

# Ekologie mokřadů (3)

- Životní formy vodních a mokřadních rostlin
- Strategie

Existují různé klasifikační systémy životních forem rostlin, založené na fyziognomii, způsobu přežívání nepříznivého období apod.

Nejznámější – **Raunkiaerův systém** životních forem – na základě suchozemských rostlin (fyziognomie, umístění obnovovacích orgánů), pro vodní příliš nevyhovuje

# Příklady vodních a mokřadních druhů podle Raunkiaerovy klasifikace

- **epifyty** (rostliny rostoucí na jiných rostlinách) – mokřadní liány (např. *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*)
- **fanerofyty** (dřeviny, obnovovací pupeny  $> 30$  cm nad zemí) – mokřadní dřeviny (např. vrba – *Salix* spp., topol – *Populus* spp.)
- **chamaefyty** (byliny i dřeviny, obnovovací pupeny  $< 30$  cm nad zemí) – rašeliništní keříčky (např. klikva bahenní – *Oxycoccus palustris*, brusnice vlochyně (*Vaccinium uliginosum*))

- **geofyty** – druhy s hlízkami a oddenky, často dominanty (rákos obecný – *Phragmites australis*, orobinec – *Typha* spp., bahnička mokřadní – *Eleocharis palustris*, leknín – *Nymphaea* aj.)
- **terofyty** – obnovují se ze semen; druhy obnažených den (např. bahnička vejčitá – *Eleocharis ovata*, blatěnka vodní – *Limosella aquatica*), vodní rostliny (*Najas* spp., *Trapa natans* – přežití v semenech, zřejmě i *Lemna* spp.)
- **hemikryptofyty** – obnovovací pupeny na povrchu půdy; byliny v zóně rákosin a vysokých ostřic (např. kyprej vrbice – *Lythrum salicaria*, karbinec evropský – *Lycopus europaeus*)

## **Ve flórách a určovacích klíčích se pro vodní a mokřadní rostliny častěji používají speciální označení**

- **Hygrofyty, helofyty (Hgf)** – souhrn. označ. pro **mokřadní geofyty a hemikryptofyty**, tedy mokřadní/bažinné rostliny (obnov. org. mohou, ale nemusí být pod vodou)
- **Hydrofyty (Hf)** – někdy použ. pro všechny vodní a mokřadní rostliny (např. Klíč ke květeně ČR), někdy jen pro „pravé“ vodní rostliny (**vodní terofyty + vodní geofyty s obnovovacími orgány vždy pod vodou**)



# Orobinec nejmenší (*Typha minima*) – Gf, Hgf, Hf



[http://www.csd.tamu.edu/FLORA/cgi/gallery\\_query?q=Typha](http://www.csd.tamu.edu/FLORA/cgi/gallery_query?q=Typha)

Kyprej vrbice (*Lythrum salicaria*) – Hkf, Hgf, Hf





# Leknín (*Nymphaea* sp.) – Gf, Hf

*Nymphaea* spp.  
Water lily

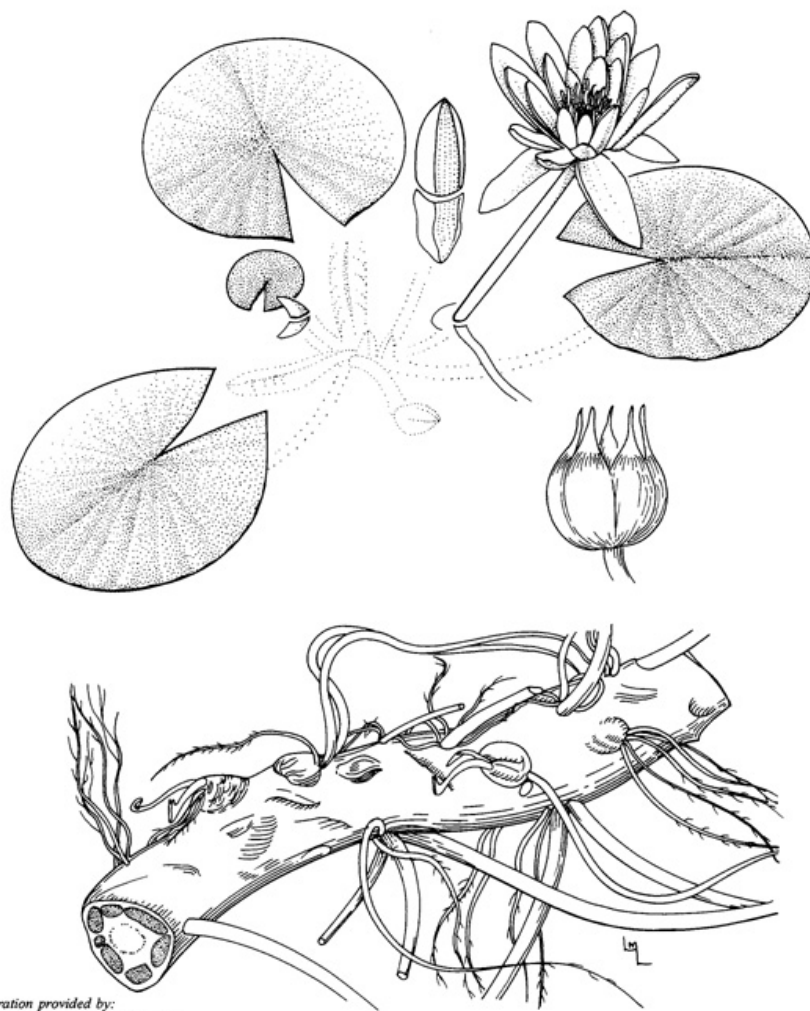


illustration provided by:  
IFAS, Center for Aquatic Plants  
University of Florida, Gainesville, 1990



# Blatěnka vodní (*Limosella aquatica*) – Tf



Klasifikačním systémem speciálně pro vodní a mokřadní rostliny je **systém Hejného** (Hejný 1960). Rozlišuje druhy podle odlišné vazby na vodu a její kolísání. Systém se hodí pro sladkovodní mokřady mírného pásu. Nevýhodou je jeho složitost.

# Hejného klasifikace rozlišuje čtyři fáze (tzv. ekofáze) vodního prostředí:

- (1) **Hydrofáze** – úplné zaplavení substrátu, vysoký vodní sloupec; vodní makrofyta; ryby, mlži, někteří ptáci
- (2) **Litorální ekofáze** – úplné, ale mělké zaplavení substrátu; helofyty; obojživelníci, někt. plži, ptáci (potrava)
- (3) **Limosní ekofáze** – substrát nezaplavený, ale nasycený vodou; klíčí jednoleté druhy obnažených den i některé vytrvalé vodní a mokřadní druhy; bahňáci – sběr potravy
- (4) **Terestrická ekofáze** – vysychání substrátu (polygonálně puká); kvetou jednoleté druhy obnažených den; bahňáci – hnízdění



# Příklady životních forem podle Hejného

- **Euhydatoftyta** – hydr.–lit., koř. ve vodě nebo v substrátu, ponořené, některé pod vodou i kvetou ⇒ hydrogamie;  
růžkatec – *Ceratophyllum* spp., řečanka – *Najas* spp., rdest kadeřavý – *Potamogeton crispus*



Řečanka  
přímořská –  
*Najas marina*

fytoc. –  
*Lemnetea*,  
*Potametea*



• **Hydatoaerofyta** – hydr.–lit., přež. i lim.–ter., ponořené nebo plovoucí, kontakt se vzduchem (listy, květy; anemogamie, entomogamie), koř. ve vodě nebo v substrátu; bublinatka menší (*Utricularia minor*), žebratka bahenní (*Hottonia palustris*), okřehek menší (*Lemna minor*), stulík žlutý (*Nuphar lutea*); fytoc. – *Lemnetea*, *Potametea*



• **Hydroochtofyta** – (hydr.) lit.–lim. (ter.), vyžadují periodické kolísání vody; šmel okoličnatý – *Butomus umbellatus*), rukev obojživelná – *Rorippa amphibia*, žabník – *Alisma* spp., tajnička rýžovitá – *Leersia oryzoides*; fytoc. *Phragmito-Magnocaricetea* (*Eleocharito-Sagittarion*, *Glycerio-Sparganion*)



Šmel okoličnatý – *Butomus umbellatus*

Řada druhů této skupiny roste i v řekách (formy se vzplývavými listy)



• **Ochtohydrofyta** – opt. lit.–lim.; mohutný vzrůst, dlouhé oddenky; zevar vzpřímený – *Sparganium erectum*, rákos obecný – *Phragmites australis*, zblochan vodní – *Glyceria maxima*; fytoc. – *Phragmito-Magnocaricetea* (*Phragmition*)

Zevar vzpřímený –  
*Sparganium erectum*

Terestrické podmínky většina druhů této skupiny snáší jen po kratší část roku, dlouhodoběji např. rákos. Některým druhům vadí obnažení substrátu v zimě (vymrzání).



- **Euochtofyta** – optimum lit.–lim., ter. – dl., méně biomasy, vysoké ostřice; ostřice pobřežní – *Carex riparia*, ostřice měchýřkatá – *Carex vesicaria*, ostřice vyvýšená – *Carex elata*; fyto. – *Magno-Caricion gracilis*, *Magno-Caricion elatae*



Ostřice  
štíhlá/řízná –  
*Carex*  
*gracilis/acuta*



- **Tenagofyta** – opt. mělce zaplav., adapt. dl. lit.–lim., krátce hydr., ter.; nesourodá skupina (trvalky i jednoletky); pobřežnice jednokvětá – *Littorella uniflora*, úpor – *Elatine* spp., kalužník šruchový – *Peplis portula*, sítina článkovaná – *Juncus articulatus*; fytoc. *Littorelletea*, *Isoëto-Nanojuncetea*
- Pobřežnice jednokvětá – *Littorella uniflora*



• **Pelochtofyta** – lim.–ter., hydr. v semenech; obnažené substráty, jednoletky; sítina žabí – *Juncus bufonius*, ostřice česká – *Carex bohemica*, puchýřka útlá – *Coleanthus subtilis*, rukev bahenní – *Rorippa palustris*; fytoc. – *Isoëto-Nanojuncetea*, *Bidentetea*



Puchýřka útlá –  
*Coleanthus  
subtilis*



<http://plants.usda.gov/>



• **Pelochtoterofyta** – (lim.)–ter., hydr. v semenech; obnažené substráty, jednoletky; dvouzubec – *Bidens* spp., ježatka kuří noha – *Echinochloa crus-galli*, rdesno blešník – *Polygonum lapathifolium*; fytoc. *Bidentetea*

Dvouzubec paprsčitý – *Bidens radiata*



• **Uliginosofyta** – lit.–ter., střídání nepravidelné, dlouhodobě limos. (org. sediment); druhy obv. nedominantní; ďáblík bahenní – *Calla palustris*, máta vodní – *Mentha aquatica*, šišák hrálovitý – *Scutellaria galericulata*, rozrazil vodní – *Veronica anagallis-aquatica*; fyto. – *Phragmito-Magnocaricetea* (*Carici-Rumicion hydrolapathi*, *Magnocaricion gracilis* aj.)

Ďáblík bahenní – *Calla palustris*



<http://www.trq.nl/school/herbarium/>



• **Trichohydrofyta** – ter., tolerance k zaplavení (za nízkých teplot i několik měsíců); periodicky zaplav. břehy vod; vrbina penížková – *Lysimachia nummularia*, mochna husí – *Potentilla anserina*, pryskyřník plazivý – *Ranunculus repens*; fytoc. – *Molinio-Arrhenatheretea*



Vrbina penížková  
– *Lysimachia  
nummularia*

**Systém vodních rostlin převzatý z anglicky psané literatury (propracovali patrně Den Hartog & Segal 1964 a Segal 1965) – skupiny pojmenovány po význačných rodech**

- **lemnidy** (lemnids) – nezakořeněné, volně plovoucí na hladině
- **ceratophyllidy** (ceratophyllids) – ponořené nezakořeněné
- **elodeoidy** (elodeoids) – ponořené, zakořeněné v substrátu (velká skupina, zahrnující i rdesty, stolítky aj.).
- **nymphaeoidy** (nymphaeoids) – zakořeněné, s listy na hladině
- **isoetidy** (isoetids) – obojživelné s listovými růžicemi (kromě *Isoetes* i semenné druhy, např. *Littorella*)

Ještě další kategorie, moc se nepoužívají. Rozděleny na **pleustofyty** (nezakořeněné) a **rhizofyty** (zakořeněné ve dně).

**Existují i další klasifikační systémy vodních a mokřadních rostlin, ale někdy se může stát, že ani jeden nevyhovuje pro potřeby prováděného výzkumu.**

**Lze si vypomoci tím, že některý existující systém modifikujeme, což pečlivě popíšeme v publikaci, pro kterou takový systém použijeme (uvedeme výchozí systém i jeho modifikace).**

# Strategie u vodních a mokřadních rostlin

Životní strategie = způsob, jakým se rostlina vyrovnává se stresem z okolního prostředí

V ekologii rostlin rozeznáváme **K (C)**, **R** a **S-stratégy**, u vodních a mokřadních rostlin je někdy jednoznačné zařazení obtížné, druh se může jevit různě za různých podmínek (např. při dostatku živin a za vyšších teplot se některé druhy stávají dominantami, ač běžně dosahují jen nízkých pokryvností).



## Příklady:

(1) **K-stratégové** – na stanovišti vytrvávají delší dobu, určují ráz společenstva, tvoří **velké množství biomasy**; **kořenující vodní rostliny** – stulík žlutý (*Nuphar lutea*), rdest plovoucí (*Potamogeton natans*), plavín leknínový (*Nymphoides peltata*), stolístek klasnatý (*Myriophyllum spicatum*), **vytrvalé mokřadní druhy mohutného vzrůstu** – rákos (*Phragmites australis*), puškvorec obecný (*Acorus calamus*), šmel okoličnatý (*Butomus umbellatus*), kamyšník (*Bolboschoenus* spp.).

## Porost kamyšníku přímořského (*Bolboschoenus maritimus*)





# Porost stolítku klasnatého (*Myriophyllum spicatum*)



Dívčice, Českobudějovicko; © K. Š. 2006



(2) **S-stratégové** – na stanovišti vytrvávají delší dobu, tvoří však **málo biomasy**, jsou konkurenčně slabí, zpravidla ve vegetaci nedominují; průvodní druhy v **porostech rákosin a vysokých ostřic** – pomněnka bahenní (*Myosotis palustris*), rozrazil štítkovitý (*Veronica scutellata*), vrbina obecná (*Lysimachia vulgaris*); **druhy extrémních stanovišť** s nízkou konkurencí, mohou zde i dominovat (rašeliniště, rychle tekoucí vody), např. rosnatka (*Drosera* spp.), orchideje, stolítek střídavokvětý (*Myriophyllum alterniflorum*), lakušník říční (*Batrachium fluitans*).



*Veronica scutellata*  
bývá řídce roztroušena  
v porostech vysokých  
ostřic, objevuje se i ve  
vegetaci obnažených  
den



*Drosera rotundifolia* a *Oxycoccus* sp. – S-stratégové





## Lakušník říční (*Batrachium fluitans*)



© J. Schmitz

<http://www.schmitzens-botanikseite.de/ranflu/ranflu2.htm>

(3) **R-stratégové** – jednoleté byliny, na stanovišti přetrvávají **krátkodobě**, charakterizují raná stadia sukcese, **některé tvoří hodně biomasy**; patří k nim většina druhů obnažených den – pryskyřník lítý (*Ranunculus sceleratus*), šťovík přímořský (*Rumex maritimus*), šáchor hnědý (*Cyperus fuscus*), puchýřka útlá (*Coleanthus subtilis*), vodní rostliny s efemerním výskytem, hlavně nekořenící – okřehek (*Lemna* spp.), růžkatec ponořený (*Ceratophyllum demersum*), nepukalka plovoucí (*Salvinia natans*), vzácně i kořenící druhy, např. kotvice plovoucí (*Trapa natans*).



Porost pryskyřníku lítého  
(*Ranunculus sceleratus*) na  
obnaženém substrátu na  
okraji vody



Foto: Anna-Lena Anderberg

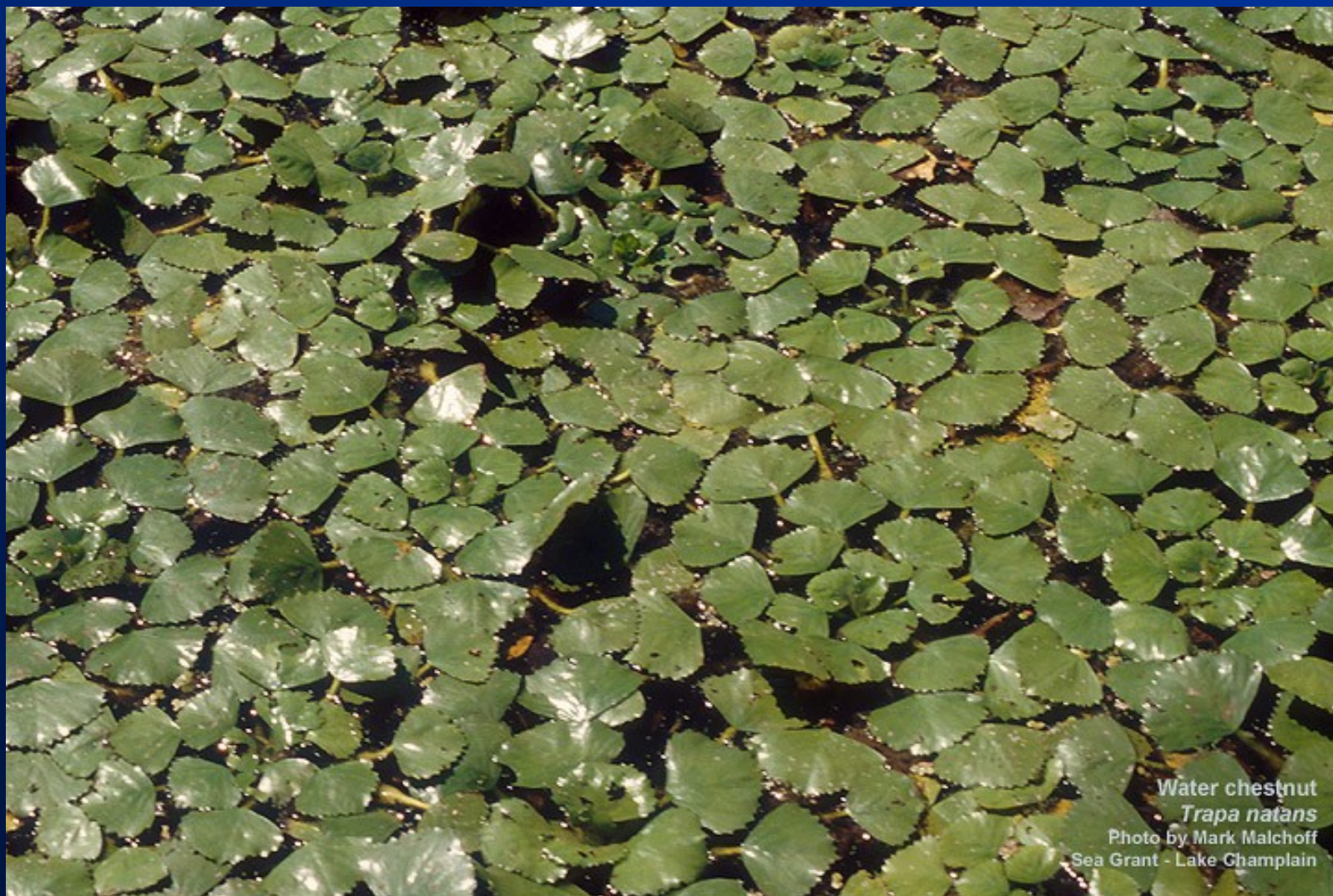


## Porost s nepukalkou plovoucí (*Salvinia natans*)



[http://www.myristica.it/foto/salvinia\\_natans.html](http://www.myristica.it/foto/salvinia_natans.html)

## Porost kotvice plovoucí – *Trapa natans*



Water chestnut  
*Trapa natans*

Photo by Mark Malchoff  
Sea Grant - Lake Champlain