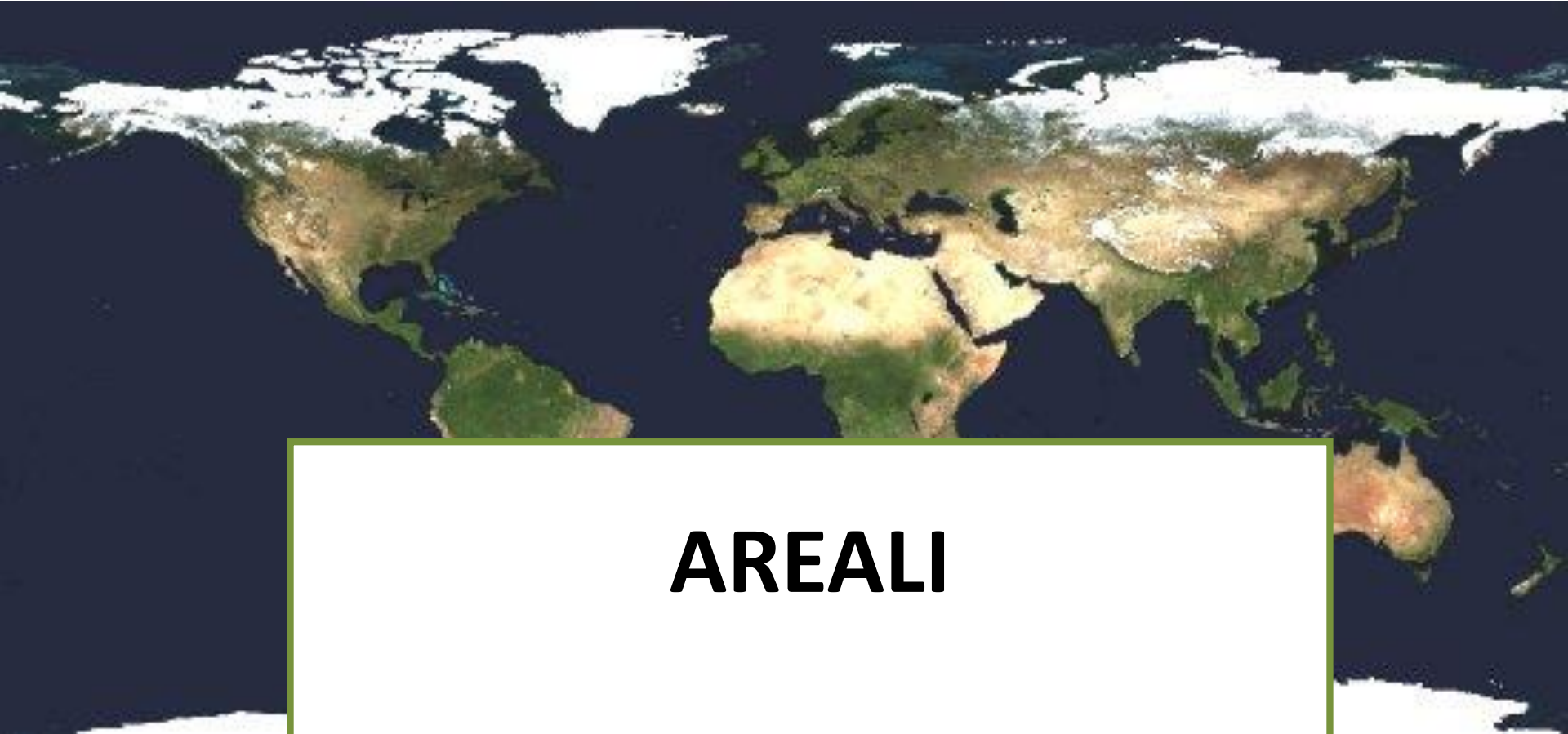


# BIOGEOGRAFIJA



## AREALI

## RASPROSTRANJIVANJE BILJAKA

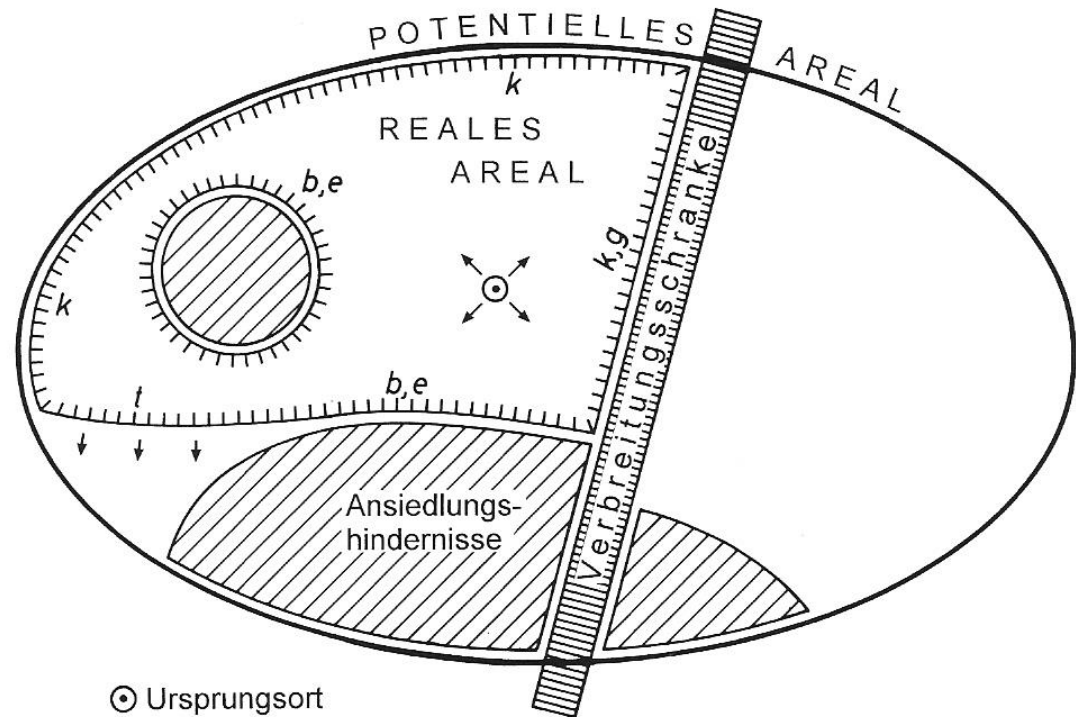
# RAZVOJ AREALA

- brzinu razvoja areala određuju 4 faktora:
  - količina dijaspora,
  - način rasprostranjivanja,
  - edafski i biotički čimbenici staništa i njihove amplitude
  - doba sazrijevanja novih generacija za cvatnju i stvaranje dijaspora

- svaka svojta ili sintakson imaju potencijalni i realni ili stvarni areal

- **potencijalni areal** definiraju uglavnom opće klimatske prilike, dok je **stvarni areal** rezultat različitih barijera u njegovom širenju:

klimatskih,  
geomorfoloških,  
biotičkih,  
edafskih i  
privremenih



⊙ Ursprungsort

— Grenze des realen Areals, Ursachen: *k* klimatisch,  
*g* geomorphologisch, *b* biotisch, *e* edaphisch, *t* temporär

Abb. 20: Potentielles Areal, Ausbreitung und Arealgrenzen einer neu entstandenen Pflanzensippe.

# RASPROSTRANJIVANJE BILJAKA

## RAZVOJ AREALA

- brzinu razvoja areala određuju 4 faktora:
  - količina dijaspora,
  - način rasprostranjivanja,
  - edafski i biotički čimbenici staništa i njihove amplitude
  - doba sazrijevanja novih generacija za cvatnju i stvaranje dijaspora

# 1. ANEMOHORIJA - rasprostranjivanje dijaspore pomoću vjetra



- rasprostranjivanje dijaspora zrakom zahvaljujući različitim napravama za letenje:
  - **kišobranasti nastavak** (npr. papus – *Asteraceae*, *Taraxacum officinale*)



*Taraxacum  
officinale*  
- maslačak





- perasti nastavak (npr. *Clematis*)



***Clematis vitalba***  
- pavitina



- rotirajući ili nastavci poput vijka (npr. *Acer* - javor, *Tilia* - lipa, *Pinus* - bor).



Photo by J. Csiky



***Acer tataricum*** – javor žestik,  
Aceraceae



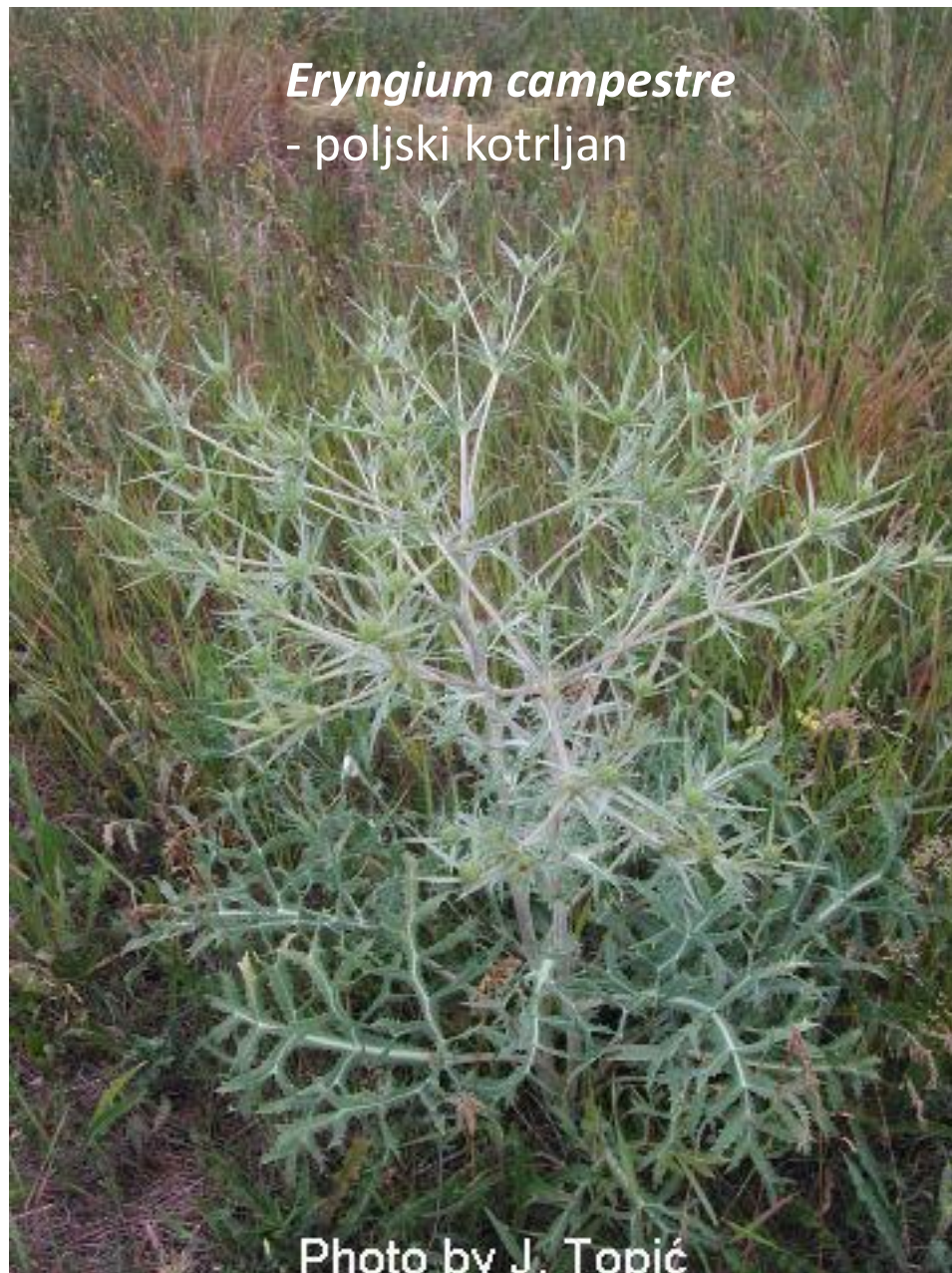


***Tilia cordata*** – sitnolisna lipa,  
Tiliaceae



- "**prizemni trkači**" ili "**stepski kotrljani**"

- bogato se razgranaju i formiraju gotovo kuglasti grm, koji vjetar najčešće cijelog otkine i kotrlja po tlu i na taj način rasprostranjuje dijaspore,  
- karakteristično je najčešće za stepske biljke (npr. *Eryngium campestre*).





2. **ZOOHORIJA** - rasprostranjivanje dijaspora pomoću životinja



(ornitohorija – rasprostranjivanje pticama)

- **endozoozorija** - dijaspore služe kao hrana, pa dijaspore prolaze kroz životinjsku probavu



***Fragaria vesca*** - jagoda

- endozoozorija temeljena na sočnom usplođu, cvjetištu, arilusu (npr. *Prunus*, *Fragaria*, *Taxus*)

***Taxus baccata***  
- tisa



***Prunus avium*** - trešnja



- **epizoozorija** – dijaspore se pomoću sluzi ili ljepljivosti na njenu površinu



***Loranthus europaeus*** - žuta imela

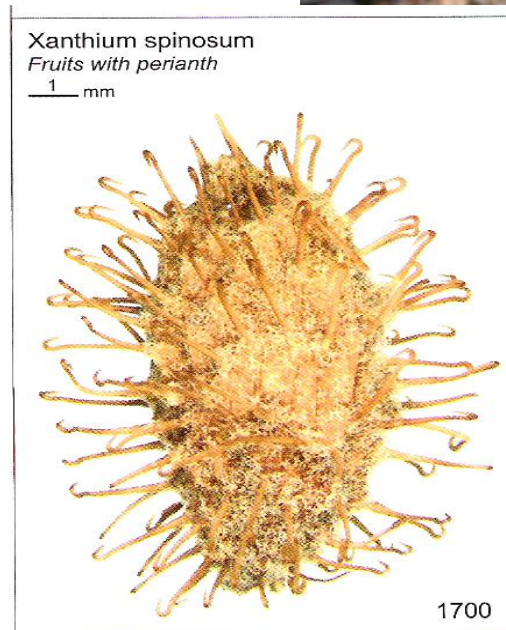


***Viscum album***  
– bijela imela

- **epizoohorija** – dijaspore se pomoću raznih kukica, čekinja i sličnih nastavaka **pričvrste** na životinju



***Galium aparine*** - kukasta broćika



***Xanthium spinosum***  
- trnovita dikica



- **elajosomi** - strukture na sjemenkama bogate masnim tvarima i bjelančevinama - mirmekohorija  
(npr. *Chelidonium majus*, Euphorbiaceae, Violaceae i dr.)



elajosom



***Chelidonium majus*** – rosopas, Papaveraceae



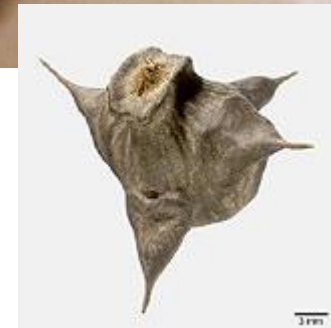
(mirmekohorija)

### 3. HIDROHORIJA - rasprostranjivanje dijaspora putem vode





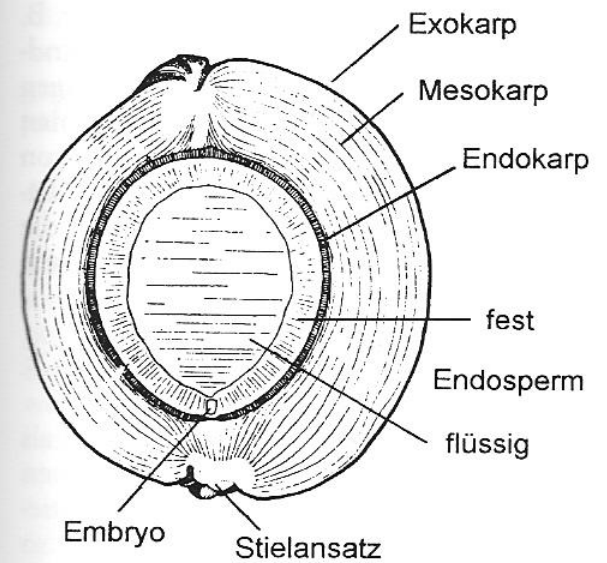
- "plivači" vodenih, močvarnih i plutajućih vodenih biljaka



***Trapa natans*** – vodeni orašac, Trapaceae



***Cocos nucifera*** – kokos,  
Arecaceae







***Trifolium fragiferum***  
- jagodasta djetelina  
Fabaceae



4. **AUTOHORIJA** - samorasprostranjivanje dijaspora  
(dijaspora: spore, sjemenke, plodovi, dijelovi plodova,  
vegetativna rasplodna tjelešca)





- samorasprostranjivanje diaspora putem **naglog izbacivanja** (najčešće) sjemenki

- plodovi - **sočni pucavci** koji zahvaljujući djelovanju visokog turgora naglo izbacuju sjemenke (npr. *Impatiens*, *Ecbalium*)



*Impatiens glandulifera*  
Fruit (before dehiscence)

1 mm



1209-A

*Impatiens glandulifera*  
Fruit (after dehiscence)

1 mm



1209-B

***Impatiens glandulifera***  
- žljezdasti neditrak

- samorasprostranjivanje diaspora putem **naglog izbacivanja** (najčešće) sjemenki
- plodovi - **suhi pucavci** koji naglo izbacuju sjemenke zahvaljujući mehanizmu otvaranja ploda temeljenom na napetosti koja se stvara sušenjem (npr. *Fabaceae*).



***Vicia oroboides***  
– grahorica  
(Fabaceae – mahunarke)





- **samozasijavanje** - plodovne stapke se okreću prema tamnim pukotinama u kojima se plodovi otvaraju i sami zasijavaju (npr. *Cymbalaria*)

***Cymbalaria muralis*** - zidni lanilist,  
Scrophulariaceae







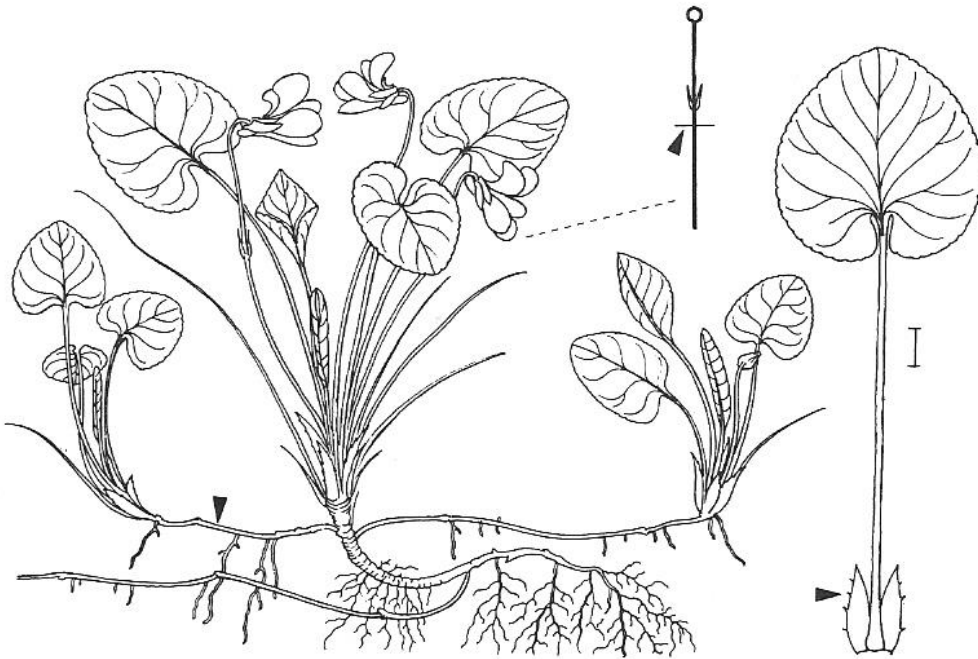
- plodovne stapke **naginju se prema zemlji** gdje se plodovi i otvaraju
- često je u kombinaciji s **mirmekohorijom** (rasprostiranje mravima)



***Galanthus nivalis*** - visibaba

- vegetativnim načinom pomoću:

- **vriježa** (npr. *Fragaria*, *Ajuga reptans*, *Viola odorata*),



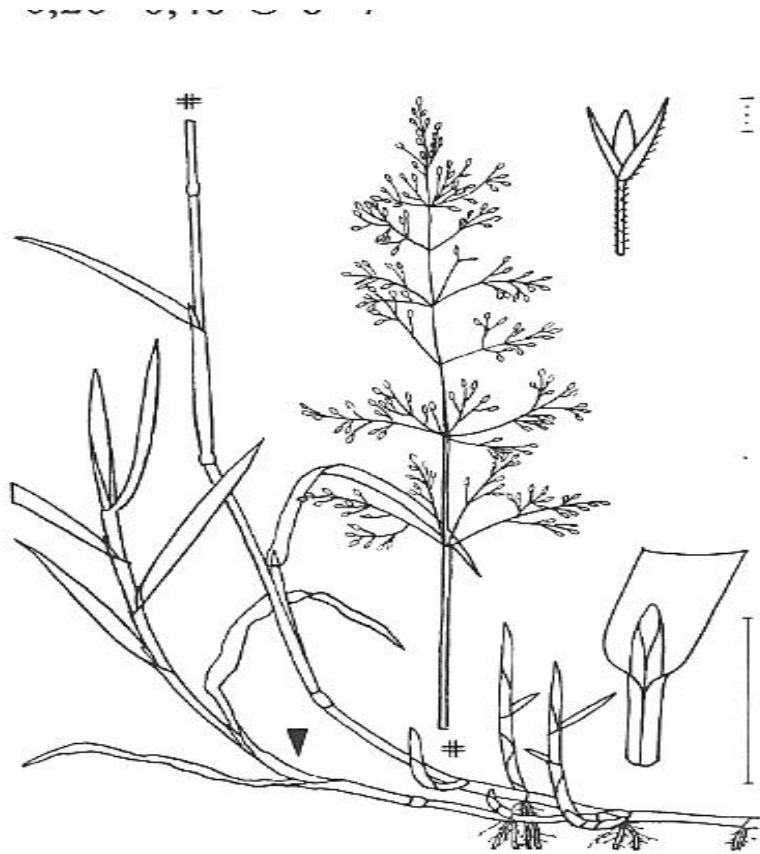
März-V. – *V. odorata* 0,05–0,10 2l 3–4 (dunkelviolett, selten weiß od. rosa)



***Viola odorata*** - mirisna ljubica,  
Violaceae;  
nadzemne vriježe



- vegetativnim načinom pomoću:
  - podzemnih **stabljika** (npr. *Agrostis*);



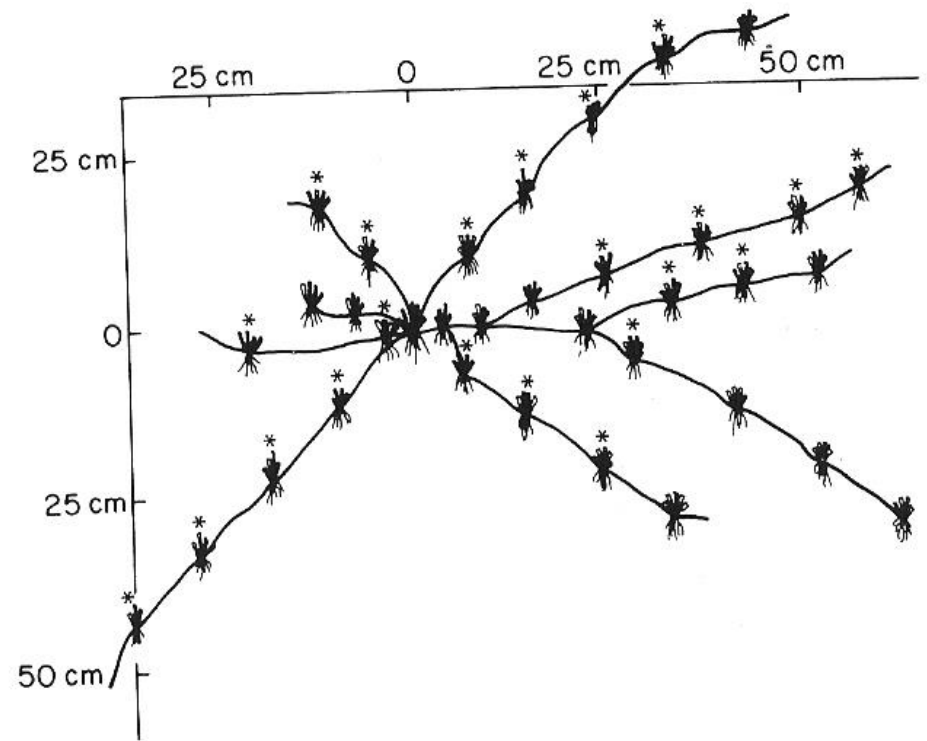
\*\*Weißes S. – *A. stolonifera*  
0,10–0,70 2 6–7



***Agrostis stolonifera*** - vriježasta rosulja,  
Poaceae;  
podzemne stabljike



Abb. 17: Blastautochorie durch Ausläufer bei *Ranunculus repens* (schematisch). Eine Mutterpflanze (bei der Koordinate 0/0) erzeugte in einer Vegetationsperiode 34 Tochterpflanzen, von denen 22 (\*) zugleich noch zur Blüte kamen. – Aus SALISBURY 1942, verändert.



Tab. 12: Ausläufer, in einer Vegetationsperiode erzeugte Längen (Beispiele aus Mitteleuropa). Aus MÜLLER-SCHNEIDER 1977.

Art	Länge in m
<i>Viola odorata</i>	0,13
<i>Ajuga reptans</i>	0,2
<i>Hieracium pilosella</i>	0,3
<i>Geum reptans</i>	0,5
<i>Lithospermum purpureo-coeruleum</i>	0,56
<i>Potentilla anserina</i>	1,1
<i>Ranunculus repens</i>	1,3
<i>Rubus saxatilis</i>	1,4
<i>Potentilla reptans</i>	1,5
<i>Vinca major</i>	2,0
<i>Fragaria vesca</i>	2,6
<i>Rubus caesius</i>	3,2
<i>Rubus bifrons</i>	6,5
<i>Phragmites australis</i>	20,0



Photo by J. Topić



## 5. **ANTROPOHORIJA** - rasprostranjivanje dijaspora pomoću čovjeka





***Agrostemma githago*** – kukolj, korov ozimih i ljetnih žitarica;  
sjemenke su čvrsto vezane u tobolcu i oslobađaju se tek mehaničkim oštećenjem  
tobolca (pri vršidbi žita)







<https://www.crikva.hr/mlaca-slame-u-selcu-5105/5105>

## VRŠIDBA ŽITA ili MLAĆENJE SLAME



<https://www.agroklub.com/sposobnizam/vrsidba-zita-u-zagvozdu-na-gumnu-uz-pomoc-konja/53339/>



- plodovi - suhi tobolci, koji se do sazrijevanja sjemenki sasvim osuše i otvore, a nalaze se na elastičnim, **gibljivim plodovnim stapkama** ili stabljikama koje se njišu na vjetru i tako omogućavaju rasijavanje suhih slobodnih sjemenki (npr. *Silene* - pušina, *Campanula* - zvončika).

***Silene pusilla*** - pušina



- **ANTROPOFITI** – biljke koje **nisu autohtone** u određenom području,
- u novo područje unesene su svjesnim ili nesvjesnim djelovanjem čovjeka (npr. biljke "pobjegle" iz vrtova, pratilice uvezenih biljaka, relikti kultivara, pratilice poljodjelskih kultura i sl.)
- ova skupina biljaka nije u svojoj postojbini dosegla maksimalni areal, jer su im širenje ograničavale prirodne zapreke (poput mora, planina i sl.), koje nisu mogle preći prirodnim putem, ali posredovanjem čovjeka otvorila su im se nova područja za širenje
- s obzirom na razdoblje u kojem su vrste prenesene u nova područja razlikujemo **arheofite** i **neofite**



- **ARHEOFITI** – biljke koje je čovjek slučajno ili namjerno prenio u nove prostore **u prapovijesnim vremenima**, najčešće sjemenskim materijalom;

- dolaze na otvorenim antropogenim staništima kao korovi i ruderalne biljke i ne ulaze u sastav prirodne vegetacije



***Papaver rhoeas*** - mak

***Stellaria media***  
– mala mišjakinja



***Fumaria officinalis*** -  
ljekovita dimnjača

***Polygonum aviculare*** – ptičji  
dvornik





- **NEOFITI** – biljke koje je čovjek slučajno ili namjerno prenio u nove prostore **u novije vrijeme, tj. nakon 15.st.**

- najčešće su prisutne na antropogenim staništima, ali dio njih može ugroziti i prirodnu vegetaciju (npr. amorfa ugrožava poplavne šume)

(npr. *Acorus calamus*, *Elodea canadensis*, *Impatiens glandulifera*, *Raynouria japonica*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Amorpha fruticosa* i dr.)

***Robinia  
pseudoacacia***  
- bagrem



Photo by M. Milović



***Amorpha fruticosa*** - amorfa



***Acer negundo*** - negundovac



# INVAZIVNE BILJNE SVOJTE

- invazivna strana vrsta je strana vrsta čije naseljavanje ili širenje ugrožava biološku raznolikost
- ukoliko naseljavanje ili širenje strane vrste negativno utječe na biološku raznolikost, zdravlje ljudi ili pricinjava ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada tu vrstu smatramo invazivnom

<http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>

<http://www.invazivnevrste.hr/>

- u HR 77 alohtonih invazivnih svojti (prema FCD, 2024.)



© Dana Michalcová

***Ailanthus altissima*** – žljezdasti pajasen  
Kina, u Europu unesena početkom 18. st. u parkove





***Echinocystis lobata*** – divlji krastavac ili bodljasta tikvica  
Sj. Amerika, u Europu unesena krajem 19. i početkom 20. st. u botaničke vrtove  
kao ukrasna i ljekovita biljka





***Ambrosia artemisiifolia*** – pelinolisni  
limundžik; Sj. Amerika



- **APOFITI** - biljke **autohtone** u nekom području, odn. bile su prisutne na određenom staništu prije dolaska čovjeka
- ljudskom aktivnošću su na istom području promijenile / povećale svoj areal, na način:
  - da su izgubile svoja primarna prirodna staništa, pa su prešle na nova,
  - aktivnost čovjeka im je otvorila nova staništa, pa su se proširile i na njih, ili
  - čovjek ih je počeo uzgajati kao jestive, ukrasne i sl.



Photo by J. Topić

- npr. *Urtica dioica*  
primarno prirodno stanište -  
vlažne, poplavne šume →  
nova antropogena staništa  
(poljoprivredne površine, rubovi  
putova i cesta, dvorišta i sl.)

***Urtica dioica*** - kopriva



- npr. *Fragaria vesca* i *Rubus idaeus* - biljke šuma, šumskih sječina i proplanaka, rubova šuma → vrtovi i/ili polj. površine zbog jestivih plodova



***Rubus idaeus*** - malina



- npr. *Convallaria majalis*  
primarno šumska biljka →  
vrtovi i parkovi (povećan areal)

***Convallaria majalis***  
- đurđica