

Ustupující a mizející společenstva říčních rákosin s převládajícím druhem *Phalaris arundinacea* na Divoké a Spojené Orlici

Die im Verschwinden begriffenen Flussröhrichtgesellschaften mit vorherrschender Art *Phalaris arundinacea* an der Wilden und Vereinigten Adler

Karel Kopecký

Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice, ČSFR

Kopecký K. (1991): Ustupující a mizející společenstva říčních rákosin s převládajícím druhem *Phalaris arundinacea* na Divoké a Spojené Orlici. [Retreating and vanishing reed-swamp communities with predominant species *Phalaris arundinacea* along the Divoká and Spojená Orlice rivers.] - Preslia, Praha, 63:305-321.

Keywords: Communities with *Phalaris arundinacea*, syntaxonomy, synecology, NE Bohemia, Czechoslovakia.

Based on the field investigation in 1962-1969, the species composition, distribution and ecology of communities with *Phalaris arundinacea* along the Divoká and Spojená Orlice rivers (NE Bohemia) are described. The flow of the rivers was only little changed due to canalization. The following communities were analysed: *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 em., *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961, *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae* Schwick. 1933 em. and *Calamagrostietum pseudophragmitis* Kopecký 1968.

Cíl práce

Ještě v šedesátých letech patřila Divoká a Spojená Orlice k řekám, jejichž břehy s přílehlou nivou byly jen málo pozměněny regulací a intenzivní zemědělskou výrobou. Odtokový režim Divoké Orlice byl sice již ovlivněn přehradou u Pastvin (1939) a regulacemi v prostoru Doudleby n. Orl. - Kostelec n. Orl., avšak na dolním toku řeky, na Spojené Orlici (pod ústím Tiché Orlice) si zachovával ± přirozený charakter. Spojená Orlice meandrovala v široké, téměř každoročně zaplavované nivě, protkané systémem mrtvých ramen a tůní.

Od počátku osmdesátých let se situace mění. Postupující regulace dolního toku řeky, zasypávání mrtvých ramen a zarovnávání povrchu nivy urychlují ústup přirozených pobřežních společenstev, zvláště společenstev říčních rákosin. Pojednání o druhovém složení, synekologii a rozšíření těchto společenstev na základě dosud neuveřejněných výsledků terénních průzkumů z let 1962-1969 je proto hlavní náplní a hlavním cílem práce. Spojená Orlice mezi Týništěm n. Orl. a obcí Svinary u Hradce Králové byla tehdy jednou z posledních českých řek s dosud živým "říčním procesem" (Popov 1961), probíhajícím v odlesněné, avšak hospodářsky jen extenzivně využívané nivě (obr. 1).

Dále je v práci navržena úprava jmen (včetně autocitátů) některých dříve popsaných jednotek vyznačením příslušných emendací ve smyslu kódu fytoocenologické nomenklatury z r. 1976.



Obr. 1. - Porosty říčních rákosin svazu *Phalaridion arundinaceae* v nivě Spojené Orlice mezi Týništěm n. Orl. a Petrovičkami (1966).

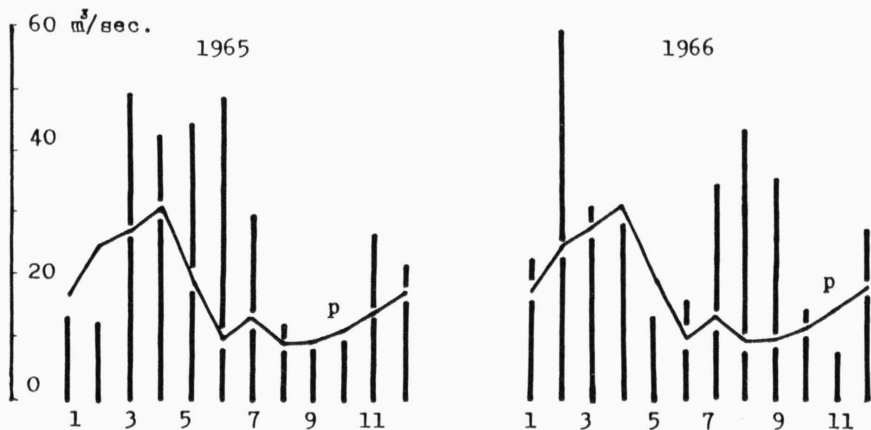
Metoda zpracování

Fytocenologická metodika odpovídá Braun-Blanquetově škole. Synekologické a stanovištní charakteristiky vycházejí z výsledků víceletých pozorování v terénu. Jsou založeny na srovnávání stanovišť zaujímajících různou polohu v zonaci na pobřeží vodního toku, stanovišť vystavených rozdílným účinkům proudící vody, erozně-akumulačního procesu a s ním souvisejícím vlivům rozdílného mechanického složení půdního substrátu (podrobněji viz Kopecký 1969). Změny druhového složení porostů vyvolané povodněmi jsou hodnoceny na základě srovnávání vybraných pobřežních stanovišť v letech 1965 a 1966, která se vyznačovala mimořádnou povodňovou aktivitou (obr. 2). Vliv střídání životního prostředí atmosféry a hydrosféry na periodicky zaplavovaných stanovištích je vyjádřen střídáním tzv. ekofází (Hejný 1960). Rozšíření společenstev na pobřeží a v nivě řeky v závislosti na nadmořské výšce a na změnách spádu toku je znázorněno na podélném profilu Divoké a Spojené Orlice mezi státní hranicí a Hradcem Králové (obr. 3).

Nomenklatura rostlin je uvedena podle Rothmaler et al. (1976), nomenklatura syntaxonů podle Moravec et al. (1983) s výjimkou jmen jednotek upravených vyznačenými emendacemi.

Přírodní poměry

Divoká Orlice o celkové délce toku 101,3 km odvodňuje na našem území hlavní hřeben Orlických hor, na polské straně jihozápadní svahy Bystřických hor. Pod soutokem s Tichou Orlicí u Týniště n. Orl. je nazývána Spojenou Orlicí o celkové délce toku 34,1 km. Spojená



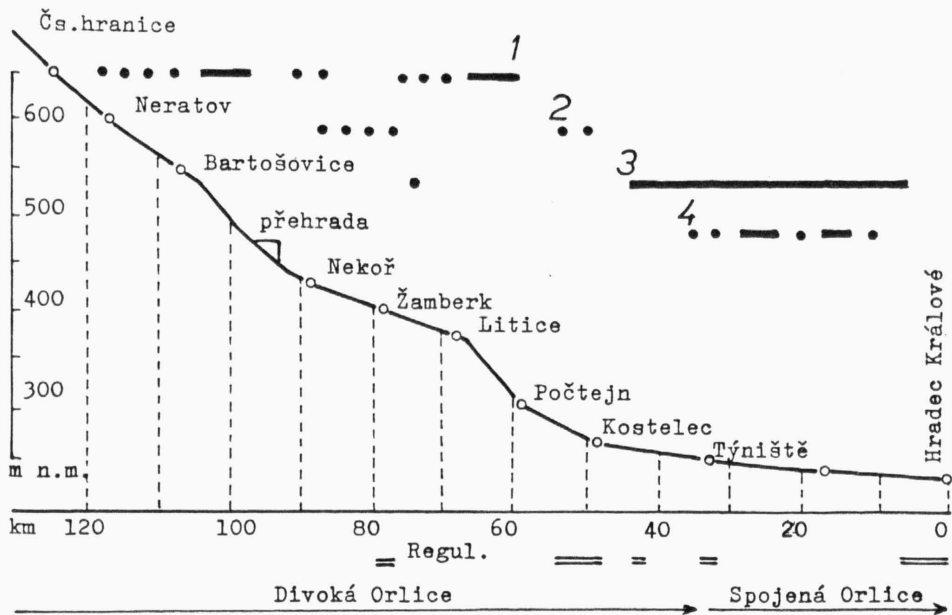
Obr. 2. - Průměrné měsíční průtoky Divoké Orlice u Týniště n. Orl. (m/sec.) v letech 1965 a 1966 a jejich porovnání s dvacetiletým průměrem 1943-1962 (p).

Abb. 2. - Durchschnittliche monatliche Durchflüsse (m/sec.) der Wilden Adler bei Týniště n. Orl. in den Jahren 1965 und 1966 im Vergleich mit den zwanzigjährigen (1943-1962) durchschnittlichen Werten (p).

Orlice vtéká u Hradce Králové do Labe. Poměrně vysoké srážky zesílené návětrnou polohou Orlických hor (v povodí Divoké Orlice 904 mm ročně) způsobují, že odtokový koeficient i specifický odtok dosahují vysokých hodnot: u Divoké Orlice 0,498 a 14 l/s z km², u Spojené Orlice v Hradci Králové 0,421 a 10,9 l/s z km² (Režný in Roček et al. 1977:276).

Spádové poměry řeky se rychle a často mění (obr. 3). Horní část toku Divoké Orlice nemá bystřinný charakter. Spád toku prudce vzrůstá teprve mezi Bartošovicemi a Kláštercem n. Orl., kde řeka proráží úzkým a hlubokým údolím (Zemskou bránou) krystalinikum hlavního hřebene Orlických hor (svory a metamorfované břidlice). Mezi Nekoří, Žamberkem a Helvíkovicemi spád toku náhle klesá v rozšiřujícím se údolí. Řeka ukládá šterko-písčité a písčité náplavy. Mezi Liticemi n. Orl. a Potštejnem spád opět prudce vzrůstá v soutěskách Potštýnských vrchů. Při úpatí tohoto "stupně" ve směru Doudleby n. Orl. - Kostelec n. Orl. se údolí náhle a široce otevírá. Spád toku klesá. Krystalinikum je vystřídáno slínovcovými stráněmi. Řeka ukládá šterkopísky a písky s kolísající příměsí jílu. Z pravé strany přijímá Zdobnici a Bělou (s Kněžnou), které odvodňují jihozápadní svahy Orlických hor. Pod soutokem s Tichou Orlicí řeka meandruje v široké a rovinaté nivě a ukládá písčité a písčito-jílnaté sedimenty.

Hydrologický režim řeky je charakteristický prudkými výkyvy vodních stavů a téměř každoročně se opakujícími povodněmi. Přehrada na Divoké Orlici u Pastvin (1939) ovlivnila průtoky jen na středním toku. Na dolním toku je vliv přehrady paralyzován vodami Bělé a Zdobnice, zejména pak vodami Tiché Orlice. Široká niva Spojené Orlice pod Týniš-



Obr. 3. - Podélný profil Divoké a Sponené Orlice s liniemi rozšíření 1. *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae*, 2. *Calamagrostietum pseudophragmitis*, 3. *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*, 4. *Phalaridetum arundinaceae*. - Plnou čarou: hojně; tečkovaně: nehojně až vzácně.

Abb. 3. - Längsprofil der Wilden und Vereinigten Adler mit den Verbreitungslinien des 1. *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae*, 2. *Calamagrostietum pseudophragmitis*, 3. *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* und 4. *Phalaridetum arundinaceae*. - Volle Linie: häufig; punktiert: nicht häufig bis selten.

těm n. Orl. ve směru ku Hradci Králové je téměř každoročně zaplavována jak při jarních, tak při letních povodních, dosahujících v některých letech značné intenzity (obr. 2).

V prostoru Doudleb a Kostelce n. Orl. byl tok Divoké Orlice již ve třicátých letech částečně zregulován. Krátký úsek řeky byl zregulován v Žamberku (obr. 3). Sponená Orlice s výjimkou úseku Svinary - Hradec Králové zůstala až do počátku osmdesátých let bez regulačních zásahů. Lužní lesy se na jejím toku nezachovaly. Niva Sponené Orlice byla již v minulém století využívána formou extenzivně obhospodařovaných zaplavovaných luk. Početná mrtvá ramena a tůň jakož i nerovný povrch nivy znemožňovaly použití zemědělské mechanizace. Proto v osmdesátých letech započaly regulační práce, spojené s částečnou přeměnou luk na ornou půdu. Tyto a jiné technické úpravy podstatně změnily rozšíření přírodních rostlinných společenstev na pobřeží řeky. Říční pláže vznikající při jeseňních březích meandrů s regulací toku nenávratně mizejí (obr. 4). S nimi mizejí původní stanoviště společenstev říčních rákosin na pobřeží řeky.



Obr. 4. - "Říční pláž" s porostem *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* při jesebním břehu meandru Spojené Orlice mezi Blešnem a Nepasicemi (1964).

Společenstva

Svaz *Phalaridion arundinaceae* Kopecký 1961

Charakteristické druhy: *Phalaris arundinacea* (opt.), *Rumex aquaticus* + druhy nižších jednotek svazu: *Calamagrostis pseudophragmites*, *Barbarea vulgaris*, *B. stricta*.

Diferenciální druhy oproti svazům *Phragmition communis* a *Caricion gracilis*: *Armoracia rusticana*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica* + vyšší stálost druhů *Agropyro-Rumicion crispi* indikující vliv erozně-akumulačního procesu na stanovištích společenstev svazu: *Agrostis gigantea* (lok.), *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex crispus*.

Svaz zahrnuje společenstva rákosin tekoucích vod. Oproti společenstvům rákosin stojatých vod jsou tato společenstva odlišena absencí nebo nepatrnou stálostí charakteristických a diferenciálních druhů svazů *Phragmition communis* a *Caricion gracilis* (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *Butomus umbellatus*, *Glyceria maxima*, *Carex gracilis* aj.). Výjimku tvoří asociace *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 em., která ve smyslu tzv. principu ekocentrické konvergence pobřežních stanovišť tekoucích vod v

nížinách (Kopecký 1967) představuje “spojovací článek” mezi společenstvy všech tří jmenovaných svazů.

Floristicko-cenologické vymezení svazu *Phalaridion arundinaceae* bylo v kulturní krajině zkomplikováno tzv. procesem apofytizace většiny charakteristických a diferenciálních druhů jednotek svazu: *Phalaris arundinacea* se druhotně rozšířila v odlesněných nivách řek, kde vytvořila antropicky podmíněné kombinace s druhy různých jednotek třídy *Phragmito-Magnocaricetea* a *Molinio-Arrhenatheretea* (extenzivně obhospodařované, periodicky zaplavované lesknicevé louky). Na ruderalizovaném pobřeží řek, potoků a v příkopech silnic vstoupila do druhotných kombinací s druhy jednotek třídy *Galio-Urticetea*. Druhy *Rorippa sylvestris*, *Barbarea vulgaris*, *Agrostis gigantea* aj., rostoucí v přirozené krajině převážně jen na “pohyblivých” a částečně obnažených šterko-písčitých až hlinito-písčitých půdách říčních náplavů, se v kulturní krajině druhotně začlenily do některých společenstev ruderalních stanovišť. Nepochopení této skutečnosti způsobilo a způsobuje značné obtíže při pokusech o floristicko-cenologické ohraničení společenstev říčních rákosin sv. *Phalaridion arundinaceae* vzhledem k antropicky podmíněné (druhotné) ztrátě vyššího stupně věrnosti charakteristických druhů jednotek svazu. Proces apofytizace jmenovaných druhů lze v údolí Divoké a Spojené Orlice dodnes pozorovat, srovnáváme-li jejich rozšíření na přirozených a antropogenních stanovištích.

Poznámka: Rákosiny tekoucích vod s převládajícím druhem *Phalaris arundinacea* najdeme i na pobřeží jezer a rybníků, kde po větší část vegetačního období převládá terestrická ekofáze na půdách písčitých až šterko-písčitých, vystavených občasněmu, byť mírnému vlnobití, které simuluje mechanické účinky proudící vody. Naopak, rákosiny stojatých vod sv. *Phragmition communis* nalezneme i na pobřeží vodních toků, a sice na stanovištích, jejichž ekologické parametry odpovídají parametrům pobřeží stojatých vod. Jsou to nejen mrtvá ramena a tůně, ale i břehy řek a potoků v úsecích s výrazně sníženým spádem a rozšířeným korytem snižujícím rozsah kolísání vodní hladiny, s plochou a širokou nivou, která je dlouhodobě zaplavována téměř stagnující vodou.

Na březích a v nivě Divoké a Spojené Orlice jsou zastoupena jak společenstva rákosin tekoucích vod svazu *Phalaridion arundinaceae*, tak společenstva vysokých ostřic a rákosin stojatých vod svazů *Caricion gracilis* a *Phragmition communis*. Synekologické rozdíly mezi oběma skupinami společenstev plynou z následujícího přehledu:

Skupina společenstev	Rákosiny tekoucích vod	Rákosiny a společenstva ostřic stojatých vod
Stanoviště	periodicky zaplavovaná proudící vodou	zaplavovaná stagnující nebo velmi mírně tekoucí vodou
V ekoetapě převládá	terestrická ekofáze	litorální a lomózní ekofáze
Půdy vznikají v procesu	zanášení	zazemňování
V půdách převažuje složka	mineralogenní (šterk, písek, jíl)	organogenní (odumřelá biomasa rostlin)

Je pochopitelné, že společenstva obou skupin jsou v přírodě, zejména v kulturní krajině, propojena četnými přechody. Hraniční postavení mezi oběma skupinami zaujímají porosty *Phalaridetum arundinaceae*. Zařazení této jednotky k jednomu z výše jmenovaných svazů může být odlišně interpretováno (převážně *Caricion gracilis*), často i v závislosti na území, ve kterém pracujeme (viz další výklad). Ostatní společenstva říčních rákosin s převládající lesknicí rákosovitou, zaznamenaná na pobřeží Orlice, tvoří původní (přirozené) "jádro" fytoceózy svazu *Phalaridion arundinaceae*.

Poznámka: Možnost syngeneticky založeného řešení klasifikační problematiky společenstev s převládající lesknicí rákosovitou na bázi Braun-Blanquetovy školy nabízí tzv. deduktivní metoda syntaxonomické klasifikace. S použitím této metody lze antropogenní společenstva lesknicových luk klasifikovat jako odvozená společenstva s mezisvazovou, případně s meziřádovou příslušností (*Phragmitetalia*, *Magnocaricetalia*, *Molinietalia*) a vyjádřit tak syntaxonomické důsledky procesu apofytizace druhů přirozených společenstev říčních rákosin na antropogenních stanovištích. První kroky tímto směrem učinili Višňák (1986) a Gödde (1986). Tato jednotka zahrnuje antropogenní fytoceózy s lesknicí rákosovitou na silně nitrifikovaných půdách a je charakterizována výraznou účastí nitrofilních antropofytů (*Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Anthriscus sylvestris*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris* aj.). K této jednotce lze přiřadit i některé neofytoceózy formující se v posledních desetiletích na březích našich silně znečištěných řek. Avšak tato problematika přesahuje rámec naší studie.

As. *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 em. hoc loco

Syn.: Ass. *Poa palustris-Phalaris arundinacea* Passarge 1955

Dominantní a charakteristické druhy: *Phalaris arundinacea* (V⁴⁻⁵), *Lathyrus palustris* (vzácně, na Orlici chybí).

Diferenciální druhy oproti ostatním jednotkám s převládající lesknicí rákosovitou: *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis*, *Rumex hydrolapathum*.

Původní popis asociace (Libbert 1931: tab. 1) z inundačního území řeky Warthe (západopolská nížina) je doložen fytoceologickými snímky s kolísající stálostí druhů jednotek svazů *Phragmition communis* (*Butomus umbellatus*, *Glyceria maxima*, *Rumex hydrolapathum*) a *Caricion gracilis* (*Carex gracilis*) a s vysokou stálostí druhů *Rorippa sylvestris*, *Rumex crispus* a *Ranunculus repens* vyznačujících stanoviště výrazně ovlivněná erozně-akumulačním procesem. Jelikož Libbert (1931) zařadil mezi význačné druhy (určovací znaky) asociace druhy *Phalaris arundinacea* a *Rorippa sylvestris*, byly do jednotky *Phalaridetum arundinaceae* různými autory zahrnuty téměř veškeré fytoceózy s dominantní lesknicí rákosovitou (cf. Meriaux 1981) na pobřeží středoevropských řek (Roll 1938, Oberdorfer et al. 1977 aj.). Na základě studia přirozených lesknicových porostů osidlujících recentní náplavy řek byla z takto široce pojaté jednotky *Phalaridetum arundinaceae* vyčleněna jednotka *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961, vyznačující se úplnou absencí nebo nepatrným zastoupením druhů svazů *Phragmition communis* a *Caricion gracilis* (Kopecký 1961, 1967). Tím byl rozsah jednotky *Phalaridetum arundinaceae* jednoznačně zúžen (emendován) a vyhrazen pouze pro typ fytoceózy s diferenciální účastí druhů obou výše jmenovaných svazů (srov. tab. 1). Toto pojetí odpovídá snímkovému materiálu z recentních náplavů a niv různých středoevropských a západoevropských řek (Roll 1938 et 1939, Passarge 1955, Seibert 1962, Vicherek 1962, Vollrath 1965, Podbielkowski 1967, Tomaszewicz 1977, Balátová-Tuláčková 1977:142, Meriaux 1981 a další). Zdůrazňuji však,

že názory různých autorů na syntaxonomické hodnocení jednotky *Phalaridetum arundinaceae* nejsou jednotné. Tato skutečnost vyplývá nejenom z "hraničního postavení" jednotky mezi výše jmenovanými svazy, ale i z větší heterogenity druhového složení lučních porostů s převládajícím druhem *Phalaris arundinacea*, vznikajících v odlesněných nivách řek (viz následující poznámka). Zařazení jednotky *Phalaridetum arundinaceae* ke svazu *Caricion gracilis* je v určitém území stejně oprávněné jako v jiném ke svazu *Phragmition communis* (viz např. Libbert 1931:tab. 1). Řešení vycházející z mých závěrů předkládám proto k diskusi.

Poznámka: Na rozdíl od ostatních dále uvedených jednotek vykazují porosty *Phalaridetum arundinaceae* vyšší stupeň antropického ovlivnění. Vznikaly vesměs jako náhradní (antropogenní) fytoocenózy po vykácení lužního lesa v inundacích dolních toků řek. Ještě v nedávné minulosti byly extenzivně obhospodařovány jako jedno- až vícesměsné zaplavované louky. Tato skutečnost se obrazila ve značné proměnlivosti jejich druhového složení v různých oblastech a stala se jednou z příčin názorových rozdílů na syntaxonomické hodnocení a systematické zařazení jednotky *Phalaridetum arundinaceae*.

Vyčleněním jednotky *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961 z rámce *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 došlo k emendaci této asociace. V mých pracích z roku 1961 a 1967 nebyla tato skutečnost vyznačena. Pravidla fytoocenologické nomenklatury byla navržena teprve v r. 1976 vydáním příslušného kódu. V souladu s těmito pravidly přistupuji proto k dodatečnému vyznačení této emendace.

Ze synekologického hlediska je asociace charakterizována:

1. Prodlouženým vlivem litorální a lomozní ekofáze v ekoetapě (dále trvající jarní záplavy v inundacích dolních toků řek).
2. Hladina spodní vody v období ekologického vlivu teres trické ekofáze klesá jen do hloubky 20 až 30 (80) cm.
3. Půdní substrát je tvořen jemnozrnným sedimentem s převahou jemného písku a jílu při vysokém obsahu humusu, takže i v období výrazného poklesu hladiny spodní vody vystupuje voda k povrchu vztlánáním.
4. Během povodňových průtoků jsou stanoviště zaplavována jen mírně proudící, po opadu povodňové vlny ± stagnující vodou.

Uvedené charakteristiky odlišují stanoviště porostů *Phalaridetum arundinaceae* em. od stanovišť ostatních typů fytoocenóz svazu.

V nivě Spojené Orlice byly porosty *Phalaridetum arundinaceae* zaznamenány mezi Týništěm n. Orl. a Petrovičkami, v prostoru Třebchovice - Blešno, u Štěkova a Nepasic (obr. 3). Na dolním toku Divoké Orlice se zachovaly jen na malých plochách při pobřeží některých mrtvých ramen v prostoru Světlá - Chotiv - Častolovické Horky. Předpokládám, že horní hranice rozšíření porostů asociace na dolní Divoké Orlici ležela mezi Častolovickými Horkami a Častolovicemi. V tomto prostoru leží i horní hranice rozšíření druhů *Glyceria mazima*, *Phragmites australis* a *Rumex hydrolapathum* na pobřeží dolního toku řeky.

Porosty *Phalaridetum arundinaceae* a *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* se v každoročně zaplavované části nivy nezdávka střídají na těsně sousedících plochách. Příčinu tohoto jevu spatřuji v rozdílných půdních a půdně-hydrologických podmínkách na stanovištích společenstev obou typů. Porosty první z jmenovaných asociací osidlují zaměrně mrtvá ramena nebo mírné, často sotva znatelné prohlubeniny v povrchu nivy, kde dochází k dočasné stagnaci povrchové vody na půdách s převahou jemného písku, jílu a humusu. Porosty druhé asociace porůstají písčité půdy (jazyky a lavice naplaveného písku - viz obr. 5) na stanovištích zaplavovaných bystřeji proudící vodou. Tuto skutečnost je třeba re-

Tab.1. - Asociace Phalaridetum arundinaceae a Rorippo-Phalaridetum arundinaceae na dolním toku Divoké Orlice a na Spojené Orlici (1962-1968)

Asociace	Phalaridetum arundinaceae				Rorippo-Phalaridetum arundinaceae								
	Vývojové fáze				Rorippa sylvestris- Rorippa islandica					"nudum"			
Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Plocha snímku, m ²	25	25	20	25	25	25	25	25	20	25	25	25	25
Pokryvnost, %	98	100	100	98	90	90	95	98	98	100	100	100	100
Počet druhů	15	15	14	17	14	17	17	12	13	9	7	5	5
Dominantní a přesahující charakteristické druhy													
*) Phalaris arundinaceae	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Barbarea vulgaris	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	.
Barbarea stricta	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Dif.druhy asociací													
Glyceria maxima	2	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex gracilis	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Iris pseudacorus	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex vesicaria	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex hydrolapathum	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa sylvestris	.	r	.	.	+	2	2	+	1	+	+	.	.
Myosoton aquaticum	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.
Rorippa islandica	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
*) Druhy sv.Phalaridion arundinaceae													
Rumex aquaticus	.	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica (dif.)	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.
Rumex obtusifolius (dif.)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Armoracia rusticana (dif.)	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.
Druhy f.Nasturtio-Glycerietalia a tf.Phragmiti-Magnocaricetea													
Poa palustris	1	1	2	2	1	2	1	2	+	1	.	.	.
Mentha aquatica	+	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.
Rorippa amphibia	.	.	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Glyceria fluitans	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ostatní druhy													
Polygonum hydropiper	.	.	r	r	1	+	+	+	1	+	+	+	.
Ranunculus repens	1	.	+	+	1	2	1	+	1	.	.	+	+
Myosotis palustris	1	1	1	+	1	.	1	+	1	+	.	.	.
Symphytum officinale	.	+	+	.	.	+	.	.	r	.	+	.	.
Agropyron repens	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	1
Lysimachia nummularia	1	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	1	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	+	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	1	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
Poa trivialis	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.
Rumex crispus	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum amphibium	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Pouze v jednom snímku: Deschampsia caespitosa 1:1, Oenanthe aquatica 1:+, Rorippa cf.anceps 3:1, Alisma plantago-aquatica 4:+, Equisetum palustre 4:+, Alopecurus geniculatus 5:+, Cirsium oleraceum 6:r, Galeopsis tetrahit 6:+, Achillea ptarmica 7:+, Veronica longifolia 13:+.

Lokality snímků v tab.1. Břeh Div.Orlice nad starou elektrárnou u Týniště n.Orl., 8.1964. - 2. Pobřeží arťového ramene v nivě Div.Orlice u obce Chotiv, 7.1964. - 3. Sníženina v nivě Spoj. Orlice u obce Petrovičky, 8.1963. - 4. Sníženina v nivě Spoj.Orlice u Blešna, 6.1968. - 5. Pobřežní náplav v korytě Spoj.Orlice u Nepasic, 6.1962. - 6. Pobřežní náplav Div.Orlice u Čestic, 6.1964. - 7. Niva Spoj.Orlice pod Týništěm n.Orl., 6.1967. - 8. Niva Spoj.Orlice pod Týništěm n.Orl., 7.1966. - 9. Pobřežní náplav Spoj.Orlice u Blešna, 6.1967. - 10. Niva Spoj.Orlice pod Týništěm n.Orl., 8.1967. - 11. Niva Spoj.Orlice mezi Týništěm n.Orl. a Petrovičkami, 8.1966. - 12. Niva Spoj.Orlice mezi Třebechovicemi a Blešnem, 7.1968. - 13. Okraj nivy Spoj.Orlice u břehové meandry mezi Blešnem a Nepasicemi, 7.1966.



Obr. 5. - Čerstvě naplavená písková lavice v nivě Divoké Orlice nad Týništěm n. Orl. (1966).

spektovat při volbě plochy vegetačních snímků. V opačném případě zahrneme do jediného snímku různorodé porosty.

As. *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961

Syn.: *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 p. p. (Libbert 1931, tab. 1, sn. 7a)

Dominantní a charakteristické druhy: *Phalaris arundinacea* (V⁴⁻⁵), *Barbarea vulgaris*, *B. stricta*. Diferenciální druhy oproti *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 em.: *Myosoton aquaticum*, *Rorippa islandica*, *R. sylvestris*, *Potentilla anserina*, *P. reptans* při diagnosticky významné absenci diferenciálních druhů emendované asociace *Phalaridetum arundinaceae*.

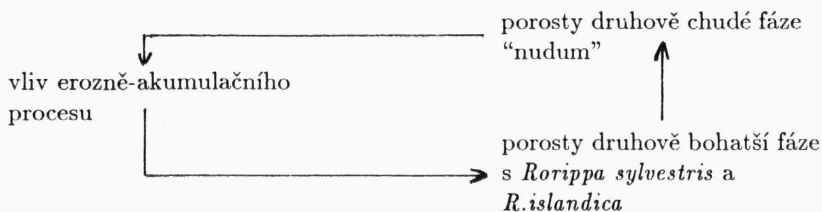
Asociace zahrnuje přirozené (původní) porosty říčních rákosin na nejmladších šterkopísčitých náplavech, ukládaných uvnitř a při okrajích koryta středních a dolních toků řek v kolinním a planárním stupni (obr.4). Pokud se tyto porosty vyvíjejí na druhotně odlesněných stanovištích říčních niv, jsou vždy vázány na lokality periodicky ovlivňované bystřejí proudící vodou a výrazným působením erozně-akumulačního procesu při povodňových průtocích. Rozsáhlejší porosty asociace v nivě Spojené Orlice byly proto vyvinuty zejména mezi Týništěm n. Orl. a Blešnem, kde díky lokálně zúženému korytu meandrujícího toku

docházelo k pravidelnému vybřežování proudících povodňových vod. Na menších plochách navazujících na výsepní břehy meandrů byly rozšířeny prakticky až po Hradec Králové. Jejich původním stanovištěm byly však nepochybně ostrůvky a náplavy při jesebních březích řek, navrstvené do výše 20 až 100 cm nad průměrnou roční hladinou. Tato stanoviště při regulaci toku mizejí.

Na rozdíl od emendované asociace *Phalaridetum arundinaceae* je *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* charakterizováno:

1. Prodlouženým vlivem terrestrálnierestrické ekofáze v ekoetapě za současného zkrácení vlivu litorální a lomózní ekofáze.
2. Výraznějším poklesem hladiny spodní vody v období podnormálních průtoků v řece; v říční nivě klesá hladina spodní vody až pod 120 cm.
3. Bystrým prouděním vybřežené vody při periodicky se opakujících záplavách; k přechodné stagnaci povrchové vody nedochází.
4. Půdní substrát je tvořen převážně hrubozrnným sedimentem (písek nebo šterkopísek) s nízkým obsahem humusu.

V letech 1965 a 1966 byl v nivě Spojené Orlice pod Týništěm n. Orl. sledován vliv silných povodní na druhové složení porostů asociace (srov. obr. 1). V porostech zaplavených bystře tekoucí vodou a následně pokrytých vrstvou čerstvě uloženého sedimentu pokryvnost druhu *Phalaris arundinacea* přechodně poklesla. V mezernatých porostech se více rozšířily populace druhů *Rorippa sylvestris*, *R. islandica* a *Ranunculus repens* (obr. 6). Na stanovištích málo ovlivněných erozně-akumulačním procesem, jakož i na stanovištích, jejichž půdní povrch se v následujícím roce dočasně stabilizoval, pokryvnost lesknice rákosovité naopak vzrostla na nejvyšší hodnoty při současném poklesu pokryvnosti a stálosti ostatních přimíšených druhů ve smyslu následujícího schématu:



Porosty fáze s *Rorippa sylvestris* a *R. islandica* jsou typické pro nejmladší náplavy (říční pláže) ukládané při jesebních březích meandrů neregulovaného koryta řeky. Uvnitř odlesněné nivы se přechodně rozšiřují v letech se silnou povodňovou aktivitou (např. 1965 a 1966) na nově navrstvených písčitých až jílnato-písčitých naplaveninách. V letech s q průměrnými vodními stavy (např. 1967 a 1968) přecházejí v porosty druhově chudé fáze "nudum" s vysokou pokryvností lesknice rákosovité (tab. 1).

Rozšíření porostů *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* na podélném profilu řeky (1962-1969) se v současné době změnilo. Při orientačních exkurzích v letech 1988-1989 byl na Spojené Orlici zaznamenán zřetelný úbytek porostů, způsobený technickými úpravami koryta a povrchu nivы.



Obr. 6. - Detail porostu *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* fáze s *Rorippa sylvestris* a *R. islandica* v nivě Spojené Orlice u Týniště n. Orl. (1965).

As. *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae* Schwickerath 1933 em. hoc loco

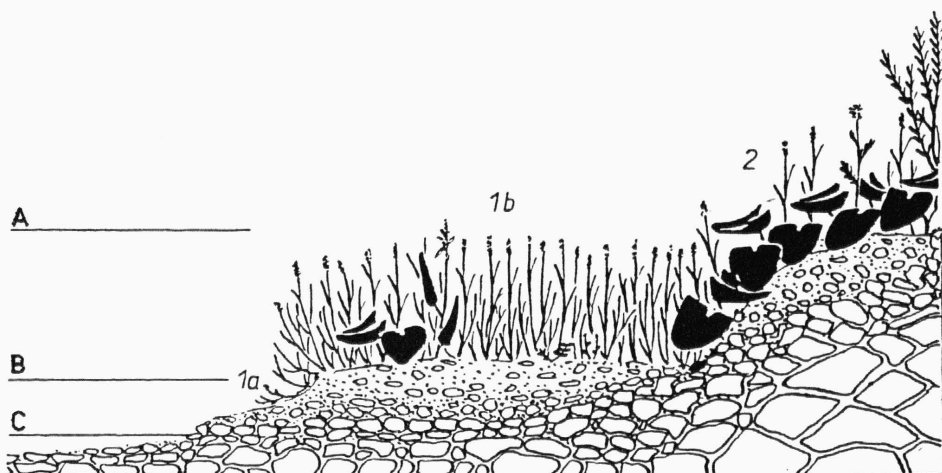
Syn.: Ass. *Petasites officinalis-Phalaris arundinacea* Schwick. 1933 p. p., *Petasito-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký (1961) 1967, *Stellario nemorum-Phalaridetum arundinaceae* Niemann 1965 p. p. - Non *Phalarido-Petasitetum hybridi* Schwick. 1933 sensu Oberdorfer et al. 1983 nom. nov. = *Petasitetum officinalis phalaridetosum* Schwick. (1933) 1944 (*Galio-Urticetea*).

Dominantní a charakteristické druhy: *Phalaris arundinacea* (V³⁻⁵), lokálně *Mimulus guttatus* (v Podorlicku pouze na náplavech Metuje).

Diferenciální druhy oproti *Phalaridetum arundinaceae* a *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae*: *Petasites hybridus*, *Stellaria nemorum*.

Poznámka: Schwickerath (1944:206, tab. 52) ztotožňuje *Petasitetum officinalis phalaridetosum* Schwick. 1944 s jím dříve popsanou asociací *Petasites officinalis-Phalaris arundinacea* Schwick. 1933. Je zřejmé, že do uvedené jednotky zahrnuje jak fytoocenózy s dominantním druhem *Petasites hybridus* příslušející převážně třídě *Galio-Urticetea*, tak fytoocenózy s dominantním druhem *Phalaris arundinacea* příslušející třídě *Phragmiti-Magnocaricetea*. Proto je ve smyslu námi navržené emendace jednotka *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae* Schwick. 1933 em. vyhrazena pouze pro fytoocenózy příslušející třídě *Phragmiti-Magnocaricetea* ve smyslu níže uvedeného výkladu.

Pionýrské společenstvo na štěrko-písčitých náplavech uvnitř a při okrajích koryta řeky v sevřených a hlubokých údolích horní části kolinného stupně a ve stupni submontánním.



Obr. 7. - Zonace pobřežní vegetace na Divoké Orlici v údolí pod Liticemi n. Orl. (1963). - 1a: Úzký lem s *Agrostis stolonifera* subsp. *prorepens*; - 1b: *Petasito officinalis*-*Phalaridetum arundinaceae* (*Phragmiti-Magnocaricetea*); - 2. *Petasitetum officinalis* Schwick. 1944 (*Galio-Urticetea*). - A: Průměrná povodňová hladina; B: průměrná roční hladina; C: průměrná hladina při podnormálních průtocích.

Abb. 7. - Zonierung der Ufervegetation an der Wilden Adler im Tal unterhalb von Litice n. Orl. (1963). - 1a: Ein schmaler Gürtelbestand mit *Agrostis stolonifera* subsp. *prorepens*; - 1b: *Petasito officinalis*-*Phalaridetum arundinaceae* (*Phragmiti-Magnocaricetea*); - 2. *Petasitetum officinalis* Schwick. 1944 (*Galio-Urticetea*). - A: Durchschnittliche Hochwasserlinie; B: durchschnittliche jährliche Wasserstandslinie; C: durchschnittliche Niedrigwasserlinie.

Povrch náplavů leží v úrovni nebo nevyšoko nad úrovní průměrné roční vodní hladiny v dané části příčného profilu koryta řeky.

Při studiu společenstva je nutné přísně respektovat princip zonace, neboť bývá propojeno plynulými přechody s porosty *Petasitetum officinalis* Schwickerath 1944 (*Galio-Urticetea*), vyvinutými na výše položeném stupni pobřeží, obvykle na břehovém valu ohraničujícím koryto řeky (obr. 7). V mezernatých, jen zřídka zcela zapojených porostech *Petasiti officinalis*-*Phalaridetum arundinaceae* převládá druh *Phalaris arundinacea*, zatímco *Petasites hybridus* a *Stellaria nemorum* přistupují jen s nízkou pokrývností (tab. 2). Oproti *Petasitetum officinalis* Schwick. 1944 je naše asociace odlišena přítomností silně vlhkomilných druhů střídavě zaplavovaných stanovišť: *Poa palustris*, *Mentha aquatica*, *Rumex aquaticus*, *Veronica beccabunga* aj. Pro stanoviště společenstva je charakteristické:

1. Rychlé a časté střídání terestrické a litorální ekofáze v ekoetapě.
2. Střídavě zaplavovaná stanoviště jsou omývána bystře proudící vodou při \pm intenzivním působení erozně-akumulačního procesu.

3. V půdním substrátu převažuje šterk a hrubý písek; obsah humusu je relativně nepatrný.
4. Délku vegetačního období ovlivňuje teplotní inverze a opožděné tání sněhu na dně hlubokých údolí.

Na podélném profilu Divoké Orlice sledují porosty společenstva úseky toku s výrazně zvýšeným spádem v údolích mezi Neratovem-Zemskou bránou a Kláštercem n. Orl., mezi Liticemi n. Orl. a Sopotnicí a pod zříceninou Potštejna (obr. 3). Erozní a akumulární činnost středního toku řeky byla částečně omezena přehradou u Pastvin, která zmírnila dřívější prudké povodně. Ukládání a opětovné rozmývání náplavů v korytě řeky již neprobíhá v dřívějším rozsahu. Předpokládám proto, že původní rozšíření a druhové složení porostů asociace bylo v šedesátých letech již pozměněno. Navíc se v posledních desetiletích (1970-1990) stále silněji prosazuje devastáční vliv nepřiměřeného rekreačního využití údolí a pobřeží řeky mezi Liticemi n. Orl. a Potštejnem. Nápadné je zejména recentní šíření populací *Impatiens parviflora* (u Litic a Sopotnice teprve od r. 1967) a ústup *Rumex aquaticus* v porostech společenstva.

As. *Calamagrostietum pseudophragmitis* Kopecký 1968

Charakteristické a diferenciální druhy: *Calamagrostis pseudophragmites* (V 1-5), *Agrostis gigantea* (dif.).

V České republice vzácné, po technických úpravách vodních toků mizející společenstvo šterkovitých náplavů horských řek. Východosudetské lokality společenstva vymezovaly západní okraj karpatské části jeho areálu.

Poznámka: Středoevropská literatura podává o *Calamagrostietum pseudophragmitis* jen sporé informace (Oberdorfer et al. 1977:55-59). Snímky, které ze středního toku Rýna uveřejnil Philippi (1969), se vztahují již k antropogenním derivátům asociace. Z náplavů řeky Belá v Tatrách uvádí *C. pseudophragmitis* Jeník (1955), avšak bez fytoecologických snímků. Snímky z náplavů Oravy a jejího levostranného přítoku Studeného potoka uveřejnil Kopecký (1968). Na dolním Hronu studoval *C. pseudophragmitis* Šomšák (1972), na náplavech Popradu je analyzovala Zaliberová (1983).

Synekologicky je společenstvo charakterizováno:

1. Rychlým střídáním litorální a terestrické ekofáze v ekoetapě, přičemž ve vegetačním období převládá ekofáze terestrická.
2. Intenzívním působením erozně-akumulárního procesu na stanovištích periodicky zaplavovaných bystře proudící vodou.
3. Půdní substrát je tvořen šterkem s kolísající příměsí písku, s nízkým podílem jílu při nepatrném obsahu humusu.
4. Na karpatských řekách je charakteristický posun jarních záplav z března a dubna do května a června vzhledem k opožděnému tání sněhu ve vysokohorských polohách.

Na náplavech Divoké Orlice je *C. pseudophragmitis* zastoupeno pouze v subasociaci *phalaridetosum arundinaceae* Kopecký 1968. Fragmenty tohoto společenstva jsou na podélném profilu řeky zřetelně vázány na úseky, kde Divoká Orlice po přechodném, ale značném zvýšení spádu vytéká z hlubokých údolí do \pm rovinatého terénu, rychle spád ztrácí a ukládá hrubozrnné splaveniny uvnitř a při okrajích (dříve pravděpodobně vícerarmenného) koryta. Na podélném profilu řeky patří k takovým úsekům rozšiřující se údolí pod soutěskou Zemské brány mezi Nekoří a Žamberkem a údolí u Doudleb n. Orl. ve směru ku Kostelci n. Orl., ležící na úpatí "strmému stupně" mezi Liticemi n. Orl. a Potštejnem (obr. 3). Lze předpokládat, že recentní lokality *C. pseudophragmitis* na Divoké Orlici (1962-1969) jsou

Tab.2. - Asociace *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae* a *Calamagrostietum pseudophragmitis* na Divoké Orlici

Asociace	Petasito-Phalaridetum arundinaceae					Calamagrostietum pseudophragmitis		
Číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8
Plocha snímku, m ²	16	20	20	16	16	7	5	8
Pokryvnost, %	80	80	90	95	95	95	90	95
Počet druhů	17	17	16	17	15	13	10	14
Dominantní a charakt. druhy								
*) <i>Phalaris arundinacea</i>	4	4	5	5	5	5	4	4
<i>Calamagrostis pseudophragmitis</i>	.	.	.	.	.	1	2	3
Dif. druhy asociací								
<i>Petasites hybridus</i>	1	2	1	2	1	.	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>	1	1	1	.	2	.	.	.
*) Druhy sv. <i>Phalaridion arundinaceae</i>								
<i>Rumex aquaticus</i>	2	1	1	.	1	1	2	.
<i>Urtica dioica</i> (dif.)	1	.	+	+	1	1	+	.
<i>Rumex obtusifolius</i> (dif.)	.	.	.	+	+	.	+	1
Druhy <i>F.Nasturtio-Glyceriatalia</i> a <i>tr.Fhragmiti-Magnocaricetea</i>								
<i>Poa palustris</i>	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Mentha longifolia</i>	1	+	.	.	+	1	.	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	+	.	+	1	+	+
<i>Lycopus europaeus</i>	.	r	.	.	.	+	.	1
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Veronica beccabunga</i>	.	1	+	.	.	.	.	+
<i>Epilobium roseum</i>	r	.	.	+	.	.	.	+
<i>Galium palustre</i>	+	+	.	.	.	.	.	.
Ostatní druhy								
<i>Myosotis palustris</i>	2	1	+	1	1	.	1	2
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	+	.	1	1	.	+	1	+
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	1	.	+	.	+	.	+
<i>Caltha palustris</i>	.	+	1	+	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	+	.	r	+	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	r	.	.	+	+	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	+	r	.	.	1	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>prorrepens</i>	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis halleri</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	r	.	.	.	r	.	.	.
<i>Polygonum hydropiper</i>	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Salix fragilis</i> (jv.)	.	.	+	r	.	.	.	.
<i>Carduus personata</i>	r	.	.	r	.	.	.	.

Pouze v jednom snímku: *Stellaria alsine* 2:+, *Ranunculus lanuginosus* 2:r, *Polygonum bistorta* 4:+, *Galeopsis tetrahit* 5:r, *Valeriana sambucifolia* 5:+, *Chaerophyllum aromaticum* 6:+, *Anthriscus sylvestris* 7:r, *Bidens tripartita* 7:r.

Lokality snímků v tab.2.: 1. Pobřežní náplav Div.Orlice ca 1,5 km pod Zemskou bránou, 7.1969. - 2. Pobřežní náplav Div.Orlice ca 1,8 km nad Kláštercem n.Orl., 7.1969. - 3. Náplav Div.Orlice u obce Nekoř, 7.1967. - 4. Pobřežní náplav Div.Orlice ca 1 km pod Liticemi n.Orl., 7.1967. - 5. Pobřežní náplav Div.Orlice pod zříceninou Počtejná, 7.1967. - 6. Náplav Div.Orlice nad silničním mostem v Doudlebách n.Orl., 7.1967. - 7. Náplav v korytě Div.Orlice pod mostem mezi Žamberkem a Helvíkovicemi, 6.1967. - 8. Náplav Div.Orlice pod koupalištěm nad Žamberkem, 7.1968.

pouhým zbytkem původního rozšíření společenstva v hospodářsky neovlivněné, přirozené krajině. Pokračující ústup *C. pseudophragmitis* byl ostatně zaznamenán i v posledních 25 letech. Není vyloučeno, že postupně zmizí i zbývající drobné porosty stejně, jako již zmizely na Bečvě a mizejí na Ostravici.

Shrnutí

Práce informuje o druhovém složení, rozšíření a synekologii společenstev s převládajícím druhem *Phalaris arundinacea* na Divoké a Spojené Orlici v severovýchodních Čechách. Zpracovaný materiál pochází z let 1962 až 1969. Tok řeky byl tehdy jen málo pozměněn regulací. Byly analyzovány čtyři typy společenstev: *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 em., *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961, *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae* Schwick. 1933 em. a *Calamagrostietum pseudophragmitis* Kopecký 1968.

Zusammenfassung

Die Arbeit informiert über die Artenzusammensetzung, Verbreitung und Synökologie der Gesellschaften mit vorherrschender Art *Phalaris arundinacea* an den Ufern der Wilden und Vereinigten Adler in Nordostböhmen, und zwar auf Grunde der in den Jahren 1962-1969 durchgeführten Geländebeobachtungen. Die Ufer und die Flussaua des Wasserlaufes waren damals nur wenig durch Regulierungsarbeiten verändert. Es wurden nachfolgende Gesellschaftstypen analysiert: *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 em., *Rorippo-Phalaridetum arundinaceae* Kopecký 1961, *Petasito officinalis-Phalaridetum arundinaceae* Schwick. 1933 em. und *Calamagrostietum pseudophragmitis* Kopecký 1968.

Literatura

- Balátová-Tuláčková E. (1977): Zur Kenntnis der Nass- und Feuchtwiesen im Graben Hornomoravský úval. - *Preslia*, Praha, 49:135-160.
- Gödde M. (1986): Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation der Grosstädte Düsseldorf, Essen und Münster. - Düsseldorf, p. 1-246.
- Hejný S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in der slowakischen Tiefebene. - Bratislava.
- Jeník J. (1955): Sukcese rostlin na náplavech řeky Belé v Tatrách. - *Acta Univ. Carol.*, Praha, ser. biol., 1955/4:1-59.
- Kopecký K. (1961): Fytoekologický a fytoecnologický rozbor porostů *Phalaris arundinacea* L. na náplavech Berounky. - *Rozpr. Čs. Akad. Věd*, Praha, ser. math.-nat., 71/6:1-105.
- (1967): Mitteleuropäische Flussröhrichtgesellschaften des Phalaridion arundinaceae-Verbandes. - *Limnologica*, Berlin, 5:39-79.
- (1968): Zur Polemik über die phytözöologische Erfassung der Flussröhrichtgesellschaften Mitteleuropas. - *Preslia*, Praha, 40:397-407.
- (1969): Klassifikationsvorschlag der Vegetationsstandorte an den Ufern der tschechoslowakischen Wasserläufe unter hydrologischen Gesichtspunkten. - *Arch. Hydrobiol.*, Stuttgart, 66:326-347.
- Libbert W. (1931): Die Pflanzengesellschaften im Überschwemmungsgebiet der unteren Warthe in ihrer Abhängigkeit vom Wasserstand. - *Jb. Naturwiss. Ver. Neumark, Landsberg/Warthe*, 3:25-40.
- Meriaux J. L. (1981): Le *Phalaridetum arundinaceae* Libbert 1931 et les végétations à *Phalaris arundinacea* L. - *Colloques Phytosoc.*, ser. *Végét. aquat.*, Lille, 10:499-511.
- Moravec J. et al. (1983): Rostlinná společenstva České socialistické republiky a jejich ohrožení. - Severočes. Přír., Litoměřice, suppl. 1983/1:1-110.
- Niemann E. (1965): Submontane und montane flussbegleitende Glanzgras-Röhrichte in Thüringen und ihre Beziehung zu den hydrologischen Verhältnissen. - *Limnologica*, Berlin, 3:399-438.
- Oberdorfer E. et al. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 1. - *Pflanzensoziologie*, Jena, 10 (2. Aufl.): 1-311.
- (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 3. - *Pflanzensoziologie*, Jena, 10 (2. Aufl.): 1-448.

- Passarge H. (1955): Die Pflanzengesellschaften der Wiesenlandschaft des Lübenauer Spreewaldes. - Feddes Repert., Beitr. Vegetationsk., Berlin, 1:194-231.
- Philippi G. (1969): Besiedlung alter Ziegeleigruben in der Rheinniederung zwischen Speyer und Mannheim. - Mitt. Flor.-Soziol. Arbeitsgem., Todemann, N. F., 14:238-254.
- Podbielkowski Z. (1967): Zarastanie rowów melioracyjnych na torfowiskach okolic Warszawy. - Monogr. Bot., Warszawa, 23:1-169.
- Popov I. V. (1961): Metodičeskiye osnovy issledovanij ruslovogo processa. - Leningrad.
- Roček Z. [red.] et al. (1977): Příroda Orlických hor a Podorlicka. - Praha.
- Roll H. (1938): Die Pflanzengesellschaften ostholsteinischer Fließgewässer. - Arch. Hydrobiol., Stuttgart, 34:159-305.
- Roll H. (1939): Zur regionalen Verbreitung des *Phalaridetum arundinaceae* Libbert. - Feddes Repert., Berlin, Beih. 111:85-104.
- Rothmaler W. et al. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. - Berlin.
- Schwickerath M. (1933): Die Vegetation des Landkreis Aachen und ihre Stellung im nördlichen Westdeutschland. - Aachener Beitr. Heimatsk., Aachen, 13:1-135.
- (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. - Pflanzensoziologie, Jena, 6:1-278.
- Seibert P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. - Landschaftspf. Vegetationsk., München, 3:1-124.
- Šomšák L. (1972): Natürliche Phytozönosen des Flusslitorals im Unterlauf des Hron-Flusses. - Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comenianae, Bratislava, ser. bot., 20:1-91.
- Tomaszewicz H. (1977): Roslinność wodno-bagienna w akwenach zlewni Skrwy i Ciechomickiej na pojezierzu Gostynińskim. - Monogr. Bot., Warszawa, 52:1-142.
- Vicherek J. (1962): Typy fytocenoz aluviálních nivy dolního Podyjí se zvláštním zaměřením na společenstva luční. - Fol. Fac. Natur. Univ. Purkyn. Brunensis, Brno, 3:1-113.
- Vollrath H. (1965): Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. - Landschaftspf. Vegetationsk., München, 4:1-125.
- Zaliberová M. (1983): Ufervegetation des Poprad-Flussgebietes. - Vegetácia ČSSR, Bratislava, ser. B, 5:132-302.

Došlo 11. května 1990

Přijato 1. října 1990