

# **Fytogeografie**

Vít Grulich

# Hydrochorie

- druhy vodní a mokřadní
- význam má především tekoucí voda
  - energie toku nahrazuje jinou energii k šíření
- v menší míře dešťová voda
  - na malé vzdálenosti
- mořské proudy (talassochorie)

# Adaptace k hydrochorii

- nízká specifická hmotnost se udržuje i lesklým, kožovitým, těžko promočitelným povrchem
- plováky
  - chlupy, křídla, blanité lemy
  - vzduch v mezibuněčných prostorech v osemení, oplodí, v dužnatém oplodí, míšku nebo slizu
- dužnaté plody
  - plavou vyschlé (*Solanum*)
  - plavou dužnaté (*Actaea*)
- těžké diaspory bez plováků (po dně)
  - celé rostliny nebo jejich části
  - v tropech u velkých řek často celé stromy s kořenovým balem
- tvrdosemennost
  - nemohou plavat, vydrží však dlouho pod vodou
  - charakteristické pro talassochorii (*Cocos*, nikoli *Lodoicea maldivica*)

# Typy adaptací

- Plováky

- z chlupovitých útvarů
  - *Typha*
  - *Petasites*
- křídla
  - *Alnus*
  - *Sagittaria*
- parenchym v osemení
  - *Aristolochia*
  - *Iris*
  - *Carex*

- Tvrdosemennost

- *Lathyrus pratensis*
- Dužnaté plody
  - *Nymphaea*
- Vegetativní diaspory
  - *Acorus*
  - *Stratiotes*

# *Sedum acre*

- osemení slizovatí
- déšť (vlhko) způsobí otevření plodu
  - hygrocházie
- hygrocházie zabraňuje diseminaci v dobu nevhodnou ke klíčení
  - podobně *Caltha*



# Cocos

- nepropustný endokarp
- dlouhá klíčivost
  - přesuny mezi kontinenty



# Lodoicea

- propustný endokarp
- ve vodě jen krátkodobě
  - malinký areál



# Zoochorie

- především savci, ptáci
  - méně hmyz, slimáci, ryby, žížaly
- specifický význam má člověk
- v některých případech při vyhynutí určitého živočicha je ovlivněna i rostlina
  - hypotéza o *Sideroxylon grandiflorum*
- zoochorie zmenšuje ztráty na diasporách
  - protože je často specifická
- některé typy zoochorie umožňují přesuny na velké vzdálenosti

# Pravá epizoochorie

- pomocí přichytného zařízení
  - háčky, plevy, křídla, sliz z oplodí, osemení nebo ze žlázek, chloupky, přirozená přilnavost
- semena, plody, souplodí, plodenství, celé rostliny
- přilnavost
  - *Betula*
- různé typy plodů a semen
  - dvounažky: *Galium aparine*, *Sanicula*
  - merikarpia: *Cynoglossum*, *Tribulus*
  - češule: *Agrimonia*
  - klásky: *Tragus*
  - plodenství: *Arctium*, *Xanthium*
  - obilky: *Stipa capillata*
  - nažky: *Bidens*, *Geum*
  - chmýr: *Eupatorium*
- ve vodě vzácná
  - *Nymphoides peltata*





# Nepravá epizoochorie

- Přenos spolu s nalepeným blátem
- malé diaspory bez speciálních adaptací
  - *Juncus tenuis*
  - *Chamomilla suaveolens*
  - *Plantago*
  - *Linum*
  - *Helianthemum*

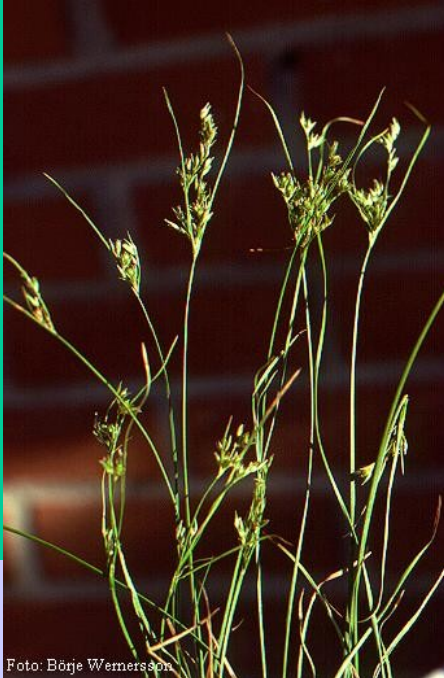


# *Juncus tenuis*

# *Salvia glutinosa*

- osemení za vlhka slizovatí
- semena se lepí k sobě
- tvoří chuchvalce
- semena plavou na vodě

- lepkavé žlázy na kalichu umožňují epizoochorii
- tvrdky jsou těžké a postupně vypadávají



# Endozoochorie

- pravá endozoochorie
  - projdou celým trávicím traktem
    - šíří se trusem
    - vývržky
  - záleží na odolnosti vůči trávicím tekutinám i na typu trávicího traktu
    - havranovitými procházejí neporušené jen nejtvrdší,
    - holuby a drubeží skoro nic
- faktory vzdálenosti šíření
  - doba průchodu trávicím traktem
  - velikost migračního okruhu
- malí hlodavci a ptáci
  - tráví rychle (do hodiny) a pohybují se do 100 m
- velcí ptáci a savci
  - tráví více hodin a projdou velké území (v km)

# Dužnatost

- míšek, oplodí, osemení, květní lůžko
  - po strávení zpravidla neporušené semeno
- charakteristické pro stromy, keře a drobné polokeře, některé lesní byliny
  - ptáci a někteří savci, člověk, v tropech opice, sloni, kaloni
  - oblíbené i u masožravců (doplněk potravy, urychlují trávení)
- často vytrvávají na rostlině dlouho do zimy (až do jara)
- často nápadná barva nebo vůně
  - přitažlivé
    - červená a oranžová,
    - méně tmavofialová, tmavomodrá nebo černá, žlutá nebo bílá
    - vzácně zelená a hnědá
  - někdy kontrast se stopkou
- charakteristická přerušovaná klíčivost (nespecifická)
  - řidčeji diaspory klíčí až po přechodu trávicím traktem

# *Euonymus*

- dužnatý míšek
  - vzniká zdužněním pletiv okolo cikatrikuly
- semena visí dlouho na poutku
  - zabraňuje vyschnutí míšku



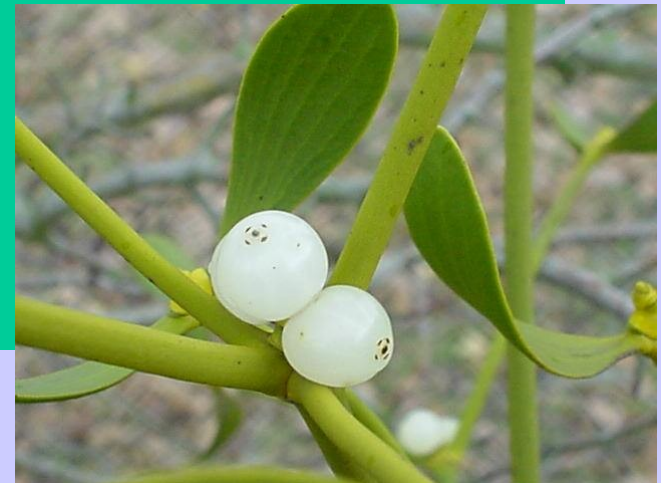
# *Taxus*

- ariloid vzniká zbytněním poutka
- jediná nejedovatá část rostliny



# *Viscum*

- bobule obsahují slizovitou hmotu s více semeny
- lepkavá hmota zůstává na semenech i po průchodu trávicím traktem
  - semena se přilepí na větve hostitele, jinak nevyklíčí
- v semenech polyembryonie
  - z jednoho semene se tvoří více klíčnicích rostlin
  - význam pro zvýšení pravděpodobnosti uchycení a zakořenění do hostitele
- bílé dužnaté plody poměrně vzácné
  - ptáci je konzumují pouze ve stavu nouze



# Nepravá endozoochorie

- některé diaspory jen náhodou (s potravou při pastvě)
  - častá ztráta klíčivosti
  - *Plantago major* prošlé králíkem klíčilo z 34%
- velmi častá, u některých rostlin jedině možný způsob přenosu na delší vzdálenosti
  - např. hydrochorní rostliny proti proudu
- charakteristické pro řadu druhů luk a pastvin
  - *Poa*
  - *Trifolium*

# *Dentaria bulbifera, Lilium bulbiferum*

- pacibulky jsou nespecificky spásány
  - adventivní pupeny
- šíří i mravenci
- jen velmi vzácně tvoří plody



© - josef hlasek  
www.hlasek.com  
Dentaria bulbifera a561



# Synzoochorie

- padání celých diaspor při konzumaci živočichy
  - často *Sorbus*
- konzumace pouze dužnaté části, pecky odpadají
- nedojídání
  - veverka
  - někteří ptáci

# Tvorba zásob

- ztráty při transportu
- může vyrůst celý obsah
  - při úhynu střadatele
  - při ztrátě zásobárny
- zpravidla ze suchých diaspor, bohatých na živiny
  - *Pinaceae* - *Pinus cembra* versus *Nucifraga*
  - *Fagaceae*, *Corylaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae*, *Papaveraceae*, *Polygonaceae*, *Fabaceae*
- ořešník, brhlík, sojka
- veverka
- křeček, hraboši, norník, myši



# Tvorba hnízd

- stavba nebo výstelka
- mlynařík versus *Clematis*, *Salix*, *Populus*
- hrdlička, čečetka versus *Betula*
- svišť versus *Poaceae*



# Myrmekochorie

- stavba hnízd
- zrnožravé druhy: sběr obiliek
  - *Poaceae*, méně *Euphorbia*, *Fabaceae* aj.
  - naklíčené obilky vysuší, rozmělní na těsto
  - houby v mraveništi přemění škrob na cukr - "trvanlivý chleba"
- semena s ariloidy různého morfologického původu, výživu
  - mohou obsahovat i chlupy a létací zařízení
- v tropech - typické "mravenčí zahrádky"
  - místa soustředění myrmekochorních druhů v mravenčích hnízdech u pat stromů (*Araceae*, *Bromeliaceae*, *Cactaceae*)
- střední Evropa:
  - *Violaceae*, *Fumariaceae*, *Ranunculaceae*, *Thymeleaceae*, *Santalaceae*, *Adoxaceae*, *Liliaceae* (mají v osemení tuk a cukry)

# Myrmekochorie

- nutné včasné vysemeňování,
  - před vysemeněním ochabují stonky a padají k zemi
    - ariloidy jsou ve vlhku a nevyschnou
- častá u druhů kvetoucích brzy na jaře a později na podzim
  - doba aktivity mravenců
- typická xerocházie (*Cyclamen*)
  - mravenci mají vyšší aktivitu za sucha
- krátký dosah (ca 10 m), časté kombinace
  - s anemochorií (*Cirsium*, *Knautia*),
  - s hydrochorií (*Carex*, *Scilla*, *Colchicum*, *Pulmonaria*)
  - s endozoochorií (*Sarothamnus*, *Melampyrum*, *Thesium*)
  - s epizoochorií (*Asarum*, *Corydalis*, *Luzula*)
  - s antropochorií (*Chelidonium*)



*Acacia collinsii*



# Antropochorie (hemerochorie)

- Paleolit (lovci)
  - sběr rostlin
  - pálení ohňů s rostlinnými částmi
  - sešlap
  - epizoochorie, endozoochorie (exkrementy)
  - první ruderalní vegetace vznikla z pionýrských společenstev
- Neolit
  - zemědělství a pastevectví
    - plevele
  - výroba nástrojů (řemesla) a obchod
    - vliv na šíření
  - okolí trvalých sídel, stájí, tržnic
    - ruderály

# Archeofyty

- Vznik v Mezopotámii
  - přirozeně řada druhů s krátkým vegetačním cyklem
- člověk vybíral z vegetace a rozséval
- později přešel k obdělávání půdy
  - odstraňování nevhodných druhů (**plevele**)
- Střední Evropa - před 3000 lety
  - nejteplejší oblasti
  - sprašové půdy
- Nejstarší kulturní plodiny
  - obiloviny
    - pšenice
    - ječmen
    - žito (to zprvu jako plevel v pšenici)
  - později luštěniny, olejniny a textilní rostliny



# Speirochorie

- šíření znečištěným osivem
- generativní diaspory s krátkou životností
- skladba záleží na původu a kontrole osiva a s typem agrotechniky.
- Přizpůsobení speciálním typům kultur i biologickými vlastnostmi
  - vysemeňování
- čištění osiva
  - velmi staré (síta)
  - využívání
    - rozdílné hmotnosti diaspor
    - rozdíl v tvaru a velikosti
- příklady:
  - *Adonis aestivalis*, *Consolida regalis*, *Sinapis arvensis*, *Melandrium album*, *Cuscuta*, *Hyoscyamus*.



# Raphanus

- diaspory padají na zem
  - kosení
  - mlácení
- pomocné způsoby:
  - hydrochorie (plave)
  - anemochorie (stepní běžec)



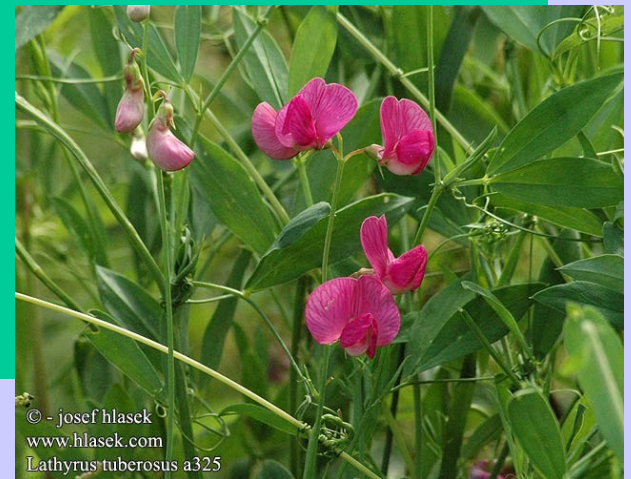
# Agrostemma

- tobolky jsou za sucha otevřené
- semena nevypadávají
  - pro šíření s osivem je výhodnější, když vypadnou teprve při mlácení
  - nikoli předčasně při dozrání
  - vliv přírodního výběru



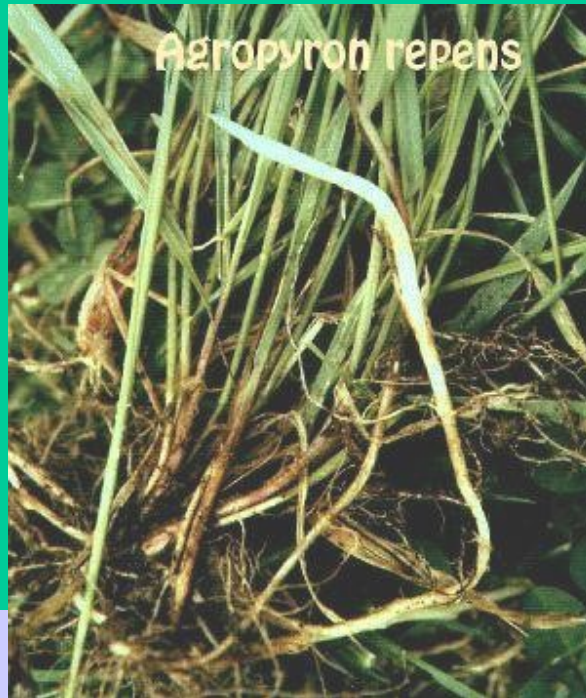
# Ergasiochorie

- šíření při obdělávání půdy
  - časté šíření vegetativních částí (na malé vzdálenosti)
- v současné době se vlivem přesouvání zemědělských strojů zintenzivnila
- často omezené generativní rozmnožování
- příklady:
  - *Tussilago*, *Mentha arvensis*, *Aegopodium*, *Cynodon*, *Equisetum arvense*, *Lathyrus tuberosus*, *Rorippa sylvestris*, *Campanula rapunculoides*, *Symphytum officinale*



# *Elytrigia repens*

- na 1 ha může připadat až několik set km oddenků
  - obilky vydrží pod vodou
- pomocná je i anemochorie a endozoochorie



# Neofyty

- starověk
  - obchod na větší vzdálenosti
  - šíření intenzivnější (u řady mediteránních rostlin původ nejasný)
- středověk
  - zámořské objevy
    - obchod
    - úmyslná introdukce
  - **neofyty**
- zdokonalování a rychlost dopravy
- vznik antropických půd
- šíření
  - v obalech zboží
  - ve znečištěném zboží aj.

# Agestochorie

- šíření dopravou
  - šíření na dopravních prostředcích (podvozky, kola)
- budování specifických stanovišť - komunikačních cest
  - kanály, silnice, železnice
- přechodný výskyt
  - nerozmnožují se
- trvalý výskyt
  - generativní i vegetativní reprodukce
- velká agresivita
  - často postrádají vlastní škůdce v novém prostředí
- v Americe "stopa bělocha"
  - s bělochy podél cest,
    - *Plantago major*, *Cyanus segetum*, *Hypericum perforatum*, *Galium aparine*



# Agestochorie



- Ve střední Evropě
- řada cest
  - vodní
    - labská, dunajská
  - železniční
    - východní, labská, panonská
- karanténní plevel
  - *Bunias orientalis*
- "pneumatikochorie"
  - pomocný způsob pro některé autochtonní druhy
  - příklady
    - *Salvia verticillata*, *S. nemorosa*, *Chaerophyllum temulum*, *Anthriscus sylvestris*, *Atriplex*, *Rumex patientia*

# *Iva xanthifolia*

- původem z jihu USA
  - zde v pobřežních společenstvech
  - hydrochorní
- do Evropy námořní dopravou
  - Slovensko
    - východní cestou s ukrajinským obilím
    - dunajskou cestou s olejninami
- tvoří několik set tisíc nažek
- v chladnějších oblastech málo fertlních plodů
  - nutnost opakovaného zavlékání





# Rypochorie

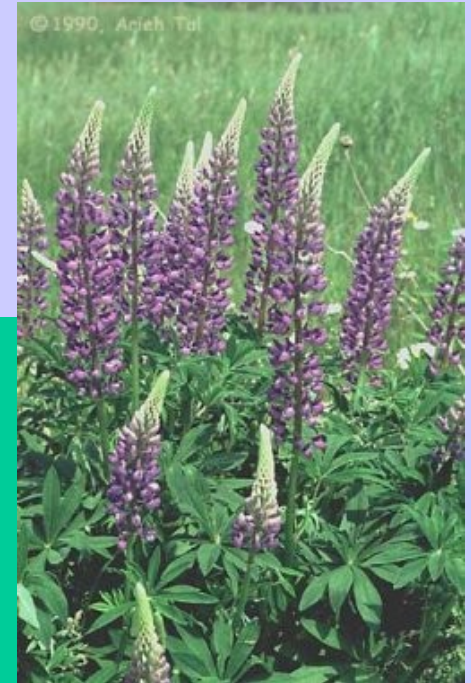
- šíření s odpadem
  - průmyslový odpad
  - zemědělský odpad
  - domovní odpad
  - odpad ze zahrádek, kolem hřbitovů
  - převoz kompostů



- šíření ze skládek (typická epizoochorie)
- příklady:
  - *Stellaria media* (anemogamie, hydrogamie, endozoochorie)

# Etelochorie

- záměrné šíření
  - užitkové nebo okrasné rostliny
- někdy vysévá přímo do přírody
- krmivo pro zvěř
  - *Lupinus polyphyllus*, *Sarothamnus scoparius*
- medonosná rostlina
  - *Robinia pseudacacia*
- okrasná solitéra
  - *Heracleum mantegazzianum*
  - *Reynoutria japonica*



# *Impatiens parviflora*

- himálajsko-turkeštánsko-altajský element
  - zplaňování z botanických zahrad
    - 1831 - Ženeva
    - 1837 - Drážďany
  - ve volné přírodě
    - 1848 - Anglie

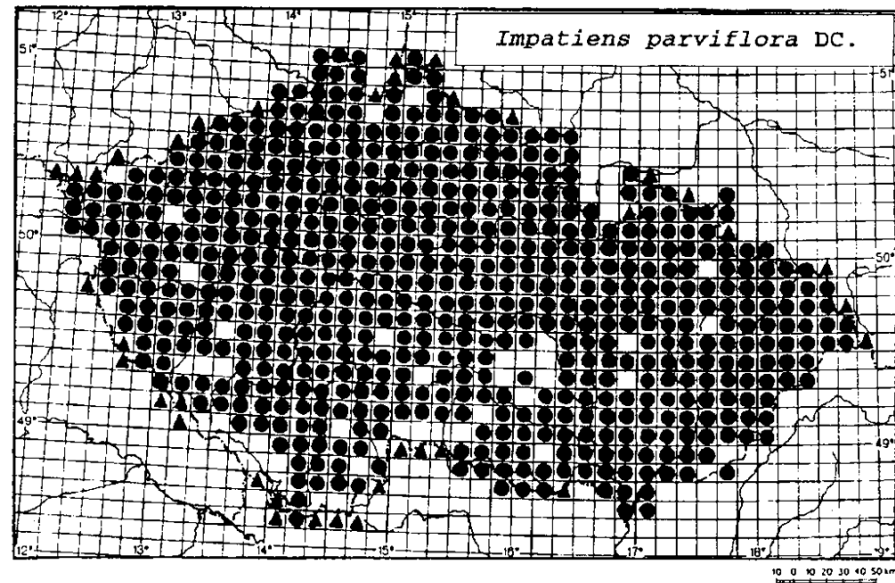
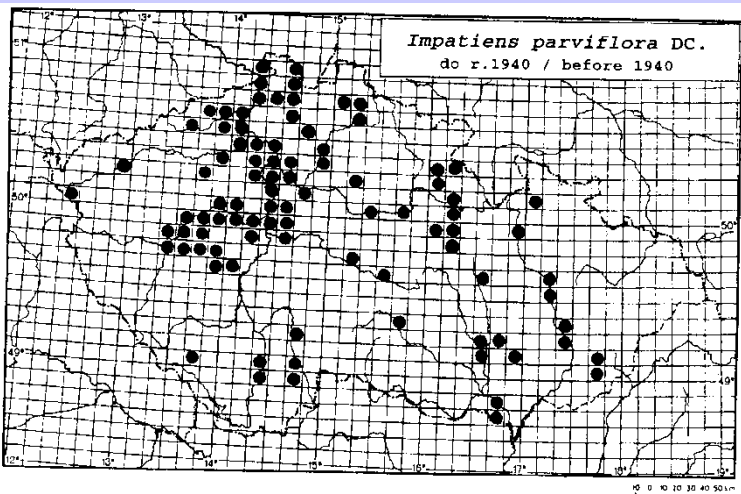
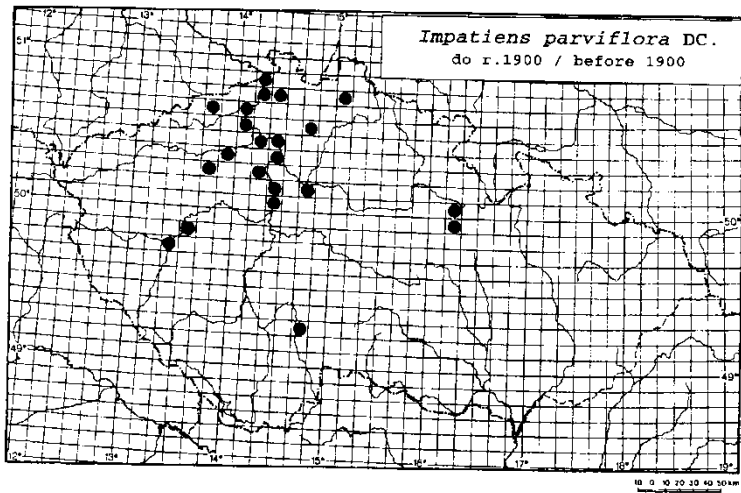


© - josef hlasek  
www.hlasek.com  
Impatiens parviflora a375

# *Impatiens parviflora*

- Čechy
  - pěstována v pražské botanické zahradě (1844)
  - po roce 1870 zplaňování
    - Štvanice
  - kolem roku 1900 - dostává se do určovacích příruček
    - Polívka 1900 - vyobrazení
  - po roce 1900 - místy již hojný
- Morava
  - poprvé 1913
    - Kroměříž
  - po roce 1922 v blízkosti bot. zahrad v Olomouci a Brně
  - teprve po roce 1950 invaze do přirozených lesních porostů mimo sídla

# *Impatiens parviflora*



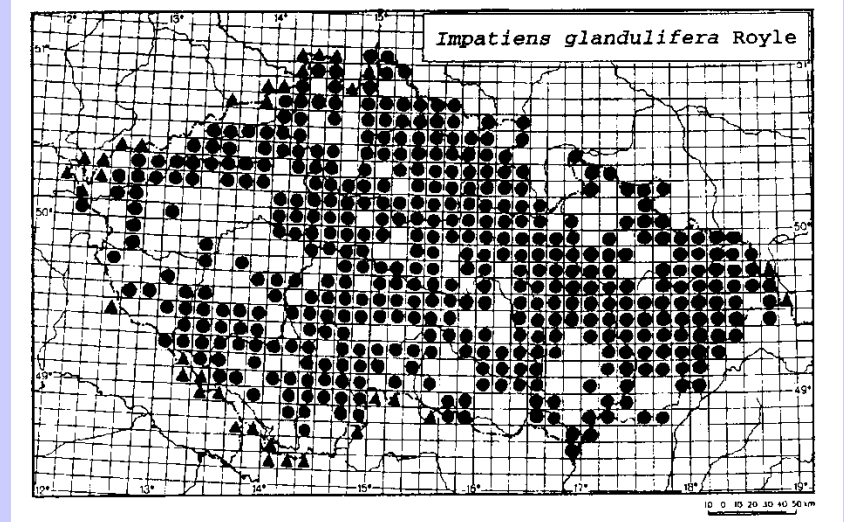
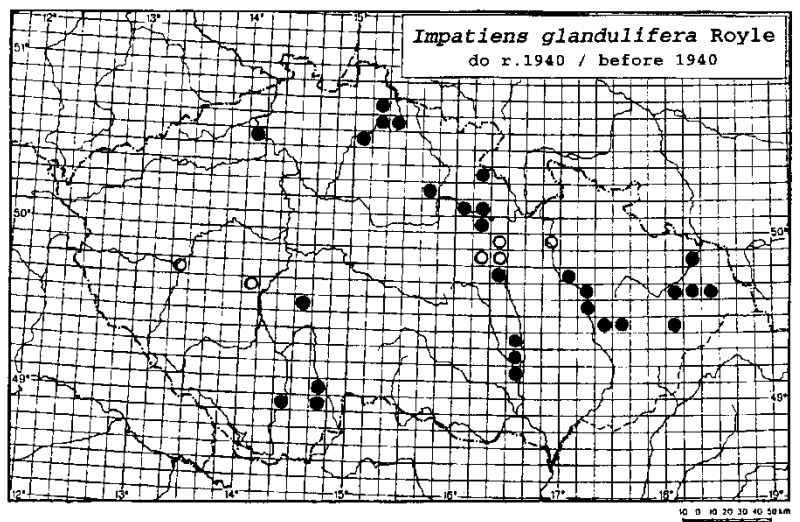
Změny v rozšíření v průběhu  
19. a 20. století

# *Impatiens glandulifera*

- himálajský druh
- Evropa
  - 1839 - Anglie
    - okrasná a medonosná rostlina
- Čechy
  - 1846 Červený Hrádek u Jirkova
    - v parku
  - 1896 Kundratice u Litoměřic
    - zplaněl v zahrádkách
  - 1903 - Turnov
    - břeh Jizery
  - 30.-40. léta - selekce mrazuvzdorných populací
  - expanze podél řek



# *Impatiens glandulifera*



Změny v rozšíření v průběhu 20. století