

**Tepломilná rostlina rukevník východní
(*Bunias orientalis* L.) jako příklad invazního
pronikání z termofytika do mesofytika v ČR
(70. léta 20. stol. - současnost)**

Pavel Kovář

Katedra botaniky PřF UK, Benátská 2, 128 01 Praha 2, e-mail: kovar@natur.cuni.cz



Univerzitní botanici (UK) – migrační cesty rostlin v postglaciálu



doc. František Schustler (1893–1925),

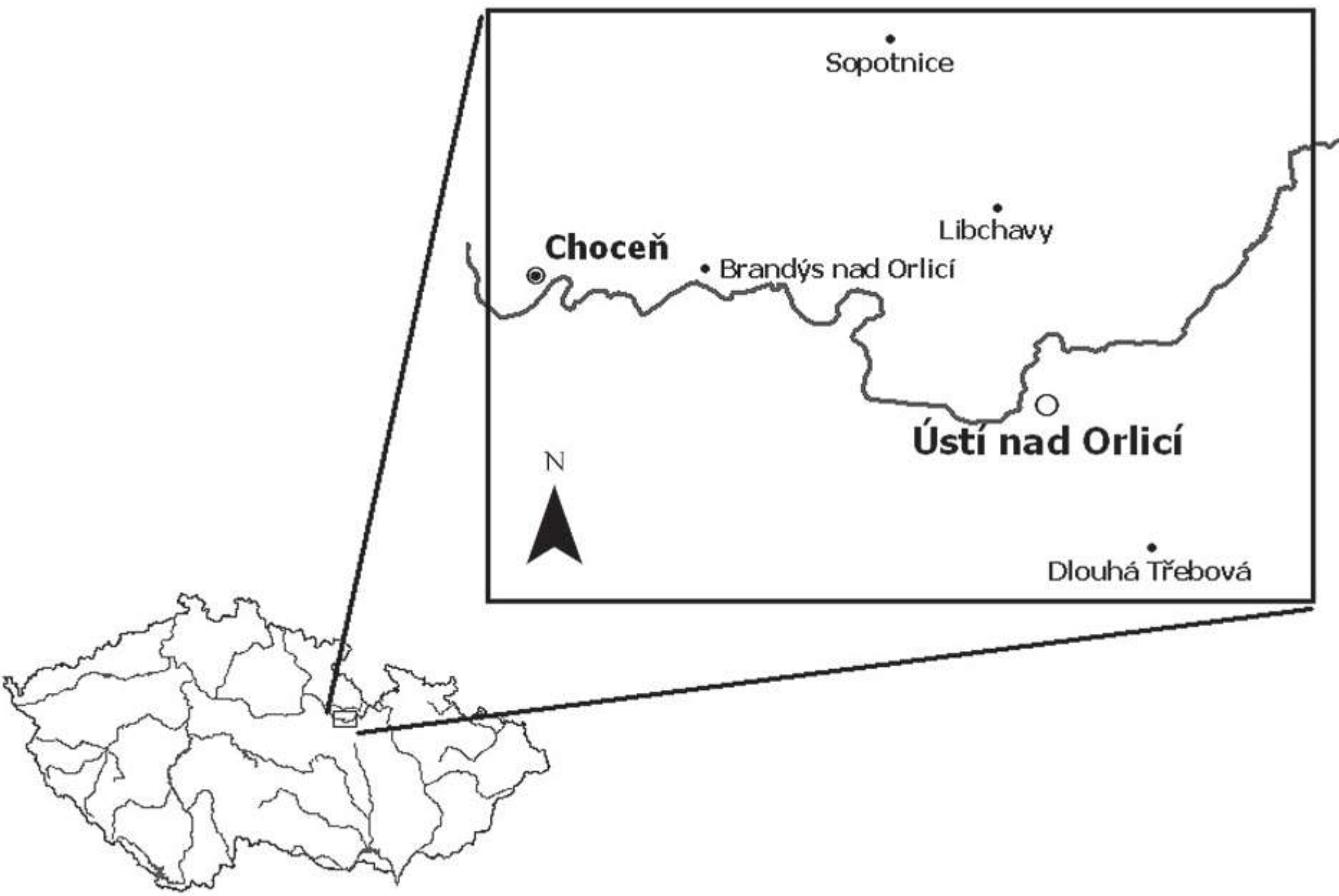


prof. Karel Domin (1882-1953)



Dominova migrační teorie Třebovské brány:

Teplomilné druhy z Panonie putovaly z Moravy po vrstvách křídového útvaru zhruba od čáry Svitavy-Moravská Třebová více méně k severu k čáře Litomyšl-Česká Třebová-Lanškroun a odtud údolím Třebovky do údolí Tiché Orlice k Ústí nad Orlicí a dále k úrovni Choceň-Vysoké Mýto, odkud se šířily už více méně souvisle do východního Polabí. Stejnou cestou postupovaly i mnohé prvky karpatské květeny. Četné nálezy panonských i karpatských druhů v Pelinách tento názor podporují (Domin 1940).



Prof. Karel Domin uskutečnil do oblasti několik exkurzí v letech 1942 a 1943. V roce 1942 se mimo jiné pohyboval v údolí Tiché Orlice mezi Chocní a Brandýsem nad Orlicí, s hlavním zájmem o Peliny, jakožto botanicky nejzajímavější úsek.



Za nejdůležitější výsledek této exkurze označil zjištění nového lesního společenstva v Pelinách. Jednalo se o smíšené listnaté háje bez buku nebo jen s ojedinělým výskytem na opukových suťových stráních nad Tichou Orlicí. Z lokálně velmi zajímavých a významných druhů dřevin roste na skalách i zdejší patrně endemická forma jeřábu (*S. intermedia*), popisovaná Dominem (1943) jako kříženec *Sorbus x thuringiaca* (*S. aria x aucuparia*) - dnešní české jméno je jeřáb prostřední. Dalším důležitým závěrem bylo, že Brandýs n. O. je pozoruhodným vegetačním rozhraním v údolí Tiché Orlice.

Pro úsek Choceň-Brandýs n. O. jsou význačné namísto bučin smíšené háje s velmi hojnou účastí lípy (*Tilia* sp.) a jilmu (*Ulmus* sp.) a s charakteristickým podrostem, jehož specialitou je klokoč zpeřený (*Staphyllea pinnata*). Dále zmiňuje, že v tomto úseku jsou všeobecně rozšířeny javor babyka a ptačí zob obecný, zejména na skalách rostou žebřice pyrenejská, tolita lékařská, hvozdík kartouzek, kostřava sivá, mochna šedavá nebo keř dříšťál obecný. Výsledkem Dominova studia je nepochybně i skutečnost, že na jeho popud a intervenci zřídila tehdejší Česká akademie technická ze skalnaté části Pelin přírodní rezervaci.





udatna lesní
 ostržice chlupatá
 oměj vlčí mor
 oměj pestrý



tařice skalní



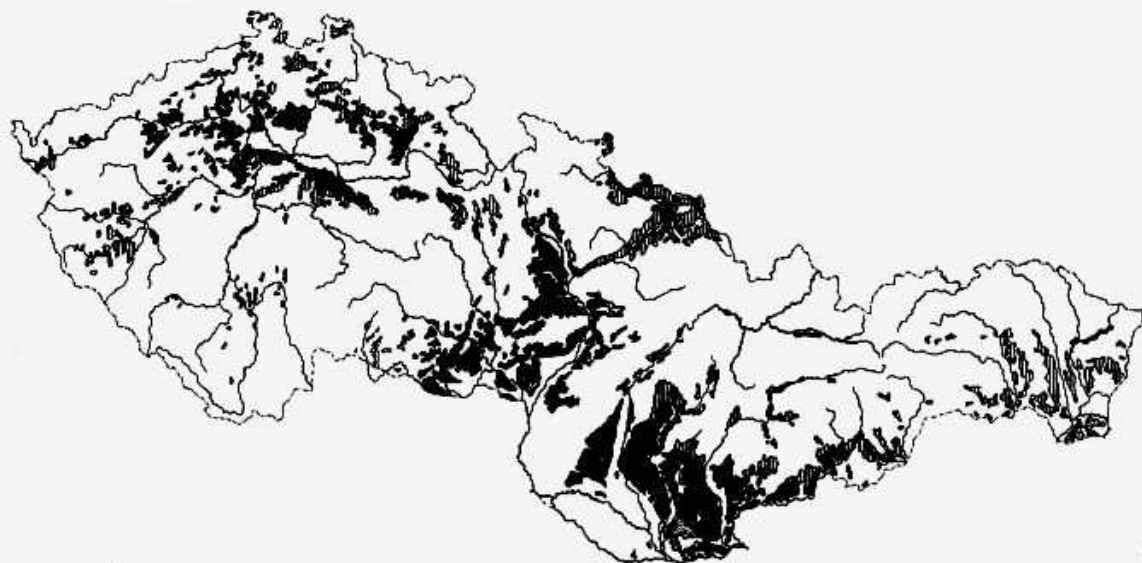
udatna lesní
 ostržice chlupatá
 oměj vlčí mor
 oměj pestrý
 kakost hnědočervený

Cesty rostlinstva v minulosti a dnes

Časová měřítko putování organismů spojená s krajinami jsou nejčastěji roky až desetiletí (výjimkami jsou změny v uspořádání populací obratlovců - v hodinách, nebo na druhé straně známe vegetační posuny za tisíciletí – glaciály a interglaciály).

V měřítku geohistorie jde o migrace (výsadky jednotlivých druhů nebo proudy ve společenstvech, někdy o doplňování flóry a fauny kolonizací z refugií – tam, kde byla možnost klimatickou nepřízeň přežít – v současnosti je dosti dokladů z odkrytých profilů rašelin nebo sprašových vrstev).

Dnes se často mluví o invazích nebo expanzích druhů – mezikontinentální transport často vlivem člověka.

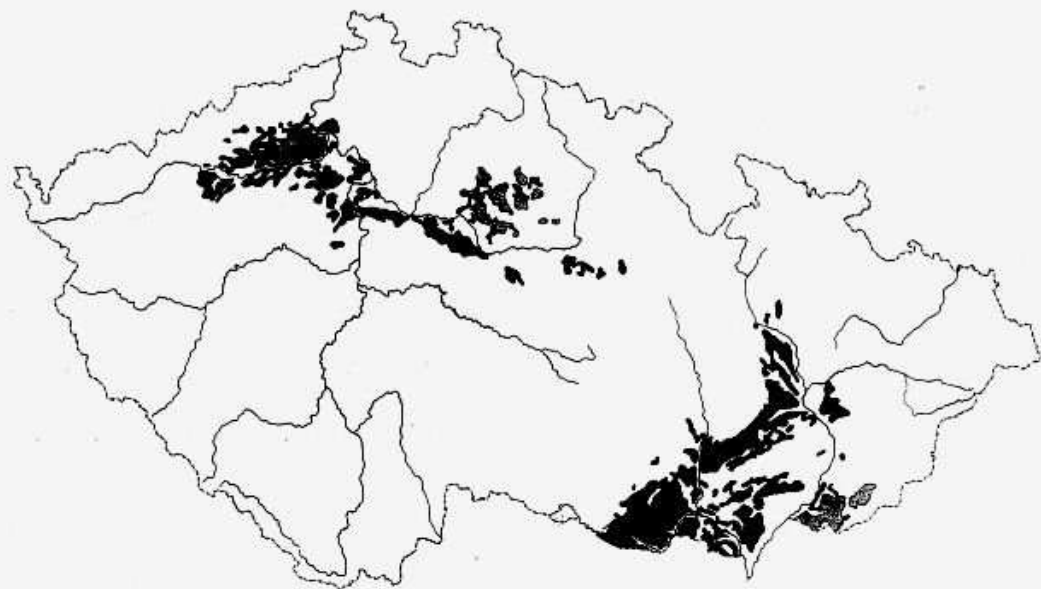


1

1 Výskyt spráše (černě) vyznačuje rozsah sprášové stepi, nejvýznamnějšího glaciálního biomu v nezáledněném pásmu, jehož klíčová role unikala předválečným paleobiologům a západní severoevropskými badateli není docněna ani dnes. Fossilní doklady ukazují, že šlo o svěbytný typ bezlesí, které se výrazně lišilo od dnešních stepí i tunder. Řada jeho obyvatel našla nový domov v současné kulturní krajině. Šrafované plochy vyznačují výskyt nevápnitých větrem navátých (eolic- kých) hlín, do nichž spráše přecházejí ve vyšších nebo vlhčích oblastech.

2 Černozemě (černě) a příbuzné půdy (tečkované) vyznačují oblasti, kde se udržela řada stepních prvků během raného holocénu až do příchodu neolitických rolníků, kteří většinu černozemí změnili na kulturní step. Ta tvořila v Čechách uzavřenou enklávu a na Moravě výběžek rozsáhlého černozemí panonského. V černozemí se v holocénu nikdy plně nerozvinula lesní malakofauna a přežila řada starousedlých stepních druhů. Oba orig. V. Ložka

2

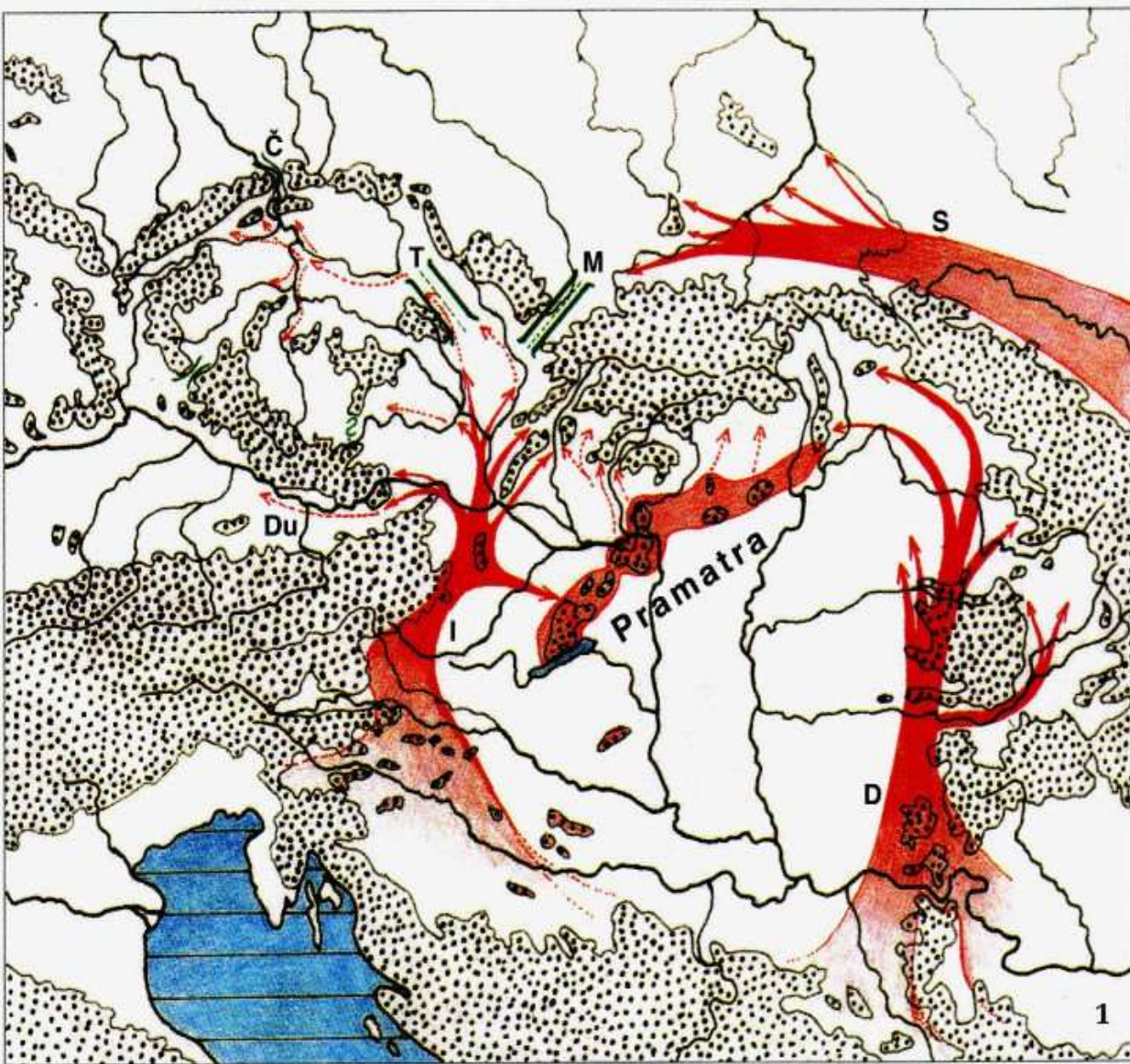


Brány a migrace organismů v (geo)historii

Jako **brány** se označovala místa, kde migrační cesty musely překonat překážky, obvykle horská pásma. Byla to především Moravská brána (později se však díky paleoekologickému výzkumu ukázalo, že ve středním holocénu byla pokryta vlhkými zapojenými lesy a byla tedy spíše cestou podhorských druhů do nížiny než koridorem podporujícím stepní druhy od severovýchodu).

Coby schůdnější se nabízí trasa Moravskými úvaly, pak Boskovickou brázdou na horní Svitavu lemovanou pásmem vápnitých hornin české křídly, která je jen úzkým rozvodním hřbetem oddělena od nižší oblasti v prostoru Litomyšle a Vysokého Mýta – tam se již setkáváme s řadou **teplomilných (xerothermních) druhů**: a tento pás křídových hornin, který zde přerušuje široký val krystalinických vrchovin a hor , představuje další vstup do Čech – jde o už zmíněné území označované jako **Třebovská brána** (Domin 1940, 1943).

V době, kdy byla Třebovská brána souvisle zalesněna, tedy ve středním holocénu (klimatické optimum), pronikaly tudy do Čech lesní druhy. K. Domin však tuto bránu, podmíněnou hlavně slínovcovými podklady, vidí jako cestu východních xerothermních (teplomilných a suchomilných) druhů rostlin, což v současné době potvrzují malakozoologické studie – např. nálezy stepních plžů v pěnovcích v Hurychově dolci (Ložek 2009). Třebovská brána, jejíž součástí je Hřebečovský hřbet i Kozlovská vrchovina, zahrnuje také Divokou a Tichou Orlici a jako celek je významným biologickým (makro)koridorem.



1 Refugia a migrační cesty xerothermických a stepních druhů ve střední Evropě. Cesty (červeně): S – sarmatská, I – ilyrská, D – dácká, Du – dunajská; brány (zeleně): M – Moravská, T – Třebová, Č – Česká (labská); tečkovaně – hornaté oblasti. Nejsevernější refugium představovala Pramatra zasahující okrajově na jižní Slovensko (Kováčovské kopce, Cerová vrchovina). Migrace z jihu se vyhýbají Uherské nížině, jak předpokládal již K. Domin a později rozvedl J. Dostál (Věda přírodní 1933 a 1943). Orig. V. Ložka

Agestochorie – šíření rostlinných diaspor dopravou, podél sítě cest (také **viatická migrace**) zahrnuje kromě železnice (transportem materiálů nákladní železniční dopravou) rovněž přepravu nákladní lodní a silniční přepravou. Speciálním druhem je přeprava zemědělských materiálů s farmářskou technikou – **ergasiochorie**, zavlékání plevelů s osivy se označuje jako **speirochorie**.

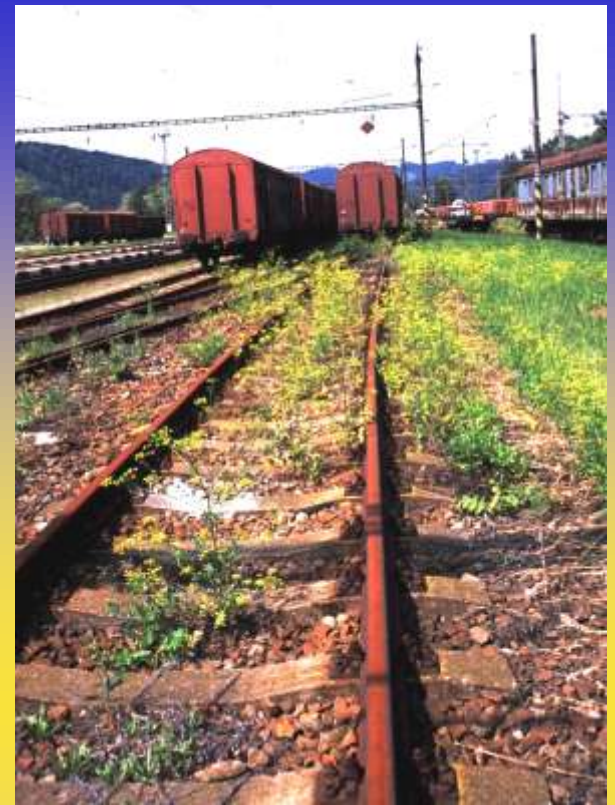


Co je ferroviatická migrace

Pokud jde o železniční přepravu materiálů, na něž je vázáno šíření rostlinných diaspor, užívá se přívlastek **ferroviatická** jako speciální případ tzv. **viatické migrace** podél soustavy cest.

Železniční dopravní infrastruktura skýtá **nabídku otevřeného prostoru** druhům, které ji dokážou využít. Substrát bývá příznivý **provzdušněností a drénovaností** (pro rostliny narušovaných biotopů jako jsou třeba droliny nebo sutě), **tmavou barvou a výhřevností** (pro rostliny teplomilné a suchomilné), **zásobeností živinami** (např. rostliny nitrofilní), **zasoleností minerálními hnojivy** (rostliny halofilní) či nahromaděním jemných částic mezi pražci, což může podporovat **zamokření** (rostliny mokřadní nebo obnaženého dna vodních nádrží).

Všechny tyto podmínky zajišťují dobrou možnost vyklíčení značného počtu rostlinných druhů. Zvýšený železniční násep představuje novou formu reliéfu vloženou v podobě liniového prvku do krajiny.



Případ invaze – rukevník východní

Rukevník východní (*Bunias orientalis* L.) do území pronikl ve vazbě na železniční dopravu tzv. východní cestou zhruba v 70. letech minulého století. První výsadky zaznamenány u Chocně nebo Brandýsa n. O. v 1. polovině 70. let 20. století.

Na hlavním železničním tahu Praha - Česká Třebová - Olomouc a Brno došlo během cca 20 let k masovému rozšíření rukevníku podél železniční tratě a v některých partiích vytvořil už v 90. letech široké lemy, nápadné zvláště za květu v pozdně jarním období.



**Rukevník v travinných porostech
zakarpatských pohoří**

... a v kulturní krajině ČR



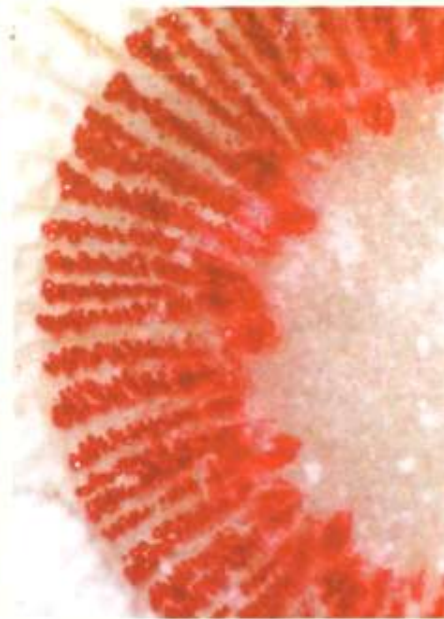
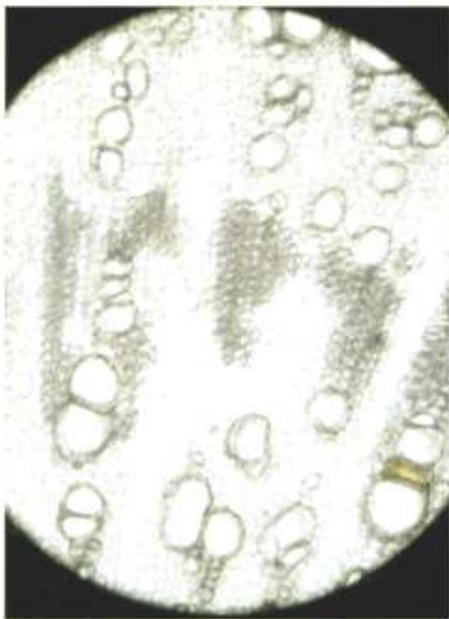
Jak se rukevník šířil? (Věková struktura populace)

Po několika desetiletích se rukevník už vyskytoval nejen v bezprostředním okolí komunikací, ale také **v zapojených sečených společenstvech nivních luk, kde předtím podléhal konkurenci rostlin zvyklých růst v hustých společenstvech.**

Louka přiléhající k železničními náspu při východním okraji Brandýsa nad Orlicí (2001) umožnila analyzovat **věkové složení populace rukevníku na příčném „řezu“ dnem údolí: transekt železniční trať - mezipás sečené louky - řeka - velkoplošná sečená louka.**

Otázku, zda překonání říční bariéry rukevníkem bylo spojeno s velkou **povodní** v r. 1997, pomohlo odhalit zmapování rostlin podle jejich stáří s využitím metody **herbochronologie**, při které jsou u vytrvalých dvouděložných bylin anatomicky zjištěny roční přírůstky druhotného vodivého pletiva xylému v podobě letokruhů, jejichž počet udává **stáří rostliny**. Metoda byla použita na kořeny rostlin odebraných v následujícím uspořádání: od svahové partie železničního náspu bylo kolmo na něj vedeno 7 transektů napříč přes řeku a na každém byly v 5-metrových vzdálenostech odebrány kořeny rostlin rukevníku, přičemž prvních 5 odběrů se nacházelo mezi tratí a řekou na jejím pravém břehu a zbývající 4 na pravém břehu řeky (za tímto bodem již žádné rostliny rukevníku nalezeny nebyly). Celkově šlo o 60 m transektu (započítána i šířka řeky).





Zleva: Řez kořenem ručevníku východního (*Bunias orientalis*), nebarveno. Na řezu je dobře patrná hranice letokruhu zřetelná jako tmavý oblouk tvořený malými silnostěnnými buňkami letního dřeva (zvětšeno 100×) ♦ Uprostřed řez kořenem krvavce menšího (*Sanguisorba minor*), barveno floroglucinolem v HCl, pozorováno lupou, zvětšení 30×. Klasický příklad průběhu letokruhů: široká vrstva rychle rostoucího jarního dřeva představovaná velkými buňkami je vystřídána shlukem malých silnostěnných letních buněk — rostlina tříletá (tvoří 4. letokruh) ♦ Řez kořenem *Eryngium campestre*, barveno floroglucinolem v HCl, pozorováno lupou, zvětšení 30×. Příklad nedatovatelného druhu — vodivé dráhy mají plynulý průběh bez jakéhokoli přerušení, případné náznaky dělení drah jsou nepravidelné a nelze je tudíž považovat za přechod letokruhu



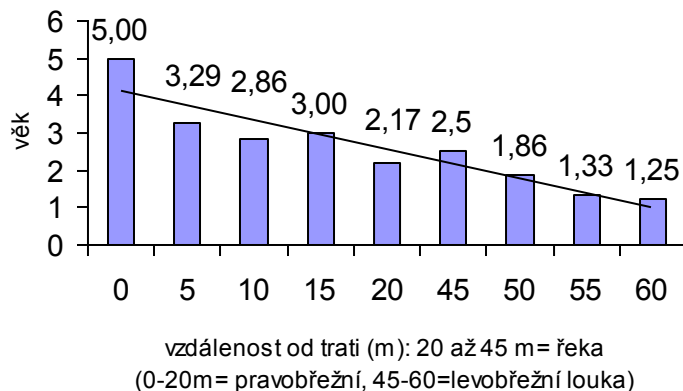
Řez kořenem *Lupinus polyphyllus*, barveno floroglucinolem v HCl, pozorováno lupou, zvětšení 30×. Mohutný kořen o stáří 3,5 roku. Mohutnost je způsobena širokým parenchymatickým středem a silnou primární kůrou, kde jsou patrné náznaky tvorby tzv. peridermálních letokruhů (jejich počet dosahuje až 6, jejich průběh ale není stejný po celém řezu), které však nekorespondují s věkem. Snímky M. Krivánka

Vliv velké záplavy na rozšíření invazního rukevníku?

Výsledným zjištěním bylo, že věk jedinců v populaci rukevníku klesá s rostoucí vzdáleností od centra šíření, tedy od tělesa trati (nejstarší zjištěné exempláře při železnici dosahovaly stáří 6 let, nejmladší byly v louce na opačném pólu transektu - jsou to jednoleté event. dvouleté semenáče). Rukevníkem nově obsazovaná louka na straně řeky odvrácené od železnice vykazuje v r. 2001 nejstarší exempláře čtyřleté, což lze interpretovat jako **vliv velké záplavy v r. 1997 na překonání řeky coby bariéry v šíření.**

K přesnější rekonstrukci **demografického vývoje rukevníku** od jeho **imigrace do území** by napomohla analýza genetických změn **uvnitř metapopulace** (určité genetické typy jsou pravděpodobně selektovány – „vybírány“ prostředím ve vícedruhovém společenstvu na rozdíl od původního otevřeného biotopu).

***Bunias orientalis* v nivě Tiché Orlice:
věk v závislosti na vzdálenosti od trati**



Závislost stáří rostlin v populaci rukevníku východního (*Bunias orientalis*) na vzdálenosti od zdrojového stanoviště (železničního náspu) při jeho šíření nivou přes řeku do lučního porostu

Konfigurace krajinných linií s vyznačením stupně expanze rukevníku (vždy vpravo od jednotlivých schémat): kombinovanost typů linií a stupeň zakřivenosti

