

Fytogeografie 3

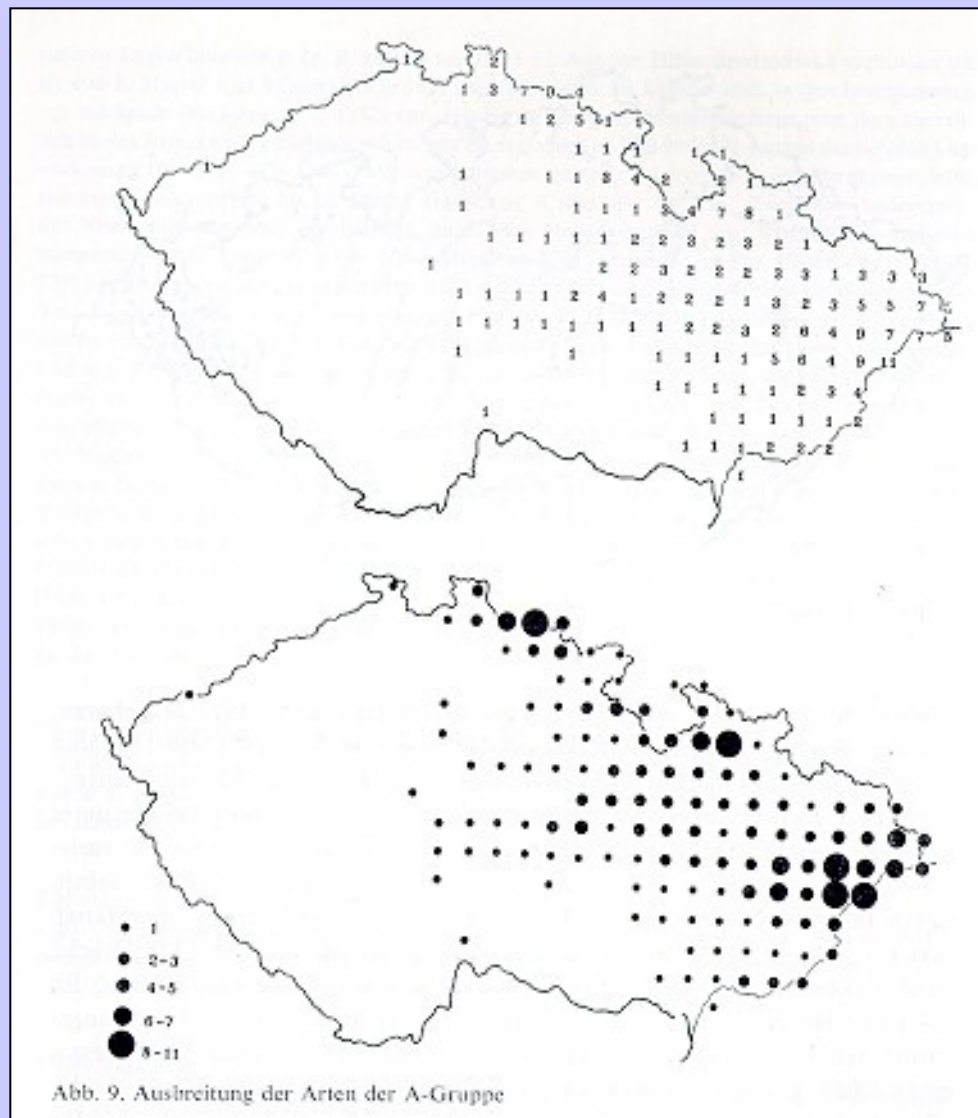
Vít Grulich

Areál

- areál - území, na němž je rozšířen určitý taxon
- hranice areálu - omezuje areál
- grafické znázornění - kartogram
- slovní popis složitý
- areálová formule
 - Meusel (Německo) - nepraktický

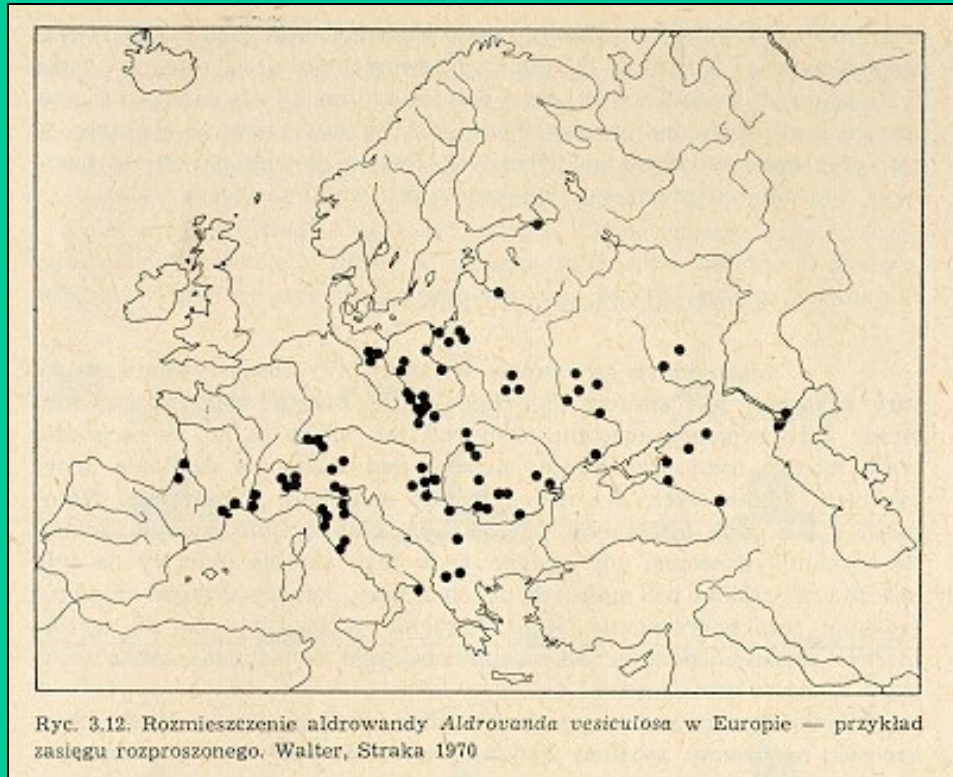
Zobrazení areálů

- shromáždění údajů o výskytu
 - herbáře
 - literární prameny
 - terén
- konstrukce map
 - grafická podoba
- vztahy areálů
 - vzájemné
 - k podmínkám prostředí



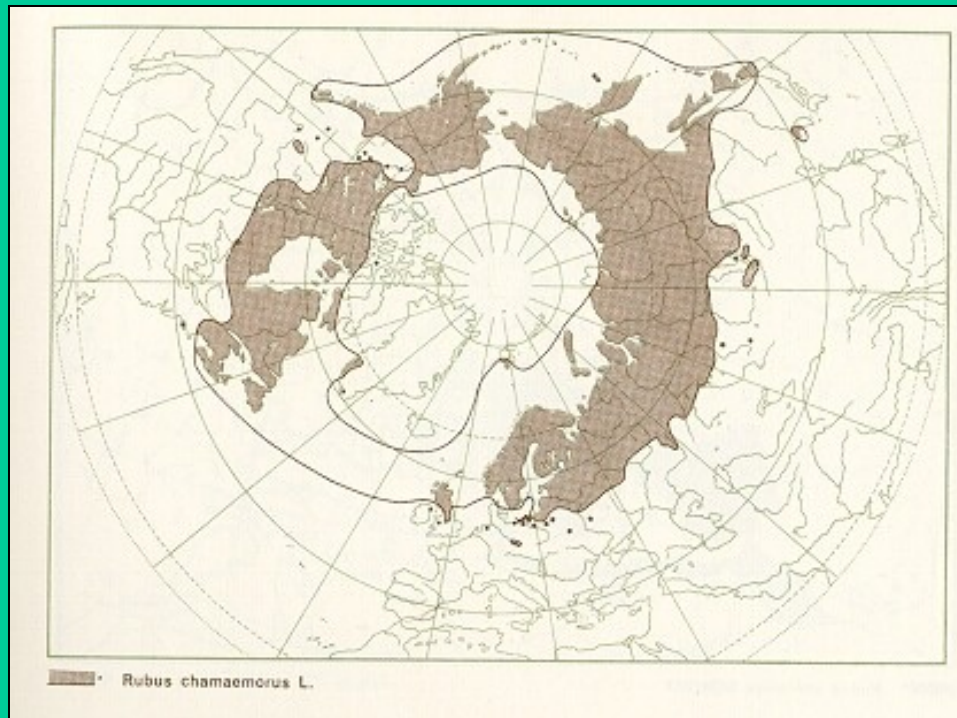
Typy zobrazení areálů

- bodové
 - nevýhoda při množství lokalit



Typy zobrazení areálů

- obrysové
 - velká generalizace
 - nepostihuje vnitřní strukturu

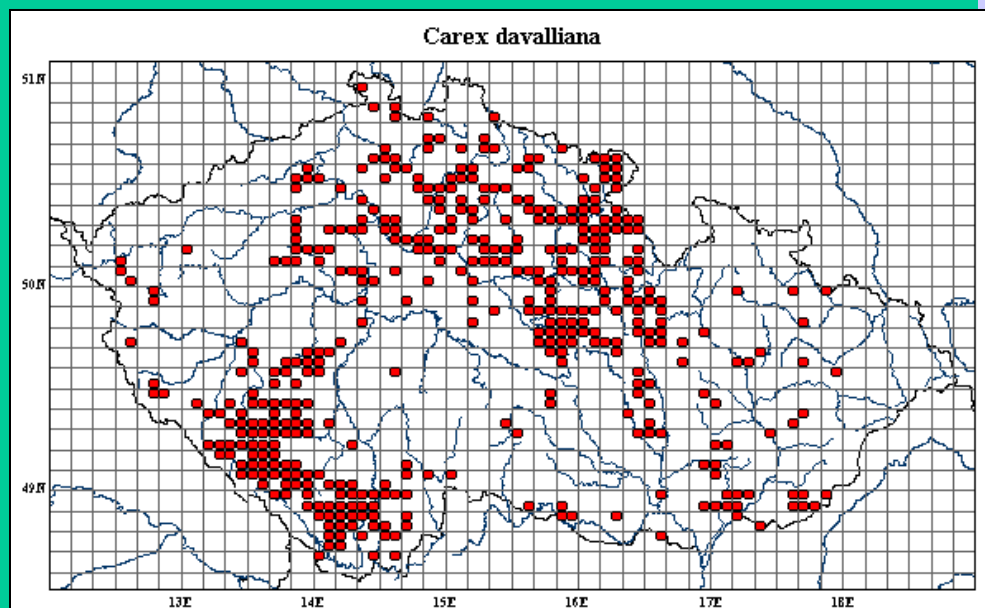
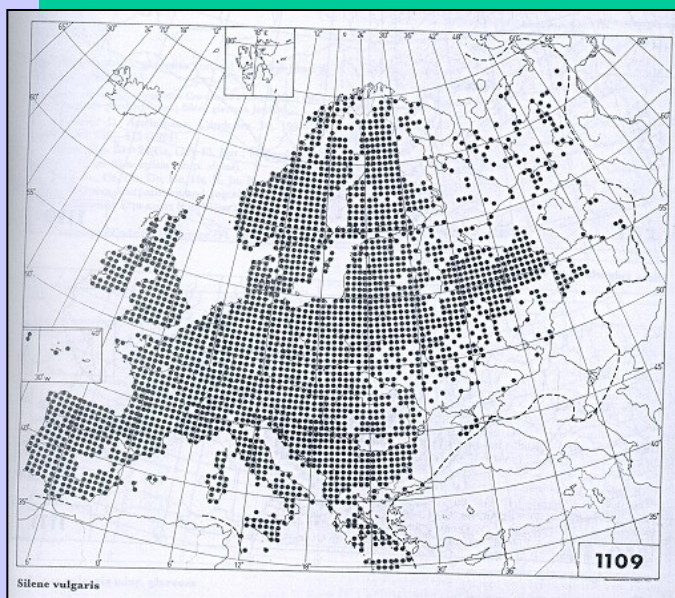


Typy zobrazení areálů

- kombinace obrysového a bodového
 - snižuje nevýhody předchozích

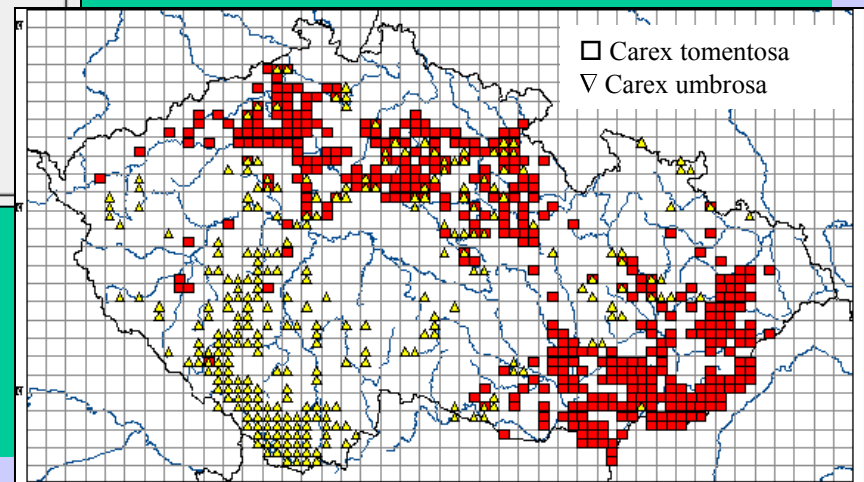
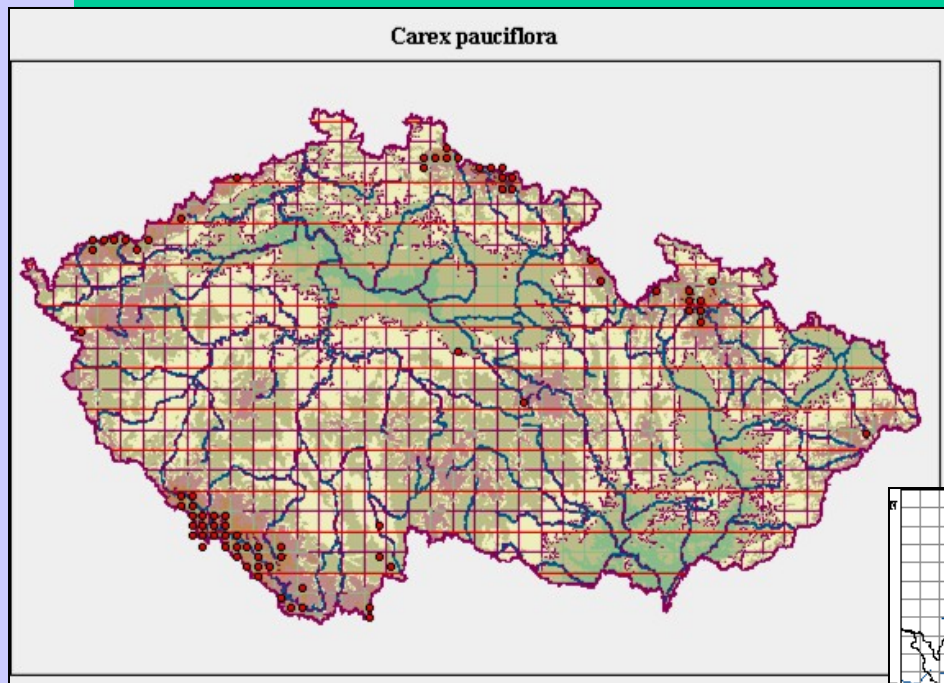
Typy zobrazení areálů

- síťové
 - generalizace
 - závisí na volbě sítě
 - kilometrová
 - založená na souřadnicích



Možnosti síťových kartogramů

- snadné překrývání s jinými kartogramy



Klasifikace areálů

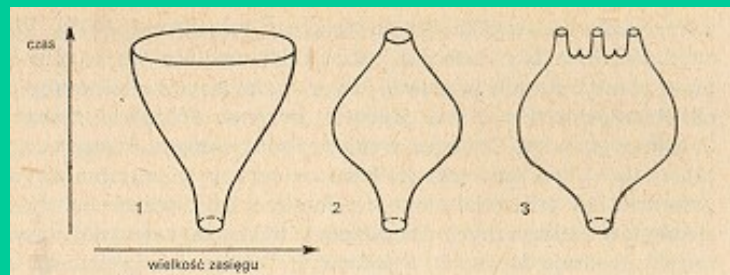
- primární (spontánní)
 - areál, na jehož charakter neměl člověk vliv
- sekundární
 - v průběhu vývoje se areál zvětšil (zpravidla vlivem člověka)
- sekundární spontánní
 - vliv člověka není patrný (zřejmý)
- sekundární adventivní
 - patrný neúmyslný vliv člověka
- sekundární kulturní
 - patrný úmyslný vliv člověka

Velikost areálů

- makroareál - (druhy eurychorní, makroareálofyty)
 - kosmopolitní a jiné velké
- mezoareál - (druhy mezochorní, mezoareálofyty)
 - na 1 kontinentu
- mikroareál - (druhy stenochorní, mikroareálofyty)
 - endemit, restant
 - oligotopní
 - monotopní

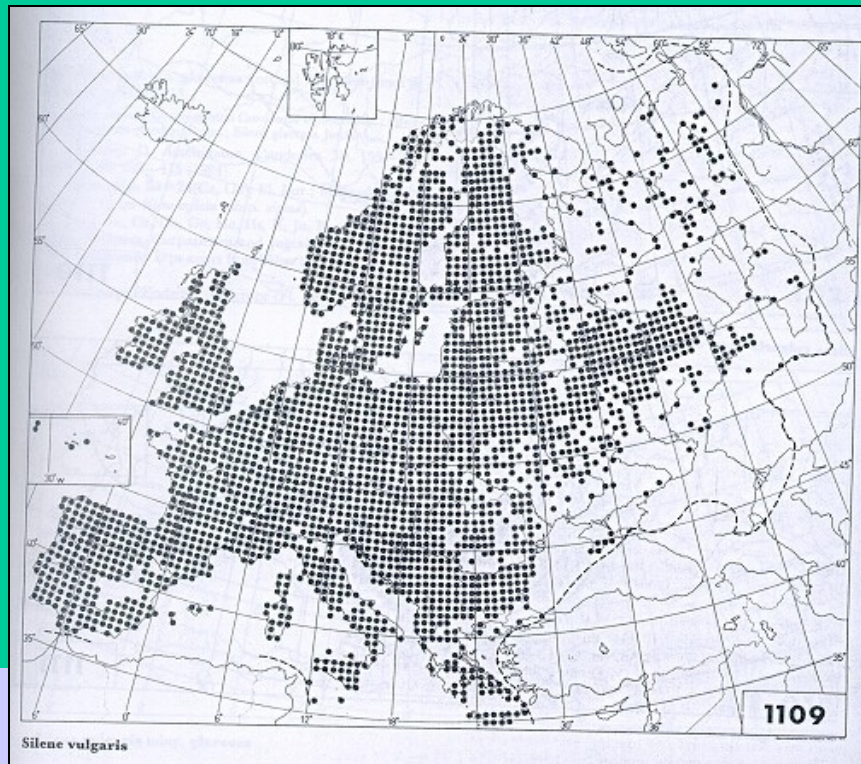
Dynamika areálů

- progresivní
 - zvětšuje se
- - regresivní
 - zmenšuje se
- reliktní
 - současný areál je zbytek původního, podstatně rozsáhlejšího



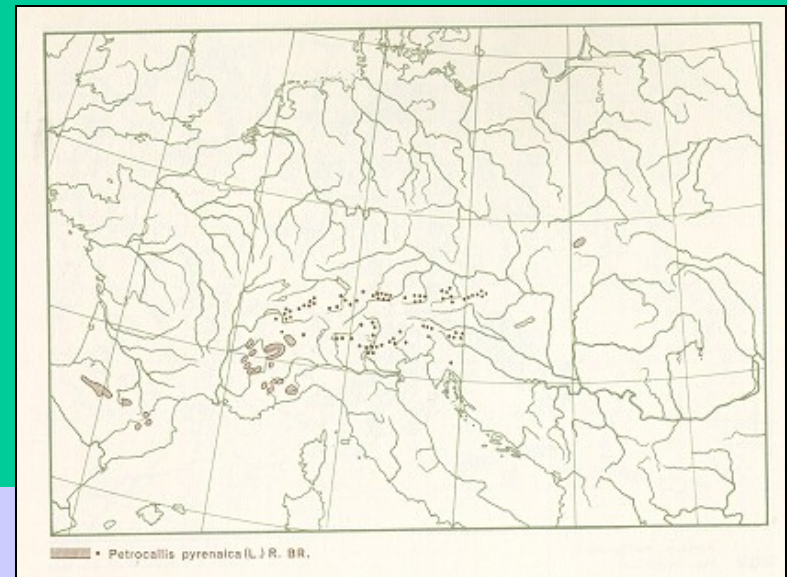
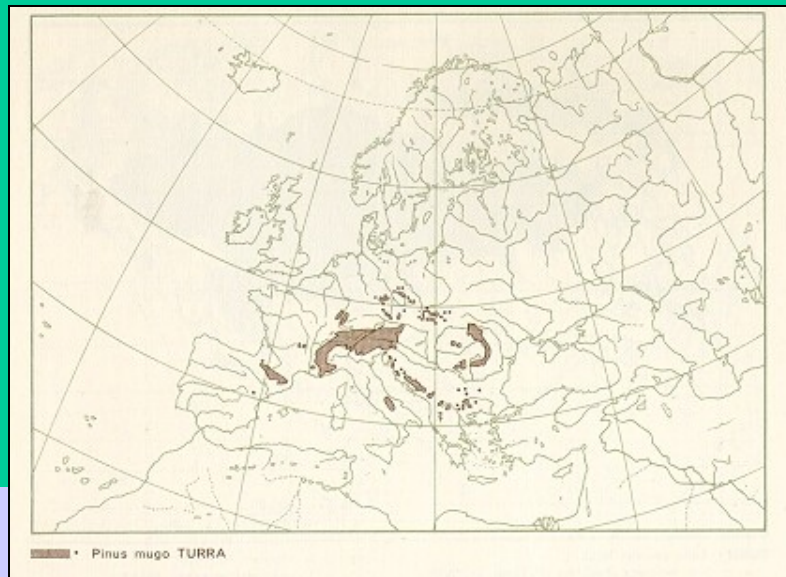
Vnitřní struktura areálů

- kontinuální (souvislý)
 - zpravidla na okraji disjunkce



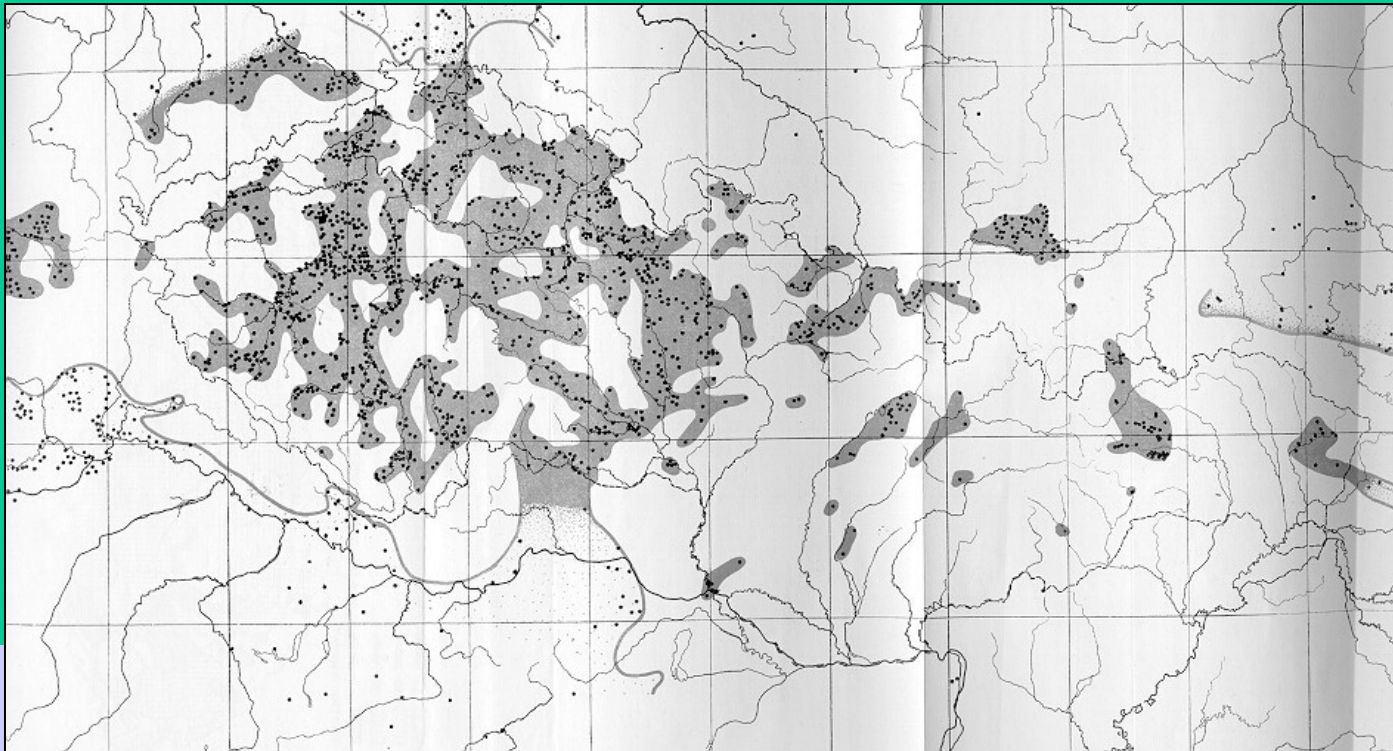
Diskontinuitní areály

- tvoří je arely
 - disjunktní
 - mezi arely nejsou vhodné podmínky pro existenci taxonu
 - středoevropské oreofyty



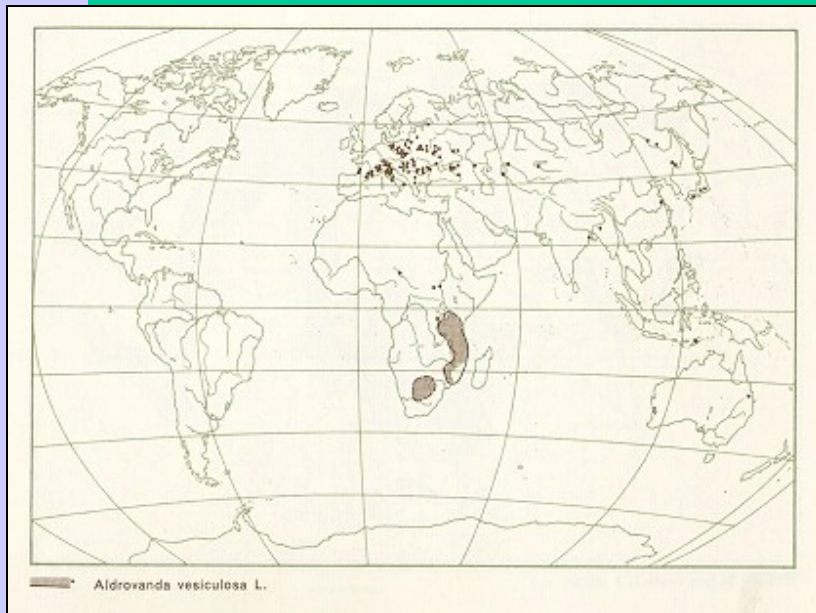
Diskontinuitní areály

- sejunktní
 - mezi arely jsou vhodné podmínky pro existenci taxonu
 - *Hepatica*



Disperzní areály

- skládají se z jednotlivých lokalit
 - *Aldrovanda vesiculosa*



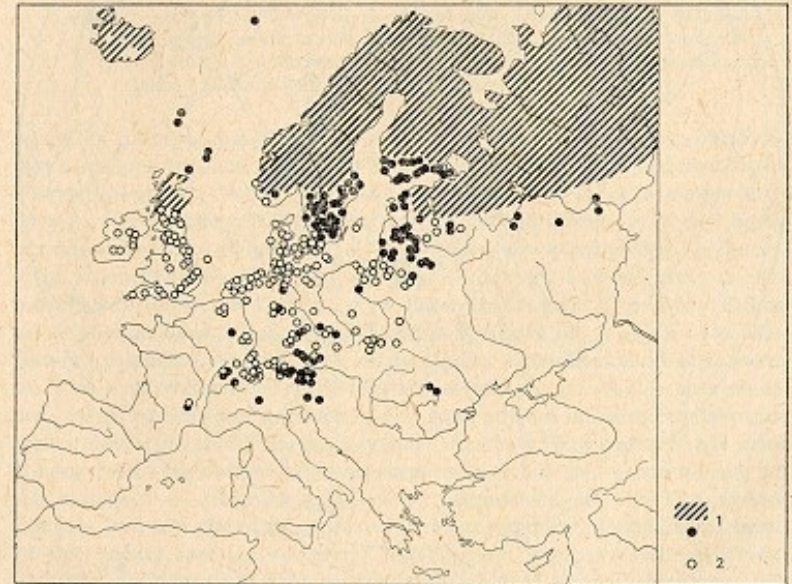
Ryc. 3.12. Rozmieszczenie aldrowandy *Aldrovanda vesiculosa* w Europie — przykład zasięgu rozproszonego. Walter, Straka 1970

Vnitřní struktura areálů

- arely reliktní
 - zbytek dříve rozsáhlejšího areálu
- forposty
 - současné, resp. nedávné výsadky



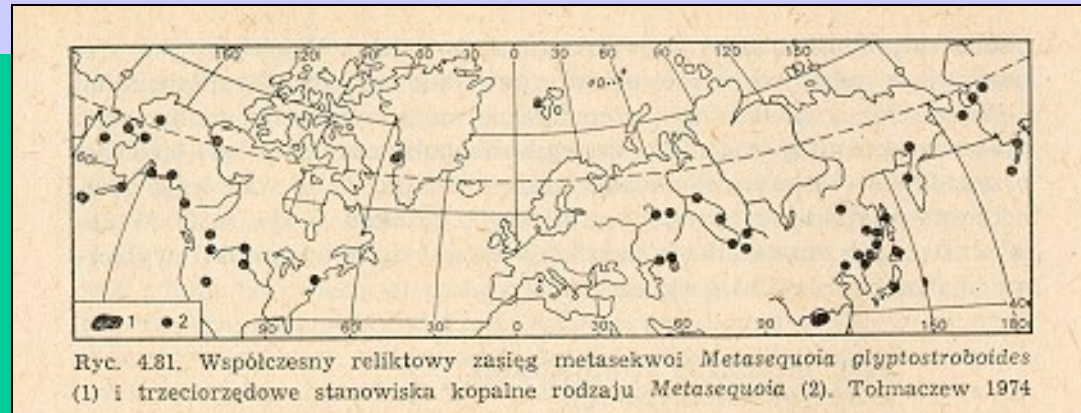
■ *Rubus chamaemorus* L.



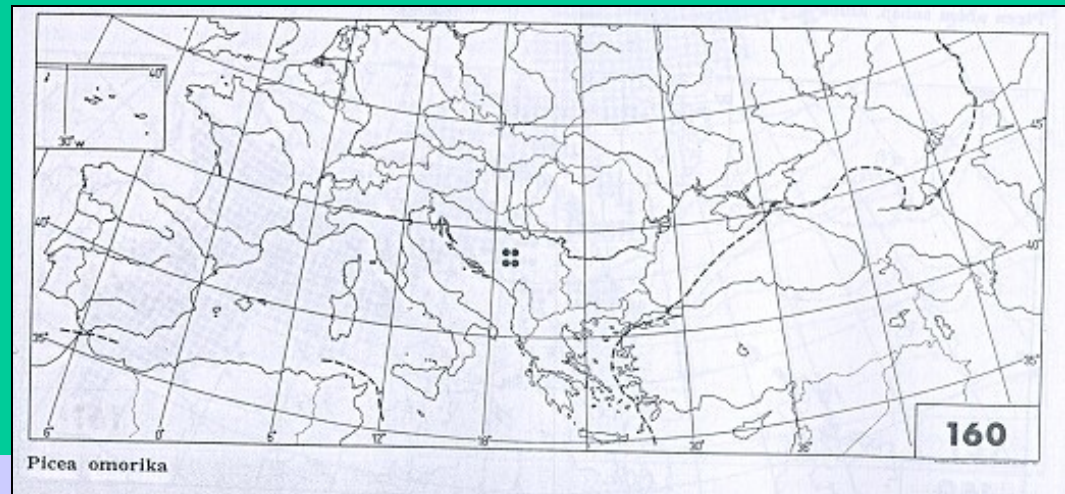
Ryc. 4.83. Współczesne rozmieszczenie brzozy karłowatej *Betula nana* (1) i jej stanowiska kopalne z ostatniego glaciału i holocenu (2) w Europie. Tralau 1968, zmienione

Reliktní areály

- reliktní areál
 - *Metasequoia*

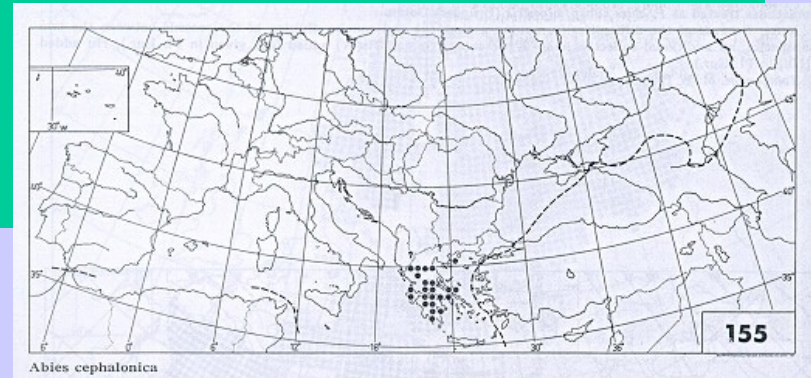
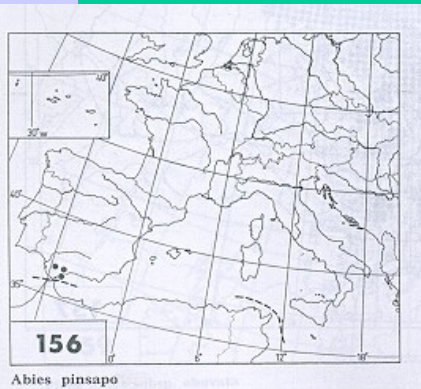
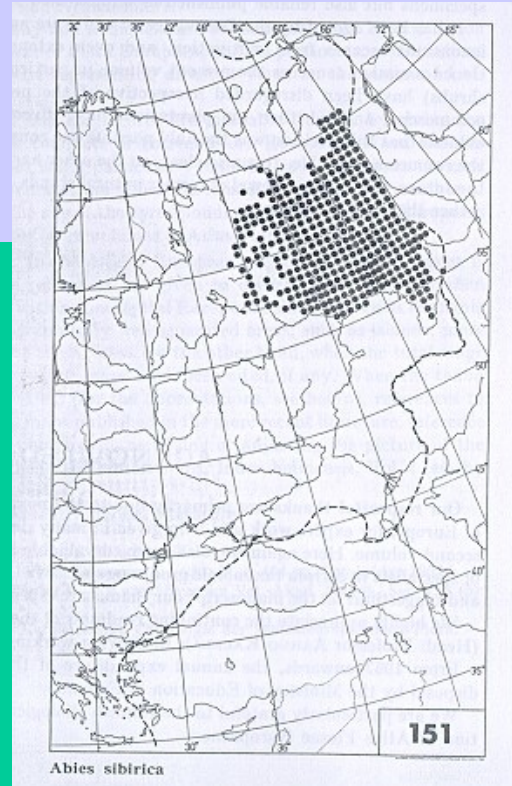
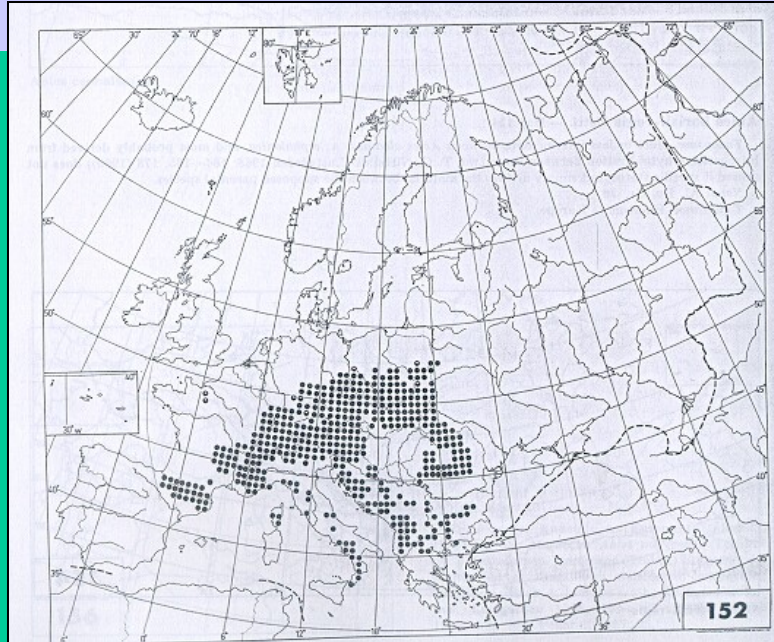


- *Picea omorica*



Reliktní areály

- *Abies*



Disjunkce

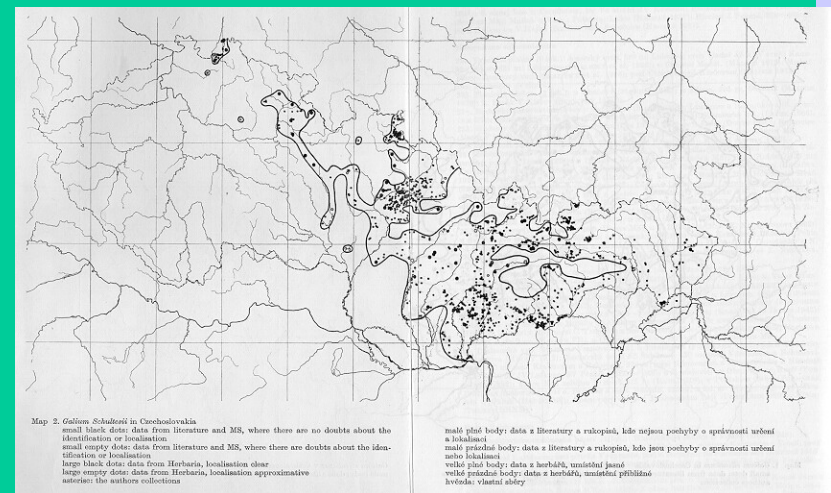
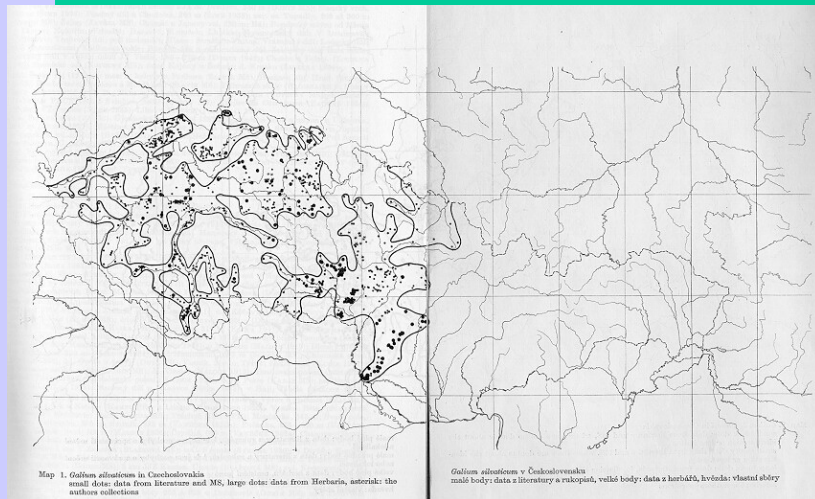
- oddělují arely
 - vlastní
 - rozpad původně souvislého areálu
 - pseudodisjunkce
 - taxon v hiátech nikdy nebyl
 - intermontánní
 - hiát podmíněn pohořím
 - kontinentální
 - hiát existuje na pevnině
 - oceanická
 - hiát existuje díky moři

Porovnání areálů

- koextenzivní
 - společné asi z 90%
- inkluzivní
 - menší součástí většího
- transgresivní
 - malé překrytí

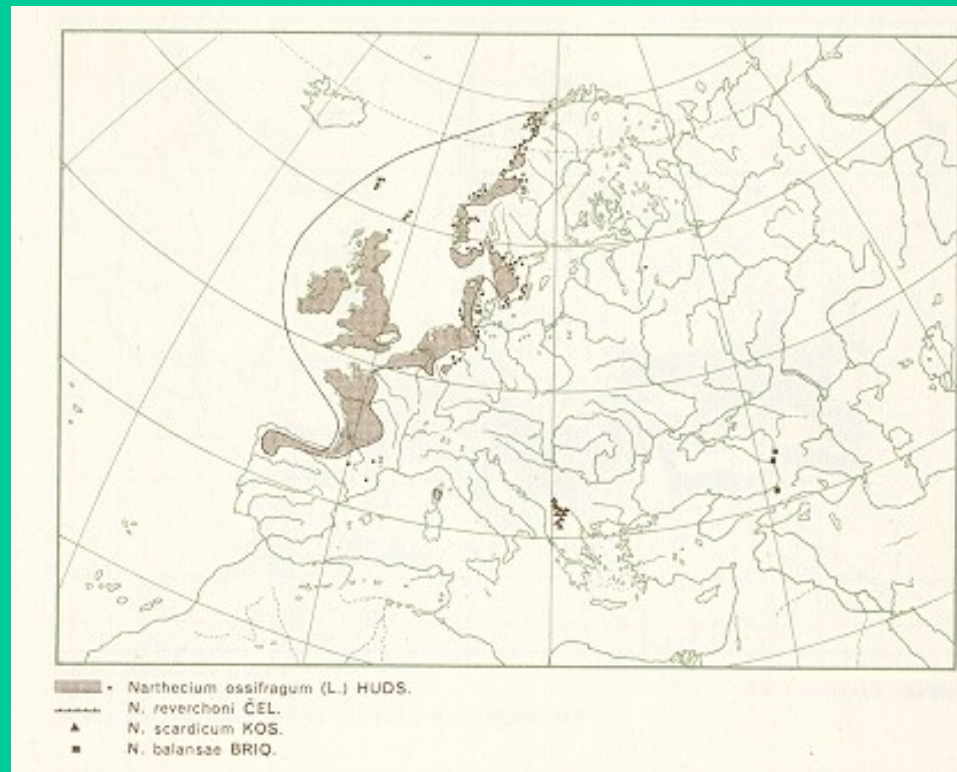
Porovnání areálů

- vikariantní:
 - vicinální
 - těsně sousedící



Porovnání areálů

- vikariantní:
 - separované
 - oddělené



Endemit

- taxon vázaný na určité (přirozeně) omezené území
- subendemit
- - téměř výlučně vázán na určité území, ale omezeně i jinde

Klasifikace endemitů

– podle rozsahu areálu

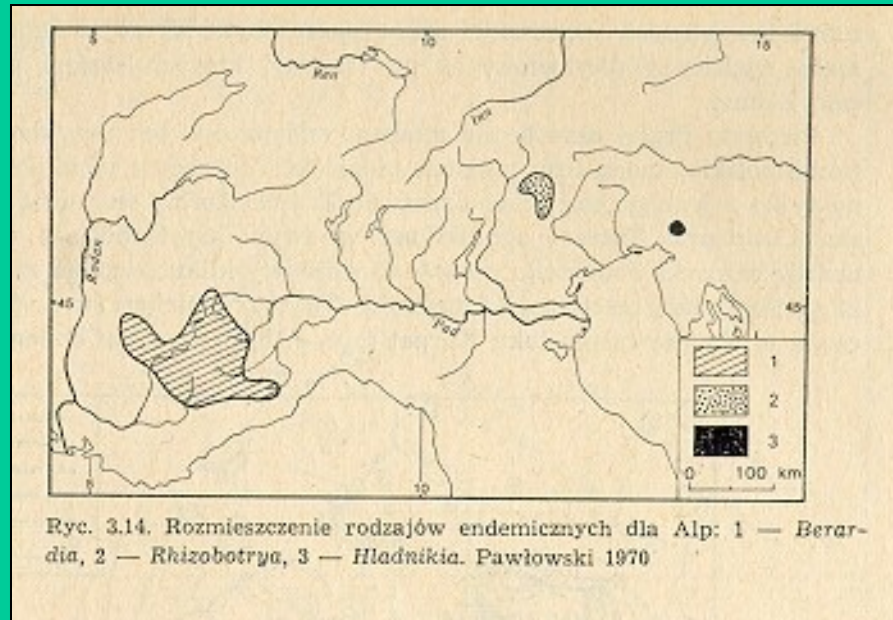
- stenoendemity
 - areál je malý
 - monotopní endemity
- euryendemity
 - mezochorní taxony

– podle stáří

- paleoendemity
 - starší než ze čtvrtohor
 - často regresivní
- neoendemity
 - čtvrtohorního stáří

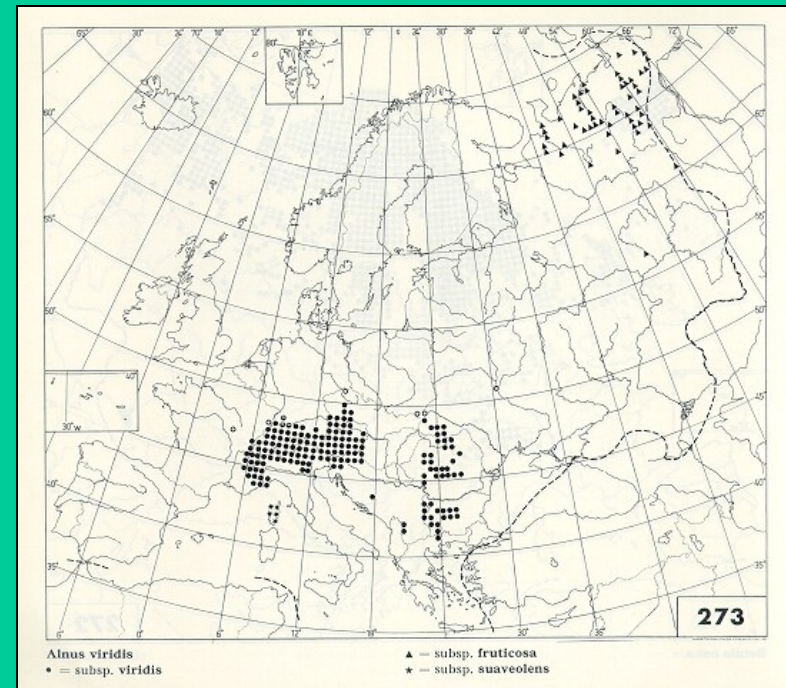
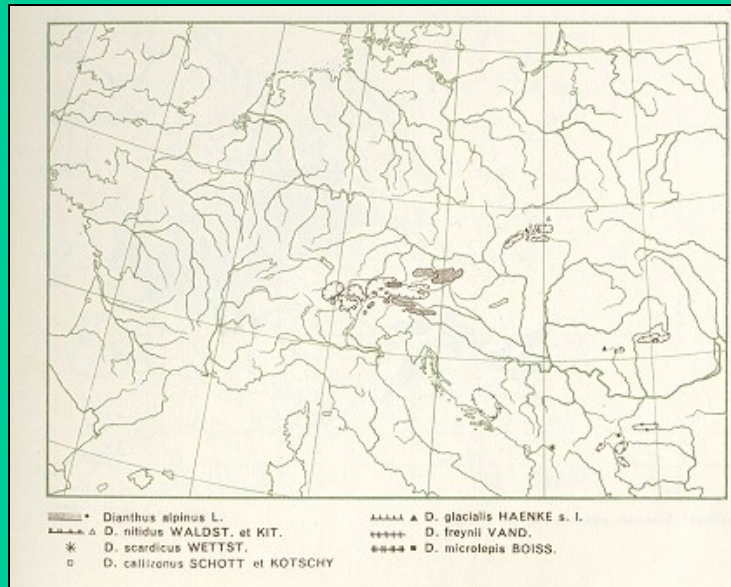
Evolučně historická klasifikace endemitů Favarger et Contandriopoulos 1961

- paleoendemity
 - staré, tercierní
 - taxonomicky a geograficky izolované
 - diploidi nebo paleopolypoidi



Evolučně historická klasifikace endemitů Favarger et Contandriopoulos 1961

- schizoendemity
 - staré i mladé
 - taxonomická divergence podmíněná geografickou izolací
 - diploidi nebo polyploidi



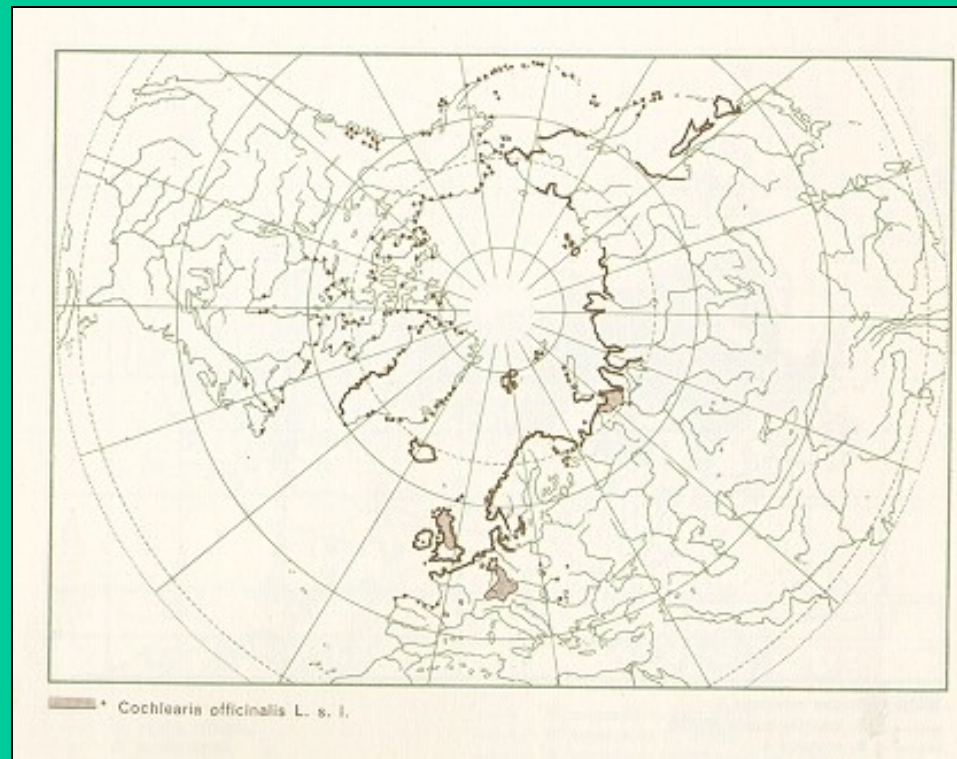
Evolučně historická klasifikace endemitů Favarger et Contandriopoulos 1961

- patroendemity
 - staré (původní)
 - diploidi



Evolučně historická klasifikace endemitů Favarger et Contandriopoulos 1961

- apoendemity
 - mladé (odvozené)
 - polyploidi



Relikt

- taxon, který přežil změny přírodních podmínek v určité části svého přirozeného areálu
 - areál reliktních bývá často diskontinuitní
- reliktnost je dynamická vlastnost, proto je vždy nutné ji vztáhnout k určitému času
- reliktnost relativní
 - reliktní pouze v části areálu
- reliktnost absolutní
 - reliktní celý areál
- lokality reliktních
 - refugia (útočiště)

Stáří reliktnů

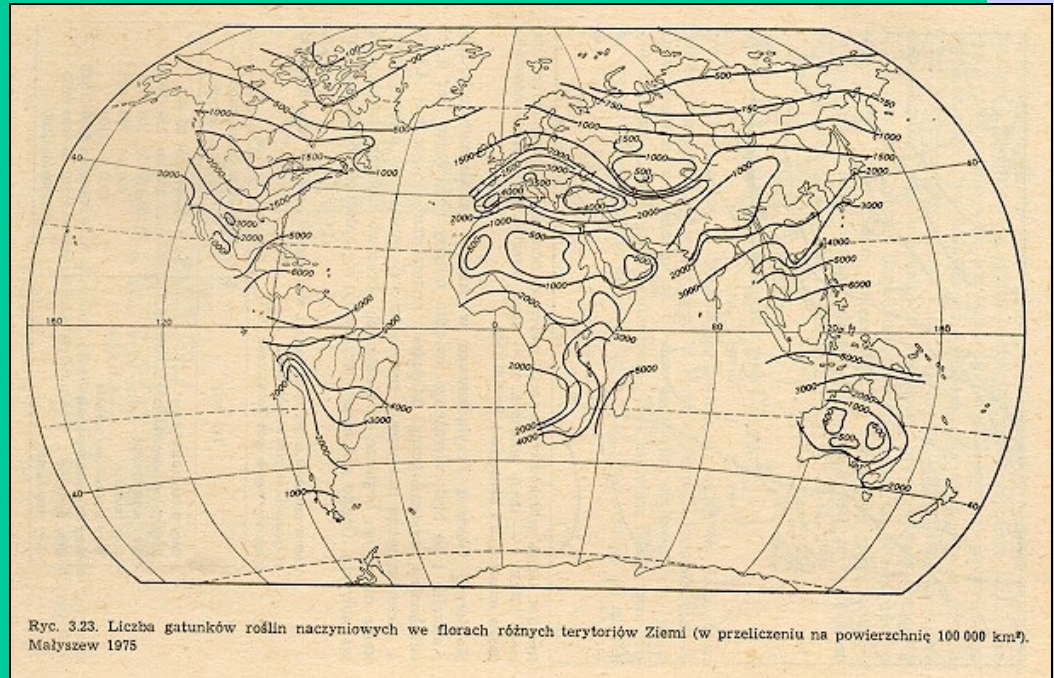
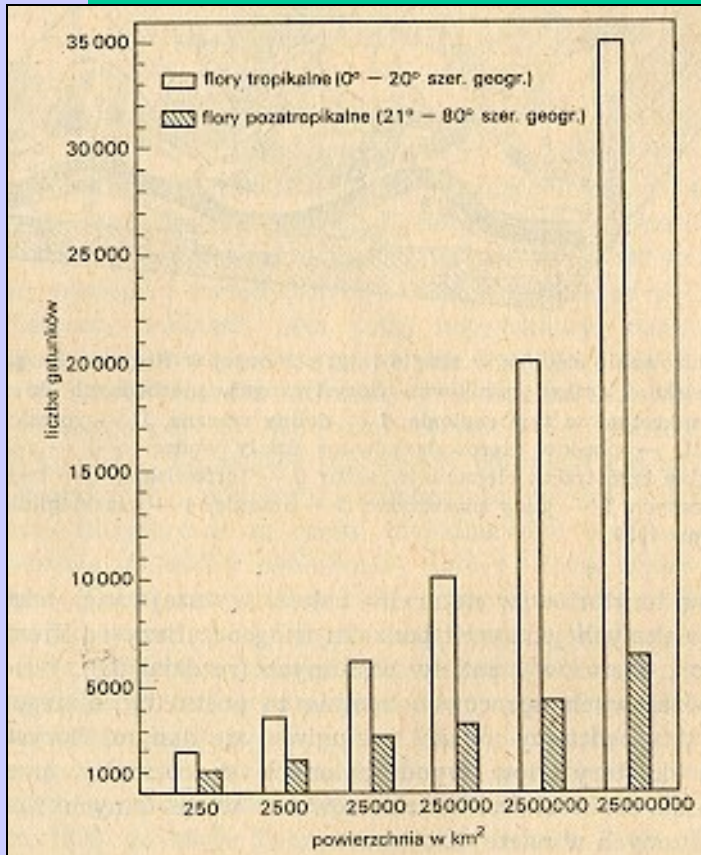
- druhohorní
 - *Cycadaceae*
- třetihorní
- glaciální
- postglaciální
- antropogenní
 - kulturní
 - udržel se jako pozůstatek bývalé kultury

Flóra

- obtížné definovat území
 - přirozený fyzicko-geograficky omezený celek
 - např. ostrov, horská skupina
 - administrativní celek
 - stát apod.
- taxonomické pojetí
- problém adventivních taxonů
- srovnávání flór je komplikované,
 - různí autoři vnášejí odlišná kritéria

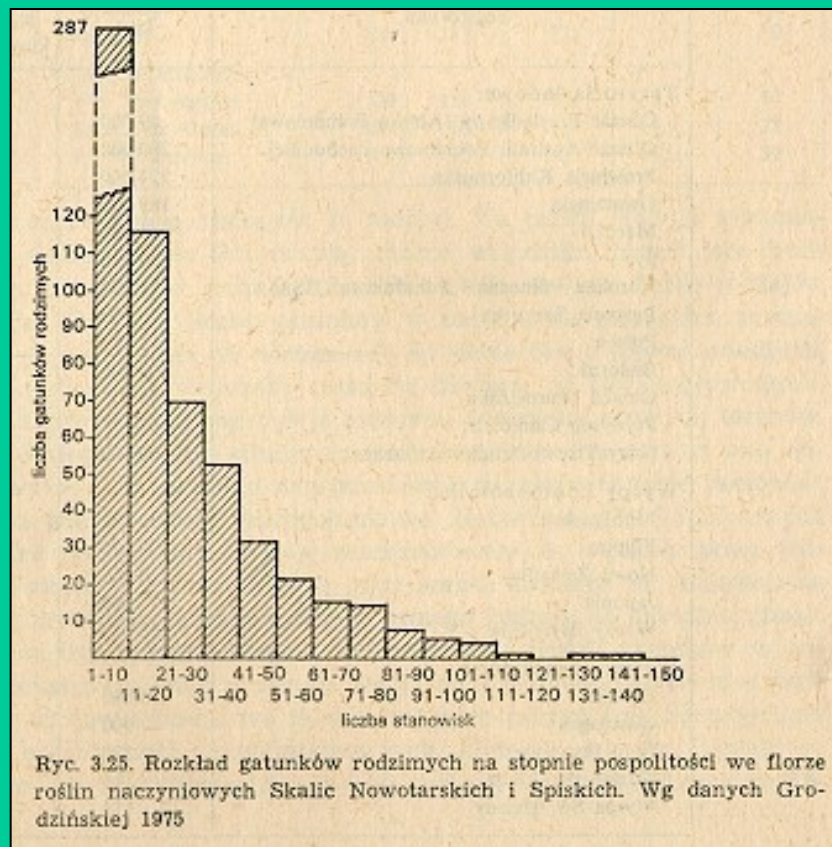
Flóra

- přepočet na jednotku plochy - rozdíl tropy oproti mírnému pásu



Flóra

- srovnání druhů v území vzácných s hojnými



Systematická struktura flór

- zajímavá při posuzování florogeneze
 - zastoupení kapradin
 - vazba na vlhké oceanické prostředí
 - anemochorní skupina
 - podíl stoupá na izolovaných ostrovech

Údíl paprotníků ve florách různých terytoriů Zemi
(wg Cailleux 1961, zmieniome)

Terytorium	Liczba gatunków roślin naczyniowych w przeliczeniu na 10 000 km ²	Procentowy udział paprotníků we florze
Terytoria lądowe:		
środkowa Norwegia	900	3,7
Hiszpania	2 000	1,4
Indochiny	2 900	5,2
Kostaryka	4 200	6,0
Wyspy kontynentalne:		
Islandia	290	5,4
Baleary	1 400	1,7
Ziemia Ognista	380	3,8
Nowa Zelandia	600	10,0
Wyspy oceaniczne:		
Galápagos	530	12,0
W. Bożego Narodzenia	270	16,0
Kerguelen	40	25,0
Tristan da Cunha	90	50,0

Systematická struktura flór

- zajímavá při posuzování florogeneze
 - zastoupení jednoděložných
 - stoupá směrem k pólům
 - D/J - tropy: 8
 - střední Evropa: 4
 - arktida 2-3

Porovnávací analýza flór

- porovnávací analýza flór
 - využití Jaccardova koeficientu $K = c/a + b - c$
 - a, b = počet taxonů ve flóře a, b ,
 - c = počet taxonů společných
 - vhodný pro porovnávání blízkých flór
 - u vzdálenějších se blíží nule!
- Szymkiewiczův koeficient $G = r/p$
 - r = počet nekosmopolitních taxonů společných
 - p = počet nekosmopolitních v chudší flóře
 - vhodný pro porovnávání vzdálenějších flór

Historická geografie-fylogeografie

- jinými metodami nelze vysvětlit florogenezi
 - závislost na fylogenezi
 - závislost na historické geologii a geografii
- metody paleobotanické (viz Rybníček)
 - analýza makrozbytků
 - pylová analýza
 - analýza schránek
 - metoda dendrochronologická
 - radiokarbonová aj.
- metody fytogeografické – retrospektivní
- metody molekulárně-biologické

Metoda morfologicko-geografická

- analýza vzniku a struktury areálu
 - usuzování taxogeneze
 - směru a stáří migrace.
- nutno brát v potaz morfogenezi
 - hodnocení původnosti znaků morfologických
- srovnání s možným typem šíření
 - souvislost s genezí kontinentů, klimatu apod.

Metoda cytologická

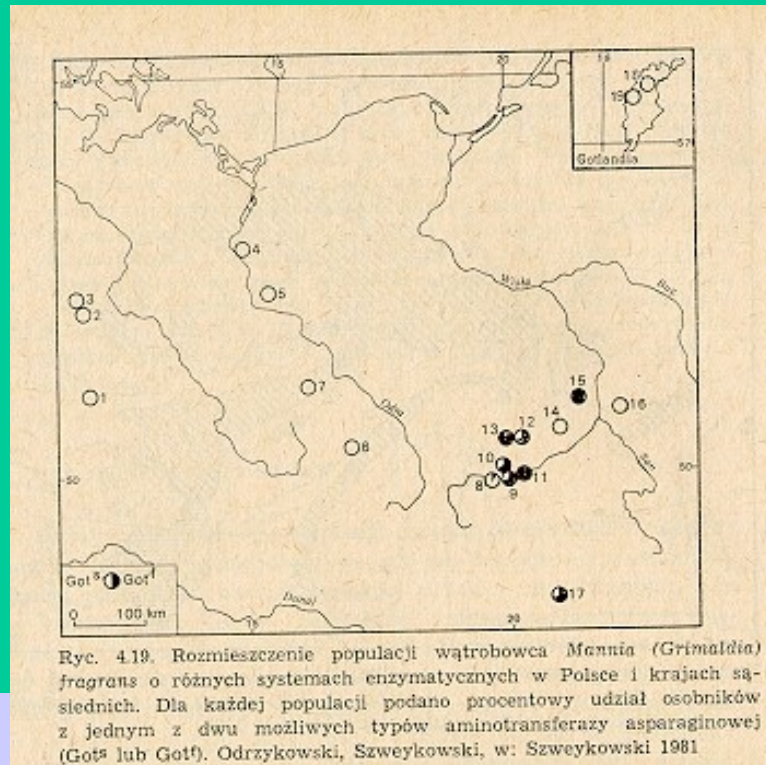
- srovnání zastoupení různých cytotypů
 - diploidi versus neopolyploidi

Analiza kariologiczna flory Alp i Grenlandii
(Favarger 1961)

	Flora piętra śnieżnego w Alpach Retyckich i Lepontyńskich	Flora południowo-za- chodniej Grenlandii
Liczba gatunków	ok. 220	ok. 259
Liczba gatunków zbadanych pod względem kariologicznym	204	238
Elementy najstarszego wieku:	56,9%	38,2%
P — paleopoliploidy	3,9%	2,5%
D — diploidy	53,0%	35,7%
Elementy średniego wieku:	30,9%	48,3%
M — mezopoliploidy	30,9%	48,3%
Elementy najmłodszego wieku:	12,2%	13,5%
N — neopoliploidy	6,8%	9,7%
RC — gatunki zróżnicowane na rasy chromosomowe	5,4%	3,8%

Studium izoenzymů

- populace z různých částí areálu mají jiné izoenzymy
 - *Abies alba* ve střední Evropě
 - *Mannia fragrans*



Fylogeografie

- geografický pattern u genů
 - *Senecio vulgaris*

Studium parazitů a fytofágů

- rzi
- houby
- parazitické rostliny
 - *Viscum album*
- fytofágové
 - *Sarothamnus*
 - *Anthaxia funerula*
 - *Spiraea media*
 - *Neptis rivularis*

Historie flóry a vegetace

- Wegenerova teorie kontinentálního driftu
- **změny klimatu**
- křída
 - tropický pás zasahoval dál
 - na severní polokouli o 10-15° severněji
 - na jižní o 10° jižněji
 - polární byl menší
 - o 20-30° severněji,
 - o 10° jižněji.
 - nic nebylo zaledněno
- terciér ochlazování
 - střídání teplejších a chladnějších period.
 - vrásnění - horské bariéry
 - vznik kontinentálních území s aridním klimatem.

Expanze krytosemenných

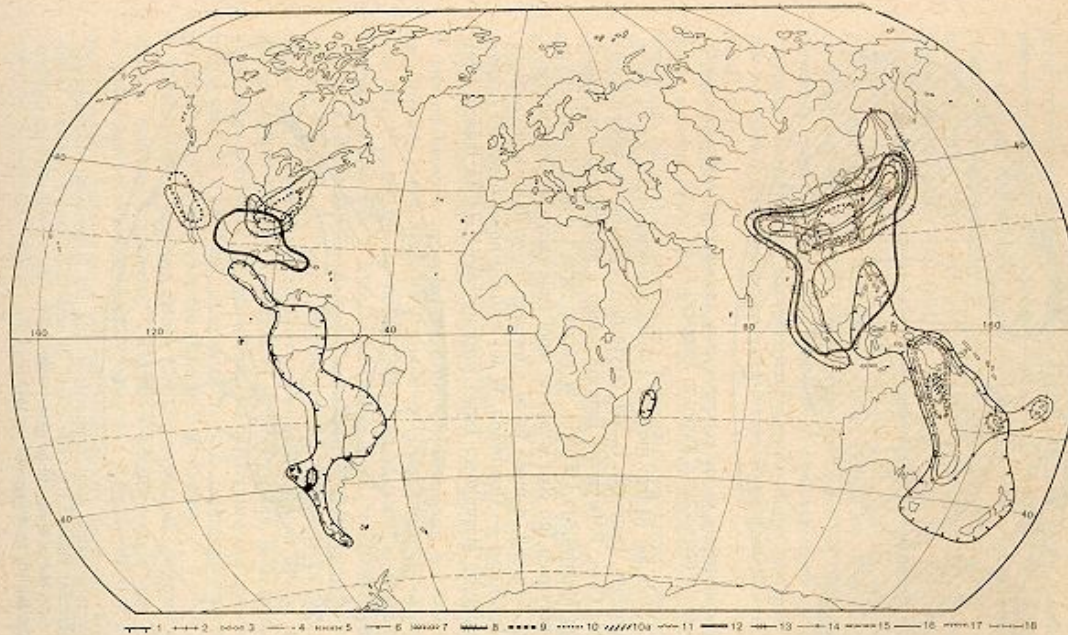
- s jistotou spodní křída (120-125 mil.)
 - v té době poměrně malá diferenciace
- zásadní zlom na přelomu spodní a svrchní křídý (110-100 mil.)
 - intenzivní radiace
- nevyjasněné příčiny:
 - plastičnost morfogeneze
 - koevoluce s opylovači a rozšiřovateli
 - důvody paleogeografické a paleoklimatické
 - transgrese
 - rozšíření teplých oblastí

Expanze krytosemenných

- vznik zřejmě v tropech
 - asi 1/2 čeledí má zastoupení jen v tropech
 - asi 1/3 v tropech i mírných pásech
- morfologicky nejprimitivnější čeledi
 - většina se vyskytuje pouze v tropech

Expanze krytosemenných

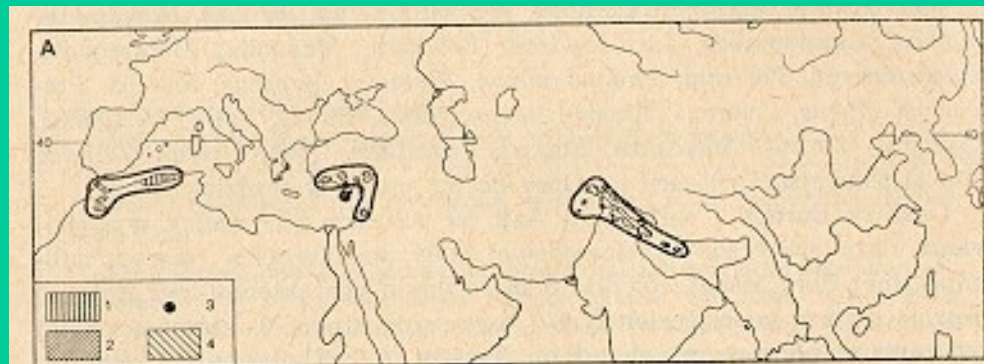
- vznik krytosemenných
 - zřejmě jihovýchodní Asie
 - přilehlé ostrovy
 - severozápadní Austrálie



Ryc. 435. Uproszczona mapa rozmieszczenia pierwotnych rodzin drzewiastych dwuliściennych: 1 — Winteraceae, 2 — Degenertaceae, 3 — Himantandraceae, 4 — Eupomatiaceae, 5 — Austroballeyaceae, 6 — Trimeniaceae, 7 — Amborellaceae, 8 — Gomortegaceae, 9 — Lactoridaceae, 10 — Calycanthaceae, 10a — Idiospermaceae, 11 — Saururaceae, 12 — Illiciaceae, 13 — Schisan-draceae, 14 — Trochodendraceae, 15 — Tetracentraceae, 16 — Eupteleaceae, 17 — Cercidiphyllaceae, 18 — Eucommiaceae. Schuster, w: Beck 1976, zmienione

Terciér

- formování arktotercierní flóry v mírném pásu
 - opadavé listnaté lesy
 - paleocén severní Evropy, Sibiře, Severní Ameriky
- subtropy
 - pruh tvrdolistých (vavřínolistých) dřevin
 - Eurasie tethydotercierní (*Cedrus*, *Nerium*),
 - Amerika madreanskotercierní



- jižní polokoule málo známá
 - větší rozdíly vlivem starší izolace pevnin

Stáří taxonů

- některé taxony velmi staré
 - *Gingko* 140 000 000 let
 - *Osmunda regalis* 40 000 000 let
 - *Carpinus betulus* 15 000 000 let
- některé velmi mladé
 - *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 10 000 let
 - *Oenothera* 200 let
 - *Rubus* stále vznikají

Centra vzniku taxonů

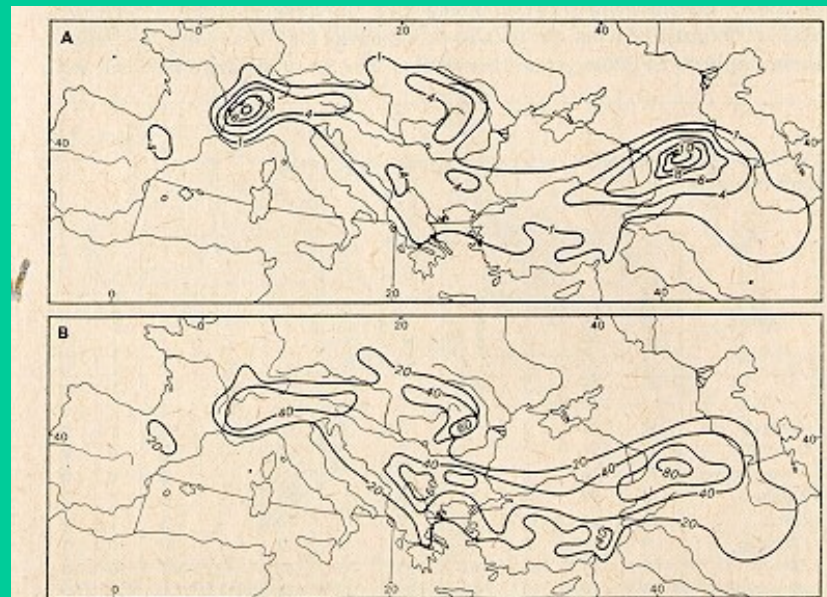
- izoflóry
 - spojuje místa se stejným počtem taxonů



Ryc. 4.66. Rozmieszczenie gatunków rodzaju zerwa *Phyteuma*, z wybitnym centrum różnorodności i prawdopodobną kolebką w Alpach. 1 — *Ph. spicatum*, 2 — *Ph. orbiculare*, 3 — pozostałe gatunki. Scharfetter 1953

Centra vzniku taxonů

- izochary
 - spojuje místa se stejným počtem znaků
 - nemusí se rovnat
 - izochary lépe vyjadřují primární centrum



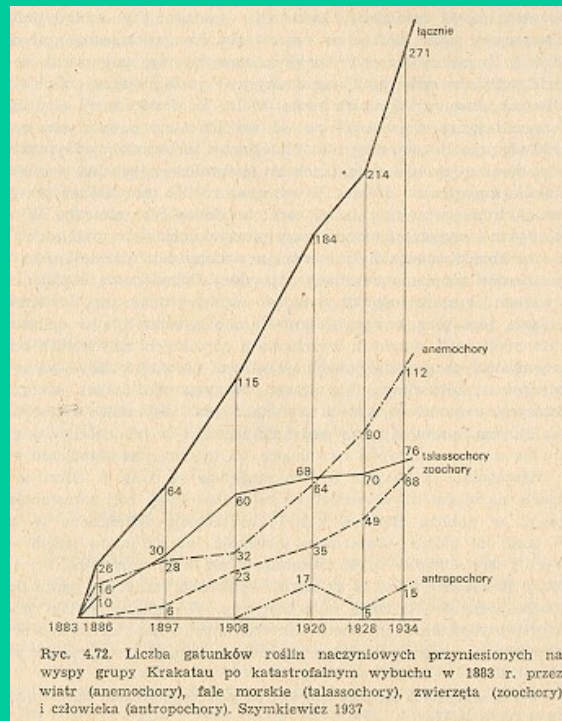
Ryc. 4.64. Zróżnicowanie systematyczne (A) i morfologiczne (B) przywrotników *Alchemilla* z podsekcji *Calycanthum*. Linie na rycinie A (izoflory) podają liczby gatunków, linie na rycinie B (izochary) oznaczają spotykany w obrębie każdej z nich procent ogólnej liczby cech morfologicznych całej podsekcji. Rycina A sugeruje istnienie dwu ośrodków różnorodności, w Alpach i na Kaukazie; rycina B wskazuje na powstanie podsekcji *Calycanthum* w ośrodku kaukaskim i późniejszą migrację ku zachodowi. Rothmaler 1955

Dynamika areálů

- bariéry
 - absolutní
 - diaspory se nemohou dostat
 - relativní
 - diaspory se nemohou vyvinout
- typy bariér
 - geomorfologické
 - klimatické
 - edafické
 - biotické
- mosty
 - pevninské
 - vodní
 - horské

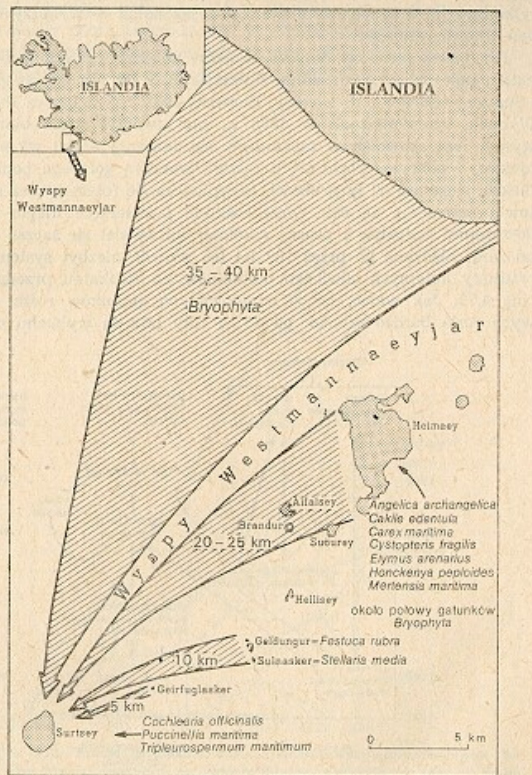
Současné změny areálů

- primární sukcese
- nově vzniklý ostrov Krakatau
 - zpočátku pouze abiotické faktory

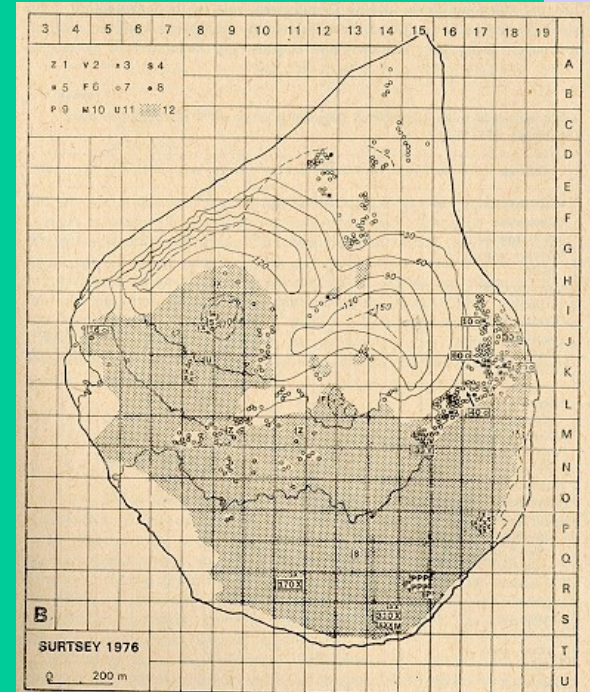
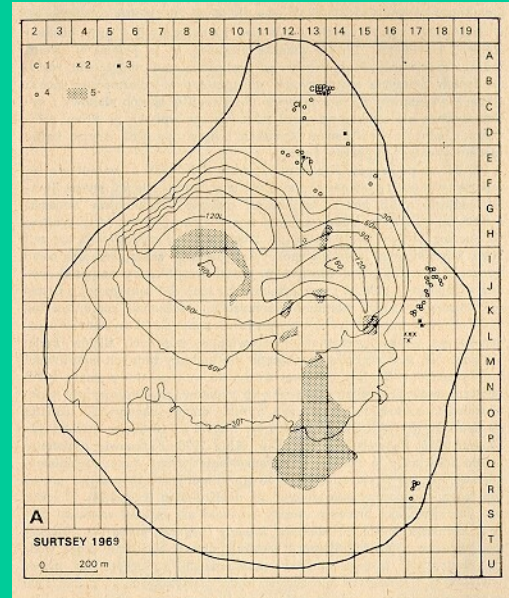


Současné změny areálů

- nově vzniklý ostrov Surtsey



Ryc. 4.74. Drogi imigracejí rošlin lądowych na wyspę Surtsey. Fridriks-son 1975



Ryc. 4.75. Zasiędanie wyspy Surtsey przez rošliny lądowe. A: 1 — *Cakile edentula*, 2 — *Cochlearia officinalis*, 3 — *Elymus arenarius*, 4 — *Honckenya peploides*, 5 — *Bryophyta*. B: 1 — *Carex maritima*, 2 — *Cerastium fontanum*, 3 — *Cochlearia officinalis*, 4 — *Cystopteris fragilis*, 5 — *Elymus arenarius*, 6 — *Festuca rubra*, 7 — *Honckenya peploides*, 8 — *Mertensia maritima*, 9 — *Puccinellia retroflexa*, 10 — *Tripleurospermum maritimum*, 11 — gatunki nieoznaczone, 12 — *Bryophyta*. Fridriks-son, w: *Surtsey Research Progress Report 1972, 1978*

Současné změny areálů

- území s existujícím rostlinným krytem složité
 - mnohá společenstva jsou velmi stálá
 - velmi odolná vůči invazi
 - Palmgren 1922, 1925: Alandy -
 - stěhují se celá společenstva
- neplatí všude
 - stabilita severských společenstev je větší
 - značnou roli má antropický vliv

Elementy

- **geoelementy**
 - pocházejí z jednoho centra (vzniku)
 - stejný v celém areálu
 - příklady:
 - evropský
 - eurasijský
 - mediteránní
 - alpidský
- **migroelementy**
 - pocházejí ze stejného migračního směru
 - v různých částech areálu různý
- **chronoelementy**
 - pocházejí ze stejné časové vrstvy