

Vegetace a biotopy Evropy

6. Jihoevropská pohoří, verze 26. 9. 2020

Přednáší: Milan Chytrý, Ústav botaniky a zoologie

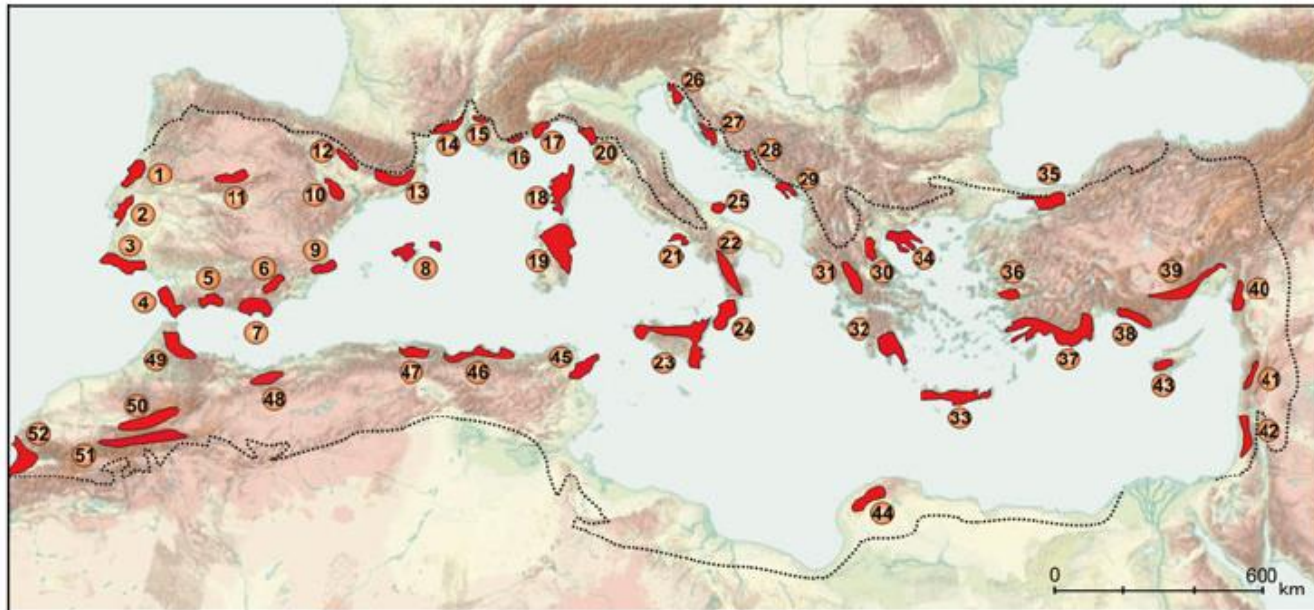
Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity, Brno



Obecné rysy jihoevropských pohoří

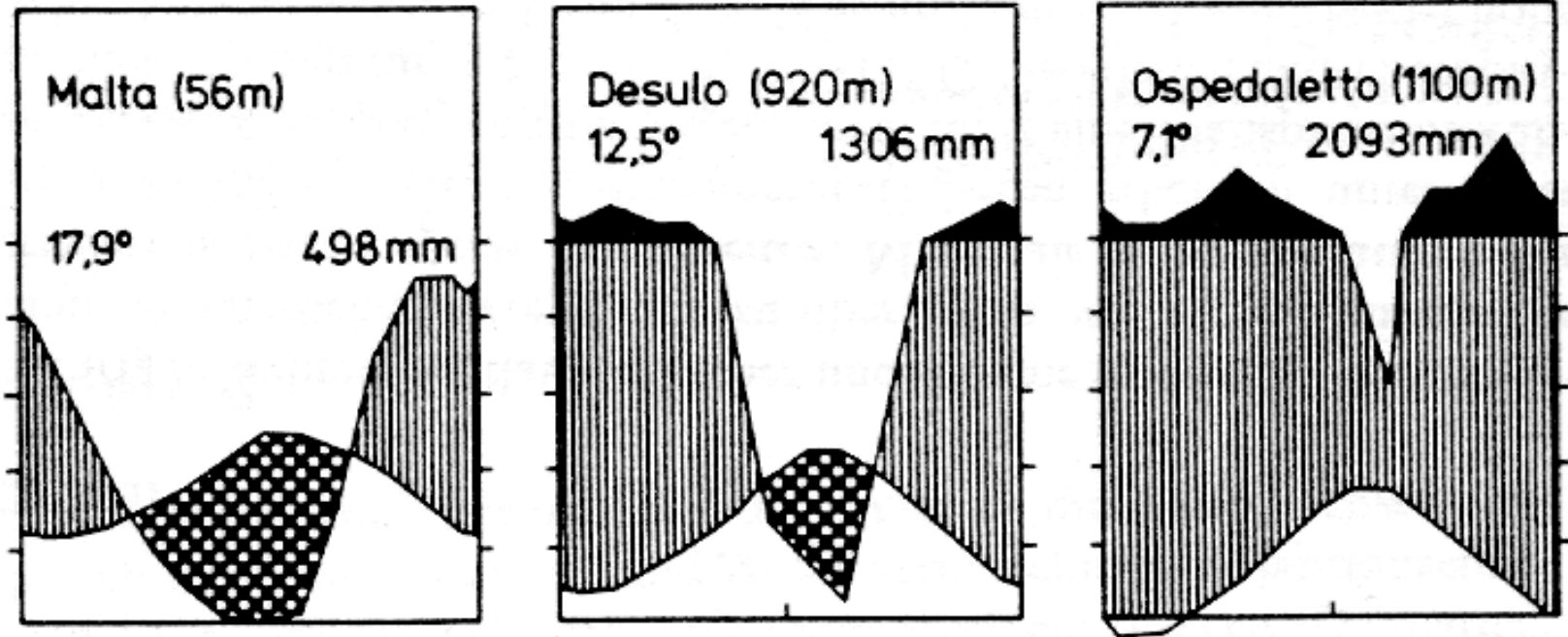
- jednotlivá pohoří jsou vzájemně izolovaná a floristicky specifická
- velký podíl endemitů

Jihoevropská refugia



Médail & Diadema 2009, *Journal of Biogeography*

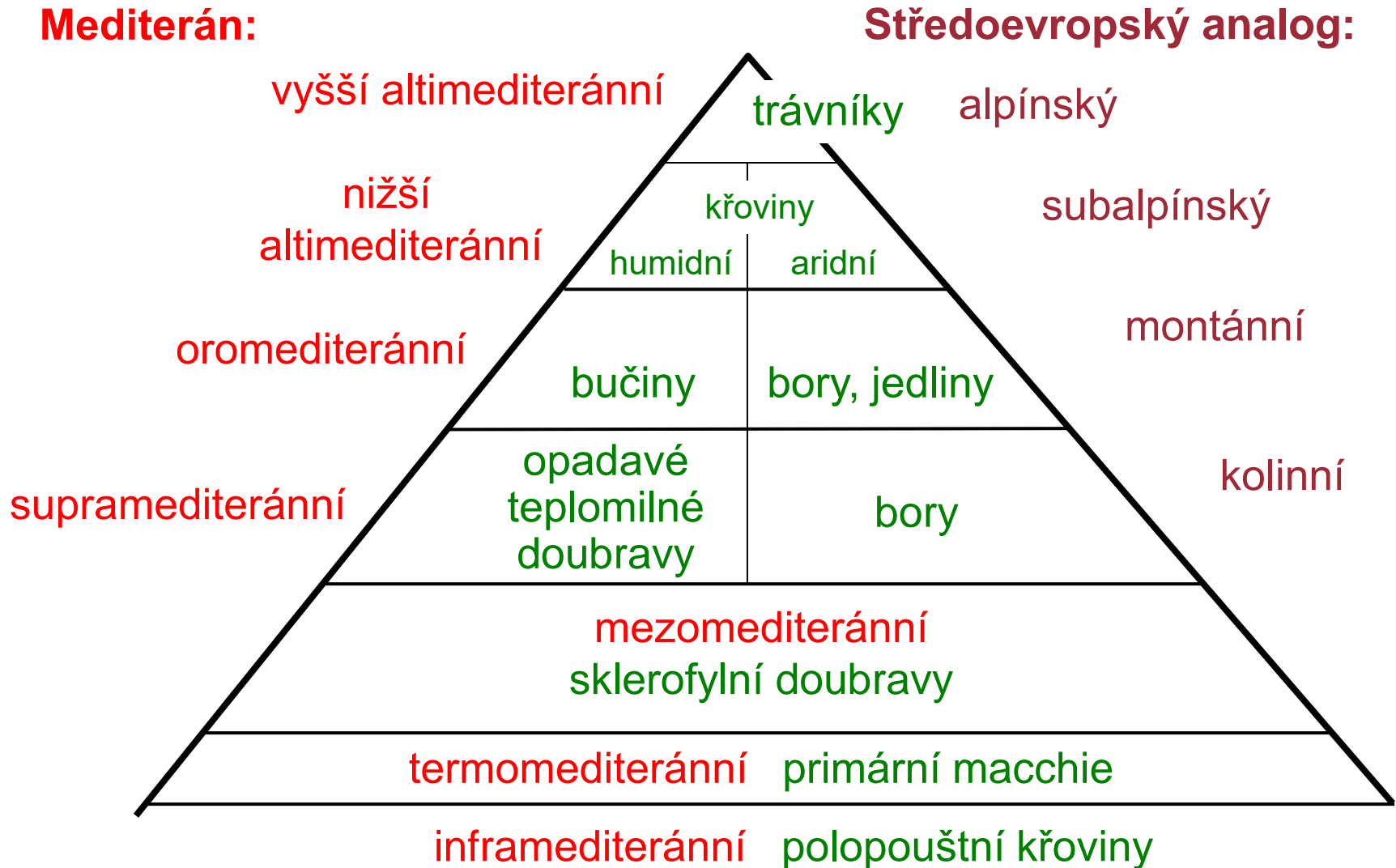
Klima podle výškového gradientu v jižní Evropě



Mayer 1984

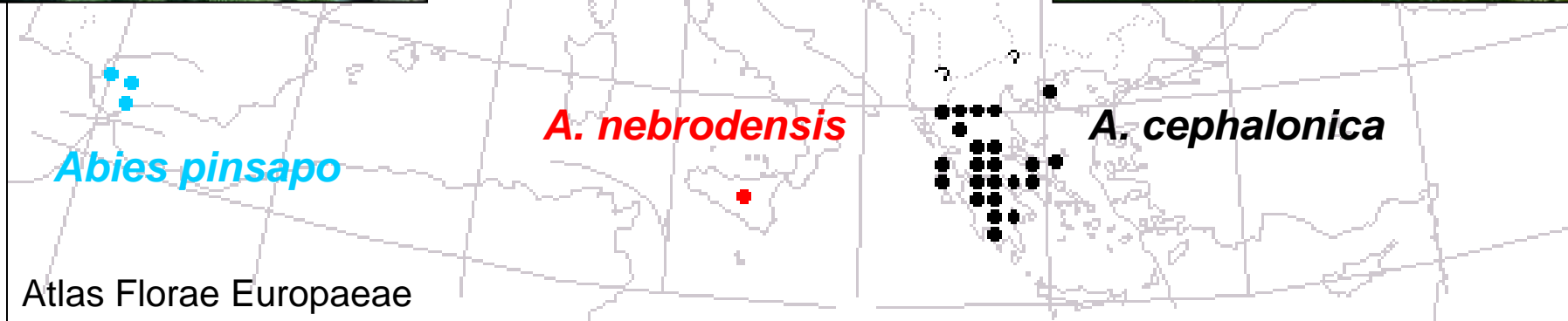
- v podhůří zpravidla mediteránní a submediteránní vegetace
- ve vyšších nadmořských výškách často vegetace podobná středoevropské

Výškové stupně jihoevropské vegetace

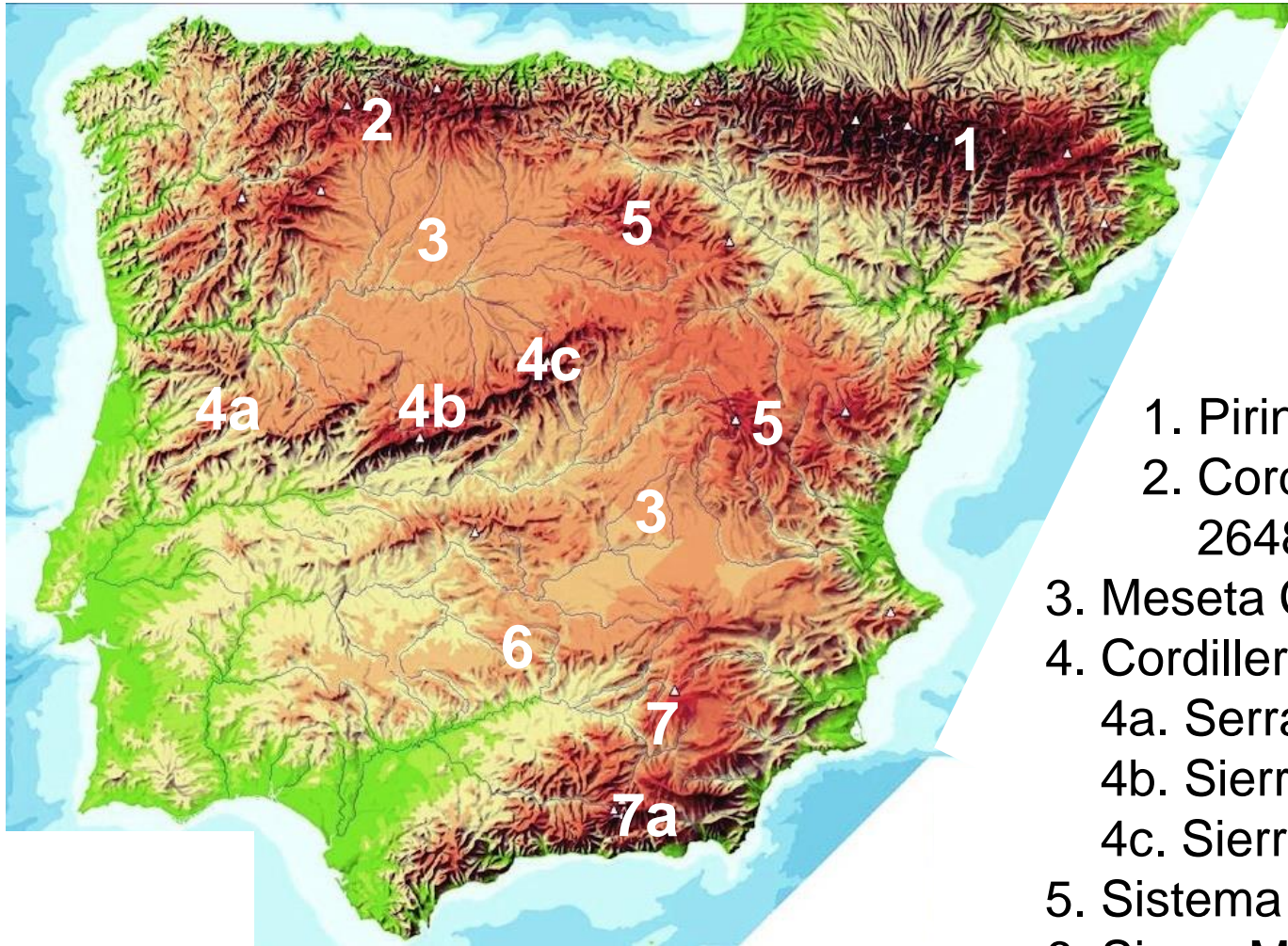


Horské endemity

Reliktní jedle



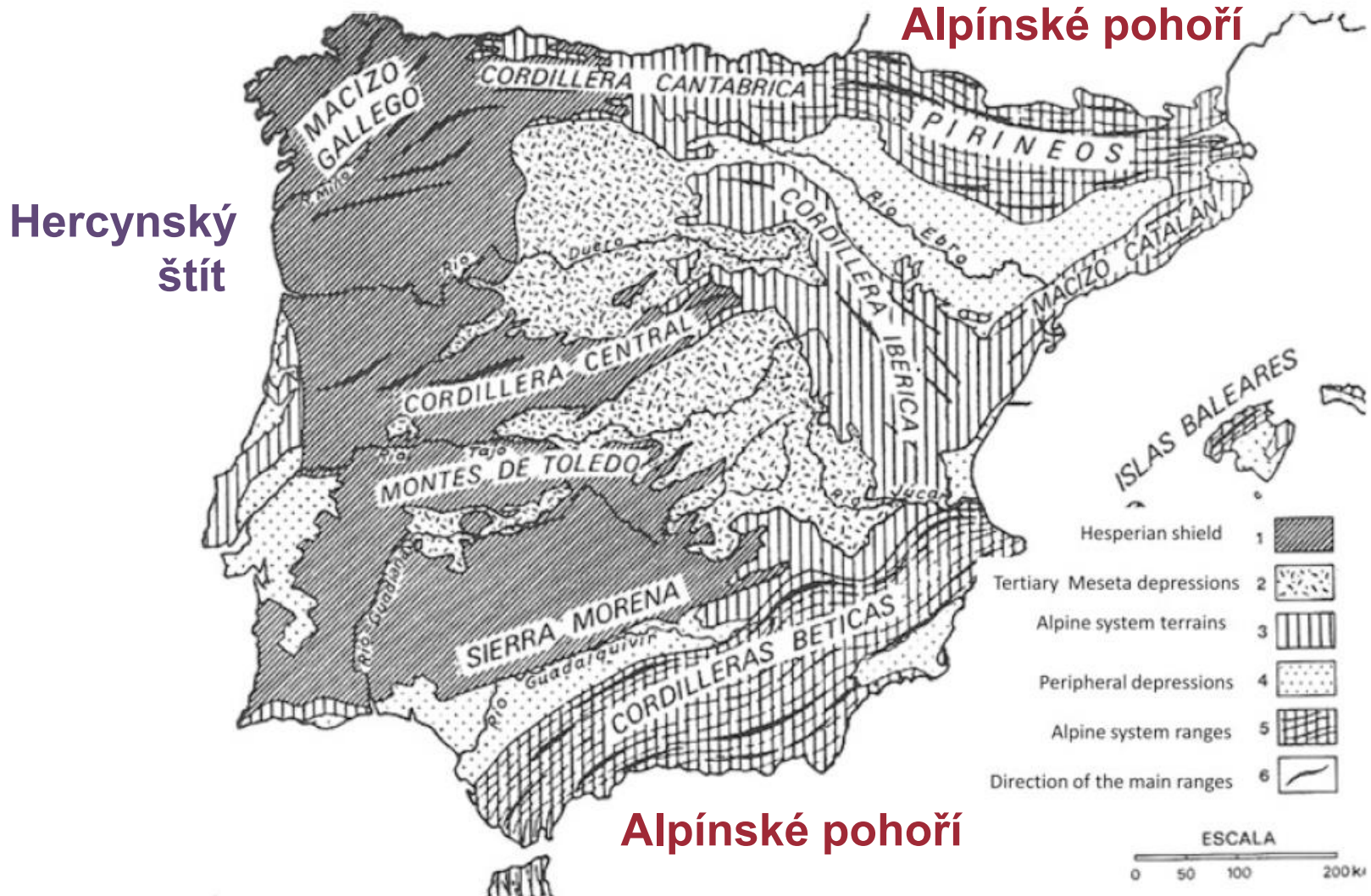
Pyrenejský poloostrov



1. Pirineos 3404 m
2. Cordillera Cantábrica 2648 m
3. Meseta Central
4. Cordillera Central 2592 m
- 4a. Serra da Estrela
- 4b. Sierra de Gredos
- 4c. Sierra de Guadarrama
5. Sistema Ibérico 2024 m
6. Sierra Morena 1300 m
7. Sistema Bético
- 7a. Sierra Nevada 3478 m

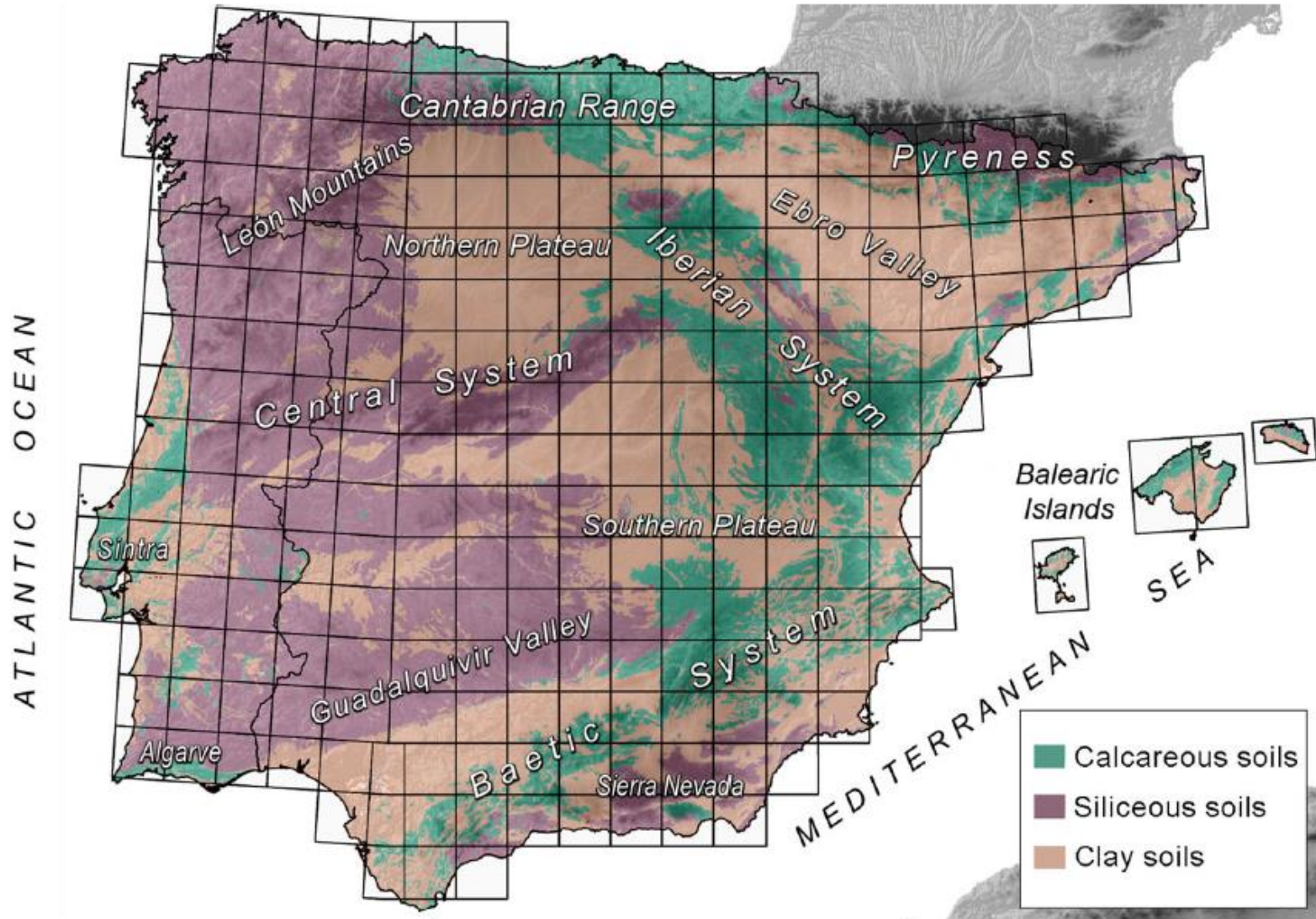
Pyrenejský poloostrov

Geologie



Pyrenejský poloostrov

Půdotvorné substráty



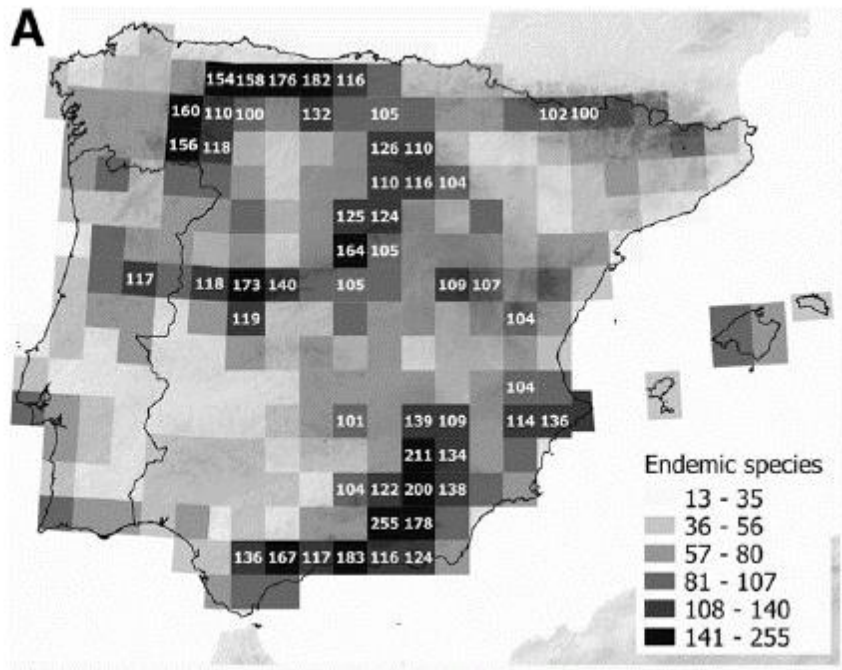
Pyrenejský poloostrov



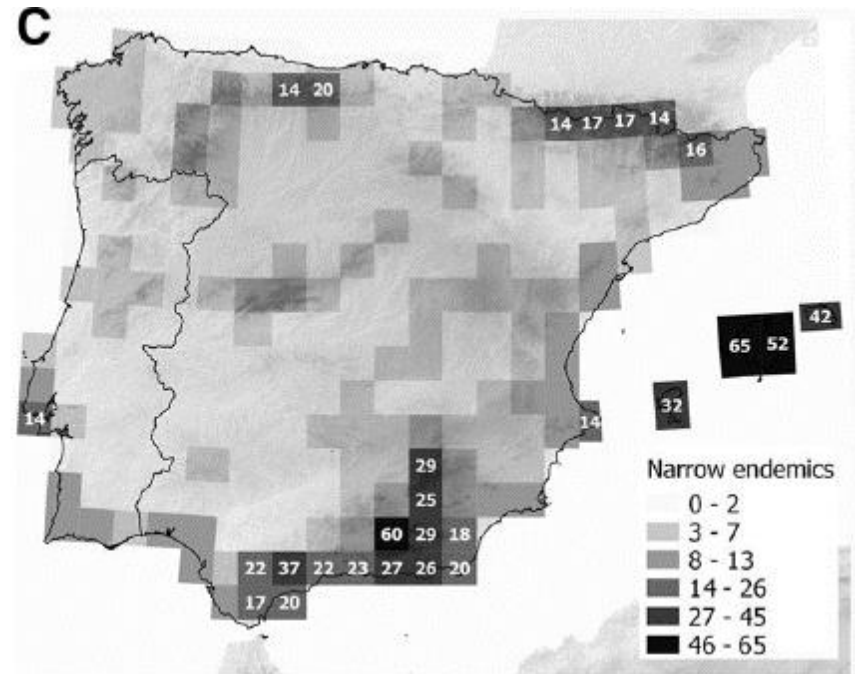
Pyrenejský poloostrov

Iberské endemity

Všechny endemity

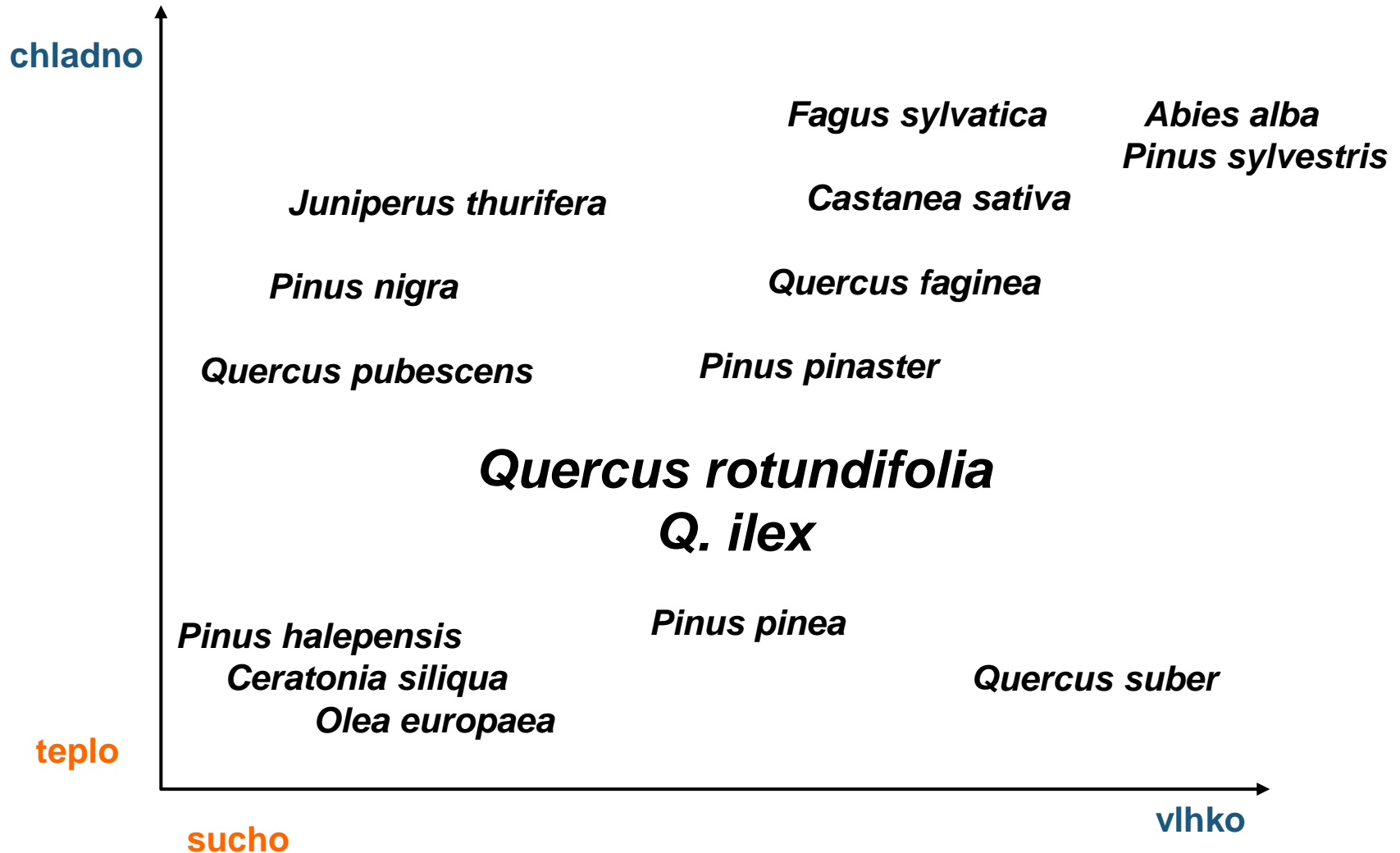


Stenoendemity



Pyrenejský poloostrov

Ekogram dominantních dřevin na Pyrenejském poloostrově



Pyrenejský poloostrov

Sierra Nevada (3478 m)

- převažují žuly a ruly
- **do 1200 m** – mezomediterránní stupeň
Olea europaea pěstována až do 1300 m; háje s *Castanea sativa*
- **1200–1700 m** – supra- a oromediterránní stupeň
původně opadavé doubravy s *Quercus pyrenaica* a bory s *Pinus sylvestris*, dnes převážně vymýcené

Pyrenejský poloostrov

Sierra Nevada (3478 m)

Pinus sylvestris

Juniperus communis subsp. *alpina*



Pyrenejský poloostrov

Sierra Nevada (3478 m)

- převažují žuly a ruly
- **do 1200 m** – mezomediterránní stupeň
Olea europaea pěstována až do 1300 m; háje s *Castanea sativa*
- **1200–1700 m** – supra- a oromediterránní stupeň
původně opadavé doubravy s *Quercus pyrenaica* a bory s *Pinus sylvestris*, dnes převážně vymýcené
- **1700–2600 m** – porosty plazivých jalovců (*Juniperus communis* subsp. *alpina*, *J. sabina*) a “hedgehog heaths”: *Astragalus*, *Erinacea* (*Fab.*), *Bupleurum* (*Api.*), *Vella* (*Bras.*)

Pyrenejský poloostrov

Sierra Nevada (3478 m)

Erinacea anthyllis



Pradollanos, Sierra Nevada, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Sierra Nevada (3478 m)

Vella spinosa



Pradollanos, Sierra Nevada, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Sierra Nevada (3478 m)

- převažují žuly a ruly
- **do 1200 m** – mezomediterránní stupeň
Olea europaea pěstována až do 1300 m; háje s *Castanea sativa*
- **1200–1700 m** – supra- a oromediterránní stupeň
původně opadavé doubravy s *Quercus pyrenaica* a bory s *Pinus sylvestris*, dnes převážně vymýcené
- **1700–2600 m** – porosty plazivých jalovců (*Juniperus communis* subsp. *alpina*, *J. sabina*) a “hedgehog heaths”: *Astragalus*, *Erinacea* (*Fab.*), *Bupleurum* (*Api.*), *Vella* (*Bras.*)
- **nad 2600 m** – alpské trávníky
cca 70 druhů společných s Alpami
cca 20 druhů společných s Atlasem
cca 40 endemitů

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

- na západě převažují žuly a ruly, na východě také vápence a dolomity
- výšky do 2000 (vzácně přes 2500 m), jen na vrcholcích nejvyšších hor je dosažena lesní hranice
- **mezomediterránní stupeň** hlavně na jižních svazích
Quercus rotundifolia, *Olea europaea*
- **supramediterránní stupeň** do 1200 m
Quercus faginea, *Q. pyrenaica*, *Ulmus glabra*, *Fraxinus angustifolia*,
Tilia spp., *Sorbus* spp., *Acer* spp.
- **oromediterránní stupeň** 1200–2500 m
 - *Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, *P. sylvestris*, *P. pinaster*,
Juniperus thurifera
 - oromediterránní suchá travinná a keříčková vegetace (*Festuco hystricis-Ononidetea striatae*)
- **altimediterránní stupeň** nad 2500 m
acidofilní trávníky (*Festucetea indigestae*)

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Bory s *Pinus sylvestris* (*Junipero sabiniae-Pinetea sylvestris*), Sistema Central



Penalara, Sierra Guadarrama, Sistema Central, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Juniperus thurifera, Sistema Iberico



La Puebla de Valverde, Teruel, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Festuco hystricis-Ononidetea striatae, Sistema Iberico



Sierra de Javalambre, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Juniperus sabina, Sistema Iberico



Sierra de Javalambre, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Junipero sabinae-Pinetea sylvestris, Sistema Iberico



Sierra de Javalambre, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Subalpínské křoviny s *Cytisus balansae* (*C. oromediterraneus*),
Cytisetea scopario-striati, Sistema Central



Penalara, Sierra Guadarrama, Sistema Central, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Vnitrozemská pohoří Španělska

Alpínské trávníky s *Festuca carpetana* a *Sedum brevifolium*,
Festucetea indigestae, Sistema Central



Pyrenejský poloostrov

Kantaberské pohoří (2648 m)

severní svah:
bučiny

jižní svah:
doubřavy
ovlivněné pastvou



Pyrenejský poloostrov

Kantaberské pohoří (2648 m)

Bučiny s *Buxus sempervirens*



Bernedo, Baskicko, Španělsko

Pyrenejský poloostrov

Kantaberské pohoří (2648 m)

Vlhké suťové lesy s *Polystichum setiferum* a *Phyllitis scolopendrium*



Aralar, Baskicko, Španělsko

Pyreneje

- nejvyšší výška 3404 m (Pico de Aneto)
- geologicky podobné Alpám: střední hřebeny z krystalických hornin, okraje vápencové
- francouzská strana strmá, španělská s paralelními, postupně se snižujícími hřbety (tzv. Prepyreneje)
- francouzská strana srážkově bohatá, španělská suchá
- na západě vlivy oceanické, ve středu kontinentální, na jihu a východě mediteránní
- výrazná stupňovitost vegetace zejména na španělské straně:
 - **mezomediteránní stupeň**: *Quercus ilex*, *Q. suber*
 - **supramediterránní stupeň**: *Quercus faginea*, *Q. pubescens*, *Q. petraea*, *Tilia platyphyllos*, *Acer opalus*, *Pinus sylvestris*, *P. nigra* subsp. *salzmannii*
 - **oromediterránní stupeň**: *Fagus sylvatica*, *Abies alba*
 - **kontinentální centrální údolí**: *Pinus uncinata*, *Rhododendron ferrugineum*

Pyreneje

Prepyreneje, supramediterránní stupeň

Krajina supramediterránního stupně

Bory s Pinus sylvestris, Buxus sempervirens a Hippocrepis emerus



Sant Julia de Cerdanyola, Katalánsko



Castel de l'Areny, Katalánsko

Pyreneje

Prepyreneje, supramediteránní stupeň

Doubravy s *Quercus pubescens*, *Buxus sempervirens*,
Hippocrepis emerus a *Cytisophyllum sessilifolium*

Cytisophyllum sessilifolium



Pyreneje

Oromediteránní stupeň

Abies alba, *Fagus sylvatica* (areál smrku sem nezasahuje)



Pyreneje

Oromediteránní stupeň centrálních horských údolí

Pinus uncinata subsp. *uncinata*



Pyreneje

Oromediteránní stupeň centrálních horských údolí

Cytisus balansae (*C. oromediterraneus*), *Juniperus communis* subsp. *nana*



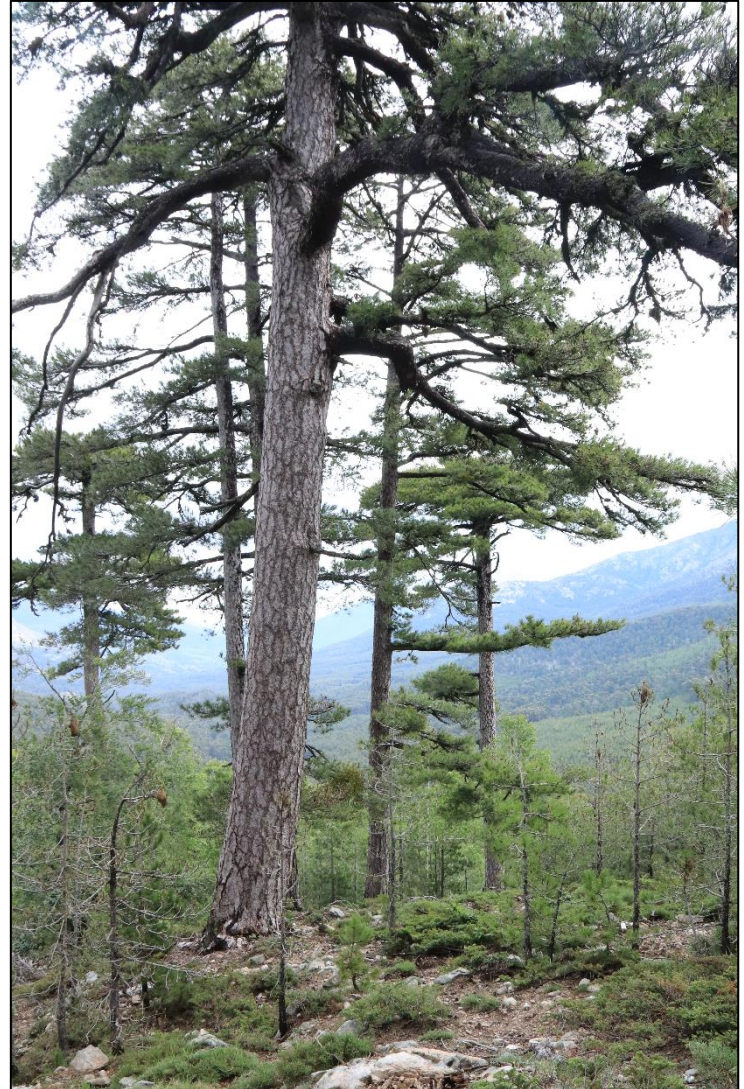
Apeninský poloostrov a přilehlé ostrovy



Korsika

- nejvyšší hora: Monte Cintu, 2710 m
- převaha žul a rul
- **mezomediterránní stupeň**
 - *Quercus ilex*, *Q. suber*
- **supramediterránní stupeň**
 - aridní – *Pinus pinaster*
 - humidní – *Quercus pubescens*
- **oromediterránní stupeň**
 - aridní – *Pinus nigra* subsp. *laricio*
 - humidní – *Fagus sylvatica*
- **nižší altimediterránní stupeň**
 - aridní – *Berberis aetnensis*,
Genista salzmannii
(*Carici-Genistetea lobelii*)
 - humidní – *Alnus viridis*
subsp. *suaveolens*
- **vyšší altimediterránní stupeň**
 - *Saginetea piliferae*

**Aridní oromediterránní stupeň:
bory s *Pinus nigra* subsp. *laricio***



Col de Vergio, Korsika

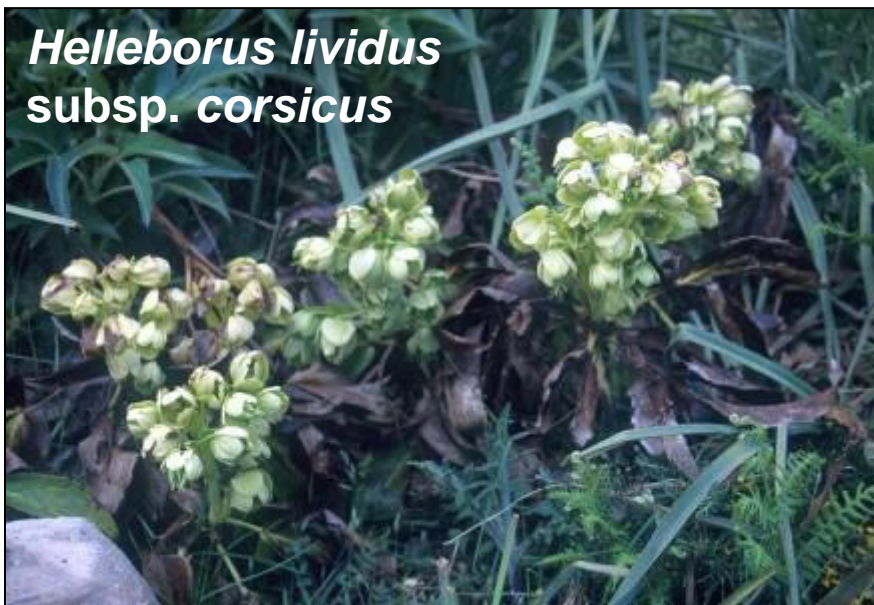
Korsika

Humidní
oromediteránní
stupeň – bučiny

Pteridium aquilinum
Digitalis purpurea



Helleborus lividus
subsp. *corsicus*



Col de Vergio,
Korsika

Korsika

Nižší altimediteránní stupeň Korsiky



Suchá závětrná strana
Berberis aetnensis

Vlhká návětrná strana
Alnus viridis subsp. *suaveolens*

Korsika

Nižší altimediterránní stupeň: *Alnus viridis* subsp. *suaveolens*
(*Alnion viridis*, *Betulo carpaticae-Alnetea viridis*)



Korsika

Nižší altimediteránní stupeň: *Berberis aetnensis*



Korsika

Nižší altimediterránní stupeň: *Carici-Genistetea lobelii*



Genista salzmannii (*G. lobelii* var. *lobelioides*)

Monte Cintu, Korsika

Korsika

Nižší altimediterránní stupeň: *Carici-Genistetea lobelii*

Genista salzmannii



Genista corsica



Monte Cintu, Korsika

Korsika

Nižší altimediterránní stupeň: *Carici-Genistetetea lobelii*



Astragalus sirinicus subsp. *genargentanus*

Monte Cintu, Korsika

Korsika

Vyšší altimediterránní stupeň

Alpínské trávníky endemické třídy *Saginetea piliferae*



Capu a u Tozzu, Korsika



Sagina pilifera

Monte Cintu, Korsika

Korsika

Altimediterránní stupeň: vysokohorská slatiniště
„Pozzines“ – svaz *Caricion intricatae* (Scheuchzerio-Caricetea)



Korsika

Altimediterránní stupeň: vysokohorská slatiniště

„Pozzines“ – *Pinguicula corsica*



Severní a Střední Apeniny

- nejvyšší vrchol: Gran Sasso, 2912 m
- převaha druhohorních vápenců, dolomitů, slínů a pískovců, zvrásněných během alpínského vrásnění



- rozsáhlé bučiny (*Fagus sylvatica*), místy porosty *Pinus nigra*
- ve vrcholových partiích místy *Pinus mugo* a *Juniperus communis* subsp. *alpina*, pastviny s bylinami a keřůky
- vysoký stupeň endemismu (10–20 %), hlavně Abruzzo, Gran Sasso, Maiella

Severní a Střední Apeniny

Les s *Quercus cerris* a *Ostrya carpinifolia* s *Anemone apennina*



Severní a Střední Apeniny

Quercus ilex na skalních výchozech v supramediteránním stupni



Velino – Antrodoco, Lazio, Itálie

Jižní Apeniny a Sicílie

Geologicky nejednotná oblast

- **žuly a ruly** – Aspromonte (1955 m) a Sila v Kalábrii, Mt. Peloritani na Sicílii
- **vulkanity** – Etna (cca 3340 m) na Sicílii
- **druhohorní vápence, dolomity, slíny a pískovce** – Pollino (2267 m) v Kalábrii, Nebrodi a Madonie (1979 m) na Sicílii



Jižní Apeniny a Sicílie

Výškové stupně

- **mezomediterránní:** *Quercus ilex*, *Q. suber*
- **supramediterránní:** *Quercus pubescens*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Castanea sativa*
- **oromediterránní xerický**
(hl. jižní svahy): *Pinus nigra* subsp. *laricio*, na Mt. Pollino *P. heldreichii*
- **oromediterránní humidní**
(hl. severní svahy): *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, na Madonii endemická *Abies nebrodensis*
- **altimediterránní stupeň:** jen Etna



Madonie, Sicílie

Jižní Apeniny a Sicílie

Nízké bučiny na návětrných severních svazích



Madonie, Pizzo Carbonara, Sicílie

Jižní Apeniny a Sicílie

Abies nebrodensis



Jižní Apeniny a Sicílie

Abies nebrodensis



Madonie, Sicílie

Etna

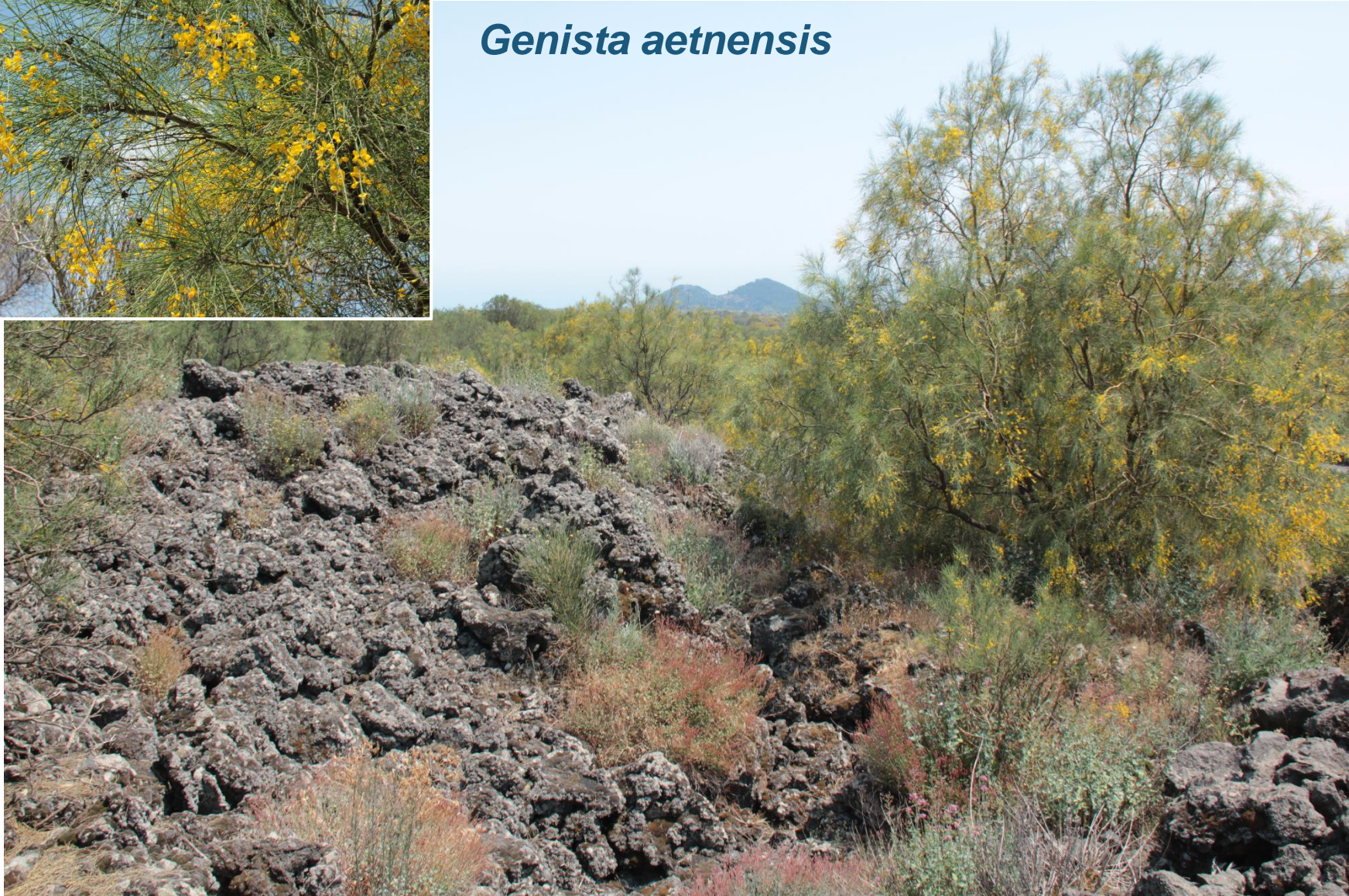
- cca 3340 m
- podloží je tvořeno lávovými proudy a sopečnými tufy
- **mezomediterránní stupeň** (do 1100 až 1200 m)
 - lesy s *Quercus ilex* a náhradní vegetace macchií
- **supramediterránní stupeň** (do 1400 m)
 - lesy s *Quercus pubescens* a *Q. cerris*
 - lávové proudy – sukcesní stadia s *Genista aetnensis*



Etna

Sukcesní stadia na lávových proudech

Genista aetnensis



Etna

oromediteránní stupeň

- severní svahy do 2000 m – *Fagus sylvatica*; izolované ostrůvky bučin až v 2200 m
- jižní svahy do 1700 m – *Pinus nigra* subsp. *laricio*
- u lesní hranice v borech místy údajně endemická *Betula aetnensis*
- lávové proudy – sukcesní stadia s *Genista aetnensis*



Etna

Pinus nigra subsp. *laricio*
Junipero-Pinetea sylvestris



Etna

Betula aetnensis



Etna

altimediterránní stupeň

- 1700–3000 m – rozvolněná vegetace keříků a hemikryptofytů
- endemická třída *Rumici-Astragaletea siculi*



Crateri Silvestri, Etna, Sicílie

Etna

Astragalus siculus – trnitý polštářovitý keřík (1700–2000 m n. m.)



Schiena dell'Asino, Etna, Sicílie

Etna

Rumex aetnensis (*R. scutatus* s.lat.)



Crateri Silvestri, Etna, Sicílie

Etna

Senecio squalidus
subsp. *aetnensis*



Saponaria sicula



Crateri Silvestri, Etna, Sicilie

Balkán



Kolinní až sumontánní stupeň balkánského vnitrozemí

kolinní/supramediterránní stupeň (do 600–900 m)

- Teplomilné opadavé lesy s *Quercus pubescens*, *Q. frainetto*, *Q. cerris*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *Carpinus orientalis*, *Tilia tomentosa*
- Chorvatsko, Bosna: *Carpinion orientalis*
- Severní Makedonie, Bulharsko: *Quercion frainetto*

submontánní stupeň (do 1200 m)

- lesy s *Quercus petraea*, podobné středoevropským doubravám
- na chudých silikátových půdách lesy s *Castanea sativa*
- na skalnatých místech lesy s *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* a *P. sylvestris* (*Erico-Pinetea*)

Balkán

Montánní stupeň balkánského vnitrozemí

Bučiny s *Fagus sylvatica*, (*F. moesiaca*), *F. orientalis*,
Abies alba, *A. borisi-regis*

*Fagus
sylvatica*



*Fagus
orientalis*

Abies alba



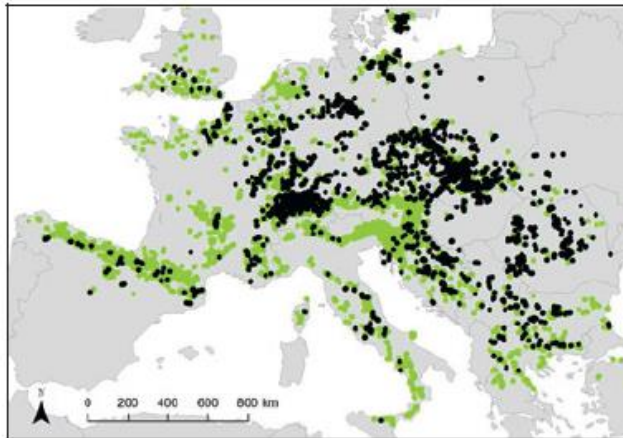
Abies borisi-regis



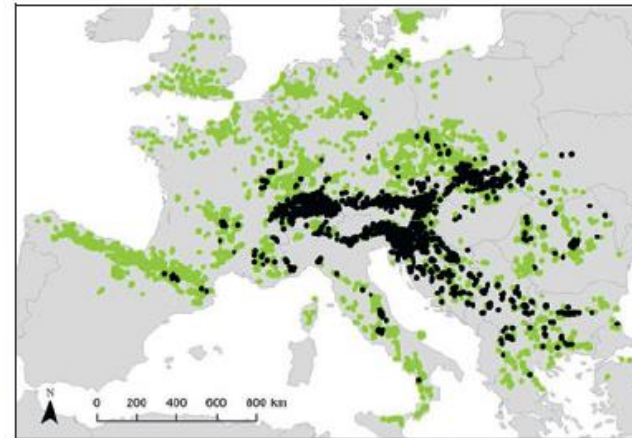
Balkán

Montánní stupeň balkánského vnitrozemí

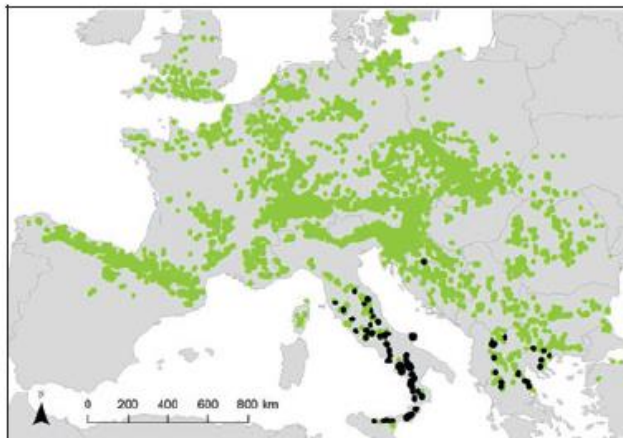
Syntaxonomická klasifikace balkánských bučin



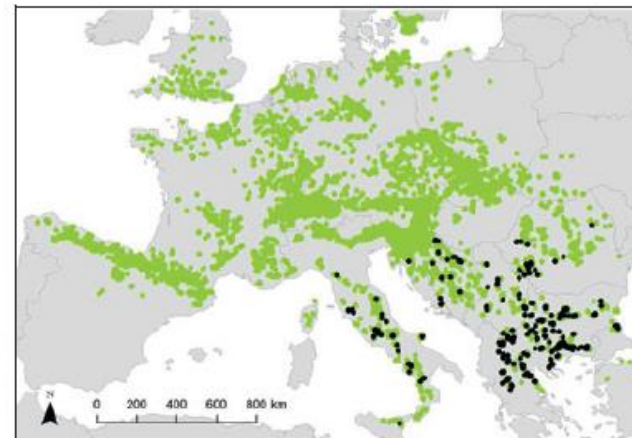
Galio odorati-Fagion



Aremonio-Fagion



Geranio versicoloris-Fagion



Fagion moesiaca

Euxinské bučiny ve Strandži (*Fagion orientalis*)

- Strandža (Istranca, 1030 m): nízké pohoří na bulharsko-turecké hranici
- výskyt maloasijských (euxinských) druhů
- *Fagus orientalis*, *Rhododendron ponticum*, *Prunus laurocerasus*, *Daphne pontica*, *Vaccinium arctostaphylos*



Balkán

Reliktní dřeviny balkánských horských lesů

Picea omorika



Balkán

Reliktní dřeviny balkánských horských lesů

Aesculus hippocastanum



Vikos-Aoos, Řecko



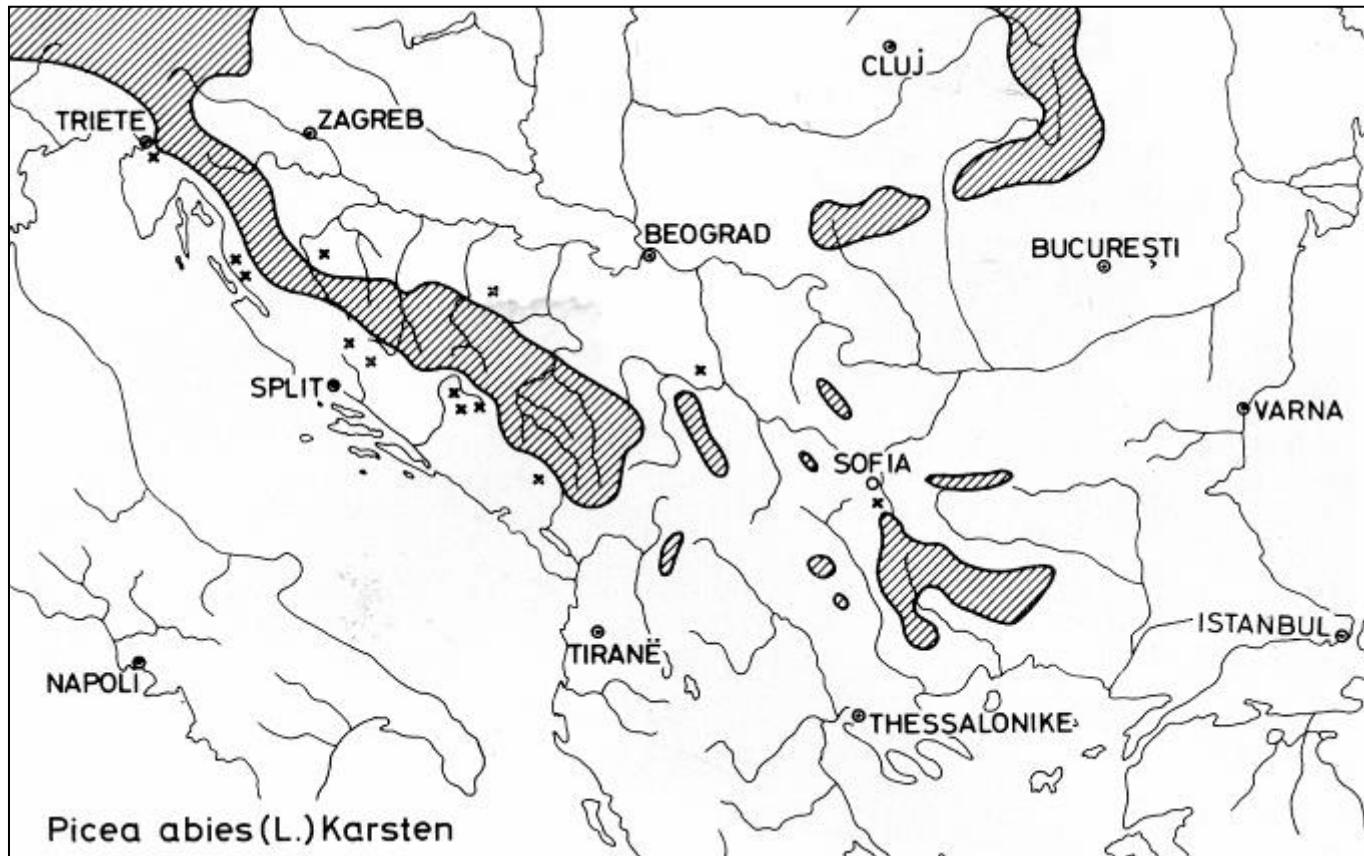
Caudullo et al. 2017, *Data in Brief*

+ *Corylus colurna*
+ *Juglans regia*

Balkán

Smrčiny v balkánském vnitrozemí

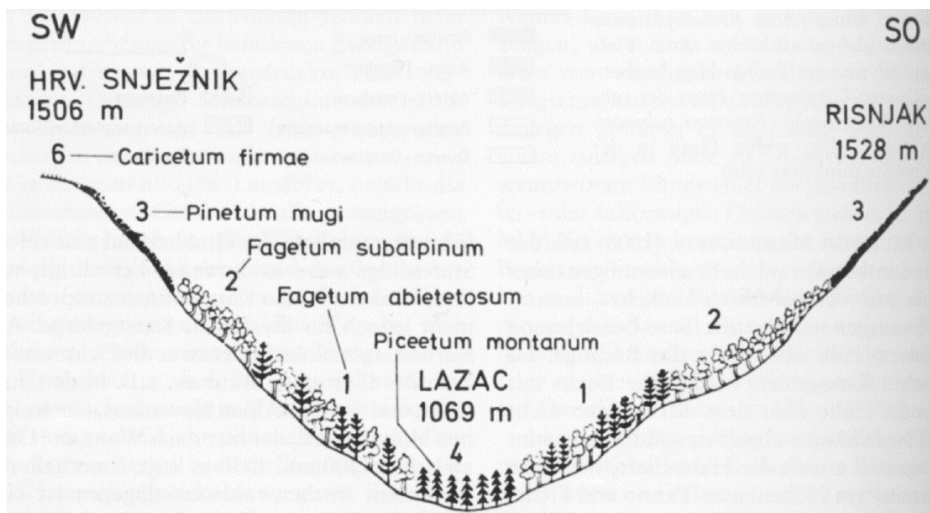
- subalpínský stupeň vyšších pohoří Srbska a Bulharska (hl. Rila a Pirin)
- mrazové kotliny a krasové doliny dinarid
- svaz *Piceion excelsae*



Smrčiny v balkánském vnitrozemí

- v oceánických pohořích západního Balkánu tvoří lesní hranici buk (nad ním je přímo kleč)
- smrk se vyskytuje jen v mrazových kotlinách

Gorski Kotar, Chorvatsko



Horvat et al. 1974, *Vegetation Südosteuropas*

Bjelašnica u Sarajeva, Bosna



vrchol hřebene
Pinus mugo

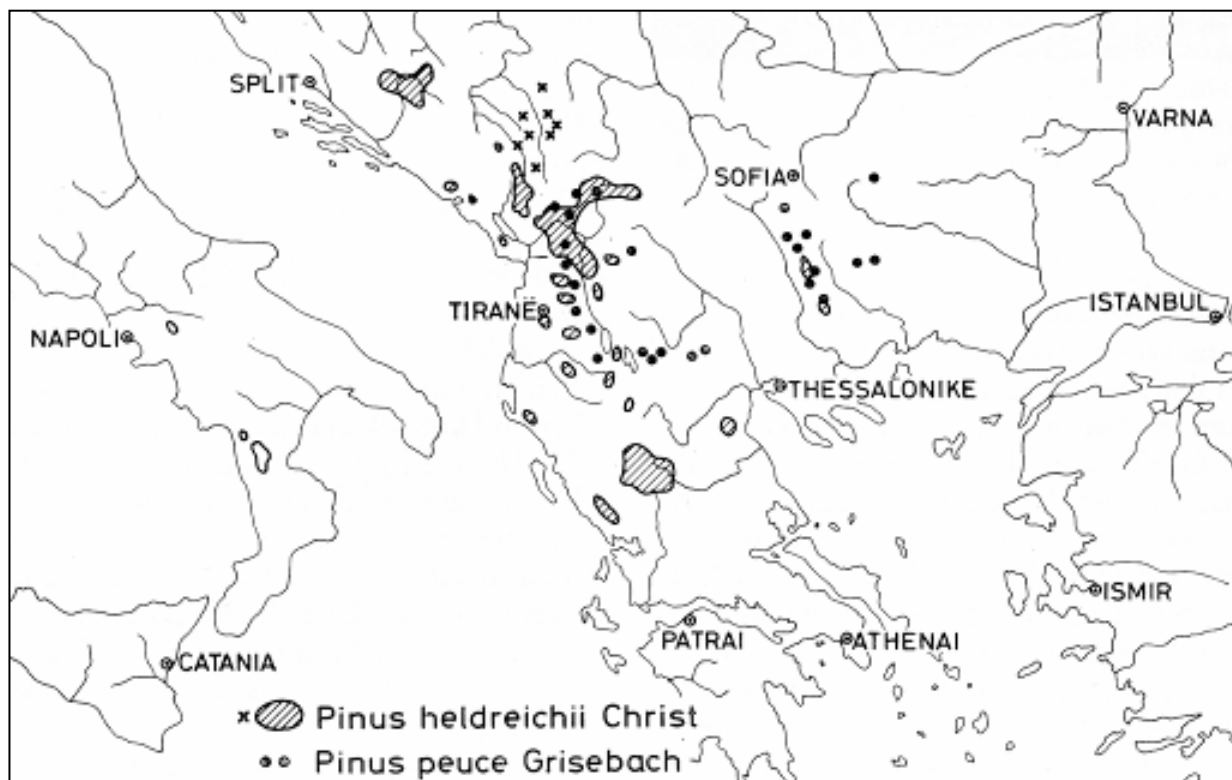
dno údolí
Picea abies

svahy
Fagus sylvatica

Balkán

Endemické borovice balkánského vnitrozemí

- *Pinus peuce* – pět jehlic, hlavně na silikátech a hadcích
- *P. heldreichii* – dvě jehlice, hl. na vápencích a hadcích, snáší větší sucho
- oba druhy jsou odolné vůči suchu a mrazům víc než smrk
- kontinentální horská údolí Bosny, Srbska, Černé Hory, Albánie, Kosova, Severní Makedonie a Bulharska



Balkán

Endemické borovice balkánského vnitrozemí

Pinion peucis



Pelister, Severní Makedonie

Balkán

Endemické borovice balkánského vnitrozemí

Pinus peuce



Pelister, Severní Makedonie

Balkán

Endemické borovice balkánskeho vnitrozemí

Pinion heldreichii



Böge, Prokletije, Albánie

Balkán

Subalpínský stupeň balkánských hor

Pinus mugo – porosty nad lesní hranicí v dinaridech, vyšších bulharských pohořích a na Pindosu



Subalpínský a alpínský stupeň balkánských hor

bylinná vegetace

- podobná středoevropské
- *Juncetea trifidi* – trávníky na silikátech se *Sesleria comosa*
- *Elyno-Seslerietea* – trávníky na karbonátech
- *Mulgedio-Aconitetea* – vysokobylinná vegetace
- *Salicetea herbaceae* – sněhová vyležiska
- *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* – slatiniště a přechodová rašeliniště
- *Montio-Cardaminetea* – vegetace pramenišť
- *Asplenieta trichomanis* – vegetace skalních štěrbin
- *Thlaspietea rotundifolii* – vegetace sutí

Balkán

Subalpínský a alpínský stupeň balkánských hor

Vysokobylinné nivy s *Geum coccineum*
(*Cirsion appendiculati*, *Mulgedio-Aconitetea*)



Balkán

Subalpínský a alpínský stupeň balkánských hor

Subalpínská vřesoviště na silikátech s *Bruckenthalia spiculifolia*
(*Bruckenthalion spiculifoliae*, *Calluno-Ulicetea*)



Rausor, Retezat, Rumunsko

Balkán

Pindos

- převažují vápence a dolomity, dále pískovce, slínovce, metamorfity a hadce
- severní Pindos (2686 m) – podobný horám balkánského vnitrozemí
- *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*, *Abies borisi-regis*, *Fagus sylvatica*, *Pinus mugo*



Hory Peloponésu

- různé horské skupiny (např. Killini, Chelmos, Parnonas, Taygetos)
- nejvyšší vrcholy mezi 1900–2500 m n. m.
- výškové stupně mediteránního typu: mezo-, supra- a oromediteránní
- oromediteránní stupeň – suché lesy s *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* a *Abies cephalonica* (*Abietion cephalonicae*, *Quercetea pubescentis*)
- při lesní hranici *Juniperus foetidissima*
- Parnonas – maloazijský *Juniperus drupacea* (zde na jediném místě v Evropě)



Abies cephalonica



Severní Peloponés, Řecko

Balkán

Sekundární vegetace řeckých pohoří



Helictotrichon convolutum



Euphorbia myrsinites

Balkán

Vegetace sutí Balkánu

Drypis spinosa



Saponaria calabrica



Kréta

- tři izolované horské skupiny: Lefka Ori, Psiloritis a Dikti
- nejvyšší hora Idi Oros 2456 m
- v horách převažují vápence, dolomity a mramory
- klimaticky i edaficky suchý ostrov
- výrazný podíl endemitů (10 %), většinou paleoendemitů vzniklých díky geografické izolaci ostrova; v horách 35 % endemitů
- mnoho druhů s východomediteránními nebo anatolskými areály



Lefka Ori, Kréta, Řecko

Kréta

Termo- a mezomediterránní stupeň

- dobře vyvinutý: *Ceratonia siliqua*, *Euphorbia dendroides*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus coccifera*
- na východním a jižním pobřeží subendemická palma *Phoenix theophrasti*



Preveli, Kréta, Řecko

Kréta

Supramediterránní stupeň

- málo vyvinutý, místy lesy s *Pinus brutia*
- převážně sekundární frygana

Coridothymus capitatus
Euphorbia acanthothamnus
Sarcopoterium spinosum

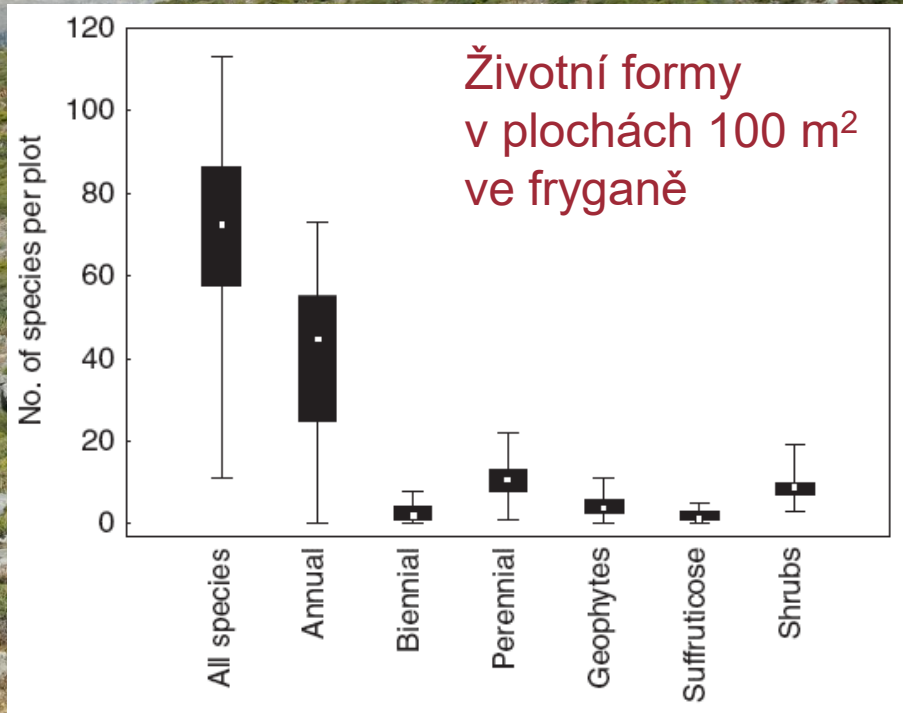


Kréta

Supramediterránní stupeň

- málo vyvinutý, místy lesy s *Pinus brutia*
- převážně sekundární frygana

Coridothymus capitatus
Euphorbia acanthothamnos
Sarcopoterium spinosum



Chytrý
et al. 2010,
*Journal of
Vegetation
Science*

Kréta

Oromediteránní stupeň: lesy s *Cupressus sempervirens*



Acer sempervirens

Cupressus sempervirens

Kréta

Zelkova abelicea krétský endemit „pliocenní relikť“



Omalos, Kréta, Řecko

Kréta

Altimediterránní stupeň

- sutě a skály s vegetací polštářovitých rostlin (*Daphno-Festucetea*)
- chybí alpínská vegetace středoevropského typu, zcela chybí mokřady

