River Valley. — Plant microbes relationships (Proc. Sympos. Prague, September 24—28, 1963) : 143—153.
- ZIMNA J. et ZIMNY H. (1962): Mikroflora gleb zespolów łkowych doliny Narewki. — Fragm. flor. et geobot. 8 : 469—482.