

Vegetace Vltavského luhu na Šumavě a problém reliktních praluk

Vegetation of the Vltava river alluvial plain in the Šumava Mts (Czech Republic) and the problem of relict primary meadows

Jiří Sádlo¹ & Iva Bufková²

¹Botanický ústav AV ČR, 252 43 Průhonice u Prahy, Česká republika, e-mail: saadlo@volny.cz; ²Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava, Sušická 399, 341 92 Kašperské hory, Česká republika, e-mail: ivana.bufkova@npsumava.cz

Sádlo J. & Bufková I. (2002): Vegetation of the Vltava river alluvial plain in the Šumava Mts (Czech Republic) and the problem of relict primary meadows. – Preslia, Praha, 74: 67–83.

Nutrient-rich terrestrial habitats form small areas in the peaty alluvial plain of upper stream of the Vltava river. Their vegetation consists of birch and grey alder alluvial woodland, willow and bridewort scrub and tall grassland of sedges, grasses and forbs. A hypothesis that this vegetation is an Early Holocene relic is presented. The relict origin is supported by recent dynamics of habitats and vegetation, findings of palynology, palaeoecology and history of land use, and by the analogical composition and history of relict vegetation of northernmost Europe. The refugial effect of the habitat is suggested by stable conditions on high temporal and spatial scales, and by permanent reclaiming of open gaps along the stream.

Key words: Phytosociology, historical botany, palynology, Early Holocene, refuges, grassland, woodland, secular succession, Vltava (Moldau) river, Šumava Mts, Czech Republic

Úvod

Vztah lesa a bezlesí v krajině střední Evropy je kritické téma pro obory přírodovědné i humanitní. Platí to i pro Šumavu. Skladbu zdejší nelesní vegetace určují zejména tyto faktory: (a) Poloha Šumavy. Ačkoli Šumava leží pod výškovou úrovní primárního subalpinského bezlesí, hojně zde dochází k rozpojování lesa účinkem častého výskytu edaficky i klimaticky extrémních biotopů blokujících sukcesí (Jeník 1961). (b) Specifická historie antropogenních zásahů. Významné je ovlivnění nižších poloh kulturami mladšího pravěku, liniový impakt Zlaté stezky a velmi pozdní, až novověký vznik kulturní krajiny ve vyšších polohách (Málek 1979, Beneš 1995, Prach et al. 1996). Skladba a struktura nelesní vegetace Šumavy se nápadně mění i během posledních desetiletí, zejména vinou úpadku tradičního obhospodařování, a studium dynamiky bezlesí má své místo i v souvislosti s následky současné kůrovcové kalamity. Znamená to zkoumat nejen současné vegetační procesy, ale i historický aspekt vegetace a v jeho rámci roli primárního bezlesí ve vegetaci Šumavy. Metodou může být srovnání paleobotanických dat s výsledky studia reliktních systémů. Přímý důkaz v podobných úvahách ovšem dát zpravidla nelze: k dispozici jsou jen pevnější či slabší hypotézy a větší či menší vzájemná korespondence hypotéz.

Problematika

V úvahách o primárním bezlesí se v naší geobotanické literatuře obvykle příliš nepočítá s nihami toků, alespoň ve srovnání s biotopy xerothermními, rašelinnými či subalpinskými. Je

však patrné, že podél toků s rychlou obnovou jeseňů, meandrů či větvičích se ramen nebo s dlouhodobými záplavami se udržovala mozaika mokřadních až mezických neklimaxových biotopů, které mohly fungovat jako refugia nelesní vegetace. Tato rychle proměnlivá série sukcesních stádií se ovšem neslučuje s tradiční představou primárního bezlesí jakožto málo dynamického blokovaného stadia udržovaného trvalým stresem. Navíc velká část niv českých řek skutečně dnes relikty nemá, protože byla silně antropicky přeměněna, zejména intenzivní sedimentací povodňových hlin, a nakonec také moderním managementem. Podobně odmítavé je běžné stanovisko k možnosti přirozeného přetrvání travinné vegetace blízké dnešním mezofilním a hygrofilním loukám přes lesní období holocénu. Tato vegetace je obecně pokládána za druhotnou, vzniklou teprve v historické době antropickou činností na místě smýcených lesů (Rybníček & Rybníčková 1974, Rybníčková & Rybníček 1996). Nepochybně mylnými se ukázaly také dosavadní hypotézy o existenci reliktních tzv. praluk v Čechách (Domin 1904 – Babinské louky, Sýkora ined. – luční enkáva pod Bukovcem v Jižerských horách). Naproti tomu např. Ellenberg (1996) již uvažuje o možnosti kontinuálního přetrvání vysokobylinných meso-eutrofních společenstev podobných dnešním tužebníkovým porostům v nivách podél horských toků a poukazuje na jejich podobnost s aluviálními společenstvy na severu Evropy. Početné jsou důkazy přítomnosti otevřených vlhkých i sušších biotopů v poříčí nížinných řek jihomoravských, a to již od hranice boreál/atlantik (Svobodová 1989, Havlíček 1991). Jejich valnou většinu ovšem lze v této oblasti připsat přímému či nepřímému vlivu lidských aktivit, patrně tedy nejde o primární bezlesí.

V široké nivě horní Vltavy zhruba od Lenory a Černého Kříže po Novou Pec převládají oligotrofní, namnoze rašelinné biotopy od mokřích lučních lad na místě původních smrčín až po vrchoviště. Mnohem menší plochu pak mají biotopy vlhké a relativně eutrofní (ve skutečnosti spíše mezotrofní). Jejich vegetace – vysoké porosty trav, ostřic, vlhkomilných bylin a bylin horských niv, navazující mokřadní křoviny a montánní lužní les – tvoří charakteristický vegetační komplex. Evidence velmi zvláštní druhové skladby této vegetace, dosti již podobné některým společenstvům evropského Severu, navádí k domněnce, že i zdejší stanovištní podmínky a historie se značně liší od běžné vegetace našich mokřích lučních lad a že jde o primární vegetaci reliktního původu, prakticky tedy o pralouky. Jak dále chceme ukázat, hypotézu o takovém historickém původu podporuje (a) skladebná a ekologická podobnost fosilním praloukám starého holocénu, (b) podobnost recentním severským primárním loukám evolučně odvozeným z praluk, (c) širší krajinný kontext – celková reliktnost oblasti, (d) recentně pozorované zpomalení sukcese na loukách, (e) paleobotanická zjištění a (f) stanovištní a vegetační poměry nivy umožňující během holocénu kontinuální mozaikovitě přežívání druhů i společenstev.

Metodika

Snímky byly zapsány v sedmičlenné Braun-Blanquetově stupnici, jména druhů jsou uvedena podle práce Neuhäuslová & Kolbek (1983), jména syntaxonů podle práce Moravec et al. (1995). Jako *Valeriana excelsa* s.l. jsou uvedeny rostliny z místních populací přechodných mezi subsp. *sambucifolia* a subsp. *transiens* (Holub & Kirschner 1997). Ku *Carex buekii* mohly snad být při snímkování zčásti započteny i rostliny jejího křížence *C. xvratislaviensis*, který v území místy roste s mateřským druhem pohromadě (cf. Řepka & Lustyk 1997). Druhy mechového patra nebyly určovány.

Vegetační komplex přirozených vlhkých eutrofních biotopů

Biotopy z přirozených příčin eutrofnější a po většinu vegetačního období vlhké, s vodou několik centimetrů až desítek centimetrů pod povrchem, jsou v hornovltavské nivě hojné, ač jejich celková plocha není velká. Vyskytují se v několika terénních situacích. Jsou to (a) břehy říčního toku a příbřežní partie nivy, kde se nejsilněji ukládají povodňové sedimenty, (b) břehy odstavených ramen a sama ramena v pokročilejších stadiích zazemňování a s různou mírou ovlivnění povodněmi, (c) okolí potočních přítoků sycené tvrdší pramennou vodou, (d) okrajové sníženiny lemující úpatí svahů nad nivou a místy obohacované splachovou a prosakovou vodou a úpatními prameny.

Společenstva těchto biotopů sdílejí řadu druhů a pravděpodobně v sebe dynamicky přecházejí (např. při sukcesi na říčních náplavech). Oproti ostatní vegetaci nivy se vyznačují přítomností živinově náročnějších druhů (např. *Alopecurus pratensis*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Filipendula ulmaria*) a zároveň absencí nebo vzácností mnoha druhů oligotrofních (na prvním místě *Sphagnum* sp. div.). Zároveň je nápadné, že chybí silně nitrofilní vegetace typická pro nivy českých řek, především společenstva svazu *Senecion fluviatilis*, resp. *Petasisation*. Ukazuje to, že trofii zde určují spíše přítomné minerální živiny než zásobení dusíkem.

Vegetaci popisovaných stanovišť charakterizují tato společenstva:

Spol. *Cirsium heterophyllum-Filipendula ulmaria* (tab.1)

V těchto květnatých porostech vysokých bylin a trav se opakují především druhy z jednotek *Filipendulenion*, *Betulo-Adenostyletea*, *Alopecurion* a *Phalaridion arundinaceae*. Touto kombinací se podobají obdobným, namnoze primárním společenstvům v boreální, boreokontinentální a subkontinentální oblasti Evropy. O podobnosti svědčí i výskyt *Filipendula ulmaria*, *Cirsium heterophyllum*, *Phalaris arundinacea*, *Alopecurus pratensis*, *Polemonium coeruleum*, *Spiraea salicifolia* a ze vzácnějších druhů *Iris sibirica*, *Pseudosimachion longifolium* a *Galium boreale*. Významná je i přítomnost horských druhů v širším či užším smyslu středoevropských (*Aconitum callibotryon*, *Thalictrum aquilegifolium*). Naopak poměrně malé je zastoupení lučních druhů konkurenčně slabších a závislých na obhospodařování. Chybějí nebo relativně vzácné jsou druhy běžné v tužebníkových porostech vyšších poloh, a to i v krajině mezi Volary a Černou v Pošumaví, jako např. *Acetosa pratensis*, *Cirsium palustre*, *C. oleraceum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis paludosa*, *Geum rivale*, *Equisetum palustre*, *Holcus lanatus*, *Juncus* sp. div., *Lotus uliginosus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Poa pratensis* s.l., *P. trivialis*, *Ranunculus acris*, *Trifolium* sp. div., *Vicia cracca* aj. Některé porosty (viz sn. 14) nemají luční druhy skoro žádné. Společenstvo osídluje všechny typy uvažovaných stanovišť. Nejhojnější je v nivě v blízkosti toku, kde často navazuje na příbřežní porosty spol. *Carex buekii-Phalaris arundinacea*.

Společenstvo spadá do okruhu as. *Cirsio heterophylli-Filipenduletum*, která se vyskytuje ve střední Evropě (Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1975, Mucina 1993a) a v širším syntaxonomickém pojetí je udávána ze Skandinávie (Dierßen 1996). Společenstvo vykazuje určitou podobnost i k dalším jednotkám severských vysokobylinných porostů (*Deschampsio-Filipenduletum*, *Veronico longifoliae-Filipenduletum*; Dierßen 1996) a k středoevropským subalpínským trávníkům s druhy vysokobylinných niv (*Poo chaixii-Deschampsion caespitosae*; Jeník et al. 1980). Od běžných tužebníkových společenstev střední Evropy včetně as. *Cirsio heterophyllae Filipenduletum* se společenstvo odlišuje

<i>Ranunculus repens</i>	r	. . . . .	7	. . . . .	+	. . . . .	9
<i>Carex nigra</i>		. . . . .	7	. . . . .	r	. . . . .	9
<i>Equisetum palustre</i>		. . . . .	r	r	. . . . .	. . . . .	0
<i>Carex vesicaria</i>		2	r	14	0

Druhy přítomné jen v jednom snímku (species present in only one relevé): *Stachys sylvatica* 4: +, *Avenula pubescens* 6: 1, *Epilobium palustre* 6: r, *Luzula multiflora* 6: r, *Briza media* 7: r, *Ranunculus auricomus* 7: r, *Stellaria graminea* 7: r, *Stellaria nemorum* 8: +, *Poa pratensis* 8: r, *Ranunculus acris* 8: r, *Campanula patula* 9: +, *Melandrium rubrum* 9: +, *Betonica officinalis* 11: +, *Equisetum sylvaticum* 11: r, *Anemone nemorosa* 12: r, *Stachys palustris* 17: 1, *Impatiens noli-tangere* 19: +, *Phyteuma nigrum* 19: r, *Scutellaria galericulata* 20: r, *Petasites albus* 21: +, *Poa palustris* 21: +, *Epilobium ciliatum* 23: r, *Geum rivale* 25: +.

Lokality snímků: 1. Mokřad na okraji lesa 2 km Z Soumarského mostu; 2–4, 19. Soumarský most, příbřežní části nivy v okolí kempu; 5, 13–18, 22–24. Dobrá, příbřežní části nivy v úseku 0–1 km nad lávkou do Volar; 6, 7. Lenora, úpatní deprese nivy na horním konci obce; 8, 9. Lenora, břeh Vltavy na dolním konci obce; 10–12. Želnavá, zazemněné rameno a úpatní deprese východně Malého želanavského rašeliště; 20. Ovesná, břeh řeky na okraji chatové osady; 21. Dobrá, břeh řeky u železničního mostu přes Teplou Vltavu; 25. Horní Vltavice, břeh řeky 1 km Z obce.

nejen skladbou, ale patrně i daleko větší sukcesní stálostí. Jeho porosty totiž přetrvávají bez patrných známek degradace a sukcesních změn i po půl století absence managementu v Hornovltavském luhu.

Spol. *Betula pubescens*-*Alnus incana* (tab.2)

Tyto stromové porosty jsou potenciální přirozenou vegetací eutrofních biotopů nivy. Jsou to světlé háje a dnes častěji jen remízky charakteru „potočních luhů“, tedy příslušné k podsvazu *Alnenion incanae* (*Quercus-Fagetea*). Jejich stromové patro (bříza pýřitá, olše šedá, smrk) je řídké, vždy poněkud mezernaté, keřové patro má různou pokryvnost (např. podle výskytu klonálního keře *Spiraea salicifolia*) a podrost je výrazně travinný, s dominancí zejména *Carex brizoides*, *Calamagrostis villosa* a *Molinia coerulea*. Kombinují se druhy potočních olšin a smrčin s četnými druhy nelesními, které díky nízkému zápoji úspěšně přežívají. Hojný výskyt oligotrofních druhů včetně rašeliníku a zmlazování smrku ukazuje, že se porosty časem mění ve vlhké, již oligotrofní smrčiny (*Mastigobryo-Piceetum*). Sukcesi ale zpomaluje olše šedá, která vegetativně zmlazuje. Mimo to, což je patrně rozhodující, se porosty společenstva obnovují sukcesí na nových biotopech vznikajících meandrováním řeky.

Druhová kombinace stromového patra s olší šedou, břízou pýřitou, smrkem a vrbami, přítomnost vysokobylinných a zároveň i oligotrofních druhů v podrostu, porostní struktura i charakter stanoviště odlišují společenstvo od jiných středoevropských asociací (Moravec et al. 1982, Oberdorfer 1992, Mucina et al. 1993b), ačkoli je patrný vztah k montánním luhům *Piceo-Alnetum* (= *glutinosa*) a *Alnetum incanae*. Společenstvo se však uvedenými znaky nápadně podobá společenstvu uváděnému jako as. *Pruno padi-Alnetum incanae* K.-Lund (1971) 1978 nom. inv. (sec. Dierßen 1996), které má rozsáhlý areál ve Skandinávii a na severu evropského Ruska a je rovněž vázáno na pobřeží klidně tekoucích a stojatých vod. Společenstvo je středoevropskou analogií této asociace, ale liší se absencí druhů typicky severských a naopak bohatým výskytem druhů středoevropských. Vzhledem k lokálnímu výskytu (horní Vltava, snad i horní Blanice – D. Blažková, ústní sdělení) necháváme zatím možnost společenstvo popsat jako samostatnou jednotku otevřenou.

<i>Peucedanum palustre</i>	+	+	13
<i>Ajuga reptans</i>	13
Ostatní druhy:																				
<i>Carex brizoides</i>	4	4	4	2	2	2	4	5	5	4	2	4	3	2	4	3			100	
<i>Phalaris arundinacea</i>	+	1	2	2	2	+	+	2	1	+	.	+	.	.	1	2			87	
<i>Galeopsis tetrahit</i> s.l.	.	+	+	.	r	1	r	+	1	.	.	.	.	.	.	r	+		60
<i>Calamagrostis villosa</i>	.	1	1	.	.	2	2	.	1	2	.	1	2	.	.	.	.		53
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	r	+	.	.	1	2	2	+	.	.	.	.	.	1		47
<i>Rubus idaeus</i>	2	r	+	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.		40
<i>Agrostis capillaris</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.		33
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+		33
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	r	.	1	.	.	r			33
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	r		27
<i>Galium palustre</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.		27
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	1		27
<i>Bistorta major</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	r	1	.	.	.	.	.	.		27
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	r	.	.	.	.		27
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	20
<i>Carex buekii</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.		20
<i>Carex gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.		20
<i>Silene inflata</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1		20
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	r		20
<i>Cirsium palustre</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		13
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r		13
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		13
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		13
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.		13
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.		13
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.		13
<i>Chamerion angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.		13
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	13
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	r	.		13

Druhy přítomné jen v jednom snímku (species present in only one relevé): *Geum rivale* 1: r, *Aegopodium podagraria* 1: 2, *Acetosella vulgaris* 2: -, *Doronicum austriacum* 3: 1, *Agrostis canina* 4: r, *Betonica officinalis* 4: r, *Epilobium palustre* 4: r, *Carduus personata* 5: r, *Dactylis glomerata* 5: r, *Sanguisorba officinalis* 5: r, *Veronica scutellata* 5: r, *Carex elongata* 5: +, *Lychnis flos-cuculi* 5: +, *Mentha arvensis* 5: +, *Viola palustris* 5: +, *Salix cinerea* (E₂) 5: 2, *Pimpinella major* 6: r, *Solidago virgaurea* 6: r, *Sambucus racemosa* 8: r, *Majanthemum bifolium* 9: r, *Trientalis europaea* 9: +, *Alnus glutinosa* (E₃) 9: 1, *Sanguisorba officinalis* 11: r, *Carex acutiformis* 11: 1, *Viburnum opulus* (E₂) 11: 1, *Cirsium oleraceum* 12: r, *Daphne mezereum* (E₂) 12: r, *Epipactis hebeborine* 12: r, *Equisetum sylvaticum* 12: 2, *Phyteuma nigrum* 13: -, *Stellaria longifolia* 13: +, *Knautia dipsacifolia*** 14: +, *Luzula albida* 15: +.

Lokality snímků: 1. Nová Pec, u potůčku na západním okraji obce; 2, 3, 6, 7. Černý Kříž, niva Studené Vltavy v úseku 0–1 km pod nádražím; 4, 14. Dobrá, levobřežní niva v okolí lávky do Volar; 5. Dobrá, levobřežní pata železničního mostu přes Teplou Vltavu; 8–10. Ovesná, pravý břeh řeky na úrovni rašelinště Houska; 11. pravobřežní niva vpravo od silnice na Pěknou; 12, 15. Želnavá, remízek u Vltavy ca 200 m V Malého želnavského rašelinště; 13. Soumarský most, levobřežní niva proti kempu.

Spol. *Carex buekii*-*Phalaris arundinacea* (tab. 1)

Tyto břehové vysokotravní porosty lemují říční tok a případně pak i přetrvávají podél odstavených ramen. Zpravidla tvoří úzké pásy podél toku, ale mohou být i velkoplošná, např. na místech, kudy při povodních přetéká voda z koryta do sníženin v nivě. Často jedna z obou dominant převažuje, oba typy porostů však spojuje specifická druhová skladba s nápadnou účastí druhů subalpínských niv a dalších vysokých širokolistých bylin. Někte-

ré porosty (viz sn. 18, 19) se od spol. *Cirsium heterophyllum-Filipendula* liší jen travinnou dominantou a je možné, že jde o dynamické přechody obou společenstev. Porosty s dominantní *Carex buekii* mají optimum na vyvýšených vysychavých břehových valech a vysokých nárazových březích, porosty s *Phalaris arundinacea* na trvaleji vlhkých, níže položených místech, a to má vliv i na skladbu ostatních druhů.

Syntaxonomicky lze tuto vegetaci hodnotit jako lokální společenstvo z okruhu as. *Carietum buekii* (*Phalaridion, Phragmito-Magnocaricetea*), od porostů na jiných českých řekách se však výrazně liší absencí naprosté většiny nitrofilních druhů tř. *Galio-Urticetea* (Blažková 1999, Kopecký & Hejný 1965). Porosty s převahou chrastice jsou přechodem k as. *Chaerophyllo-Phalaridetum* (*Phalaridion, Phragmito-Magnocaricetea*) a k následujícímu společenstvu.

Phalaris arundinacea je častou dominantou poříční vegetace od střední Evropy po boreální a kontinentální Eurasii (Rychnovská 1993), což nasvědčuje její paleochorii (tj. starému původu populací) ve střední Evropě. Problematická je historická interpretace výskytu poměrně teplomilného subkontinentálního druhu *Carex buekii*, paleochorii však rovněž nelze vyloučit s poukazem na staroholocénní výskyty kontinentálních druhů, např. z rodu *Ephedra*.

Spol. *Phalaris arundinacea*

Jde o vysoké, jednotvárné, druhově velmi chudé, plošně často rozsáhlé nitrofilní porosty s naprostou převahou chrastice rákosovité. Z ostatních druhů se silněji uplatňuje především *Urtica dioica*, a to zejména ve vlhkých depresích zazemněných meandrů, kde se společenstvo vyskytuje nejčastěji. Dále se nachází na březích potoků a na úpatních mokřinách na okraji nivy, často v kontaktu s porosty vysokých ostřic. Syntaxonomicky lze společenstvo označit jako *Phalaridetum arundinaceae* (*Caricion gracilis, Phragmito-Magnocaricetea*).

Spol. *Carex gracilis*

V druhově chudých porostech vysokých ostřic převažuje *Carex gracilis*, místy spolu s *C. vesicaria*, *C. xvatislaviensis*, *C. nigra* a *Lysimachia vulgaris*. Jde o asociaci *Caricetum gracilis* (*Caricion gracilis, Phragmito-Magnocaricetea*), místy s přechody k jiným společenstvům vysokých ostřic. Porosty velmi podobného druhového složení se dnes vyskytují až po Sibiř (Blažková 1971), ve střední Evropě jsou paleochorní, byly důležitou složkou staroholocénních praluk a na více mokřadních lokalitách byla prokázána jejich kontinuita od nejstaršího holocénu po dnešek (Rybníčková & Rybníček 1996). Společenstvo nejčastěji osídluje mokré deprese zazemňujících se ramen.

Spol. *Salix triandra*

Tyto husté křovité vrbiny, často navíc s nízkými solitérními stromy *Salix fragilis*, jsou hojně podél toku a mladších ramen, ale převážně jsou maloplošné. Převládá v nich *Salix triandra* a hojná je *S. purpurea*, místy je přítomna i *S. cinerea* a *Padus avium*. V podrostu převažují *Urtica dioica* a *Phalaris arundinacea*. Společenstvo řadíme k as. *Salicetum triandrae* (*Salicion triandrae, Salicetea purpureae*), oproti jeho běžným porostům (Neuhäuslová 1985) je však nápadná absence *S. viminalis* a druhů sv. *Convolvulion*.

Spol. *Salix cinerea*

V těchto hustých křovinách dominuje *Salix cinerea*, dále se vyskytují *S. aurita*, *S. pentandra* a *Spiraea salicifolia*, z bylin jsou častější např. *Lysimachia vulgaris*, *Carex gracilis*, *C. vesicaria*, *Calamagrostis canescens*, *Peucedanum palustre*, *Filipendula ulmaria* a *Phalaris arundinacea*. Společenstvo je vázáno hlavně na mokré sníženiny po zaniklých říčních ramenech. Syntaxonomicky jde o okruh as. *Salicetum pentandro-cinereae* (*Salicion cinereae*, *Betulo-Franguletea*).

Spol. *Spiraea salicifolia-Phalaris arundinacea*

Výskyt *S. salicifolia* na Šumavě bývá pokládán za přirozený (Koblížek 1992) a snad i reliktní. Paleobotanicky prokázáno to ovšem zatím nebylo (pylová zrna lze určit jen jako souborný taxon *Potentilla* typ a semena jsou velmi drobná a zřejmě snadno podléhají rozkladu). Hypotézu reliktnosti jihočeských populací tavolníku však podle nepublikovaných dat K. Spitzera (ústní sdělení) podporuje formování skupiny monofázně vázaných herbivorů (*Lepidoptera*, *Paraneoptera*) a jejich parazitů (*Hymenoptera*). Indikačně významná je velká druhová pestrost těchto druhů a přítomnost taxonů reliktních a endemických.

Nízké křoviny tavolníku jsou v nivě hojné na různých typech stanovišť. Popisované společenstvo zahrnuje jejich eutrofnější a vlhčí část, často s výskytem druhů jednotek *Caricion gracilis* a *Filipendulenion*. Společenstvo nejčastěji obsazuje mokré sníženiny po zaniklých říčních ramenech, jejich břehové zóny a úpatní mokřady. Toto syntaxonomicky dosud nezhodnocené společenstvo lze řadit do sv. *Salicion cinereae* (*Alnetea glutinosae*). Oligotrofní část porostů se od tohoto společenstva liší hlavně převahou druhů tř. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*.

Vysokostébelné pralouky starého holocénu

Hlavním problémem analogizace studovaných tužebníkových porostů s fosilními praloukami je vágnost našich dosavadních představ o nich. Jako jeden z typů rostlinného pokryvu otevřené krajiny starého holocénu střední Evropy předpokládají palynologové vlhkomilnou vegetaci s dominantou živinově náročnějších vysokobylinných a vysokostébelných druhů, která obsazovala mokřady v nivách toků a okolí jezer (Rybníčková 1985, Jančová 1987, Rybníčková & Rybníček 1996). Od dnešních kosených luk se patrně značně lišila, ale přijmeme-li stručné konvenční označení „louka“ pro porosty mezofilních až hygofilních bylin a travin, není označení pralouky pro tuto vegetaci nepřipadné. Představa těchto pralouk je odvozena analogií s recentní primární vegetací v boreální oblasti Eurasie (cf. Rychnovská 1993, Dierßen 1996) a dobře souhlasí s palynologickými daty.

Filipendula ulmaria je u nás palynologicky dokázána od nejstaršího holocénu (přesněji jde o všeobecně přijímanou interpretaci spór označovaných jako pylový taxon *Filipendula*). V palynogramech tento druh trvá přes celý holocén a byl v minulosti hojný a dlouhodobě přítomen na mnoha jihočeských palynologicky zpracovaných lokalitách. Tužebníkové porosty v kombinaci s travami a vysokými ostřicemi měly holocénní optimum v preboreálních a boreálních mokřadech, zejména na úživnějších podkladech s převahou minerální sedimentace. Byly tam vyvinuty velkoplošně jako primární vege-

tace a na některých lokalitách patrně trvaly až hluboko do atlantiku. V příslušných částech palynogramů se opakují pylově či v makrozbytcích doložené taxony blízké skladbě tužebníkových porostů vltavské nívy: *Filipendula ulmaria*, *Aconitum*, *Polemonium coeruleum*, *Pleurospermum austriacum*, *Lysimachia*, *Peucedanum palustre*, *Thalictrum*, *Cirsium*, *Urtica*, *Valeriana officinalis*, *Veronica*, *Bistorta*, *Pimpinella major*, *Caltha*, *Carex* sect. *Acutae*, *Symphytum*, *Sanguisorba officinalis* (Jankovská 1970, 1987, Rybníčková et al. 1975, Pokorný & Jankovská 2000). Imaginativní silou vyniká zejména profil z Mokřých luk u Třeboně (Jankovská 1987) s preboreální dominancí *F. ulmaria*, a později též ostřic a trav za malé účasti dřevin.

Během středního holocénu, kdy v Čechách převládl les, tato vegetace ustoupila. Její další osudy jsou nejisté – v rekonstrukcích tehdejší vegetace nebyla jako samostatná vegetační jednotka vylišena, což ovšem nemusí znamenat její vymizení a už vůbec ne vymření příslušných populací (cf. Sádlo 2000). Znovu se objevila až v subatlantiku zhruba již v dnešní podobě, tedy s lučními druhy a jakožto součást antropogenní krajiny (Rybníčková & Rybníček 1996). Problém je přetrvání vegetace blízké praloukám v nivě přes lesnaté období holocénu (zhruba od atlantika až po středověk).

Primární vysokobylinná vegetace v severní Evropě

Recentní severská příroda může být velmi inspirativní pro získání představy o fungování přírody ve starém holocénu (Jankovská 1997). Jednoduchý holocénní vývoj (Berglund 1996), zpomalení imigrací oproti střední Evropě a z ní plynoucí „reliktnost“, dosud poměrně malá role zásahů člověka, drsné a mnohde kontinentálně laděné klima, velká účast přirozeného bezlesí i v lesní zóně, to jsou analogie k starému holocénu střední Evropy. Přehled skladby severoevropských společenstev s dominantní *Filipendula ulmaria* uvádí Blažková (1981), dále je popisují např. Holmen (1965) a Dierßen (1996). Mnohá tamější společenstva se podobají zkoumaným porostům např. vysokou konstancí *Cirsium heterophyllum* a výskytem druhů jako *Pseudolysimachion longifolium*, *Polemonium coeruleum*, *Galium boreale* aj. (Dierßen 1996). Vzdálenější obdobou zkoumaného společenstva jsou např. primární vysokotravní společenstva svazu *Aconito-Phalaridion* na říčních pojmech tajgové oblasti Ruska (Solomešč et al. 1995).

Z tohoto vegetačního okruhu se na evropském Severu vyskytují jak společenstva primární, tak sekundární (Blažková 1981, Dierßen 1996). Cenogeneticky mladší jsou druhotná společenstva vznikající jako sukcesní, resp. degradační stadia kulturních luk a tím blízká většině tužebníkových porostů středoevropských. Starší okruh představují víceméně trvalá přirozená společenstva – vysokobylinné lemy toků nebo bylinný podrost silně rozvolněných nízkých březin, tzv. „Wiesenwälder“ – okruh as. *Geranio sylvatici-Betuletum* (Fries 1913, Dierßen 1996). Teprve jejich vykácením a pravidelným kosením vznikají společenstva tamějších kulturních luk. Cenogenetický vztah tužebníkových porostů a kulturních luk je tedy v této oblasti opačný, než jak je to běžné ve střední Evropě, kde jsou tužebníkové porosty derivátem obhospodařovaných luk.

Tato primární vysokobylinná společenstva mají v severní Evropě patrně reliktní povahu a můžeme je pokládat za málo pozměněné pokračování praluk. Nasvědčuje tomu celý holocénní vývoj tamější vegetace, jak ho souborně ukazuje např. Berglund (1996). Mimo hájovou zónu nejjižnější Skandinávie a oblastí intenzivně kolonizované smrkem zcela pře-

vládá jednotný, málo dynamický vývoj vegetace, spočívající především ve velké a konstantní převaze borovice a břízy během celé lesní fáze holocénu. Dnešní prostředí světlých březo-borových lesů má tedy konzervativní, paleochorní ráz, jemuž v palynologických datech odpovídá kontinuální výskyt indikátorů nelesních biotopů (z dřevin kromě samotné břízy zejména *Juniperus* a *Salix*). Ani v silně lesnatých částech Skandinávie tedy nebyl pro druhy otevřené krajiny problém přetrvat po celý holocén – les se nikdy plně neuzavřel.

Biogeografický kontext hornovltavské nivy

Extrémní bohatství reliktní vegetace v rámci určitého krajinného celku bývá obvykle výsledkem současného výskytu více nezávislých a vzájemně odlišných typů reliktních biotopů. Takto bohatá je i zkoumaná část hornovltavské nivy. V jejím rostlinstvu jsou výrazně zastoupeny druhy boreomontánního a boreokontinentálního rozšíření (Grulich in Culek 1996), často s předpokladem nebo palynologickým dokladem paleochorie. Z hojných či lokálně specifických druhů lze uvést zejména *Betula pubescens*, *Picea abies*, *Pinus rotundata*, *P. sylvestris*, *Salix pentandra*, *Spiraea salicifolia*, *Aconitum callibotryon*, *A. variegatum*, *Andromeda polifolia*, *Calamagrostis canescens*, *C. phragmitoides*, *Carex buekii*, *C. canescens*, *C. cespitosa*, *C. elongata*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *Cirsium heterophyllum*, *Comarum palustre*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Dianthus superbus*, *D. sylvaticus*, *Eriophorum vaginatum*, *Galium boreale*, *Geranium sylvaticum*, *Iris sibirica*, *Ledum palustre*, *Molinia coerulea*, *Myriophyllum alternifolium*, *Nuphar pumila*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Peucedanum palustre*, *Phyteuma nigrum*, *Polemonium coeruleum*, *Potamogeton alpinus*, *Pseudolysimachion longifolium*, *Sparganium minimum*, *Stellaria longifolia*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Utricularia ochroleuca*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, v nivě přítoku Vltavy níže po proudu *Ligularia sibirica* (Kučera & Pavlíčko 1997). Významné je patrně i zjištění, že populace *Pseudolysimachion longifolium* jsou ve zkoumané oblasti představovány jiným cytotypem (diploidním), než na ostatním území ČR (Trávníček 2000), což vylučuje možnost pozdní antropogenní imigrace tohoto druhu na Šumavu z nitra Čech.

Fytogeografický ráz nivy dotvářejí i absence resp. vzácnost mnoha druhů, z dřevin např. buku (roste zde jen smrk), jedle, jasanu, olše lepkavé (přítomna jen o. šedá, kdežto o. lepkavá je asi jen vzácně vysazena) či břízy bílé (zcela převažuje b. pýřitá). Přežívání velké části těchto druhů lze připsat existenci primárního bezlesí rašelin. To zahrnuje otevřené biotopy s různým podílem ombrotrofie a minerotrofie, navazující smrkové, borové a blatkové řídkolesy a oligotrofní sukcesní stádia zazenňujících se ramen. Přítomnost ostatních nelesních druhů se nabízí vysvětlit paleochorním výskytem v nivě a přežíváním v primárním bezlesí biotopů meandrující řeky. Jinak bychom museli předpokládat, že jde o šťastnou shodu velkého počtu nezávislých apochorních imigrací z různých zdrojů a šířených různými mechanismy; zvlášť sporná by byla apochorie u *Ligularia sibirica*.

Recentní dynamika vegetace

Hornovltavský luh byl do konce 2. světové války pravidelně obhospodařovanou kulturní krajinou s převahou lučních porostů. První vojenské mapování (1780) zde ukazuje bezlesí v rozsahu zhruba již blízkém stavu začátkem 20. století; v ČR dostupné černobílé kopie mapování bohužel nedovolují o mnoho podrobnější interpretace tehdejšího rázu tohoto

území. Půl století již trvá úplná absence managementu zkoumaných biotopů, které nyní podléhají převážně jen vlivům přírodním. Přesto zde trávobylinná vegetace včetně tužebníkových luk stále trvá bez patrných známek degradace; sukcese je zde blokována, resp. postupuje velmi pomalu.

V obdobných luzích nižších poloh běží sukcese obecně mnohem rychleji. Tužebníková luční lada jsou pak spíše jen dočasným nestabilním derivátem vlhkých luk. Porosty trvají obvykle nejvýš několik desetiletí, pak populace vůdčích druhů stárnou a mizejí, porost se rozvolňuje a další sukcesí směřuje k výchozímu lužnímu lesu (Falińska 1991). Dynamické souvislosti tužebníkových lad s loukami odpovídá i jejich druhová skladba s hojnou účastí přežívajících lučních druhů.

Odlíšnou dynamiku vidíme ve zkoumaném území. Z trávobylinných porostů zřejmě vymizelo mnoho druhů kulturních luk, zato dřeviny včetně vitálních semenáčků jsou zde dosud výjimečné. Vznik dnešních březových olšin na opuštěných loukách lze klást (podle orientačního počítání letokruhů) do prvních let až desetiletí po skončení obhospodařování – dřeviny zřejmě mohly invadovat, jen dokud nebylo bylinné patro vysoké a zcela zapojené. Za dnešní blokování sukcese jsou pravděpodobně odpovědní extrémní stanovištní poměry nivy, které popisujeme níže, a zároveň i produkce velkého množství biomasy a stařiny, což účinně brání uchycení semenáčků dřevin. Souvislá vrstva stařiny v porostech se obvykle stejně rychle tvoří i rozkládá (patrně vlivem zvlhčení a ulehnutí nižších vrstev), takže se v porostech neakumuluje. V takovém prostředí nedochází ani k řídnutí porostů vlivem hromadící se stařiny, ani k tvorbě moorového humusu, jehož akumulace by vedla ke vzniku slatiny.

Tato pozorování mají ovšem jen lokální a časově vázanou platnost. Nelze jistě předpokládat, že by pozorovaná stabilita platila pro všechny porosty a na sekulární úrovni – masovou ecesi dřevin může navodit např. extrémně suché léto, sedimentace po velké povodni, anebo třeba jen lokální aktivita zvěře. Vhodná stanoviště pro vytváření vysokobylinných společenstev se však periodicky zmlazují a obnovují i dynamikou meandrující řeky.

Palynologická zjištění

Právě dokončovaná paleobotanická analýza rašelin Hornovltavské kotliny (Svobodová 2000, Svobodová et al. 2002) představuje tuto oblast po většinu holocénu jako lesnatou, s převahou konifer a enklávami otevřených rašelinišť.

Ve srovnání s jinými částmi Šumavy zjistila Svobodová (2000) v hornovltavské nivě výrazně vyšší podíl pylu *Alnus* a *Betula* od počátku atlantiku, což velmi dobře odpovídá naší představě o světlém březo-olšovém luhu jako stále se obnovujícím stadiu lesa podél meandrujícího toku. Vegetace rázu studovaných travinných společenstev nebyla jako celek zachycena, nebyla tedy zřejmě tak hojná, aby se její přítomnost v analyzovaném materiálu výrazněji projevila. Jednotlivé taxony silně vázané na zkoumanou vegetaci (*Polemonium*, *Filipendula*, *Thalictrum*, *Salix*) však zjištěny byly, a to opakovaně v průběhu analyzovaných holocenních profilů. Zvlášť ilustrativní jsou nálezy pylu *Polemonium*, které lze pokládat za důkaz reliktního původu *P. coeruleum* na Šumavě. Ačkoli taxon v palynogramech tvoří uzavřenou křivku, jeho pravidelně opakovaný výskyt od boreálu po recent ukazuje, že v nivě existovala během holocénu kontinuálně nebo v mnoha periodách otevřená, relativně eutrofní stanoviště, která spojovala velkoplošné bezlesí nejstaršího holocénu se sekundárním bezlesím historické doby.

Prostředí hornovltavské nivy a reliktní přežívání zkoumané vegetace

Prostředí v nivě horní Vltavy určují zejména tyto faktory:

(1) Silný vliv klimatických inverzí. Niva je dnem výrazné mrazové kotliny a klimatické inverze se tu projevují po celý rok. Podle měření K. Pracha (ústní sdělení) jsou v zimě zcela běžné situace, kdy i za neradiačního počasí jsou noční mrazy o deset stupňů silnější, než na okolních návrších. Dokonce i při normálním červencovém počasí jsou zaznamenávány noční teplotní extrémů až kolem -5°C . Na vrcholu vegetační sezóny tedy nastávají nenadálé klimatické situace, kdy teplota během několika večerních hodin klesá až o několik desítek stupňů – takové podmínky jsou co do drsnosti přinejmenším srovnatelné se subarktickou či subalpínskou zónou a zvlášť nepříznivé jsou pro přežívání mladých semenáčků dřevin.

(2) Široká plochá niva se silně meandrujícím tokem působícím rychlé zmlazování říčních biotopů. Horní Vltava se značně liší od většiny horských řek střední Evropy. Geomorfologicky je blízká nížinným tokům: jde o kategorii meandrujících toků v široké, zřetelně ohraničené nivě, kam rovněž spadají např. dolní Orlice, dolní Ohře nebo úseky středního Labe. Původně Vltava meandrovala ještě bohatěji, ale tok je dnes v některých úsecích uměle napřímen a tím zaklesl, což omezilo obnovu meandrů a říčních ostrovů. Jak se změnil tok řeky v posledních dvou stech letech, ukazuje obr. 1.

(3) Časté povodně. Různě rozsáhlé části nivy mohou být zaplaveny kdykoli během roku, kvantitativně jsou však povodně soustředěny na jaro a podzim. Zpravidla jsou krátkodobé a méně vydatné vzhledem k velké ploše rozlití vod.

(4) Velký podíl štěrkové sedimentace a tvorby rašelinných substrátů oproti sedimentaci povodňových hlin. Velkou plochu v nivě zaujímají rašelinné humolity, hlinité písky a štěrkopísky. Nivy středoevropských nížinných řek jsou charakteristické mocnou vrstvou jednotvárných povodňových hlin, nasedajících na pestré sedimenty štěrkové, písčité a hlinité. Tento vývoj sedimentace odpovídá změně hydrologie při otevření antropogenní krajiny (Ložek 1973, Roberts 1998), která se projevila i velkými změnami vegetace (Opravil 1983, 1997, Rybníčková & Rybníček 1996). Naproti tomu na horní Vltavě k tak výraznému zahlinění nedošlo a pestrá sedimentace s velkým podílem hrubších sedimentů trvá podnes. Díky pozdnímu a dosud poměrně malému odlesnění vyšších partií Šumavy (asi od 13. a velkoplošně od 18. stol. – Beneš 1995, 1996) niva neprošla náhlou radikální přestavbou a současný ráz biotopů je blízký stavu před jejím odlesněním. Proto lze očekávat, že ani ve vývoji vegetace nedošlo k tak zásadnímu přeryvu jako v nížinách.

Výsledkem meandrování řeky při konstantnosti sedimentačních poměrů je kontrast proměnlivosti a stability prostředí. Prostředí je v měřítku stovek metrů a staletí silně proměnlivé (rychlé změny biotopů při meandrování), a zároveň je v měřítku celé nivy a celého holocénu konzervativní (stálost těchto změn). Neúplné uzavření lesa podél toku je ostatně dodnes vidět i na jiných šumavských řekách. Vydra pod Modravou teče vysokým lesem; podél toku a v paralelních periodických řečištích se však zachovává mozaika otevřených ploch. Na mladé štěrkové náplavy navazují několik desítek centimetrů široké nezarůstající pruhy trávníků sv. *Calamagrostion villosae* a ty stačí jako refugium pro *Aconitum callibotryon*, *Ligusticum mutelinum*, *Doronicum austriacum* aj.

Extrémní klimatické poměry v nivě, absence výrazné antropogenně indukované změny v sedimentaci nivy a naopak velká plošková dynamika stanovištní mozaiky eutrofních biotopů podporují možnost, že mozaikovitě stěhovavé bezlesí přetrvalo během celého lesního období holocénu, tedy zhruba snad od preboreálu/boreálu až po novověké odlesnění.



Obr. 1. – Srovnání průběhu meandrujícího toku Vltavy mezi Dobrou a Ovesnou na Šumavě v druhé polovině 18. století (a), druhé polovině 19. století (b), druhé polovině dvacátého století (c) a v současnosti (d). Prameny: První vojenské mapování; třetí vojenské mapování (podle reambulace z r. 1924); vojenská mapa z druhé poloviny 20. století (podle současné reambulace v mapě z edice Klubu českých turistů); recentní letecký snímek (1999).

Fig. 1. – The comparison of the stream course of the Vltava River in the Šumava Mts between Dobruhá and Ovesná in the second half of the 18th century (a), the second half of the 19th century (b), the second half of the 20th century (c), and at present (d). Based on military mapping, and recent aerial photograph from 1999.

Na základě toho lze výše popsaná společenstva vlhkých eutrofních biotopů pokládat za přirozená a do jisté míry paleochorní, snad s výjimkou porostů *Carex buekii*. Společenstva jsou trvalejšího charakteru (v případě břehových porostů a závěrečné březové olšiny, která patrně v tomto vegetačním komplexu vlhkých stanovišť plošně převládala), nebo jde o stadia spontánně vznikající během přirozené sukcese zazemňujících se ramen a depresí. Nemá přitom smysl spekulovat, zda každé z jednotlivých nelesních společenstev skutečně fyzicky existovalo během celého holocénu – podstatné je přežívání populací, a to je v tomto mozaikovitém prostředí zcela pravděpodobné. Přítomné paleochorní druhy mohly totiž zároveň přežívat i v kontaktních mokřadních porostech, v křovinách a ve světlém mezer-natém lese pod zápojem dřevin.

Zda skutečně bezlesá refugia přetrvávala kontinuálně, anebo zda šlo jen o časově a prostorově izolované kratší epizody otevření lesa, to nelze s jistotou rozhodnout. Lze však argumentovat opačně. Najdeme-li indikaci paleochorie a nenajdeme-li výraznější argument proti jejímu reliktnímu přetrvání, je předpoklad paleochorie snazší a přijatelnější, než hypotéza o vymírání a opětovné imigraci. Zvláštní rysy skladby zkoumaného společenstva a jeho podobnost primárním loukách severským a staroholocénním lze vysvětlit specifickými hydrologickými a klimatickými podmínkami vltavské nivy, kontinuálním přežíváním příslušných populací během holocénu a lokálním formováním porostů na místech a v periodách sníženého tlaku lesa. K vysvětlení tedy nepotřebujeme podstatně komplikovanější hypotézu diskontinualismu, předpokládající vyhynutí populací staroholocénního bezlesí a nových imigrací po otevření antropogenní krajiny.

Poděkování

Za cenné informace, podněty a připomínky k článku jsme velmi zavázáni zejména Denise Blažkové, Petru Pokornému, Heleně Svobodové, Karlu E. Prachovi a Františku Procházce. Výzkum byl podpořen grantem GA ČR č. 206/99/1416 a grantem GA AV ČR č. AV0Z6005908.

Summary

Meadow vegetation of Central Europe (excluding alpine belt) is generally considered as secondary, i.e. created by humans, surviving under their influence and completely dependent on mowing. The vegetation under study is shown as a counter-example of this opinion.

The upper stream of the Vltava (Moldau) river in the Šumava (Böhmerwald) Mts apparently differs from most rivers of the Central-European mountain ranges. In a mountain hollow (about 700 m. a.s.l.), the river forms a broad and peaty alluvial plain and its flow is slow, with many bends, pools and oxbows, and often flooded.

The nutrient-rich and open habitats are restricted to small plots near the stream. Their current vegetation was studied in the present paper and 8 communities were distinguished, i.e. alluvial woodland and scrub (communities of *Betula pubescens*-*Alnus incana*, *Salix cinerea*, *Salix triandra* and *Spiraea salicifolia*-*Phalaris arundinacea*), and tall grassland of sedges, grasses and forbs (communities of *Cirsium heterophyllum*-*Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea*, *Carex buekii*-*Phalaris arundinacea*, and *Carex gracilis*). The singular composition of these communities is characterized by many species of boreal/continental distribution (e.g. *Polemonium coeruleum*, *Pseudolysimachion longifolium*, *Spiraea salicifolia*, *Betula pubescens*), and that of Central-European mountains (e.g. an endemic species *Aconitum callibotryon*).

A hypothesis of the relict origin of this vegetation is given and supported by recent dynamics of habitats and vegetation, as well as by findings of palynology, palaeoecology and history of land-use, and by the composition and history analogical to relict vegetation of the northernmost Europe. It is assumed that this vegetation originated in the mosaic-like and half-open landscape of the Early Holocene (preboreal, boreal) and it survives under a combination of stress and permanent habitat rejuvenation caused by the meandering river. A shifting mosaic of small or larger gaps in the woodland persisted through the Holocene.

In its composition, structure and habitat demands, the vegetation is not remote from the conception of primary tall-herb grasslands of the Early Holocene, well documented by palynological analyses from the South Bohemia (e.g. Jankovská 1987). Likewise, the vegetation resembles some close communities of the northernmost Europe; for example, *Filipendula ulmaria*-*Cirsium heterophyllum* grassland has many analogies in boreal primary meadows, and *Betula pubescens*-*Alnus incana* woodland is close to the boreal ass. *Pruno padi*-*Alnetum incanae* (cf. Blažková 1981, Dierßen 1996). The relic character of these analogous natural vegetation types of the boreal zone is very probable because of the simple Holocene development of landscape (Berglund 1996), abundance of open habitats, a low number of "new" immigrating species, and little human impact. A low successional dynamics of the studied tall grassland was observed. At present, the stands survive in their habitats without visible successional changes, although they have not been managed (especially mown) during the last half of a century. In contrast, similar unmowed communities in other localities of the Central-European cultural landscape disintegrate and disappear after few decades (Falińska 1991).

An apparent feature of the habitat is a contrast between its dynamics at the local level and stability at higher organization levels. The environment of the alluvial plain is determined by frequent climatic inversions, abundant and short floods all year round, and quick habitat rejuvenation caused by the erosion activity of the stream. In contrast to most Central-European river basins, the cultural phase of the landscape was very short (since 17–18th century) and the alluvial plain was not yet afflicted by an abrupt break in sedimentation induced by humans (accumulation of thick layers of flood loams). Thus the development of the alluvial plain was smooth and its environment was stable and conservative during the whole Holocene.

A current palaeobotanical analysis of peats in the Šumava Mts (Svobodová et al. 2002) showed that the surrounding mountain hollow was covered by needle-leaved woods enclosing open peatbogs through most Holocene, and that no vegetation close to the one studied in the present paper appeared in the palynograms. However, still some taxa typical for communities under study (*Polemonium*, *Filipendula*, *Thalictrum*, *Salix*, *Alnus*) were found many times in the course of the whole Holocene profiles. Especially in *Polemonium coeruleum*, these repeated findings can be regarded as an evidence of its relict origin from the Early Holocene in the Šumava Mts. The regular occurrence of these species in palaeobotanical data shows that open habitats, fairly rich in nutrients and suitable for surviving of tall grassland were present in alluvial plain of the Vltava river through the Holocene. Relict plant populations survived under specific hydrological and climatic conditions in a spatial-temporally dynamical mosaic of open habitats and resulted in local restoration of relict plant communities.

Literatura

- Balátová-Tuláčková E. (1979): Synökologische Verhältnisse der *Filipendula ulmaria*-Gesellschaften NW-Böhmens. – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 14: 225–258.
- Beneš J. (1995): Les a bezleší. Vývoj synantropizace české části Šumavy. – *Zlatá stezka, Prachatice*, 2: 11–33.
- Berglund B. E., Birks H. J. B., Ralska-Jasiewiczowa M. & Wright H. E. (1996): Palaeoecological events during the last 15 000 years. Regional syntheses of palaeoecological syntheses of lakes nad mires in Europe. – John Wiley & Sons, Chichester. [762 pp.]
- Blažková D. (1981): Contribution to the knowledge of tall herb communities from Northern Norway. – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 16: 45–59.
- Blažková D. (1971): Zu den phytozöologischen Problemen der Assoziation *Caricetum gracilis* Almqvist 1929. – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 6: 43–80.
- Blažková D. (1999): *Caricetum buekii*. – In: Kolbek J. (ed.), *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko, 1. Vývoj krajiny a vegetace, vodní, pobřežní a luční společenstva*. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR & Botanický ústav AV ČR, Praha. [232 pp.]
- Burešová Z. (1976): Alpínská vegetace Krkonoš: struktura a ekologie porostů na Luční (1547 m) a Studniční hoře (1555 m). – *Opera Corcontica*, Praha, 13: 67–94.
- Culek M. (ed.) (1996): Biogeografické členění České republiky. – Enigma, Praha. [347 pp.]
- Dierßen K. (1996): *Vegetation Nordeuropas*. – E. Ulmer, Stuttgart. [838 pp.]
- Ellenberg H. (1996): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Ed. 5. – E. Ulmer, Stuttgart. [1059 pp.]
- Falińska K. (1991): Plant demography in vegetation succession. – In: *Task for vegetation science 26*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. [210 pp.]
- Fries T. C. E. (1913): *Botanische Untersuchungen im Noerdlichste Schweden*. – Almqvist & Wiksells, Uppsala. [361 pp.]
- Havlíček P. (1991): The Morava river basin during the last 15 000 years. – In: Starkel L., Gregory K. J. & Thornes J. B., *Temperate palaeohydrology*, p. 319–341, John Wiley & Sons, Chichester.
- Holmen H. (1965): Subalpine tall herb vegetation, site and standing crop. – *Acta Phytogeogr. Suecica*, Uppsala, 50: 240–248.
- Holub J. & Kirschner J. (1997): *Valeriana L.* – kozlík. – In: Slavík B. (ed.), *Květena České republiky 5*: 516–527, Academia, Praha.
- Jankovská V. (1970): Ergebnisse der Pollen- und Grossrestanalyse des Moors Velanská cesta in Südböhmen. – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 5: 43–60.
- Jankovská V. (1987): Entwicklung des Moores Mokré Louky bei Třeboň im Postglazial (paläoökologische Studie). – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 22: 199–216.
- Jankovská V. (1997): Počáteční vývoj rašelinišť České a Slovenské republiky a kryogenní jevy – fakta a úvahy. – In: Anonymus (ed.), *Zborn. Ved. Konf. Flóra a vegetácia rašelinišť*, p. 51–54, Nitra.
- Jeník J. (1961): Alpínská vegetace Krkonoš, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. – *Nakl. ČSAV*, Praha.
- Jeník J., Bureš L. & Burešová Z. (1980): Syntaxonomic study of vegetation in Velká kotlina cirque, the Sudeten Mountains. – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 15: 1–28.
- Koblížek J. (1992): 4. *Spiraea L.* – tavolník. – In: Hejný S. & Slavík B. (eds.), *Květena České republiky 3*: 428–433, Academia, Praha.
- Kopecký K. & Hejný S. (1965): Allgemeine Charakteristik der Pflanzengesellschaften des *Phalaridion arundinaceae*-Verbandes. – *Preslia*, Praha, 37: 53–78.
- Kučera S. & Pavlíčko L. (1997): Popelivka sibiřská, *Ligularia sibirica* – nový původní druh pro květenu Šumavy. – *Zpr. Čes. Bot. Společ.*, Praha, 32: 142–144.
- Ložek V. (1973): *Příroda ve čtvrtohorách*. – Academia, Praha.
- Málek J. (1979): K otázce vlivu pastvy v pravěku na složení lesů v podhůří Šumavy. – *Preslia*, Praha, 51: 255–270.
- Moravec J., Balátová-Tuláčková E., Blažková D., Hadač E., Hejný S., Husák Š., Jeník J., Kolbek J., Krahulec F., Kropáč Z., Neuhäusl R., Rybníček K., Řehořek V. & Vicherek J. (1995): *Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení*. Ed. 2. – Sever. Přír., Litoměřice, suppl. 1995: 1–206.
- Moravec J., Husová M., Neuhäusl R. & Neuhäuslová-Novotná Z. (1982): Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen sozialistischen Republik. – *Vegetace ČSSR*, ser A, 1: 1–296, Academia, Praha.
- Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer R. (1993a): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. – G. Fischer, Jena. [578 pp.]

- Mucina L., Grabherr G. & Wallnöffer S. (1993b): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche. – G. Fischer, Jena. [535 pp.]
- Neuhäusl R. & Neuhäuslová-Novotná Z. (1975): Ein Beitrag zur systematischen Gliederung des Verbandes *Filipendulo-Petasition* Br.-Bl. 1949. – Phytocoenologia, Stuttgart, 2: 183–207.
- Neuhäuslová Z. (1985): *Salicetum triandro-viminalis* – společenstvo křovitých vrb na březích českých a moravských toků. – Preslia, Praha, 57: 313–334.
- Neuhäuslová Z. & Kolbek J. (eds.) (1983): Seznam vyšších rostlin, mechorostů a lišejníků střední Evropy užitých v bance geobotanických dat BÚ ČSAV. – Botanický ústav ČSAV, Průhonice.
- Oberdorfer E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 4: Wälder und Gebüsche. A. Textband. – G. Fischer, Jena. [282 pp.]
- Opravil E. (1983): Údolní niva v době hradištní. – Stud. Archeol. Úst. ČSAV v Brně, Praha, 11/2: 1–79.
- Opravil E. (1997): Údolní niva Moravy v interpretaci archeologických nálezů z Mikulčic. – In: Květ R. (ed.), Sborn. Abstr. Niva z multidisciplinárního pohledu II, p. 43–44, Geotest, Brno.
- Pokorný P. & Jankovská V. (2000): Long-term vegetation dynamics and infilling process of a former lake (Švarcenberk, Czech Republic). – Folia Geobot. Phytotax., Praha, 35: 433–457.
- Prach K., Štech M. & Beneš J. (1996): Druhotné bezesí – opomíjená složka biodiversity Šumavy. – Silva Gabreta, Vimperk & Kašperské Hory, 1: 243–247.
- Roberts N. (1998): The Holocene. An environmental history. – Blackwell Publishers, Oxford. [316 pp.]
- Rybníček K. & Rybníčková E. (1974): The origin and development of waterlogged meadows in the central part of the Šumava foothills. – Folia Geobot. Phytotax., Praha, 9: 45–70.
- Rybníčková E. (1985): Dřeviny a vegetace Československa v nejmladším kvartéru. – Ms., 317 pp. [Dokt. disert. pr.; depon. in: Knih. Bot. Úst. AV ČR Průhonice].
- Rybníčková E. & Rybníček K. (1996): Původ a vývoj naší travinné vegetace. – Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 31, Mater. 13: 47–54.
- Rybníčková E., Rybníček K. & Jankovská V. (1975): Palaeoecological investigation of buried peat profiles from the Zbudovská blata marshes, Southern Bohemia. – Folia Geobot. Phytotax., Praha, 10: 157–178.
- Rychnovská M. (1993): Temperate semi-natural grasslands of Eurasia. – In: Coupland R. T. (ed.), Natural grasslands. Ecosystems of the world 8B, p. 125–166, Elsevier Publ., Amsterdam.
- Řepka R. & Lustyk P. (1997): Floristické údaje vybraných druhů pro Květenu Šumavy. – Zpr. Čes. Bot. Společ., Praha, 32: 161–181.
- Sádlo J. (2000): Původ travinné vegetace slatin v Čechách: sukcese kontra cenogeneze. – Preslia, Praha, 72: 495–506.
- Solomeš A. I., Grigorjev I. N. & Mirkin B. M. (1995): O vysších jedinicích porjádka *Molinietales* v vostočnoj Jevropě i Sibiri. – Bjul. Mosk. Obšč. Ispytat. Prir., ser. biol., Moskva, 100/2: 59–71.
- Svobodová H. (1989): Rekonstrukce přírodního prostředí a osídlení v okolí Místřína. Palynologická studie. – Pam. Archeol., Praha, 80: 188–206.
- Svobodová H. (2000): Mires of the Šumava Mountains: 13,000-years of their development and present-day biodiversity. – GeoLines, Praha, 11: 108–111.
- Svobodová H., Reille M. & Goeury C. (2002): Past vegetation dynamics of Vltavský luh valley (Upper Moldau River valley) in Šumava (Bohemian Forest), Czech Republic. – Veget. Hist. Archeobot., Wilhelmshaven (in print).
- Trávníček B. (2000): Rozsazily rodu *Pseudolysimachion* v České republice. I. Určovací klíč druhů. Rozšíření druhů sekce *Longifolia*. – Preslia, Praha, 72: 411–439.

Došlo 6. srpna 2001

Revize došla 10. listopadu 2001

Přijato 24. listopadu 2001

Whisenant S. G.

Repairing damaged wildlands. A process-oriented, landscape-scale approach

Biological Conservation, Restoration, and Sustainability 1, Cambridge University Press, Cambridge 1999. ISBN 0-521-47001-3.

Ekologie obnovy („restoration ecology“) je rychle se rozvíjející dílčí obor ekologie, integrující teoretické poznatky a praktické zkušenosti v rozmanitých projektech obnovy narušených ekosystémů. Bohužel u nás je, i přes existenci velkého množství narušených ekosystémů i celých krajín, tento obor v počátcích, hlavně proto, že technická sféra, zodpovědná za vlastní provádění rekultivací, rehabilitací apod., je ve své většině ekologicky naprosto nevzdělaná a navíc i neochotná se vzdělávat a komunikovat např. s geobotaniky. V různých projektech obnovy ekosystémů proto dosud převládají v podstatě primitivní, technokratické postupy, jak je dnes asi nejnázorněji vidět na probíhajících rekultivacích těžbou zničených částí Mostecka. Recenzovaná kniha ukazuje, že ve světě tomu tak není.

Kniha je rozdělena do osmi kapitol. První z nich (Wildland degradation and repair) poskytuje velmi dobrý úvod k celému oboru ekologie obnovy. Oceňuji širší záběr kapitoly, velmi užitečné jsou i přehledové tabulky procesů degradace a obnovy ekosystémů a termínů mnohdy i u nás nejednoznačně používaných (rehabilitace, rekultivace, rehabilitace aj.). V kapitole druhé (Assessing damage to primary processes) je probírána klíčová otázka, co je správně probíhající ekologický proces (fungující ekosystém) a co ne, a jaká je míra narušení; jsou zde uvedeny pěkné příklady desertifikace a eroze na úrovni krajín. Klíčová je třetí kapitola (Repairing damaged primary processes), kde jsou ukázány jak obecné principy, tak konkrétní příklady obnovy narušených ekosystémů. Důraz je kladen na vzájemné interakce půdních poměrů a vegetace, zvláště na množství dostupných živin. Kapitola čtvrtá (Directing vegetation change) se zabývá usměrňováním vývoje vegetace ve vztahu k obnově. Podává obecný přehled vybraných souvisejících teoretických koncepcí, ale je poněkud povrchní, bez konkrétních příkladů. Zájemce o tuto problematiku odkazují na knihu „Directing ecological succession“ (Luken 1990). Cenné jsou následující tři prakticky orientované kapitoly (Selecting plant material, Site preparation and seedbed management, Planting). Je zde kladen důraz na použití stanovišti odpovídajících, domácích druhů. Je však i ukázáno, že někdy je nutné pro dosažení cíle obnovy ekologických funkcí příslušného ekosystému použít i druhy cizího původu, např. tam, kde byly stanovištní podmínky natolik změněny, že již nejsou vhodné pro domácí druhy. Zvláště v chudých oblastech mohou cizí druhy zvýšit např. úživnost pastvin a jejich užití může mít pozitivní socioekonomický dopad. Vždy je však nutná opatrnost a zvážení příslušného širší kontextu. Domnívám se, že v nearendních, temperátních oblastech Eurasie a Ameriky nutnost použít cizí druhy nenastává a je naopak nežádoucí. Ve zmíněných kapitolách jsou uvedena různá praktická doporučení jak sbírat, uchovávat, ošetřovat a vysévat semena rostlin, vysazovat jedince apod., včetně zajímavých metod a příkladů. Závěrečná, osmá kapitola shrnuje principy nápravy na úrovni celé krajiny. Důležitá je zde podkapitola o rozhodovacím procesu a vzájemných interakcích ekologického a socioekonomického kontextu.

Autor této pozoruhodné integrující knihy je profesorem na texaské universitě a má dlouholetou zkušenost s obnovou hlavně aridních oblastí. To se trochu odráží i v knize, kde jsou prakticky úplně opominuty možnosti obnovy v eutrofizované krajíně západní a střední Evropy. Zabývá se převážně krajínami, kde je nedostatek zdrojů (vody, živin) a kde je tedy cílem tyto zdroje v krajíně udržet, nikoliv odstranit, jako v případě přebytku živin třeba u nás. Žádná kniha však asi nemůže postihnout všechno.

Tuto považují za jeden ze zdařilých, souhrnných svazků věnovaných v poslední době ekologii obnovy. Snad mohlo být zařazeno více ilustrativních výsledků konkrétních studií, zvláště experimentálního rázu. Přečtení knihy však určitě poskytne dobrou širší představu o současném stavu oboru ve světě a mohu ji jednoznačně doporučit ekologicky orientovaným botanikům. Bylo by ale dobré, kdyby si ji u nás přečetli právě ti různí úzce technicky orientovaní „rekultivátoři“, aby viděli, jaké přístupy k obnově ekosystémů se používají. To však asi zůstane jen zbožným přáním.

Karel P r a c h