

# **Repetitorium vyšších rostlin 1**

Vít Grulich

# Literatura:

- Novák F. A. (1972): Vyšší rostliny. – Academia, Praha
- Heywood V. H. (1993): Flowering plants of the World. – Batsford, London.
- Mártonfi P. (2007): Systematika cievnatých rastlín. Ed. 3. – UPJŠ Košice.

# Literatura:

- APG (1998): An ordinal classification for the families of flowering plants. – *Ann. Miss. Bot. Gard.* 85: 531-553.
- APG (2003): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. – *Bot. J. Linn. Soc.* 141: 399-436.
- APG (2009): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. – *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 105-121.
- APG (2016): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. – *Bot. J. Linn. Soc.* 181: 1–20.
- <http://delta-intkey.com/angio/www/>
- <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>

# Brassicaceae

## = Cruciferae – křížaté

Cleome

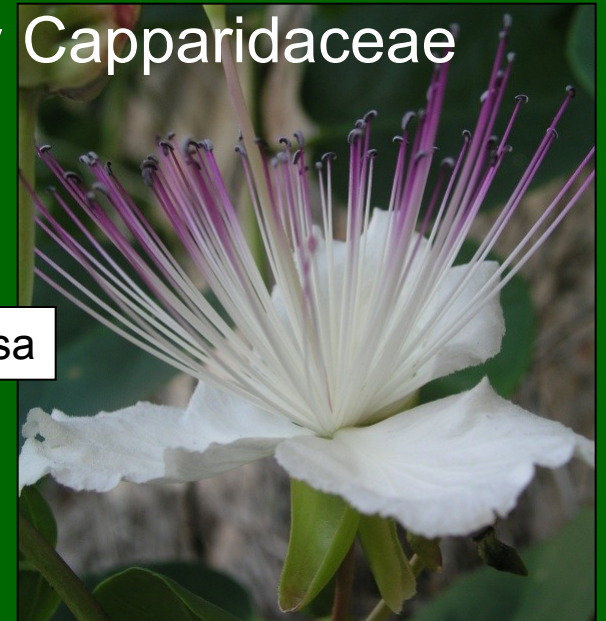


- součást větve pravých rosidů
- dříve podtřída Dilleniidae
- homogenní čeleď
  - v současné době připojovány Capparidaceae



Capparis

Capparis spinosa



# Brassicaceae - příbuzní

- Resedaceae
  - tvoří analogické obsahové látky
- Tropaeolaceae



*Tropaeolum majus*  
[www.botanik-uni.karlsruhe.de](http://www.botanik-uni.karlsruhe.de)



*Reseda odorata*  
Resedaceae  
G. K. Linney

*Reseda odorata*  
[www.botany.hawaii.edu](http://www.botany.hawaii.edu)

# Brassicaceae

- Byliny, výjimečně polokeře nebo keře
  - „exotické“ morfotypy zvl. v Makaronésii
    - stepní běžci
      - *Crambe tataria*
    - keříky
      - *Descuriania*, *Sinapidendron*
    - stromkovité typy
      - *Crambe* spp.



*Descurainia bourgeana*  
[www.biologie-uni.regensburg.de](http://www.biologie-uni.regensburg.de)



*Sinapidendron frutescens*  
[www.botany.cz](http://www.botany.cz)

# Brassicaceae

- střídavé listy bez palistů
  - v přízemní růžici
    - např. *Draba*, *Petrocallis*
  - jednoduché, celistvé
    - např. *Lunaria*, *Arabis*, *Barbarea*, *Thlaspi*
  - členěné až složené
    - např. *Cardamine*, *Sisymbrium*



*Draba hoppeana*

# Brassicaceae

- Odění: důležitý systematický znak
  - trichomy jednoduché
  - dvouramenné
  - hvězdovité
  - žláznaté



# Brassicaceae

Crambe tataria

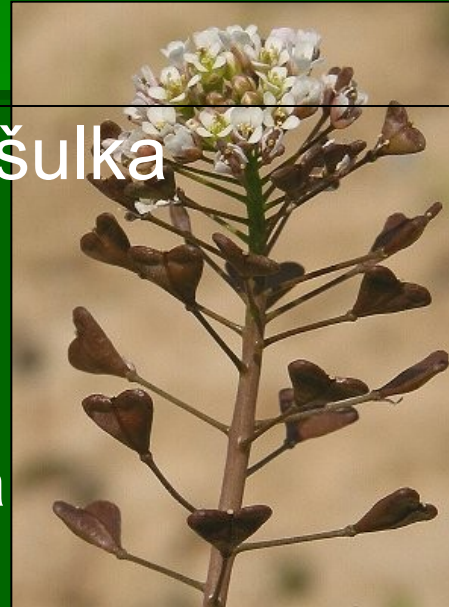
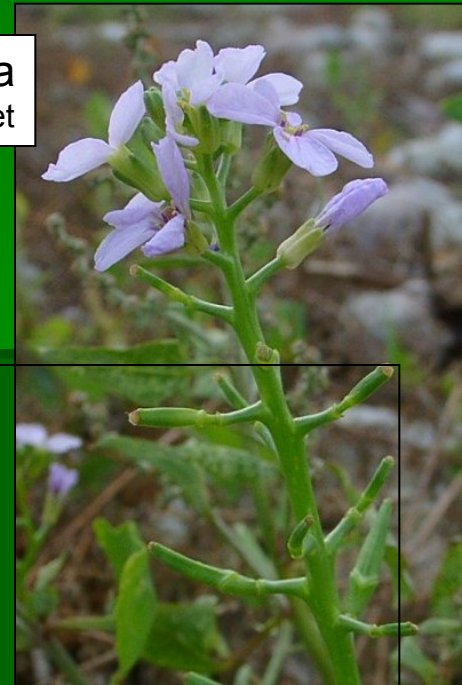


- Květenství hrozen
  - listeny chybějí
- Květy jednotné stavby
  - oboupohlavné,  $K_{2+2}$ ,  $C_4$ ,  $A_{2+4}$ ,  $G(\underline{2})$
  - nektariový disk
  - vnější tyčinky kratší, v transverzále
  - gyneceum v transverzále
    - někdy přítomen gynofor (stopka z prodlouženého lůžka)
  - výjimky velmi vzácné
    - *Lepidium ruderale*:  $A_2$

# Brassicaceae

- plody šešule nebo šešulka
  - kvantitativní rozdíl
  - šešule: dlouhá, úzká
    - Arabis
  - šešulka: krátká, široká
    - Alyssum
- vzácně struk
  - Raphanus, Cakile
- vzácně nažka
  - Crambe

*Cakile maritima*  
[www.floracyberia.net](http://www.floracyberia.net)



*Capsella bursa-pastoris*  
[www.toildepices.com](http://www.toildepices.com)



*Crambe maritima*  
[www.nature-diary.com.uk](http://www.nature-diary.com.uk)

# Brassicaceae

- Pukání šešule nebo šešulky:
  - chlopně odpovídají stěnám plodolistů
    - otvírají se zdola nahoru
  - přehrádka je placentárního původu
    - rámeček
    - diafragma
  - u některých druhů geokarpie
  - semena s malým endospermem nebo perispermem



Morisia monanthos  
[www.jardin-mundani.com](http://www.jardin-mundani.com)

# Brassicaceae

- glukosinoláty
  - obsahují síru
  - slouží k ochraně před býložravci
- enzym thioglukosináza (myrozináza)
  - v idioblastech
- vysoký obsah vitamínu C
  - antiskorbutika

# Brassicaceae

- kosmopolitní čeleď
  - 375 rodů, 3200 druhů
- převaha v mírném pásu
- vývojové centrum
  - Středozeří, Blízký východ
  - na jižní polokouli vesměs izolované endemické typy
    - *Pringlea antiscorbutica* (Kerguéleny)
  - na některých tropických ostrovech chybějí



*Pringlea antiscorbutica*  
[www.btinternet.com](http://www.btinternet.com)

# Brassicaceae

- Stanoviště rozmanitá
  - pouště
  - slaniska
  - hory
  - plevele



*Anastatica hierochuntica*  
[www.biologie.uni-hamburg.de](http://www.biologie.uni-hamburg.de)



*Lepidium cartilagineum*  
[www.flogaus.faust2.de](http://www.flogaus.faust2.de)



*Smelowskia calycina*

# Brassicaceae

- bohaté využití člověkem
  - zeleniny
  - olejniny
  - zelené hnojení a krmiva
  - léčivé rostliny
  - okrasné rostliny



Aubrietia cv. Leichtlinie  
[www.alpinemtecho.com](http://www.alpinemtecho.com)

# Crambe

Crambe maritima  
[www.s-weeds.net](http://www.s-weeds.net)



- stepní běžci
- rostliny mořských pobřeží
- Makaronésie – sekundární vývojové centrum

Crambe scaberrima  
[www.biologie-uni.regensburg.de](http://www.biologie-uni.regensburg.de)



Crambe tataria





# Dentaria

typické rostliny bučin a dubohabřin



Dentaria glandulosa  
[www.botany.cz](http://www.botany.cz)



Dentaria enneaphyllos



Dentaria pentaphyllos



Dentaria bulbifera

# Cardamine

Cardamine amara



- luční, lesní i horské druhy

Cardamine resedifolia

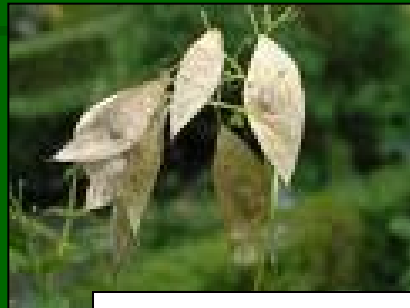


Cardamine trifolia



# Lunaria rediviva

- typický druh suťových lesů



[www.hortus-botanicus.nl](http://www.hortus-botanicus.nl)

# Aurinia saxatilis

- druh skalních stanovišť



# Thlaspi

- lesy, alpské bezlesí i plevele

Thlaspi alpinum



Thlaspi montanum



Thlaspi rotundifolium



# Arabis

Arabis turrita

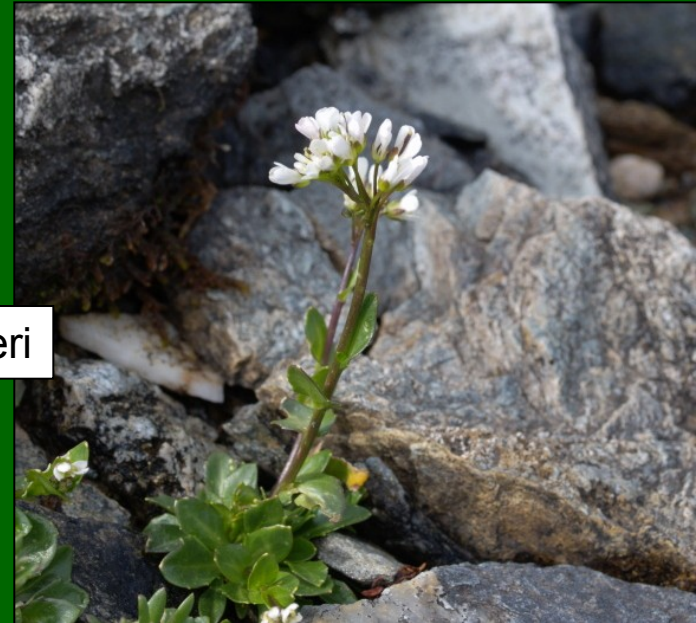


Arabis lyallii



Arabis caerulea

Arabis soyeri



# **Erophila verna**



# **Teesdalia nudicaulis**



# Ericaceae

- součást asteridové větve
- dříve podtřída Dilleniidae
- v současnosti přehodnocená klasifikace
  - připojovány Vacciniaceae, Empetraceae, Pyrolaceae, Monotropaceae (a Epacridaceae)
- příbuzní
  - Clethraceae
  - Primulaceae
  - Polemoniaceae



Clethra arborea  
[www.rostliny.nikde.cz](http://www.rostliny.nikde.cz)



# Ericaceae

- keře
- keříky („erikoidní dřeviny“)
- vzácněji byliny
- vzácně nezelení saprotrofové
  - častá endotrofní mykorrhiza

# Ericaceae

- listy jednoduché, bez palistů
  - střídavé, vstřícné nebo v přeslenech
  - často drobné
  - nejčastěji jehlicovité
    - např. Erica, Empetrum
  - šupinovité
    - např. Calluna, Monotropa
  - ploché, lupenité, řapíkaté
    - Rhododendron, Pyrola

# Ericaceae

- květenství hrozen
  - listeny chybějí
- květy nejčastěji oboupohlavné
  - vzácně jednopohlavné
  - pravidelné
    - Erica, Vaccinium, Pyrola, Calluna
  - lehce souměrné
    - Rhododendron
  - koruny srostlé (na bázi nebo až baňkovité)
    - Rhododendron, Erica, Vaccinium
  - koruny volné
    - Ledum, Pyrola, Empetrum

# Ericaceae

- tyčinky většinou obdiplostemonické
  - A 4-5+4-5
    - řidčeji jen jeden kruh tyčinek
      - Empetrum, Epacris
  - prašníky často s růžkovitými výrůstky
    - pyl v tetradách
- gyneceum srostlé
  - G2-5
  - semeník svrchní
    - řidčeji semeník spodní
      - Vaccinium, Oxycoccus



# Ericaceae

- plody tobolky
  - Andromeda, Rhododendron, Erica, Calluna
- bobule
  - Vaccinium
- peckovice
  - Arctostaphylos, Empetrum



# Ericaceae

- kosmopolitní čeleď
  - 130 rodů, 4000 druhů
- převaha v mírném pásu
- vývojové centrum
  - Východní Asie, Severní Amerika, Kapsko
    - v Austrálii jen Epacridoideae
  - disjunkce
    - Empetrum - bipolární

# Ericaceae

- Stanoviště rozmanitá
  - často chudé půdy
    - adaptace na extrémní podmínky
  - vřesoviště
  - etésiová vegetace
  - hory
- citlivé vůči antropogennímu ovlivnění
  - zvláště silní mykotrofové
    - *Pyrola*, *Moneses*, *Chimaphila*, *Monotropa*

# Ericaceae

- plody - ovoce
  - Vaccinium, Oxycoccus, Arbutus
- okrasné rostliny venkovní i hrnkové
  - Rhododendron, Erica, Calluna, Kalmia, Gaultheria



# Ericaceae

- Rhododendron
  - stálezelené nebo opadavé keře až keříky
  - asi 200 druhů
  - u nás nepůvodní
    - zahradnické výsadby
  - Alpy (2 druhy)
  - východní Asie (velká diverzita)

# Rhododendron



Rhododendron hirsutum



Rhododendron macrophyllum

Rhododendron albiflorum



Rhododendron ferrugineum



# Ledum

Ledum glandulosum



Ledum palustre

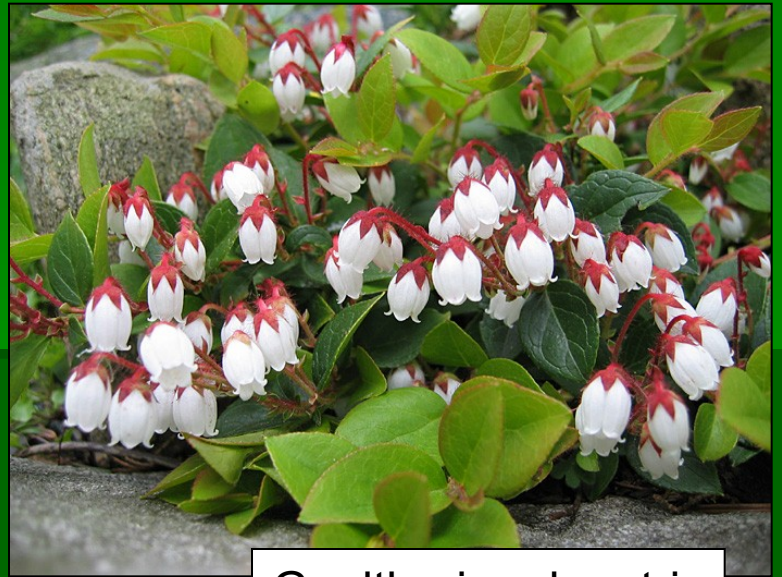
Ledum groenlandicum



# Gaultheria



Gaultheria shallon



Gaultheria adenotrix

[www.home20.inet.tele.dk](http://www.home20.inet.tele.dk)



Gaultheria hispidula

Gaultheria ovatifolia



# Gaultheria

*Gaultheria erecta*



*Gaultheria gracilis*



# andské vřesovce



*Comarostaphylis arbutoides*

A close-up photograph of a branch of *Comarostaphylis arbutoides*. The branch is covered with clusters of small, bell-shaped flowers. The flowers are primarily white with a distinct pinkish-red hue at the base of the petals. The leaves are dark green, elongated, and have a slightly waxy texture.



*Satyria warszewiczii*

A photograph of *Satyria warszewiczii* growing on a tree branch. The plant is a small, bright pinkish-red shrub with several small, tubular flowers. It is growing out of a dense patch of moss on the branch. The background is a soft, out-of-focus natural setting.



*Pernettya coriacea*

A photograph of *Pernettya coriacea* flowers. The image shows a cluster of small, white, bell-shaped flowers with a pinkish-red base. The flowers are surrounded by dark green, pointed leaves. The background is a blurred natural setting.

# Arbutus



Arbutus menziesii



Arbutus unedo



# Kalmia

- Severní Amerika
- občas pěstované
- někdy spojován s rodem *Loiseleuria*

*Kalmia microphylla*



*Kalmia angustifolia*  
[www.mytho-fleurs.com](http://www.mytho-fleurs.com)



*Loiseleuria procumbens*



# **Elliottia pyroliflora**



# **Menziesia ferruginea**



# Erica

- stálezelené stromky, keře nebo keříky
- asi 860 druhů
- Evropa
  - 15 druhů, především v západním Středozeří
  - v ČR jen vzácně *E. herbacea* a *E. tetralix*
- hory tropické Afriky
- Kapsko
  - asi 650 druhů

# Erica



Erica herbacea

Erica manipuliflora



Erica viscaria  
[www.fernkloof.com](http://www.fernkloof.com)

# Erica arborea



# Erica



Erica reunionensis

# Erica



Erica galioides



Erica arborescens



fynbos s *Erica irregularis*

*Erica cerinthoides*



*Erica mammosa*



*Erica abietina*







Erica unicolor



Erica glutinosa



Erica sessiliflora



Erica discolor



*Erica plukenetii*  
subsp. *plukenetii*



*Erica coccinea*



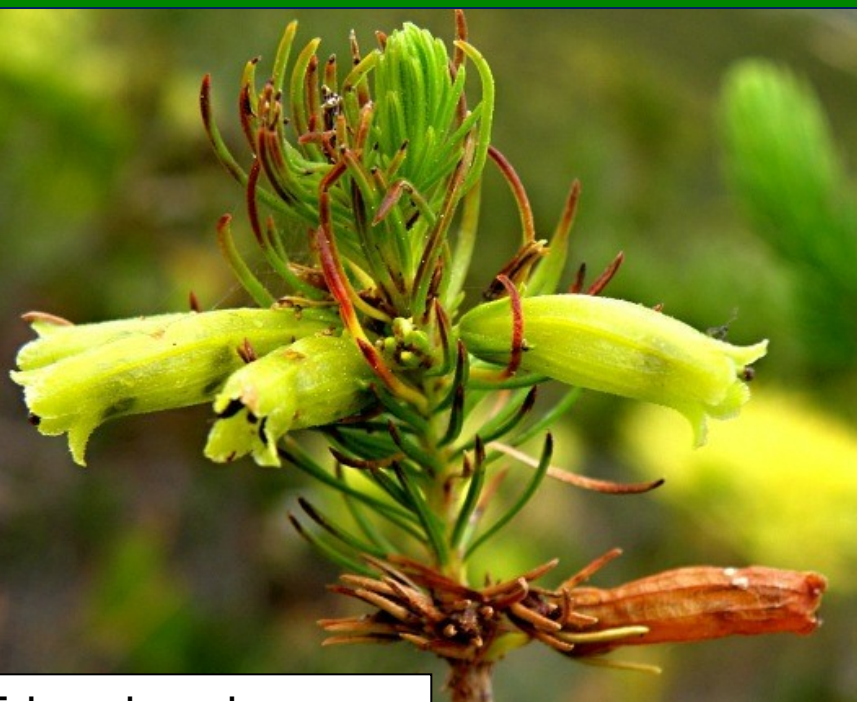
*Erica plukenetii*  
subsp. *lineata*



*Erica labialis*



*Erica viscaria*  
subsp. *macrosepala*



*Erica regia*





Erica caffra



Erica retorta



Erica lutea



*Erica diosmifolia*



*Erica corifolia*



*Erica articularis*





Erica andreaei

Erica imbricata



Erica lehmannii



Erica cumuliflora

*Erica irregularis*



*Erica baccans*

*Erica mollis*



*Erica formosa*



*Erica gibbosa*



*Erica cristiflora*



*Erica quadrangularis*



*Erica hispidula*



*Erica copiosa*



*Erica mauritanica*

# Agauria



Agauria salicifolia



Agauria buxifolia

# Rhodothamnus chamaecistus



# Andromeda polifolia





*Cassiope mertensiana*



*Phyllodoce glanduliflora*



*Phyllodoce empetriflora*

# Arctostaphylos



Arctostaphylos alpina



Arctostaphylos rubra



Arctostaphylos columbiana



Arctostaphylos uva-ursi

# Calluna vulgaris



# Empetrum

Empetrum hermaphroditum

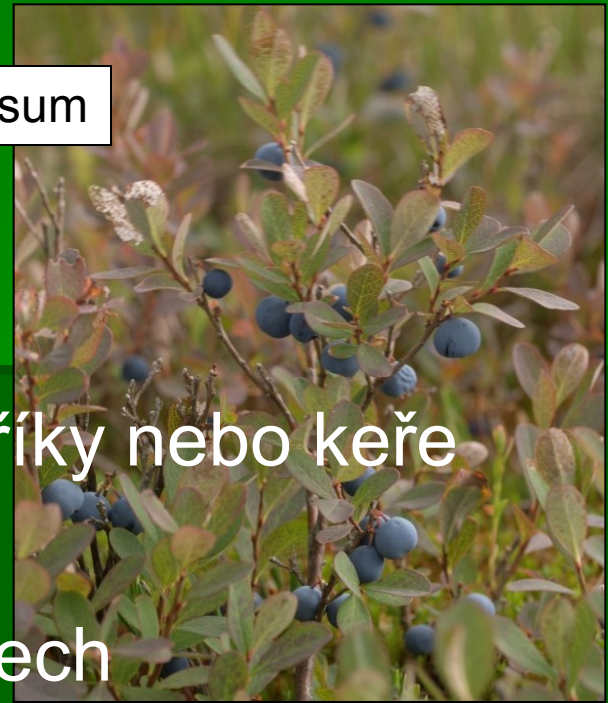


Empetrum nigrum

# Vaccinium

Vaccinium uliginosum

- opadavé nebo stálezelené keříky nebo keře
- asi 200 druhů
- severní polokoule, hory v tropech
  - v ČR 3 druhy



Vaccinium vitis-idaea





Vaccinium ovatum



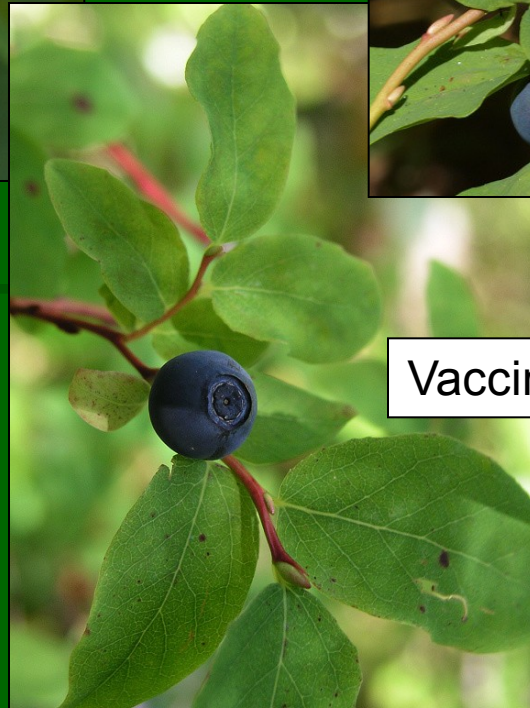
Vaccinium alaskaense



Vaccinium ovalifolium



Vaccinium membranaceum




A photograph of a branch of *Vaccinium scoparium* with several bright red, round berries. The leaves are small, green, and have a slightly serrated edge. The background is a mix of green foliage and brown twigs.


*Vaccinium scoparium*

A photograph of a branch of *Vaccinium cespitosum* with several pinkish-red, bell-shaped flowers. The leaves are green and have a slightly serrated edge. The background is a mix of green foliage and brown twigs.

*Vaccinium cespitosum*

A photograph of a branch of *Vaccinium myrtilloides* with several blueberries. Some berries are fully blue, while others are still green or white. The leaves are green and have a slightly serrated edge. The background is a mix of green foliage and brown twigs.

*Vaccinium myrtilloides*

A photograph of a branch of *Vaccinium parvifolium* with a single bright red, round berry. The leaves are small, green, and have a slightly serrated edge. The background is a mix of green foliage and brown twigs.

*Vaccinium parvifolium*

# Oxycoccus palustris



# Pyrola

- drobné byliny
  - asi 30 druhů
  - Evropa, severní Asie a Severní Amerika
  - silní mykotrofové
    - ustupující, velmi ohrožené

# Pyrola



Pyrola media



Pyrola chlorantha



Pyrola minor



Pyrola rotundifolia



Pyrola asarifolia

# Pyroloideae



*Ramischia secunda*



*Moneses uniflora*



*Chimaphila menziesii*



*Chimaphila umbellata*



# Pyroloideae

*Monotropa hypopitys*  
[www.botany.cz](http://www.botany.cz)



*Pterospora andromedea*



*Allotropia virgata*



*Monotropa uniflora*

# Epacridoideae

*Epacris impressa*  
[www.bkaussi.de](http://www.bkaussi.de)



*Dracophyllum tubiflorum*  
[www.ruhr-uni.bochum.de](http://www.ruhr-uni.bochum.de)



*Styphelia tubiflora*  
[www.users.bigpond.net.au](http://www.users.bigpond.net.au)