

Makrofyta stojatých vod

Vít Grulich

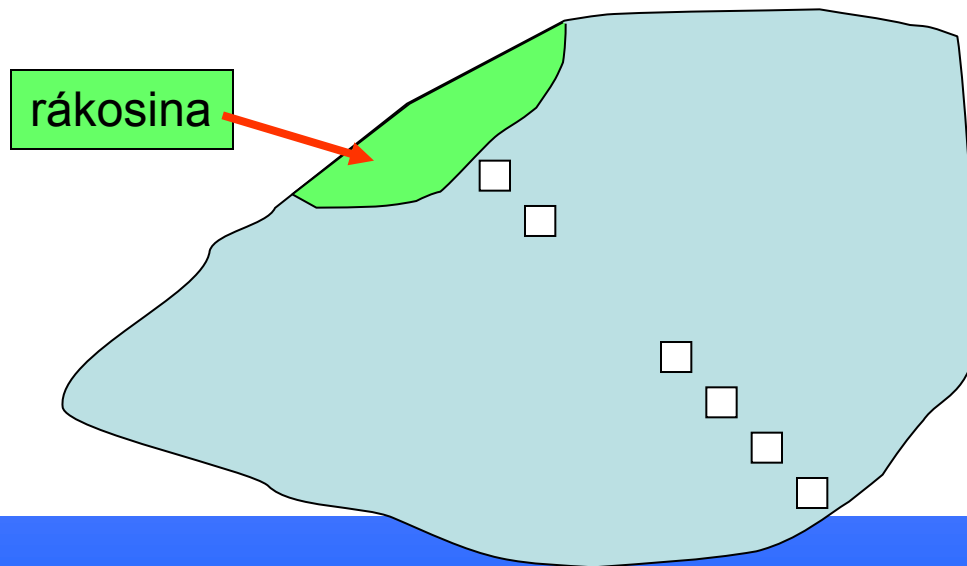


Metodika

- trvalé transepty
- 1-3 v nádrži
 - do 0,5 ha = 1
 - 0,5-2 ha = 2
 - nad 2 ha = 3
 - stabilizace počátku transektu na břehu
 - zaměření, nákres, foto

Metodika

- transekt – série ploch 2×2 m
- středy ploch ve vzdálenosti 5 m
- postup směrem od břehu do nádrže



Ceratophyllum - růžkatec

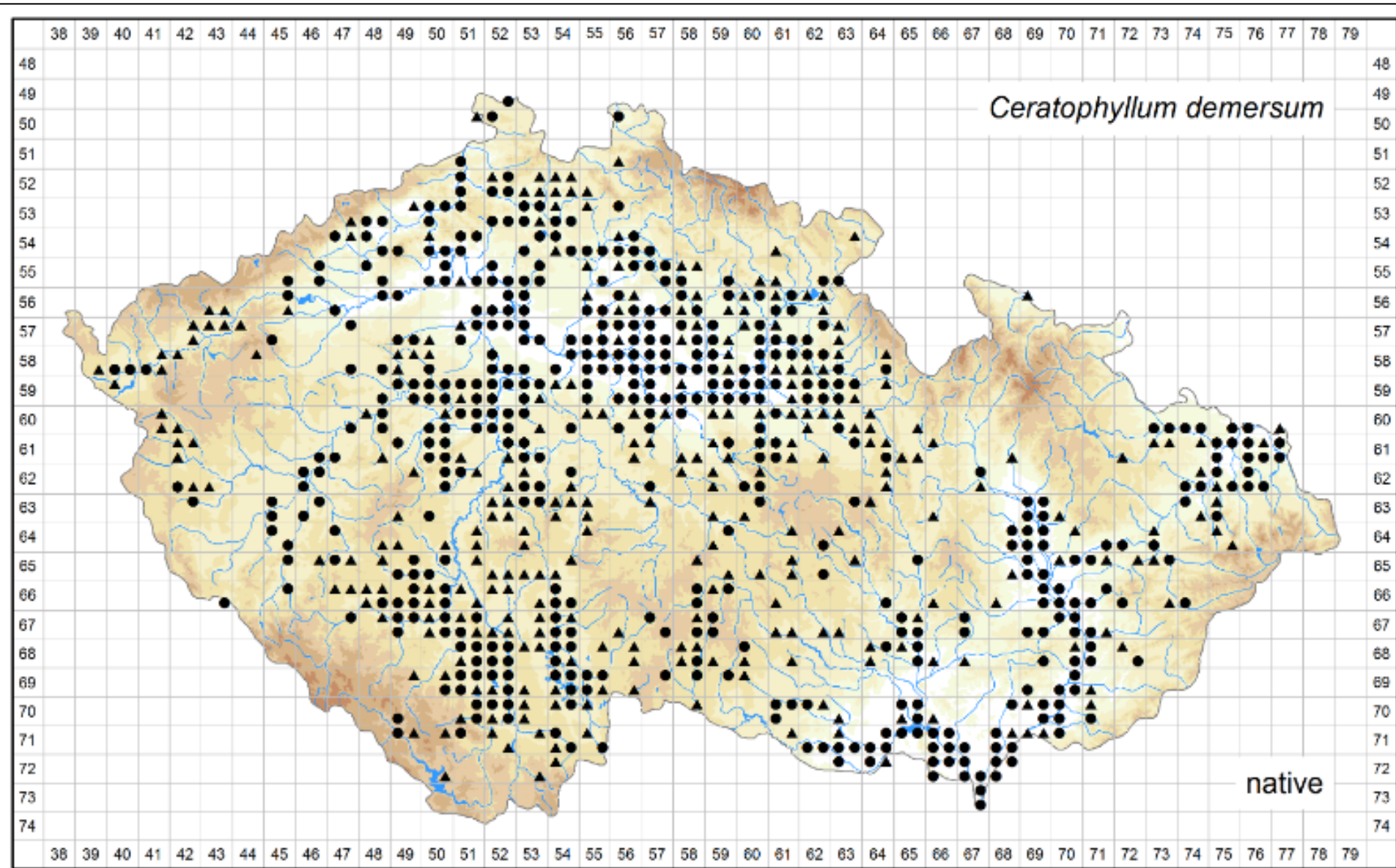
- drobnější ponořené tmavozelené rostliny
- listy v přeslenech, vidličnatě větvené
- květy nepatrné, úžlabní
- v ČR 2 druhy
 - ***C. submersum***
 - jen ve stojatých vodách
 - 3-4× větvené listy
 - plody hladké
 - ***C. demersum***
 - ve stojatých i tekoucích eutrofních vodách
 - listy 2-3× větvené
 - plody ostnité

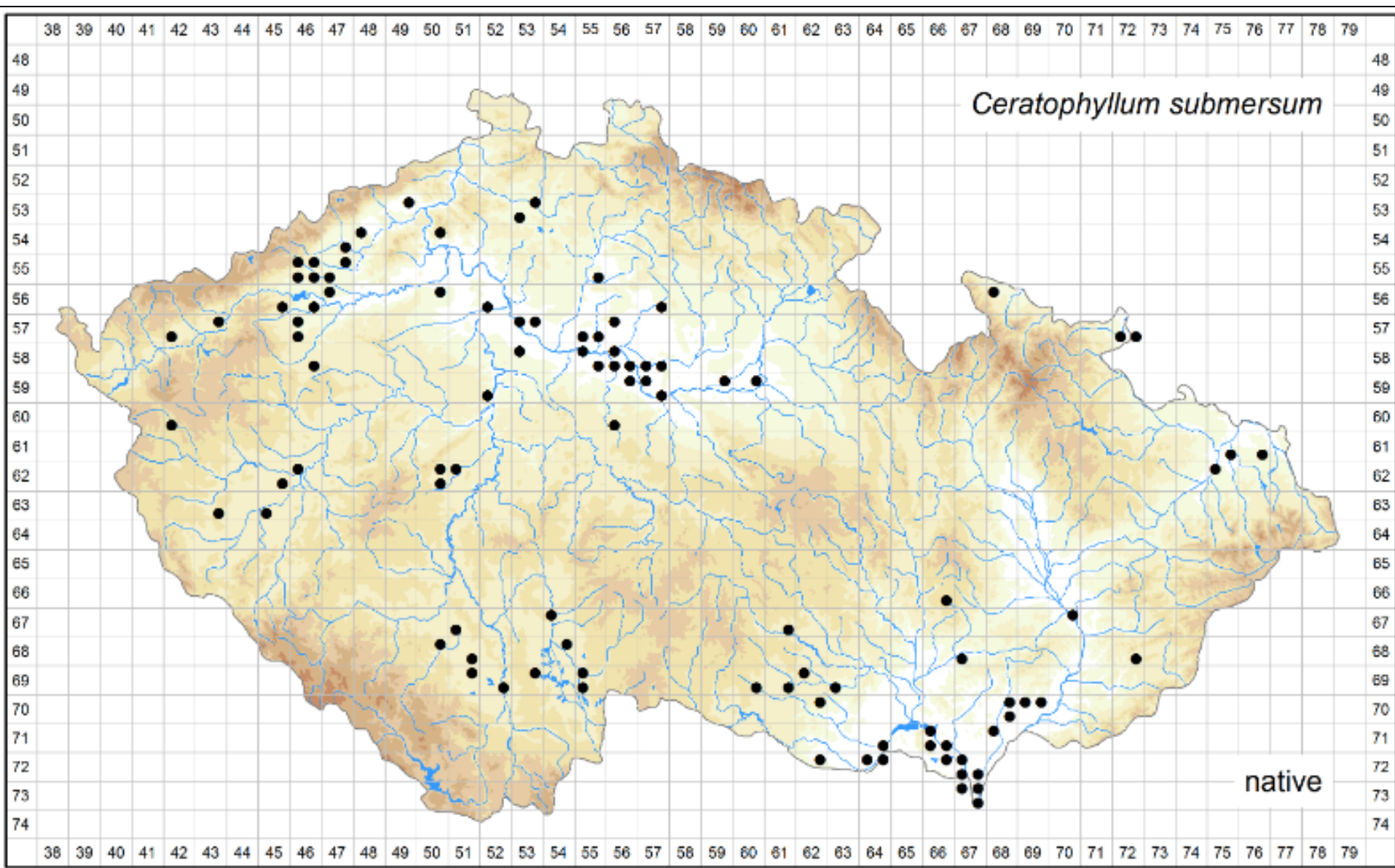
*Ceratophyllum
demersum*



*Ceratophyllum
submersum*







Myriophyllum - stolístek

- drobnější ponořené tmavozelené rostliny
- listy přeslenité, zpeřené
- květy nenápadné, ve vynořených klasech
- v ČR 3 druhy
 - 1 (pouze) v tekoucí vodě
 - 1 ve stojaté i tekoucí vod
 - 1 pouze ve stojatých vodách
- ***M. alterniflorum***
 - jen řeky, převážně v j. Čechách (ve Vltavě hojný)
 - mezotrofní až eutrofní vody
- ***M. spicatum***
 - dosti hojně v celé ČR
 - převážně eutrofní vody
- ***M. verticillatum***
 - převážně v termofytiku
 - téměř jen ve stojatých vodách
 - listy v 5-6četných přeslenech
 - listence pod květy zpeřené

Myriophyllum



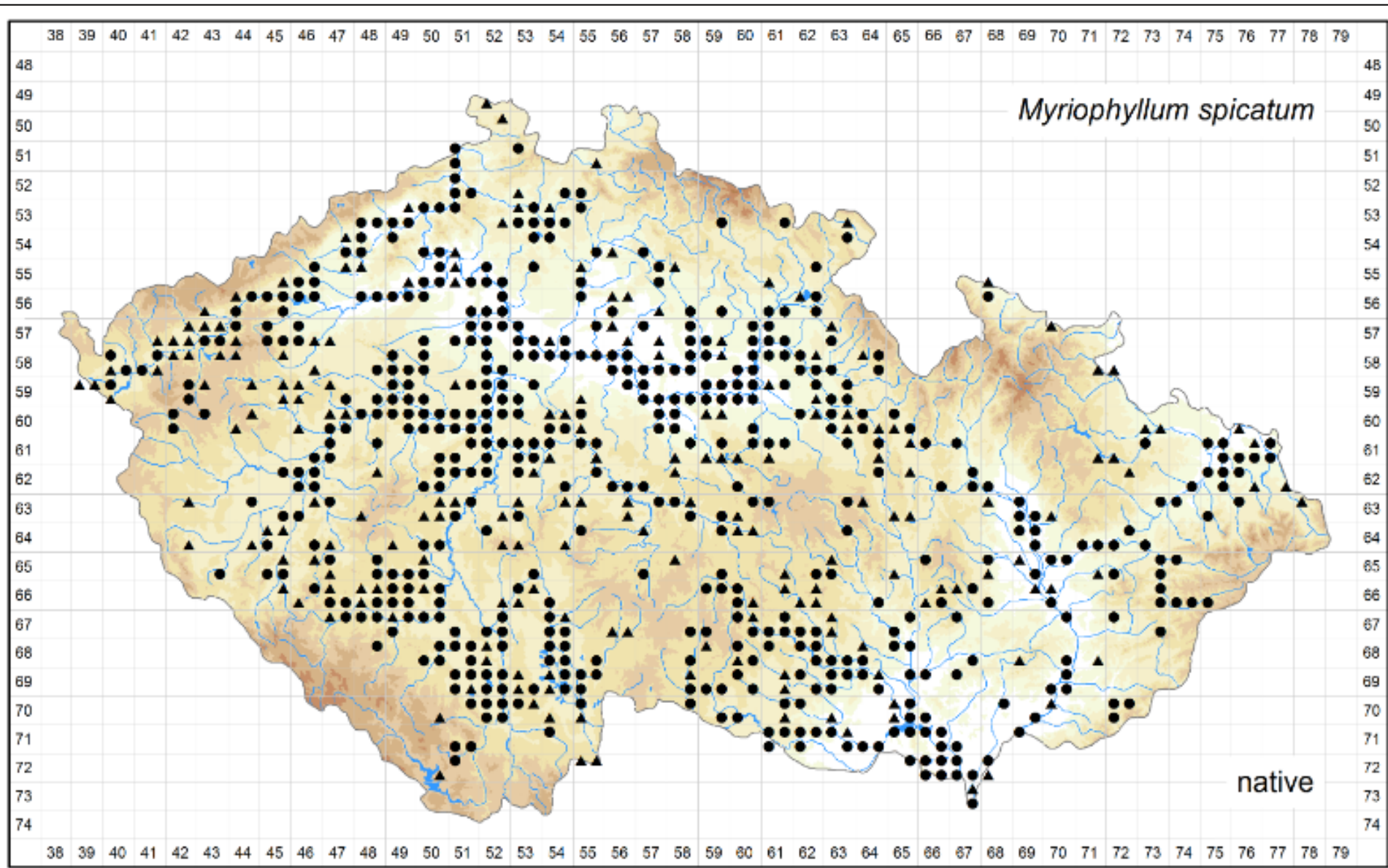
M. verticillatum

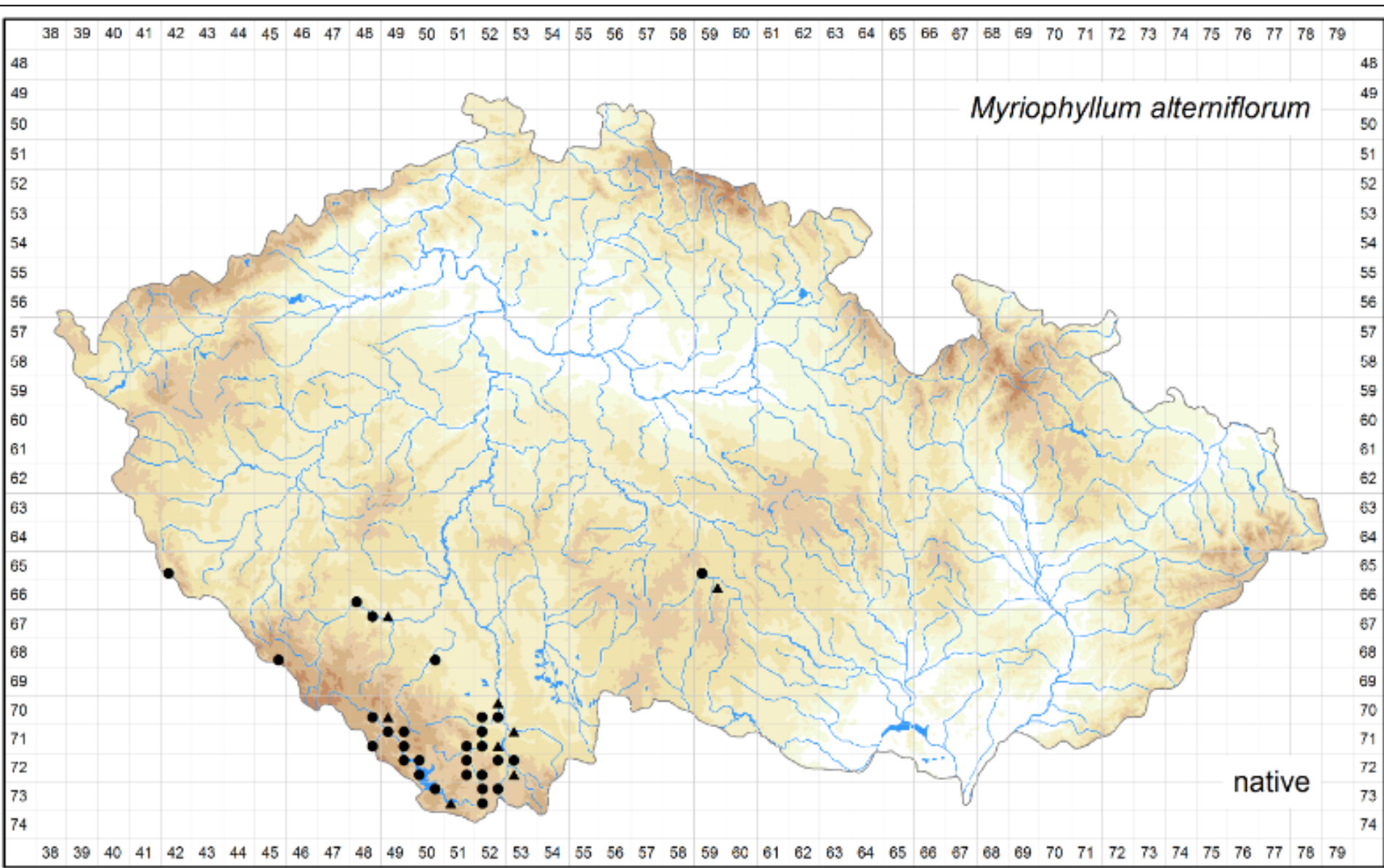


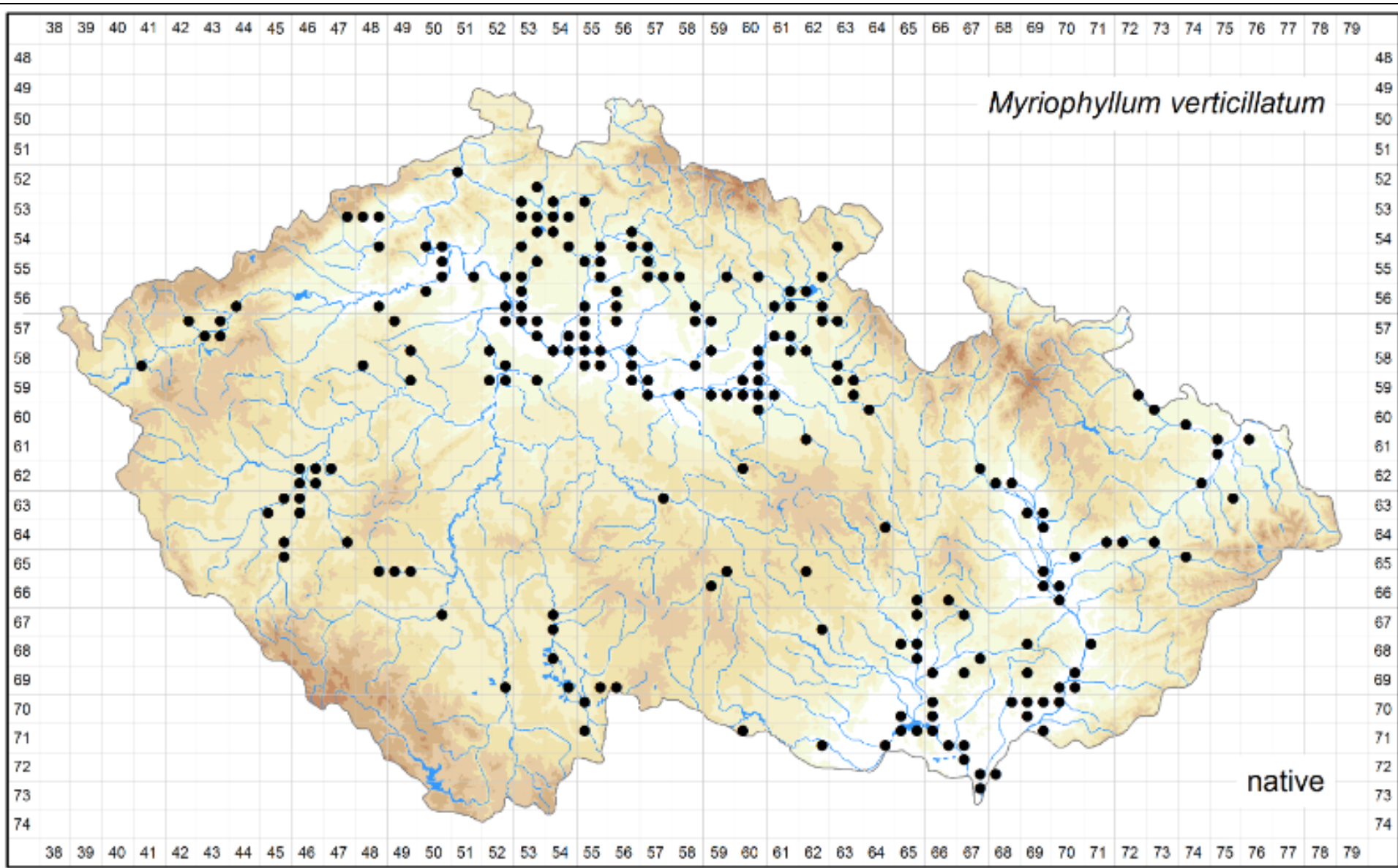
M. spicatum



M. alterniflorum





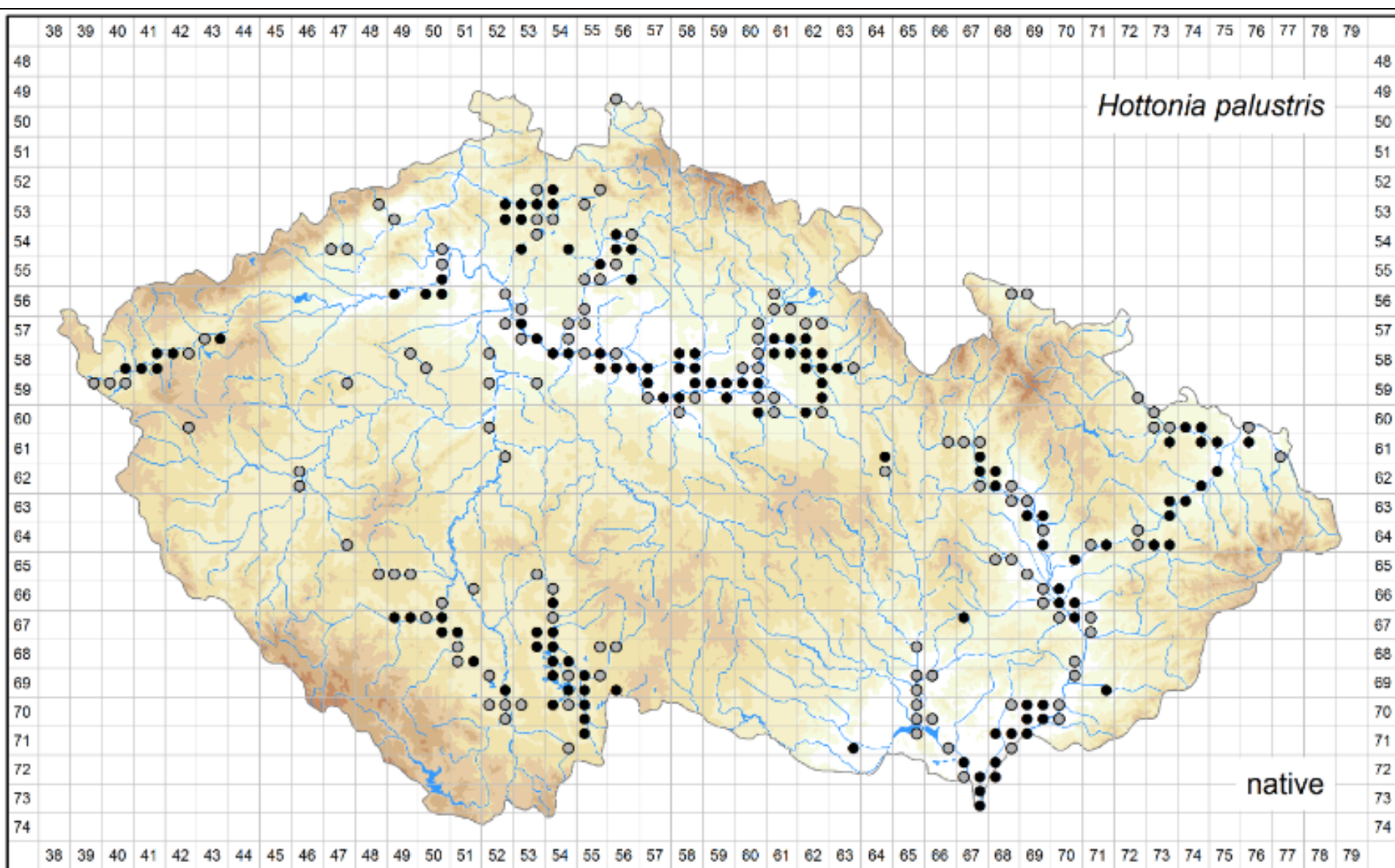


Hottonia – žebrokatka

- *Hottonia palustris*
- zakořeněná bylina
- listy zpeřené
- mezotrofní až přirozeně eutrofní vody
 - v létě snáší vyschnutí
 - snáší zastínění
 - tůňky v olšinách
- v teplejších oblastech a v pánvích

Hottonia palustris





Batrachium - lakušník

- drobnější ponořené nebo vzplývavé rostliny
- listy střídavé, vidličnatě větvené
- někdy přítomny i vzplývavé lupenité listy
- květy bílé

- v ČR 7-8 druhů
 - **nejasné taxonomické hodnocení**
 - liší se pojetí v Klíči a Květeně!
 - v určovacích příručkách nepřesnosti
 - 2 druhy obligátně v proudící vodě
 - 1-2 druhy v tekoucí i stojaté vodě
 - 4 druhy pouze ve stojaté vodě

lakušníky ve stojatých vodách

- *B. peltatum* + *B. aquatile*
 - dělené listy kratší než internodia
 - dělené listy měkké, po vytažení z vody splihlé
 - vzplývavé listy často přítomny
 - spíše větší květy
 - květní lůžko chlupaté
- *B. trichophyllum* + *B. baudotii* + *B. rionii*
 - dělené listy kratší než internodia
 - dělené listy měkké, po vytažení z vody splihlé
 - vzplývavé listy vždy chybějí
 - spíše menší květy
 - květní lůžko lysé nebo i hustě chlupaté
- *B. circinatum*
 - dělené listy mnohem kratší než internodia
 - dělené listy tuhé, rozprostřené do vějíře, v obrysu okrouhlé
 - vzplývavé listy vždy chybějí
 - menší květy
 - květní lůžko lysé nebo řídce chlupaté

Batrachium

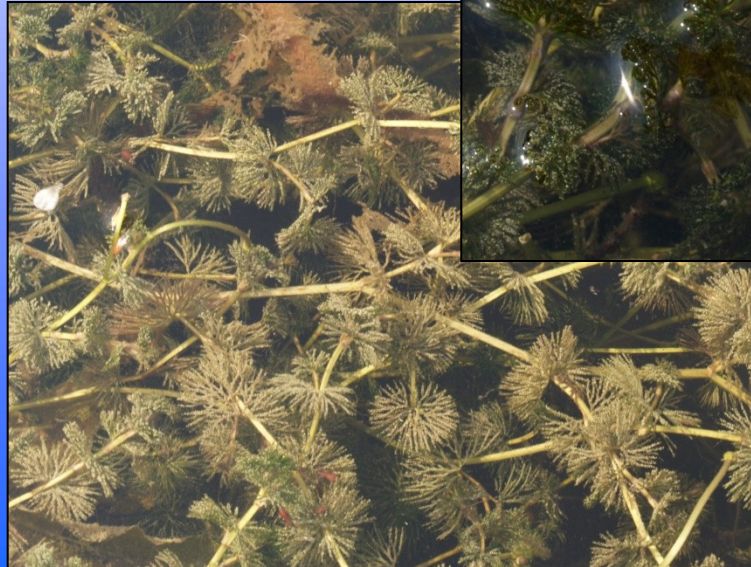


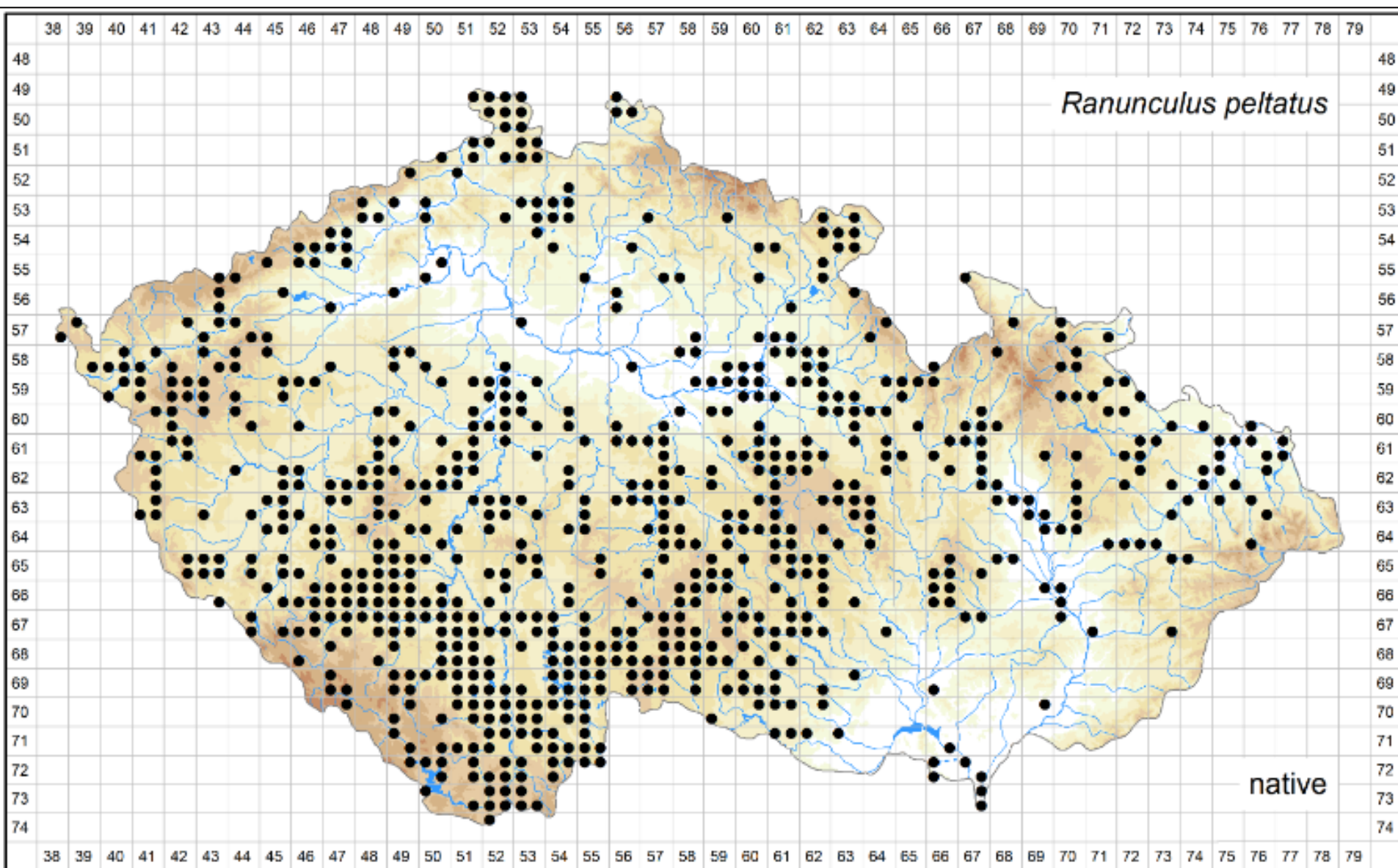
B. trichophyllum

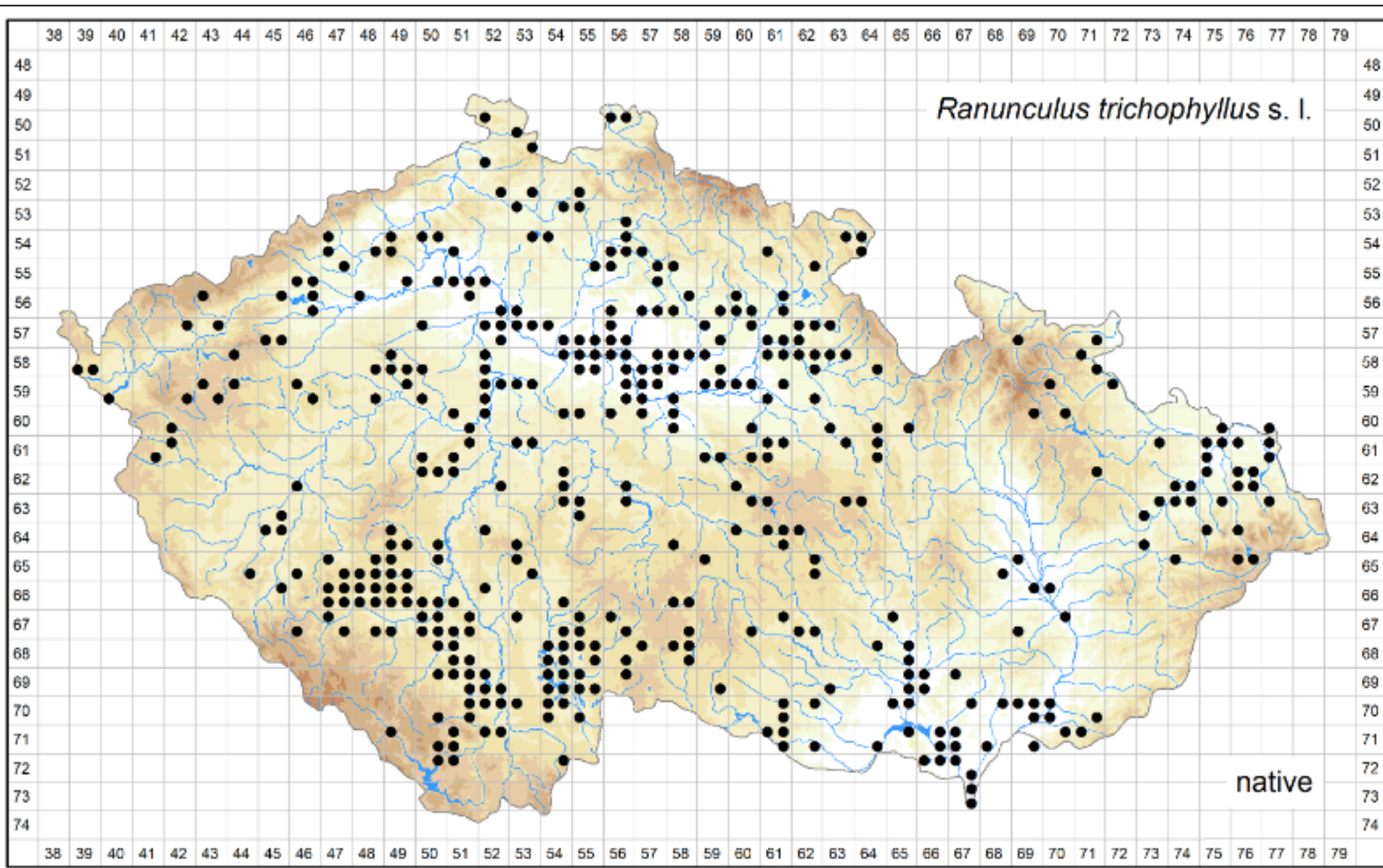
B. circinatum

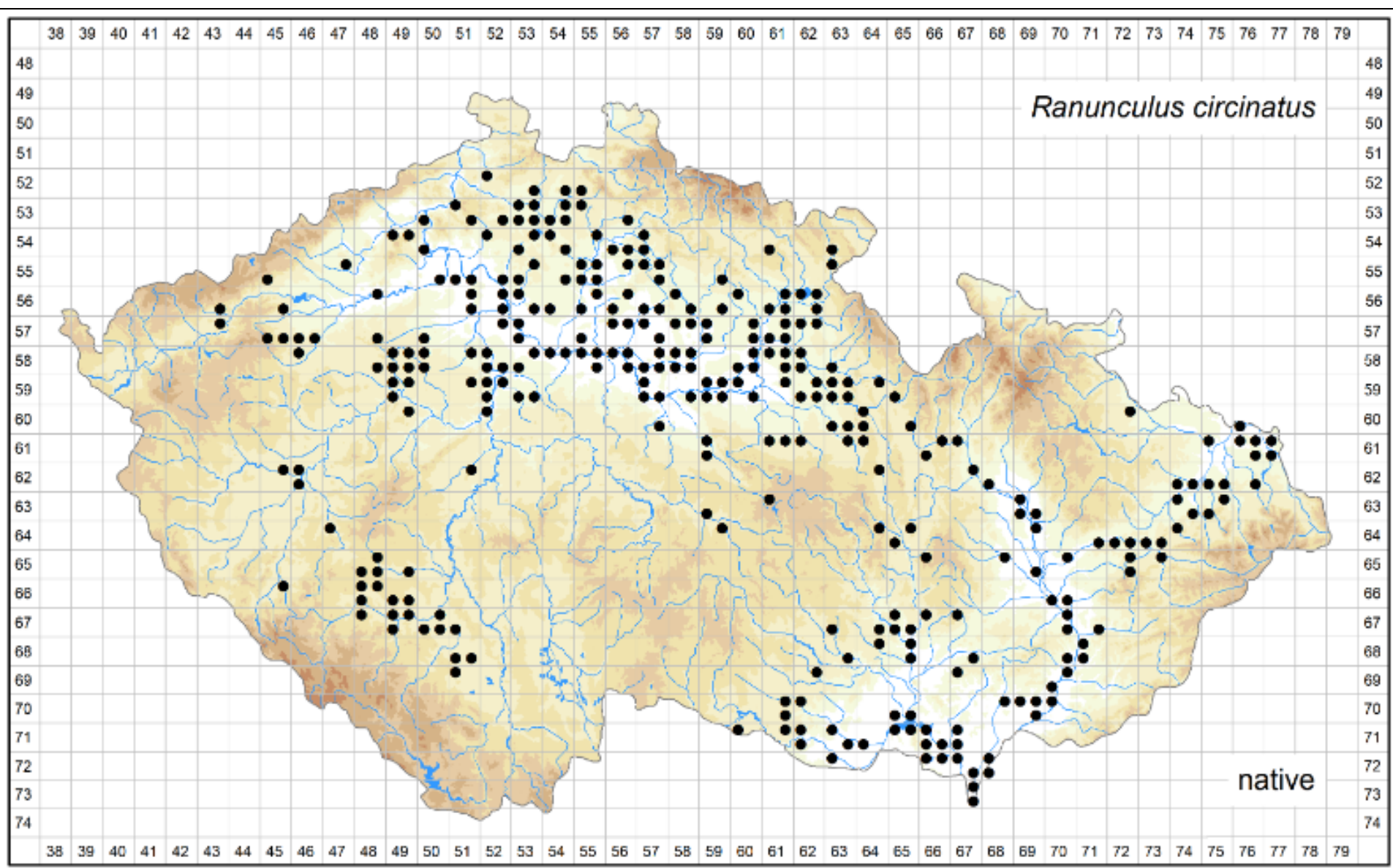


B. rionii





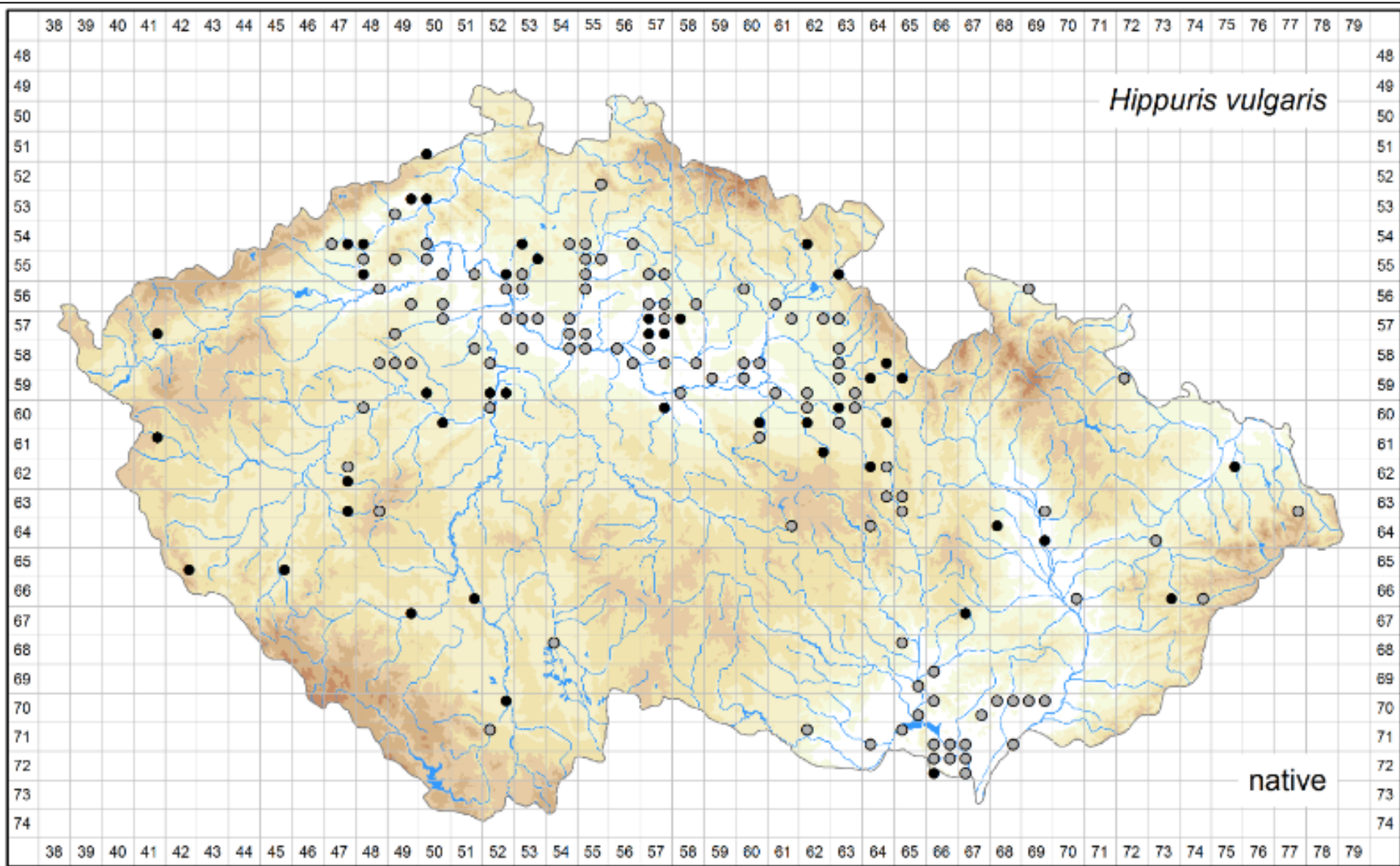




Hippuris – prustka

- *Hippuris vulgaris*
- obojživelná bylina
- přirozeně eutrofní vody
 - periodické změny
 - ústup a spontání šíření



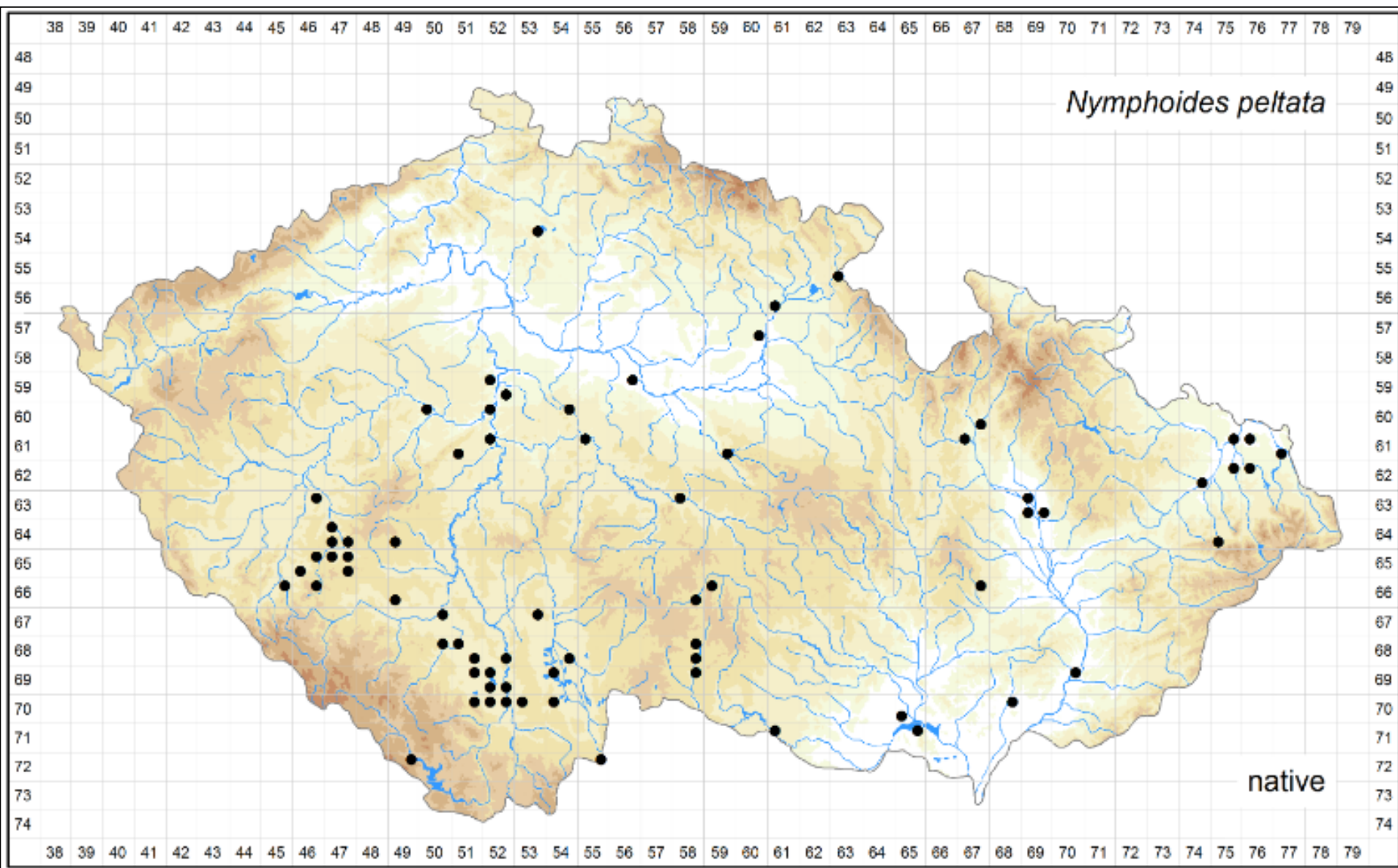


Nymphoides – plavín

- *Nymphoides peltata*
- zakořeněná bylina
- listy jako malý leknín
 - zcela nepříbuzný
- mezotrofní až přirozeně eutrofní vody
- velký ústup
 - asi 20 recentních populací
 - nejasný důvod – býložravé ryby?
 - nové lokality: neúmyslné zavlékání i cílené výsadby

Nymphoides peltata



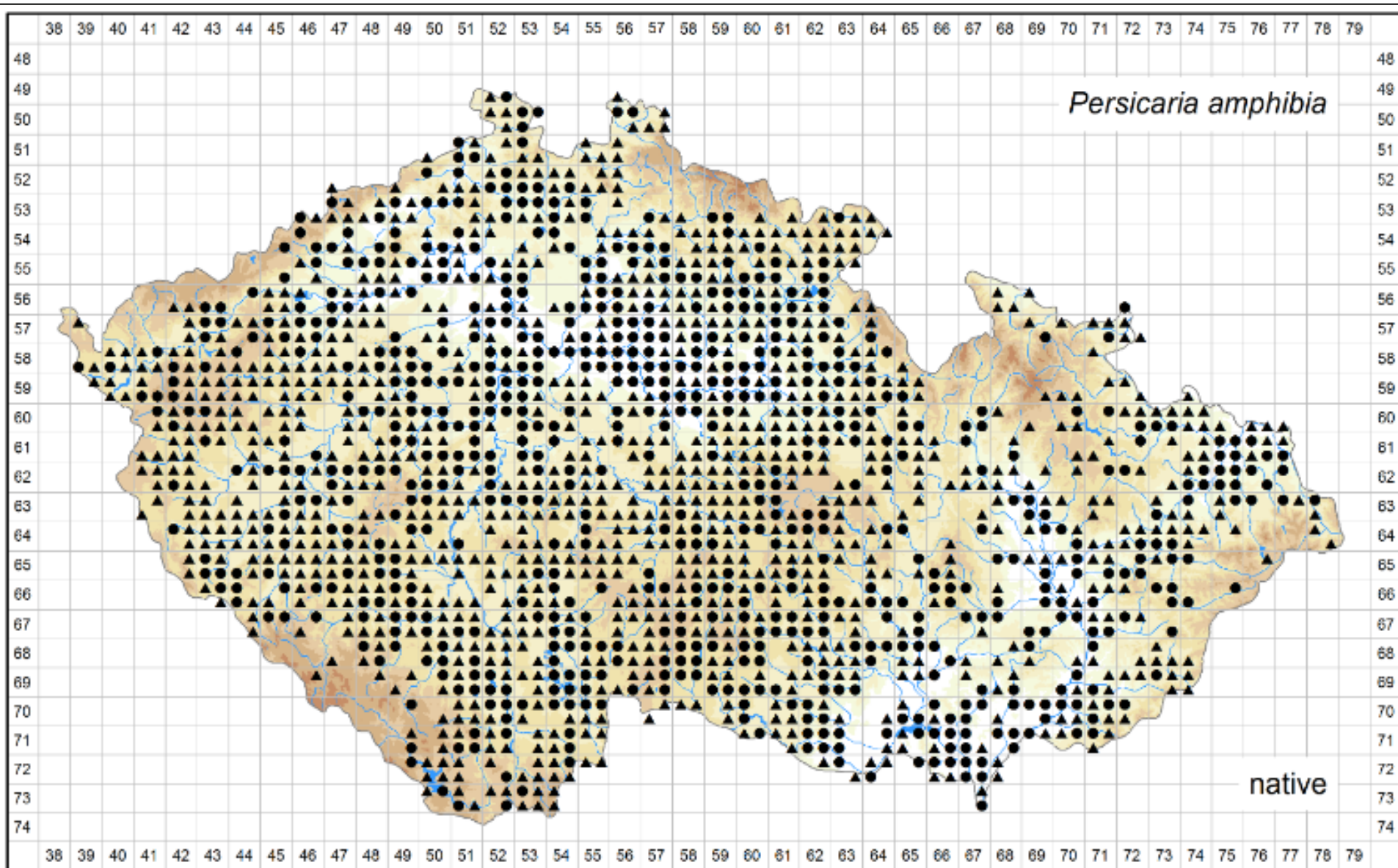


Persicaria – rdesno

- *Persicaria amphibia*
- zakořeněná bylina
- listy jednoduché, plovoucí
 - připomíná rdesty
- mezotrofní až přirozeně eutrofní vody
 - může růst i v terestrických podmínkách
 - pak obvykle nekvete
- mimo hory
- dalších asi 7 druhů terestrických

Persicaria amphibia





Rdesty

úzkolisté

- všechny listy stejnotvaré
- listy čárkovité až štětinovité, do 4 mm široké
- okraje listů vždy rovnoběžné
- zpravidla 3-5 žilek

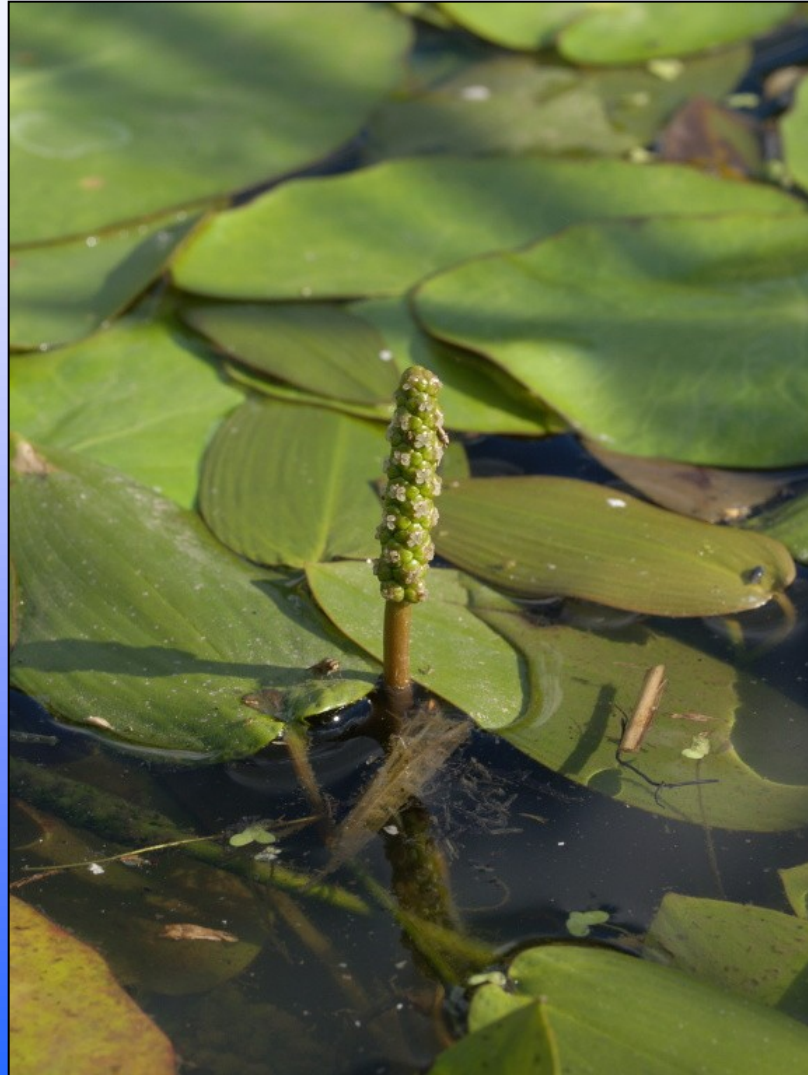
širokolisté

- listy zpravidla různotvaré
- vzplývavé, někdy i ponořené listy eliptické až čárkovité, více než 4 mm široké
- okraje širokých listů konvexní
- zpravidla více než 5 žilek

Potamogeton natans

- ponořené listy chybějí
 - jsou redukovány ve fylodia
- vzplývavé listy
 - báze zaokrouhlená až srdčitá
 - na bázi kolénkovité, světleji zbarvené zahnutí
 - 30-115 mm dl. a 18-50 mm šir.
 - žilek 19-31
- plody 3,8-5 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní stojaté i tekoucí vody
- s výjimkou hor hojně

Potamogeton natans



P. polygonifolius

- ponořené listy zřídka přítomny
- vzplývavé listy
 - báze zaokrouhlená až srdčitá
 - 10-50(-75) mm dl.
 - žilek 11-19(-23)
- plody 1,9-2,3 mm dl.
- mezotrofní stojaté i tekoucí vody
- jen Ašsko

P. nodosus

- ponořené listy vždy přítomny
- vzplývavé listy
 - báze klínovitá
 - 60-150 mm dl.
 - žilek 11-19(-23)
- plody 3,1-4,1 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní stojaté i tekoucí vody
- vzácně

Potamogeton polygonifolius



Potamogeton nodosus



P. alpinus

- sušením červená
- ponořené listy přítomny
 - kopinaté
 - 7-25 mm šir.
- vzplývavé listy přítomny
 - 80-160 mm dl.
 - 1,3-2 cm šir.
 - žilek (9-)13(-21)
- plody 2,5-3,8 mm dl.
- mezotrofní stojaté i tekoucí chladné vody
- v podhůří a horách, vzácně

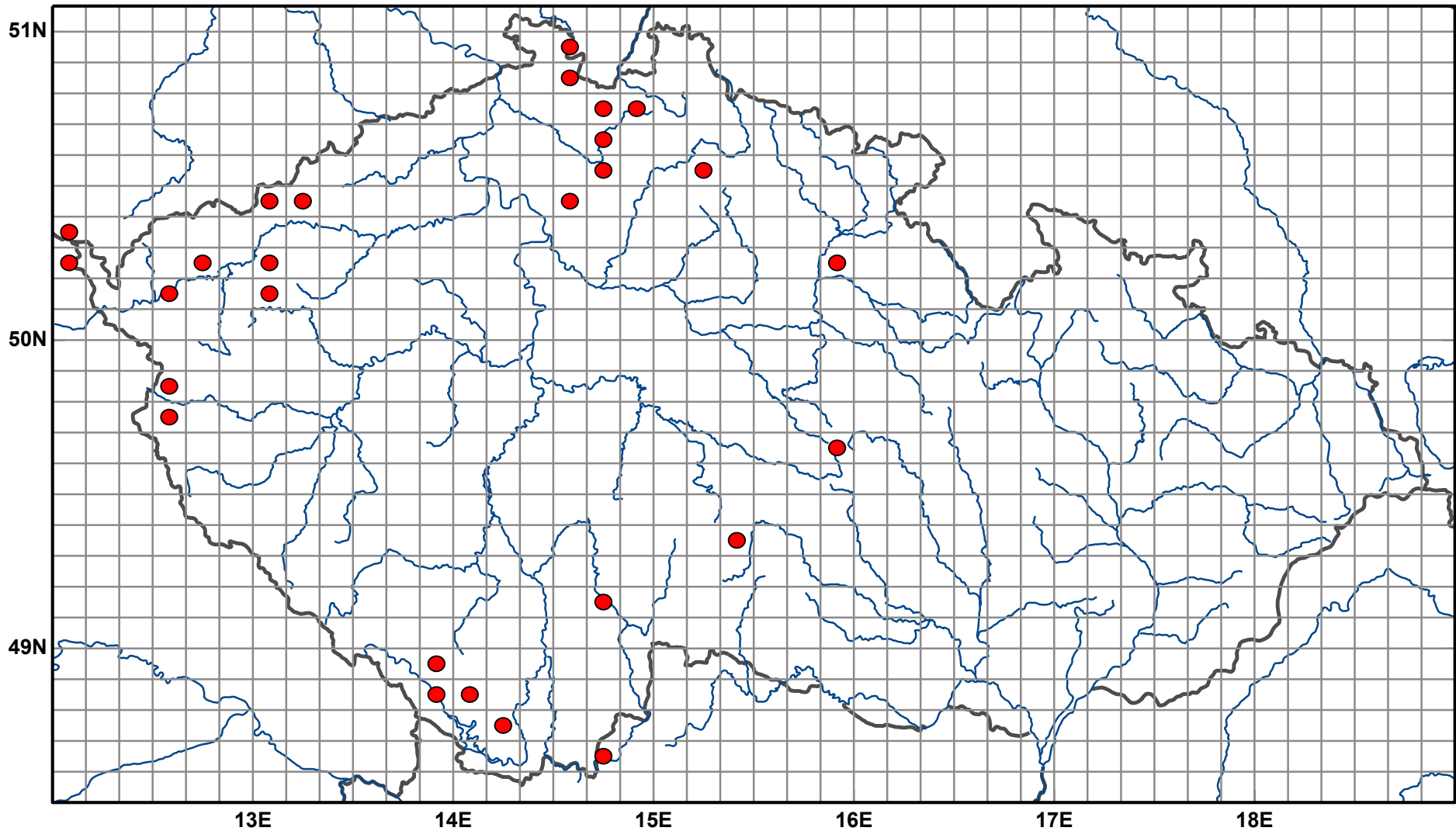
P. gramineus

- sušením zůstává zelený
- ponořené listy přítomny
 - úzce podlouhlé
 - 2-7(-10) mm šir.
- vzplývavé listy přítomny
 - 17-63 mm dl.
 - 0,6-3,4 cm šir.
 - žilek 11-13
- plody 2,0-3,0 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní stojaté (? i tekoucí) vody
- velmi vzácně

Potamogeton alpinus



Potamogeton alpinus



Potamogeton gramineus



P. perfoliatus

- ponořené listy přítomny
 - 17-65 mm dl.
 - na vrcholu pilovité
 - špička plochá
 - žilek 13-33
- vzplývavé listy chybějí
- plody 3,0-4,0 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní stojaté i tekoucí vody
- v podhůří a horách, vzácně

P. praelongus

- ponořené listy přítomny
 - 50-180 mm dl.
 - celokrajné
 - špička kápovitá
 - žilek (11-)17-21(-23)
- vzplývavé listy chybějí
- plody 4,2-5,8 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní stojaté i tekoucí vody
- dnes snad jen 1-2 lokality

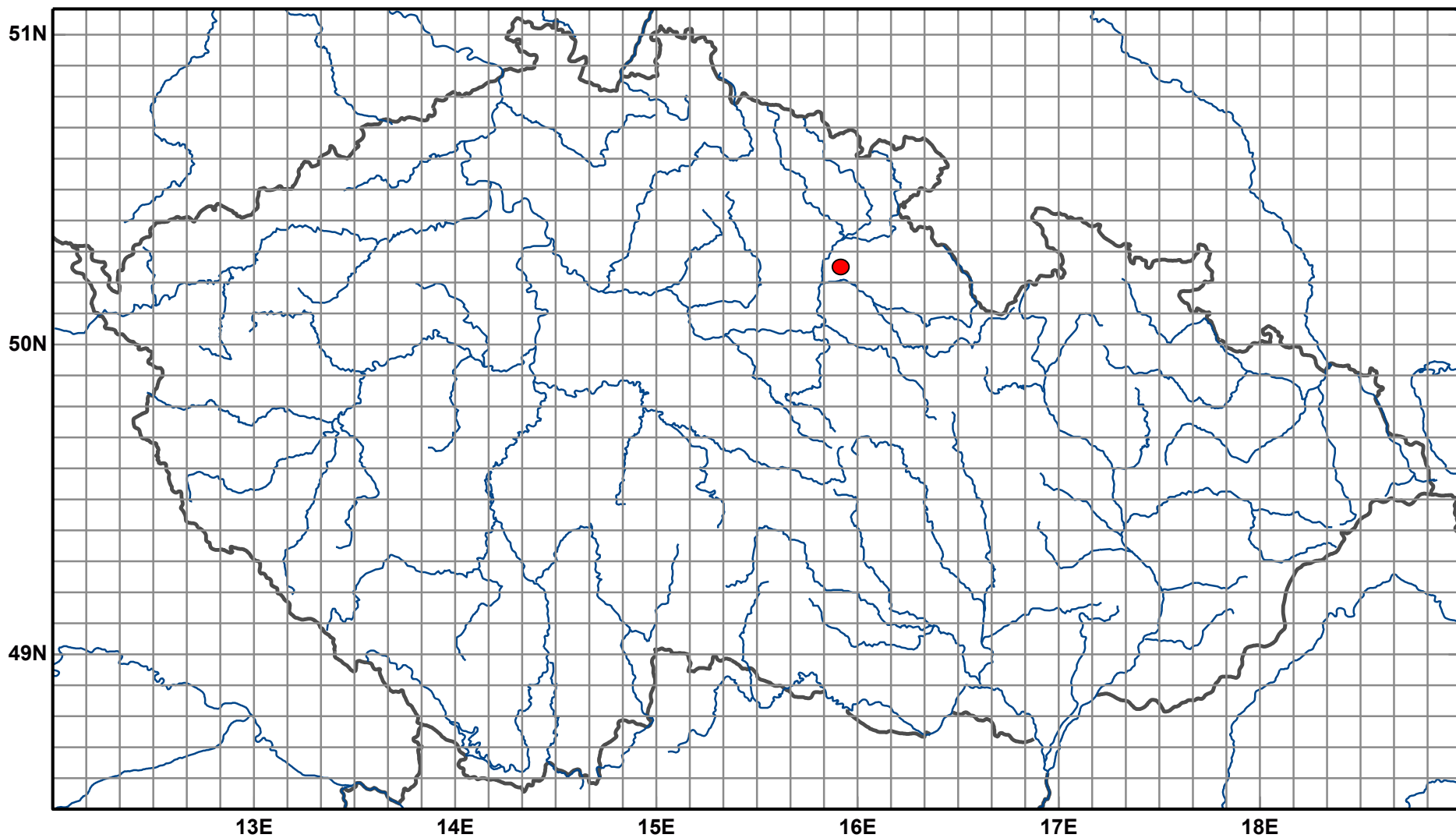
Potamogeton perfoliatus



Potamogeton praelongus



Potamogeton praelongus



Potamogeton crispus

- ponořené listy přítomny
 - kadeřavé
 - jemně pilovité
- žilek (3-)5
 - 1. pár žilek velmi oddálen od žilky střední
- vzplývavé listy chybějí
- plody 1-2 mm dl.
- eutrofní stojaté i tekoucí vody
- s výjimkou hor dosti hojně

Potamogeton crispus



Potamogeton lucens

- ponořené listy přítomny
 - čepel přímá
 - 40-155 mm dl.
 - žilek 9
- vzplývavé listy chybějí
- plody 1,3-1,9 mm dl.
- eutrofní a mezotrofní stojaté vody
- roztroušeně

Potamogeton lucens



Potamogeton pectinatus

- palisty srostlé s bází listu
 - tvoří zdánlivou pochvu
 - čepel se odklání od lodyhy na vrcholu této pochvy
- listy niťovité až štětínovité
- plody 3,3-4,7 mm dl., velmi krátce zobanité
- eutrofní až silně eutrofní stojaté i tekoucí vody
- s výjimkou hor hojně
 - v silně znečištěných vodách jediný zástupce rodu

Potamogeton pectinatus



P. pusillus agg.

- listy téměř štětínovité
 - 0,6-2,4 mm šir.
- střední žilka nevyniklá
- plody vypouklé
 - 1,9-2,7 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní čisté vody
 - stojaté (řidčeji i tekoucí)
- v ČR dosti hojně
- taxonomický problém!

P. trichoides

- listy téměř štětínovité
 - 0,3-1 mm šir.
- střední žilka vyniklá
- plody ploché nebo vyduté
 - 2,5-3,2 mm dl.
- mezotrofní až eutrofní čisté vody
 - stojaté (řidčeji i tekoucí)
- v ČR roztroušeně

Potamogeton trichoides



P. pusillus

- listy téměř štětínovité
 - 0,6-2,0 mm šir.
- palisty srostlé oboustranně
- turiony úžlabní
 - 8-17 mm dlouhé
- mezotrofní až eutrofní vody
 - stojaté (vzácně i tekoucí)
- v ČR dosti hojně
 - zvláště v nižších polohách

P. berchtoldii

- listy téměř štětínovité
 - 0,3-1 mm šir.
- palisty vně volné
- turiony koncové
 - (13-)17-31 mm dlouhé
- mezotrofní až eutrofní vody
 - stojaté (řidčeji i tekoucí)
- v ČR hojně
 - zvláště v mezofytiku

P. pusillus

P. berchtoldii



www.cgim.org



www.filago.ch

P. obtusifolius

- listy ploché
 - 2,5-3,5 mm šir.
- žilek 3-5(-7)
- sklerenchymová vlákna mezi žilkami chybějí
- listy na vrcholu tupé

- mezotrofní až eutrofní čisté vody
 - stojaté (i pomalu tekoucí?)
- v ČR roztroušeně

P. acutifolius

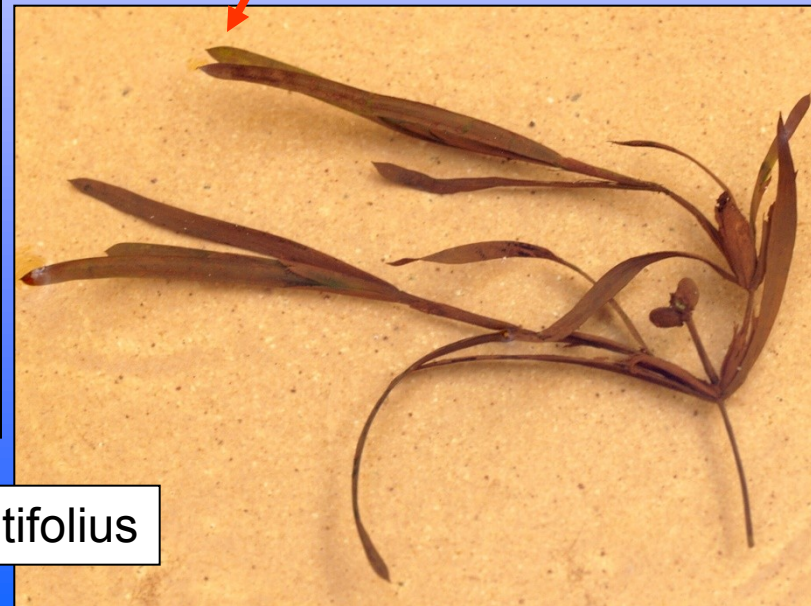
- listy ploché
 - 2,5-3,5 mm šir.
- žilky 3
- sklerenchymová vlákna mezi žilkami přítomna
- listy na vrcholu špičaté

- mezotrofní až eutrofní čisté vody
 - stojaté (i pomalu tekoucí?)
- v ČR vzácně

Potamogeton obtusifolius



Potamogeton acutifolius



Groenlandia – rdestík

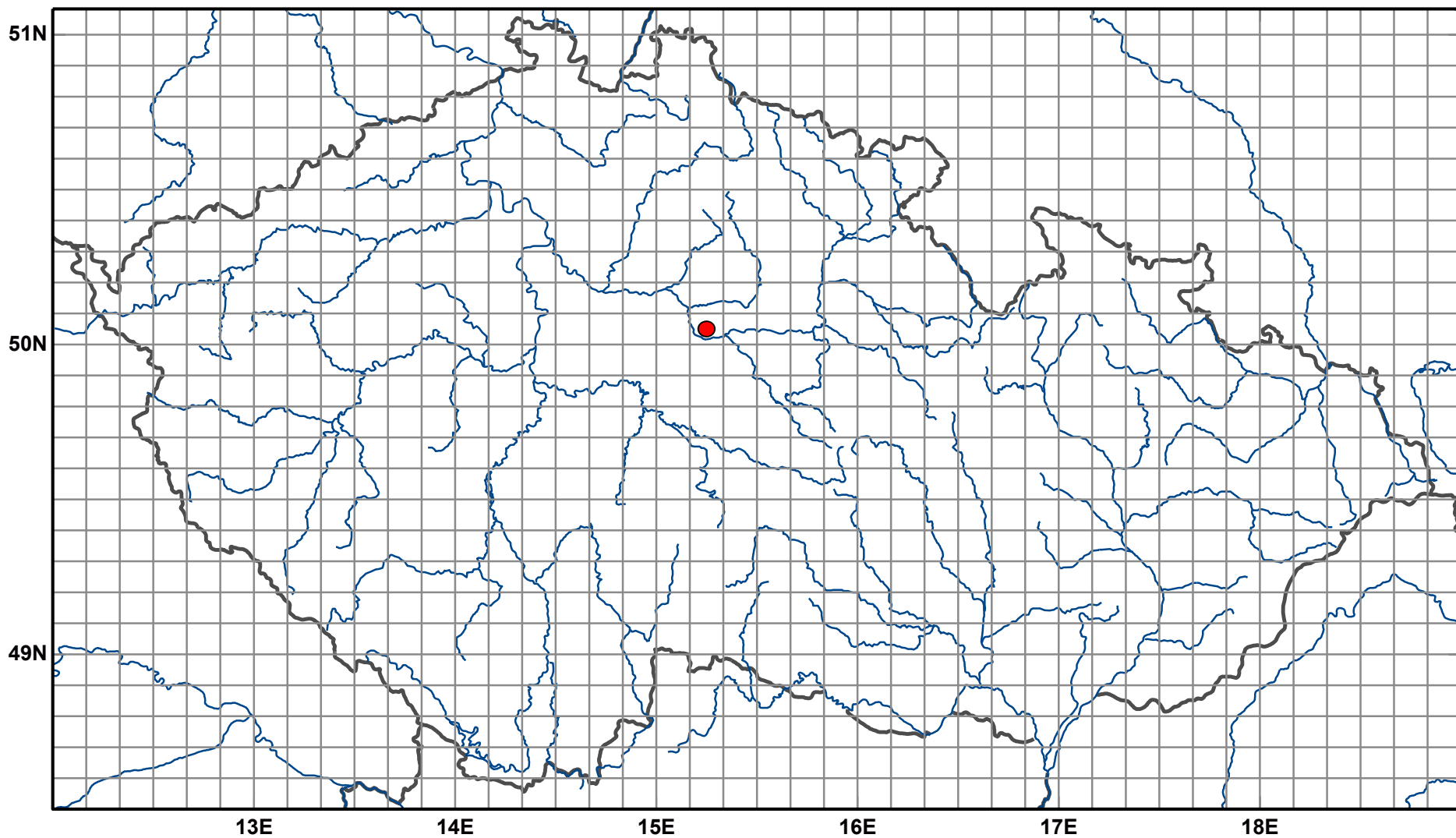
- drobnější ponořené rostliny
- listy jednoduché, vstřícné
- květy nepatrné, ve vynořených klasech

- v ČR 1 druh
- ***G. densa***
 - ve stojatých i tekoucích mezotrofních až oligotrofních vodách
 - recentně znám v 1 rybníčku

Groenlandia densa



Groenlandia densa

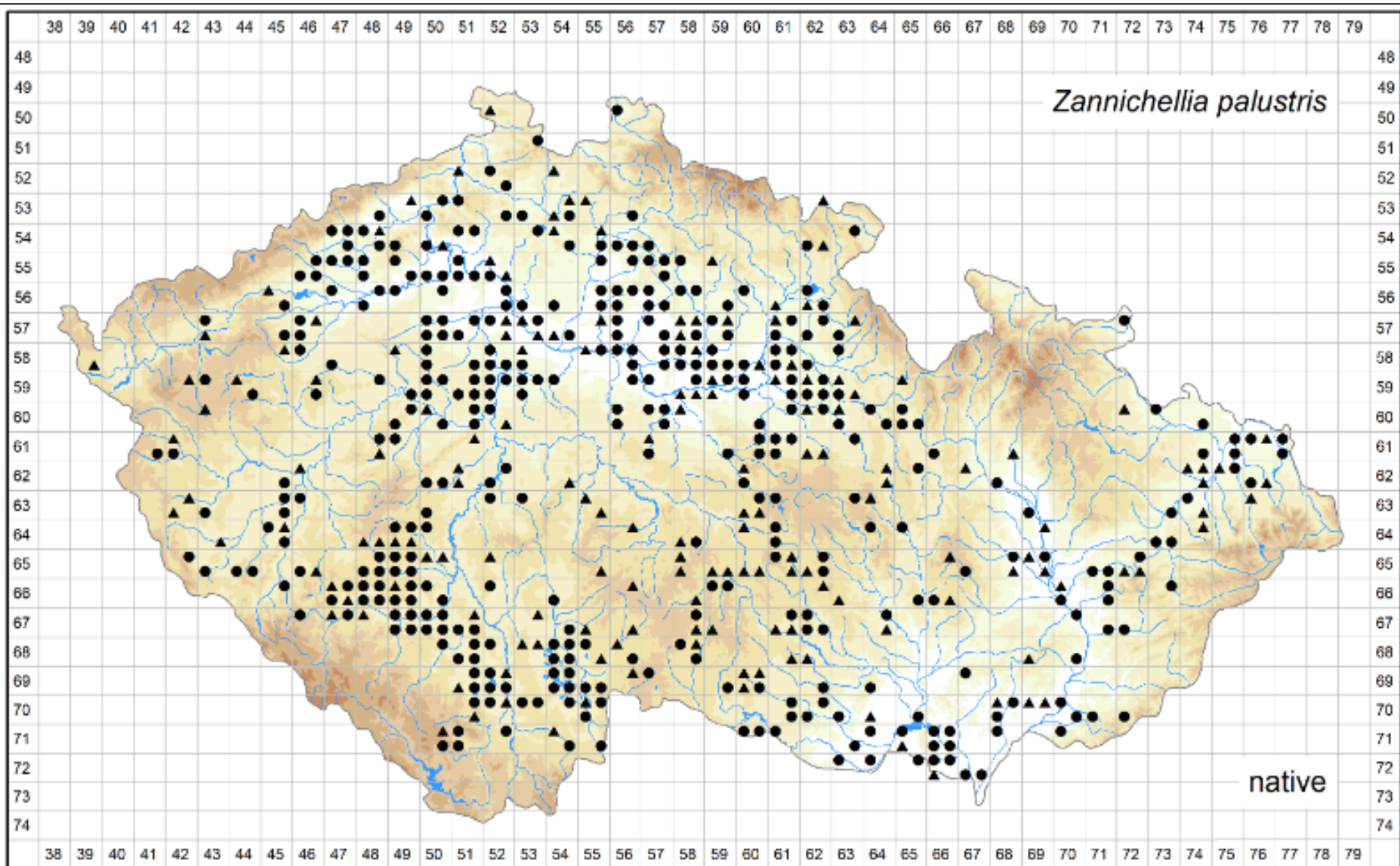


Zannichellia – šejdračka

- *Zannichellia palustris*
- vzhled úzkolistého rdestu
- listy vstříčné !!
 - niťovité až štětínovité
- květy a plody úžlabní
- eutrofní stojaté (i tekoucí) vody
- v nižších polohách roztroušeně až hojně
 - roste i v silně znečištěných vodách
- taxonomický problém!
 - poddruhy?

Zannichellia palustris





Sparganium – zevar

- statnější vzplývavé nebo bahenní (pobřežní) rostliny
- listy trávovité (mečovitě)
 - vzplývavé pásovitě
- květy v kulovitých strboulech
- v ČR 4 druhy
 - 2 výhradně ve stojatých
 - 2 nezářídka i v tekoucích vodách

S. emersum

S. erectum

velké druhy

- lodyha nevětvená
- mezotrofní až eutrofní stojaté i tekoucí vody
- roztroušeně
- v tekoucích vodách zpravidla sterilní, se vzplývavými listy

- lodyha větvená
- mezotrofní až eutrofní stojaté i tekoucí vody
- dosti hojně
- většinou v pobřežní vegetaci

S. emersum



www.hlasek.com

S. erectum



© - josef hlasek
www.hlasek.com
Sparganium erectum 1013

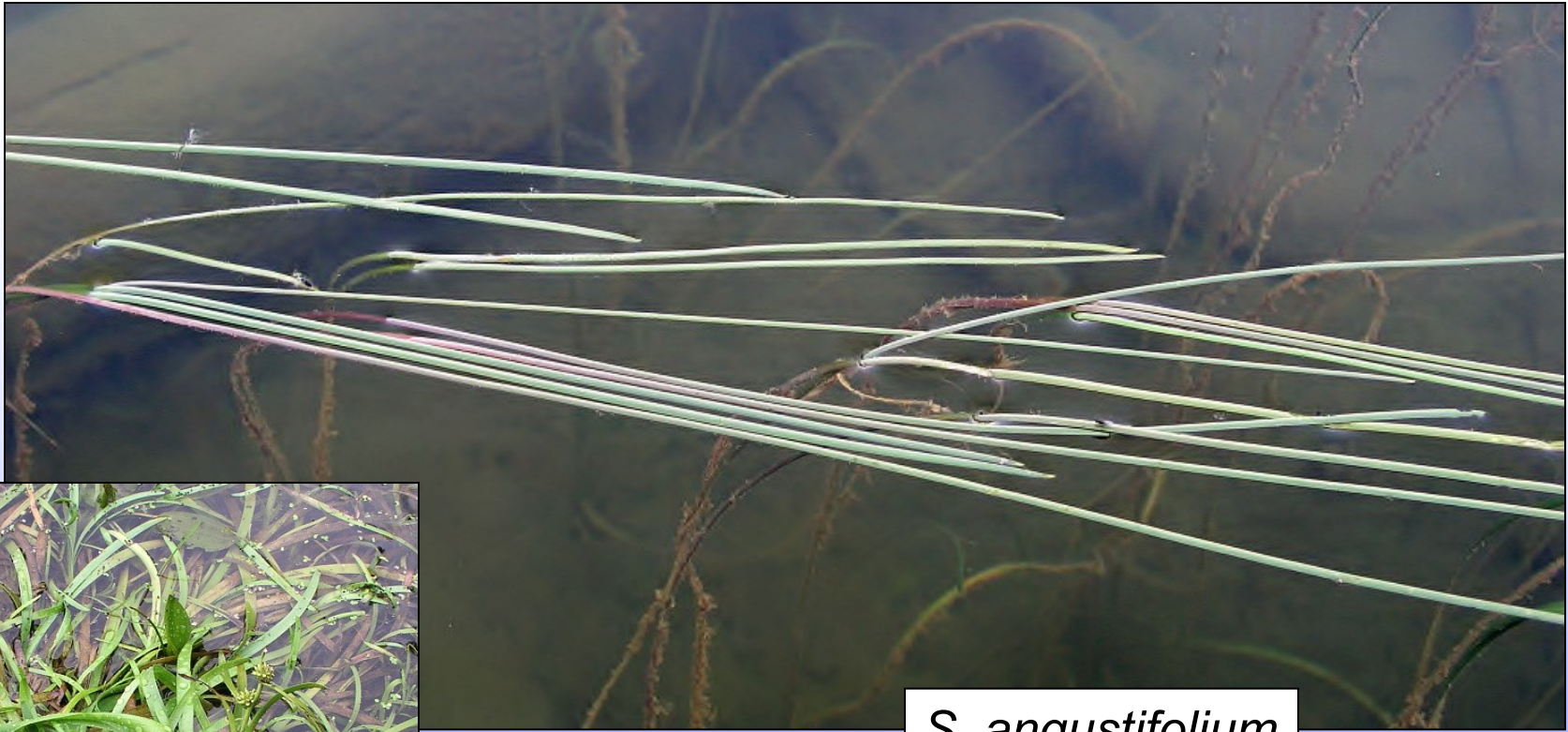
S. natans

S. angustifolium

malé druhy

- lodyha nevětvená
- strbouly (1-)2(-3)
- listen pod spodním strboulem delší než květenství
- oligotrofní stojaté vody
- vzácně

- lodyha nevětvená
- strbouly (1-)2-3(-4)
- listen pod spodním strboulem kratší než květenství
- oligotrofní stojaté vody
- vyhynulý ?
 - šumavská jezera



S. angustifolium



S. natans

Najas – řečanka

- *Najas marina*

- mohutnější
- dvoudomá
- listy výrazně zubaté
- (přirozeně) eutrofní vody
- šíří se

- *Najas minor*

- jemná
- jednodomá
- listy jemně osténkaté
- mezotrofní až eutrofní
- delší dobu neznámá
 - dnes více lokalit

Najas



N. minor



N. marina

Alisma – žabník

- mokřadní i vzplývavé byliny
- mokřadní se širokými listy
- květy v latách
- rozlišený kalich a koruna
- 3 druhy

Alisma – žabník

statnější mokřadní druhy

- *A. plantago-aquatica*
 - čnělka přímá
 - koruna bílá
 - listy na bázi často srdčité
 - rozkvétá odpoledne
 - hojně od nížin do hor
- *A. lanceolatum*
 - čnělka esovitá
 - koruna růžová
 - listy na bázi klínovité
 - Rozkvétá dopoledne
 - roztroušeně v teplých oblastech
 - přehlížen



Alisma lanceolatum



www.ruhr-uni.bochum.de



Alisma plantago-aquatica

Alisma gramineum

- nejčastěji vzplývavá bylina
- listy většinou jen pásovitě
- často kvete pod vodou
- přirozeně eutrofní čisté vody
- vzácně v teplých oblastech



www.ukbap.org.uk

Luronium – žabníček

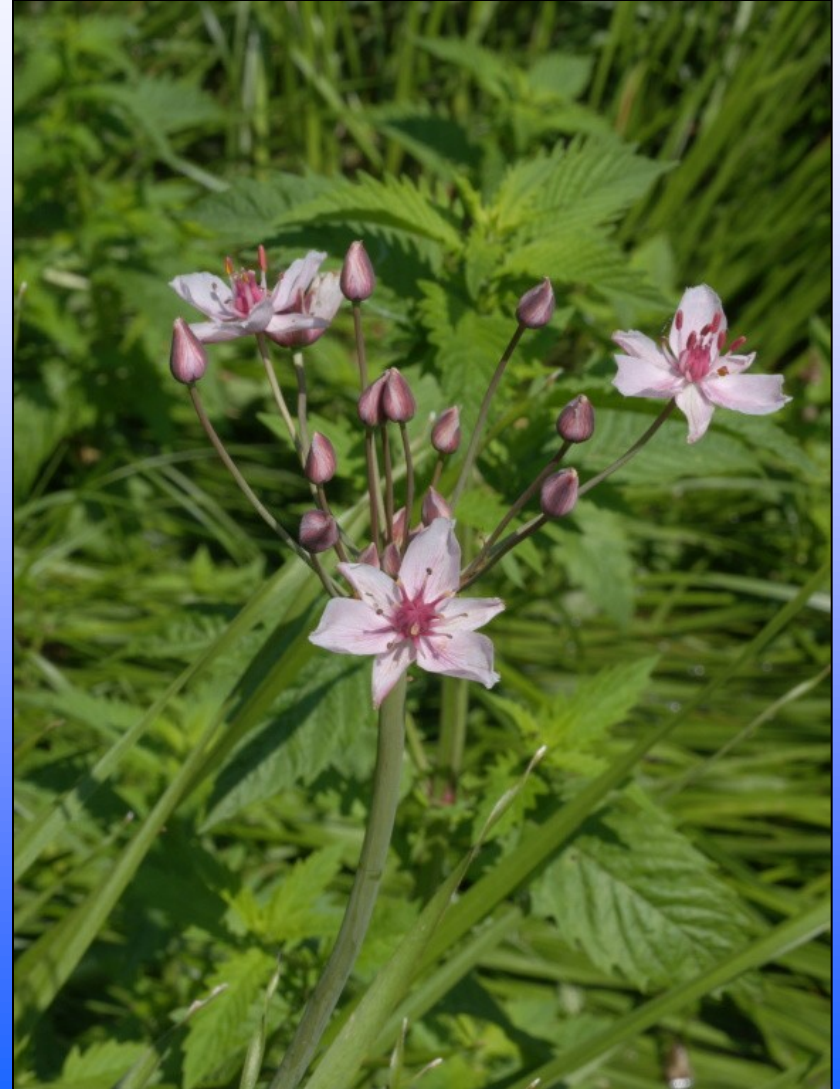
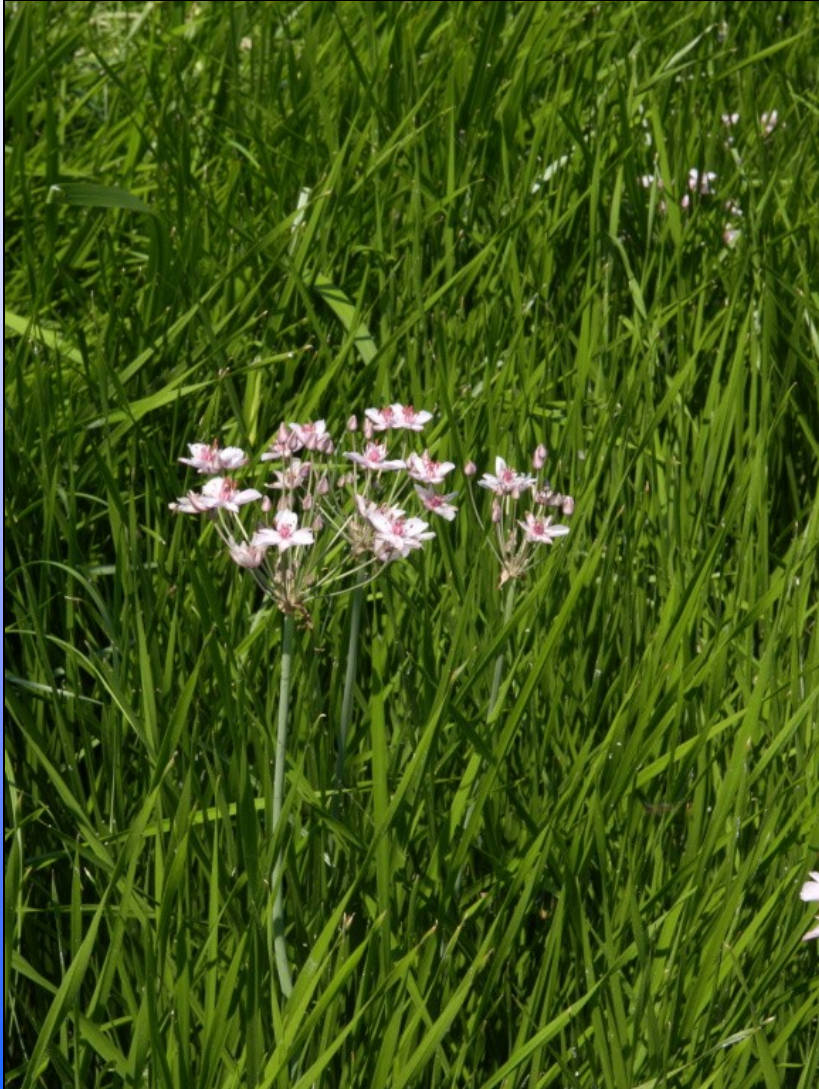
- *Luronium natans*
- velmi vzácný druh
 - Natura 2000
- oligotrofní chladné stojaté vody
 - zjištěn na Frýdlantsku, vyhynul kolem 1960
 - 1999: objev u Děčína – 2 lokality
- obojživelná rostlina

Luronium natans



www.wikimedia.org

Butomus umbellatus



Butomus umbellatus

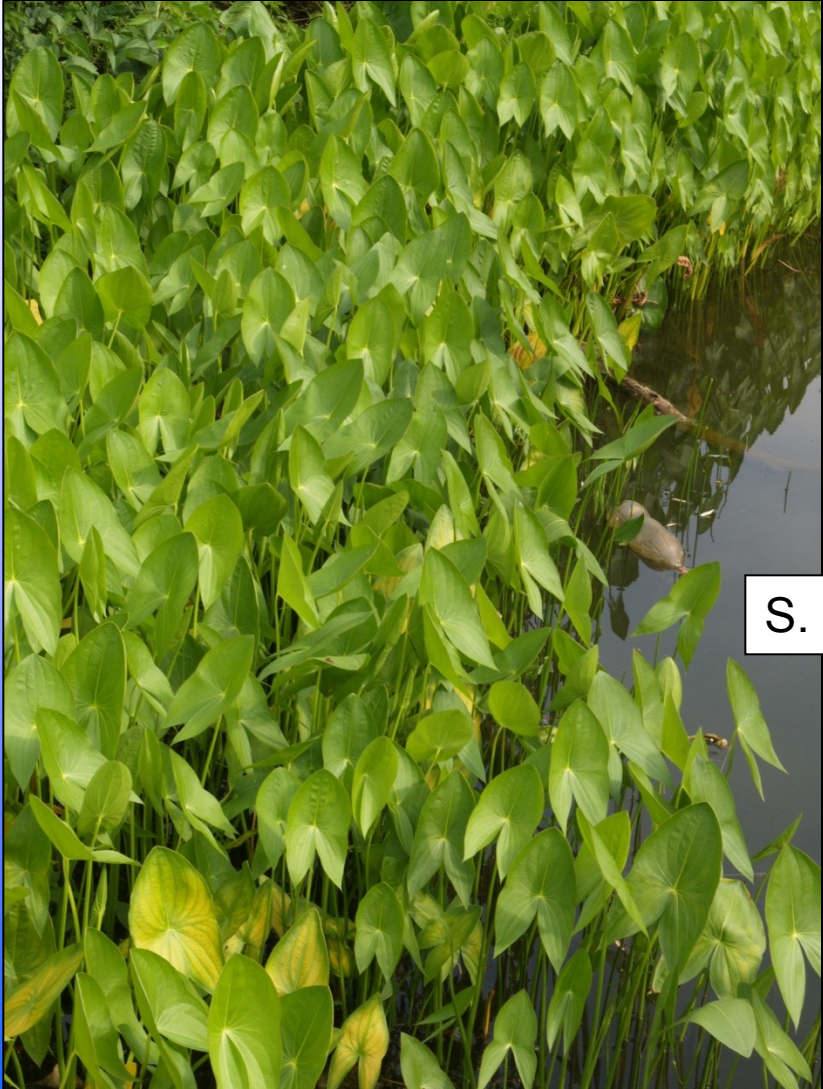


Sagittaria – šípátka

- dosti statné bahenní i vzplývavé rostliny
- listy různorodé - heterofylie
 - vynořené střelovité
 - vzplývavé eliptické až kopinaté
 - ponořené pásovité
- květy nápadné, bílé nebo narůžovělé
 - v přeslenech
- v ČR původní 1 druh
- ***S. sagittifolia***
 - stojaté i mírně tekoucí eutrofní vody



Sagittaria



S. latifolia



S. sagittifolia

Hydrocharis – vod'anka

- *H. morsus-ranae*
- drobnější vzplývavé rostliny
- listy okrouhlé
- květy jednopohlavné
- koruny nápadné, bílé
- stojaté i mírně tekoucí eutrofní vody

Hydrocharis morsus-ranae



Stratiotes – řezan

- *Stratiotes aloides*
- velmi vzácný druh
- přirozeně eutrofní vody
 - autochtonní asi jen na jižní Moravě
 - původní populace zřejmě všechny zanikly
 - dnes jen výsadby
 - mimo jižní Moravu výsadby
 - dlouhodobě se udržuje
- nezakořeněná rostlina
 - při květu se vynořuje nad hladinu

Stratiotes aloides

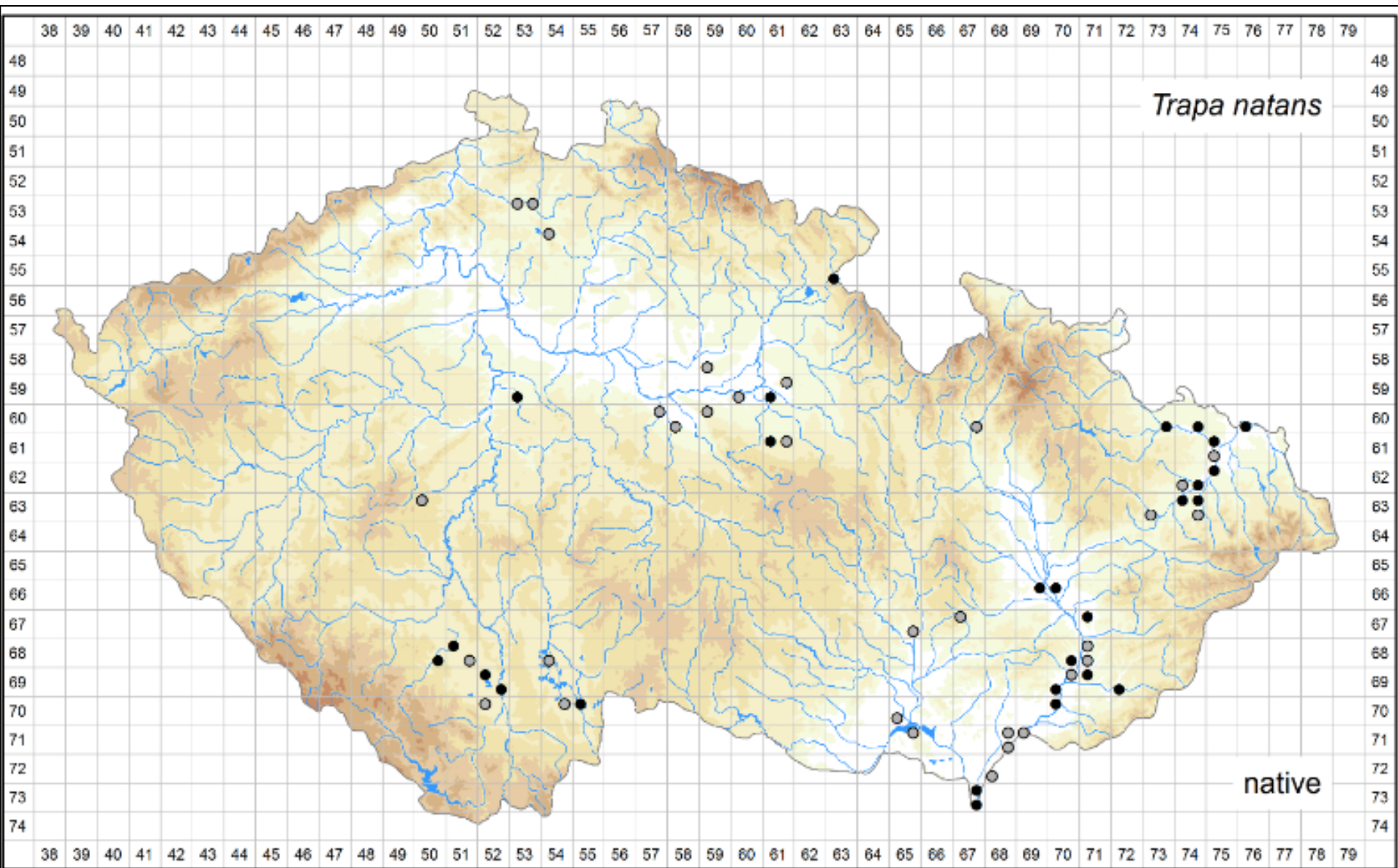


Trapa – kotvice

- *Trapa natans*
- vzplývavá bylina
- mezotrofní a přirozeně eutrofní vody
- razantní ústup
 - recentně
 - 4 rybníky u Vodňan
 - do 5 lokalit na střední Moravě
 - na řadě lokalit subrecentní zbytky plodů

Trapa natans





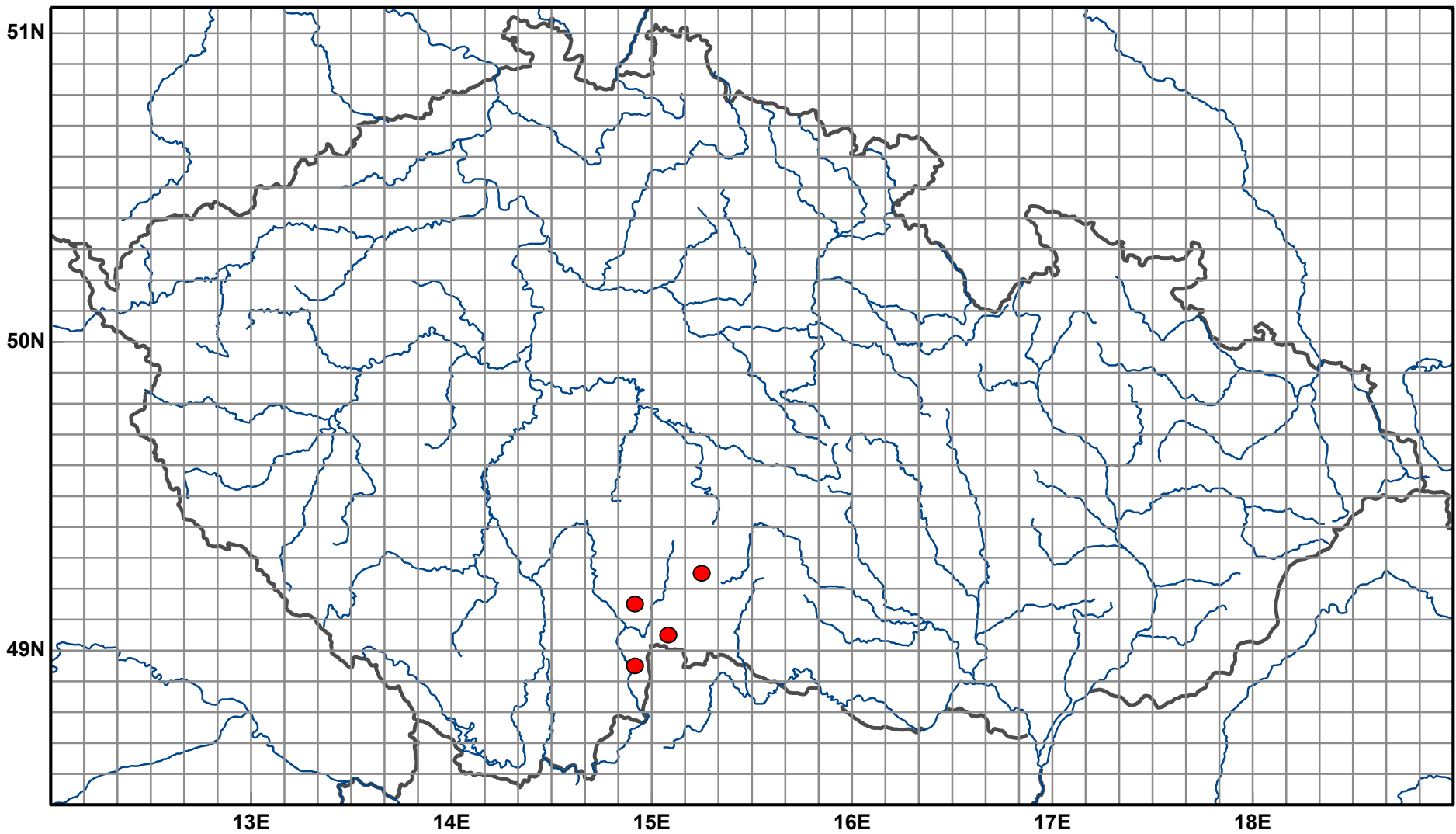
Littorella – pobřežnice

- *Littorella uniflora*
- obojživelná bylina
 - dlouhodobé přeplavení – klonální růst
 - periodické obnažení – generativní rozmnožování
- oligotrofní a mezotrofní chladné a čisté vody
- ústup
 - nyní jen 6 lokalit

Littorella uniflora



Littorella uniflora

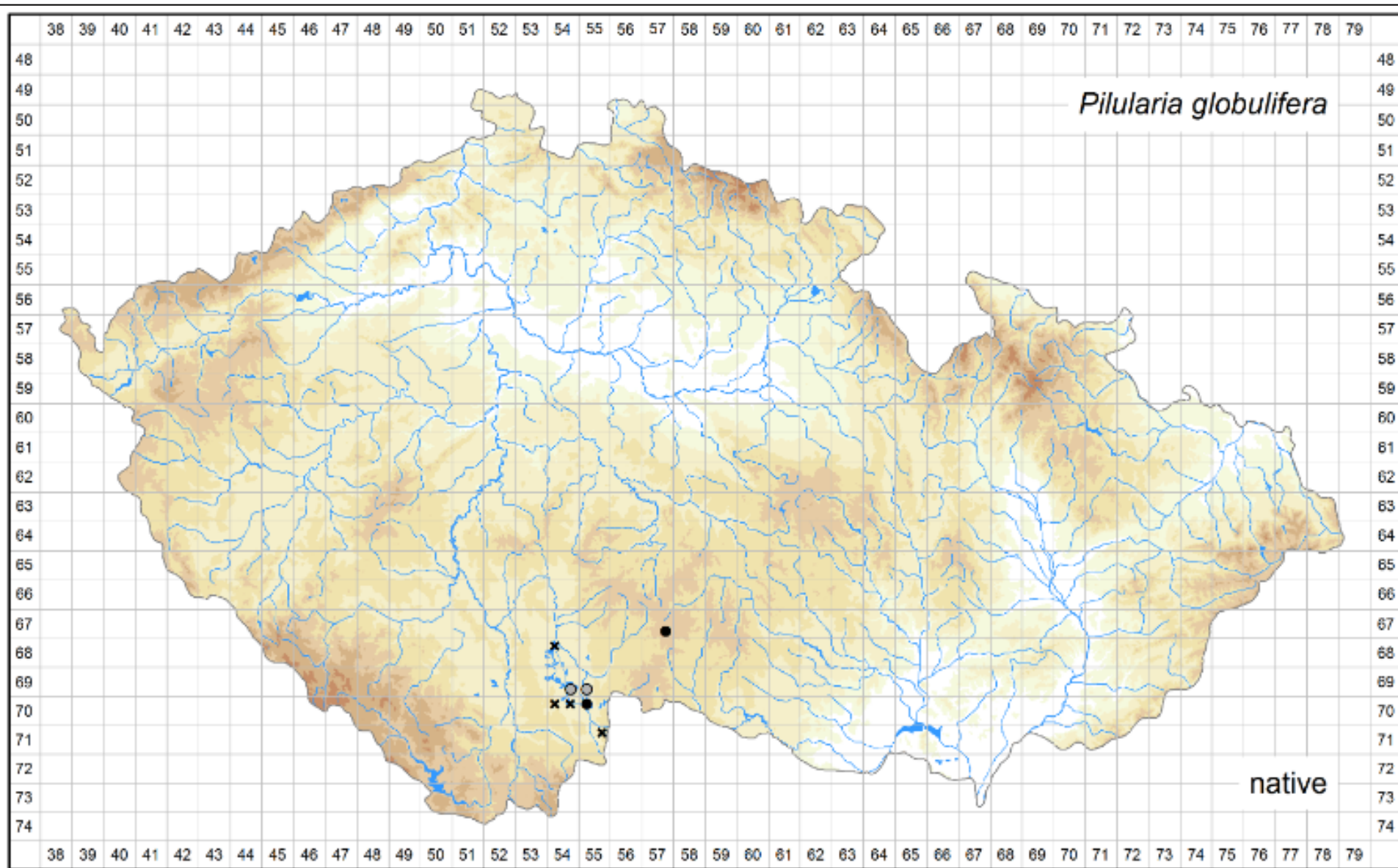


Pilularia – míčovka

- *Pilularia globulifera*
- oceanický druh
- obojživelná kapradina
 - dlouhodobé přeplavení i obnažené dno
- objevena ve 30. letech 20. století na Třeboňsku
 - po roce 1934 v ČR nepozorována
- po 70 letech nalezena teprve v roce 2007
 - rybník Karhov v Jihlavských vrších

Pilularia globulifera





Isoetes – šídlatka

- *Isoetes lacustris*

- spóry hladké
- oligotrofní vody
- v hloubkách 5-7 m
- Černé jezero
 - polská strana Krkonoše

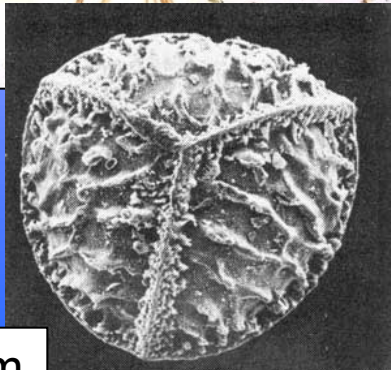
- *Isoetes echinospora*

- oligotrofní vody
- v hloubkách do 1 m
- spóry hladké
- Plešné jezero

I. lacustris

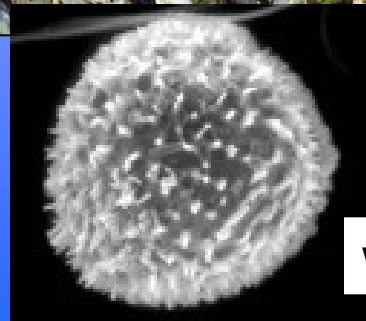


www.atlas-roslin.pl

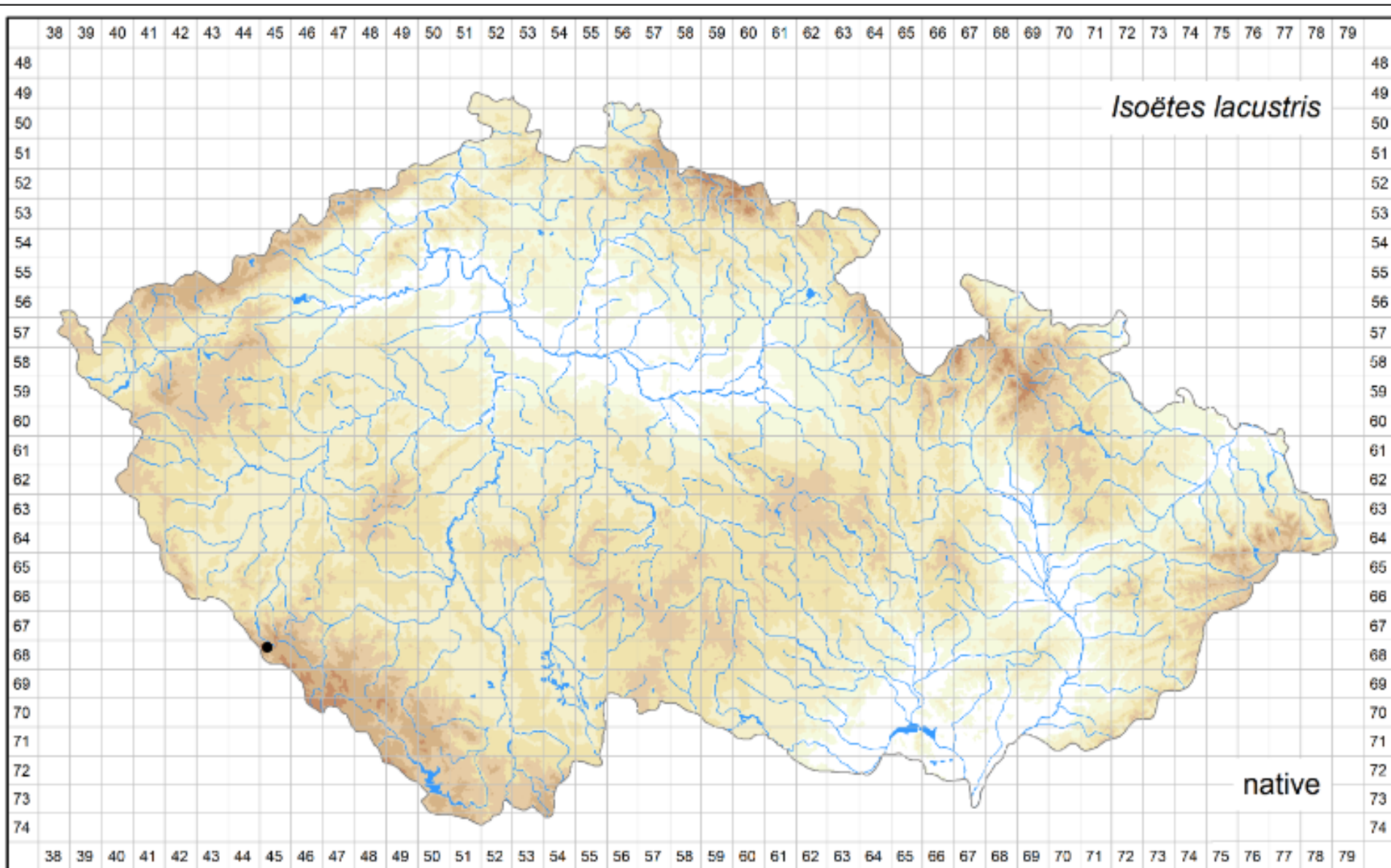


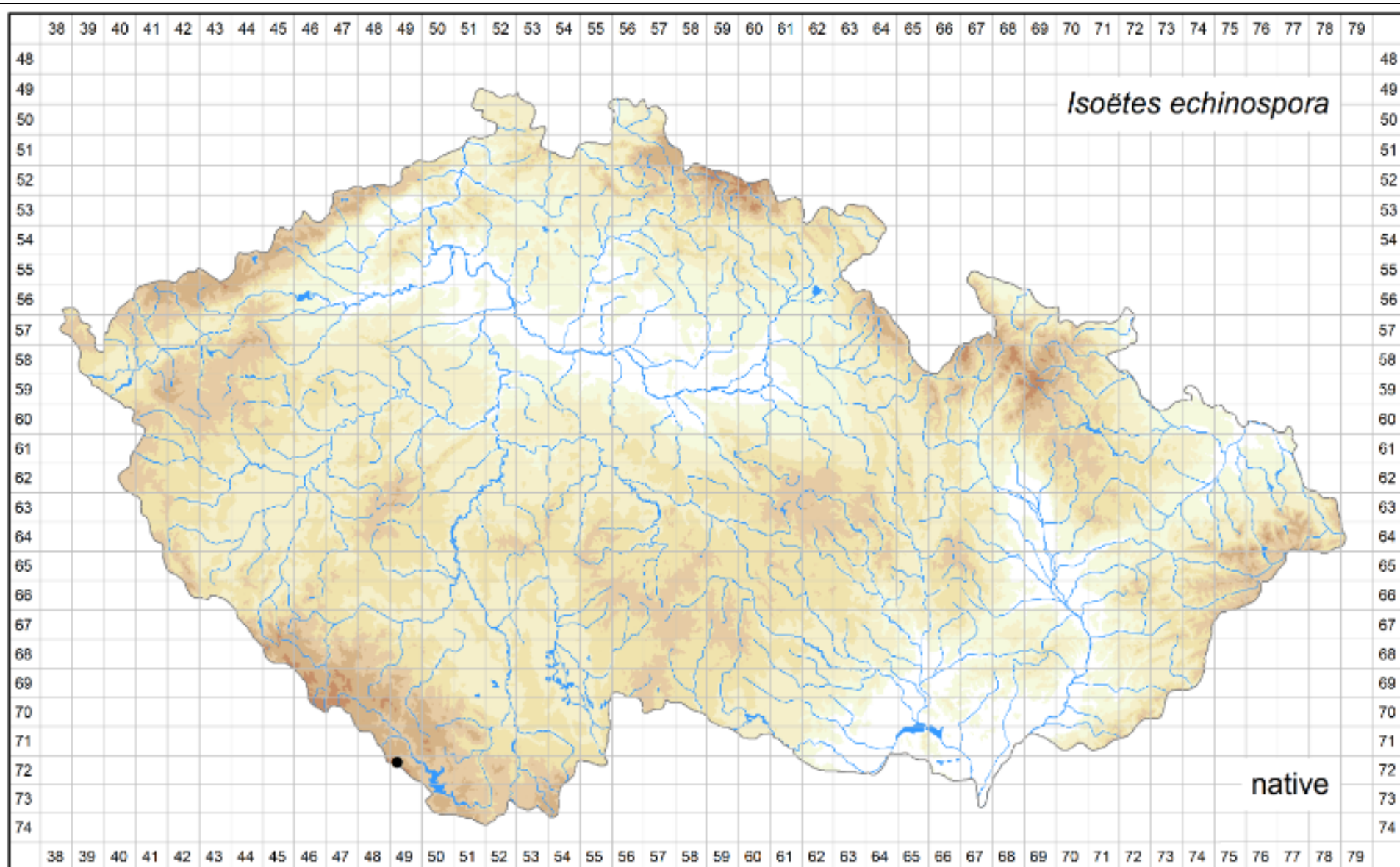
www.arthurhaines.com

I. echinospora



www.ibot.cas.cz





Utricularia – bublinatka

- karnivorní byliny
 - měchýřkovité láčky na lov zooplanktonu
- přezimují v turionech
- u nás celkem 6 druhů
 - 3 dvojice podobných, odlišnosti v květech
 - často ale sterilní
 - odlišné ekologické nároky



Utricularia – bublinatka

druhy se smíšenými listy

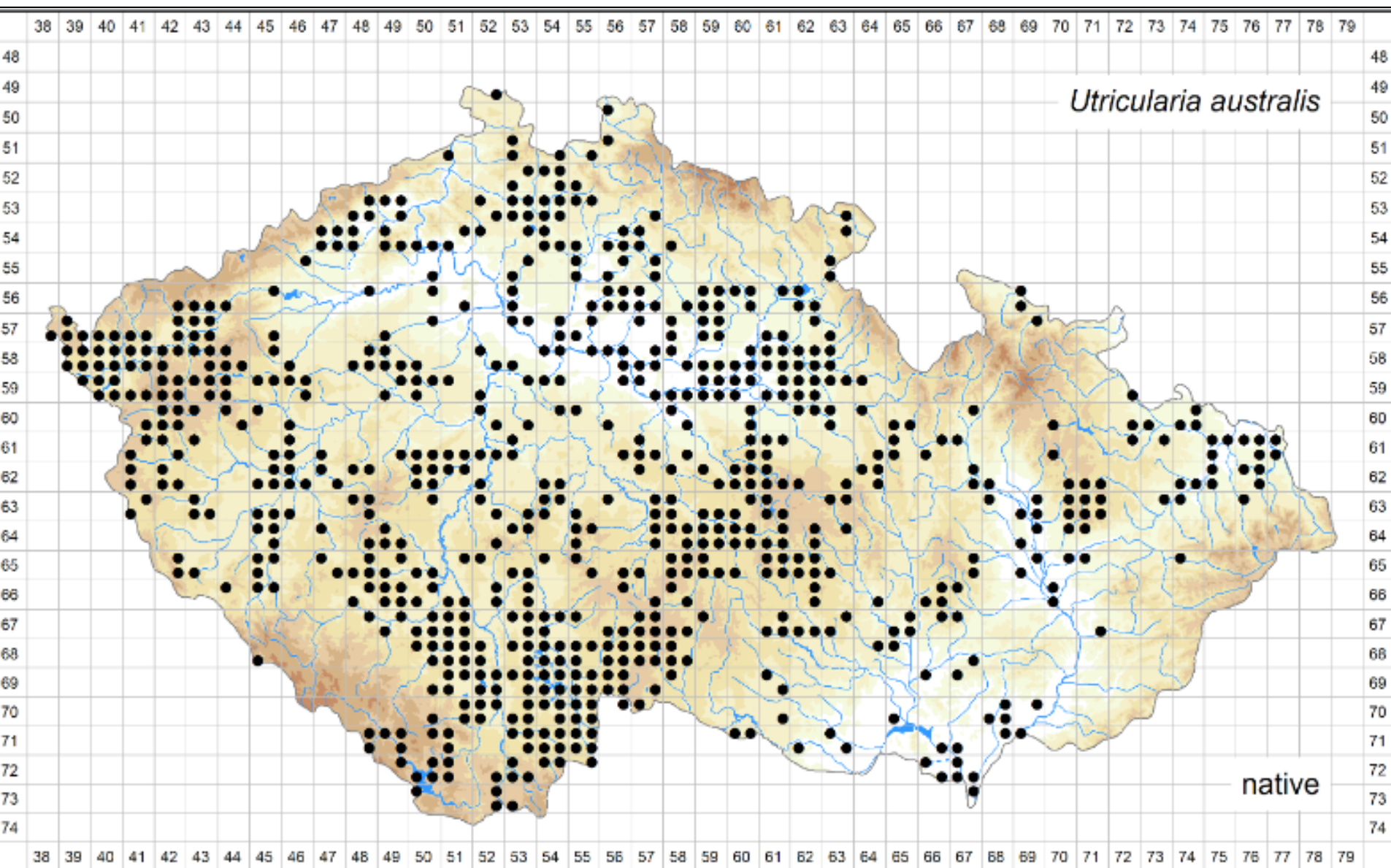
- *U. vulgaris*
 - přirozeně eutrofní vody
 - teplé oblasti
 - dnes jen asi 3 lokality
 - časté vzájemné záměny
 - ve sterilním stavu se spolehlivě nerozeznají
 - lze rozlišit v květu a za plodu
 - generativní rozmnožování
- *U. australis*
 - oligo- až eutrofní vody
 - od nížin do vrchovin
 - hojná
 - nevytváří plody
 - jen vegetativní rozmnožování

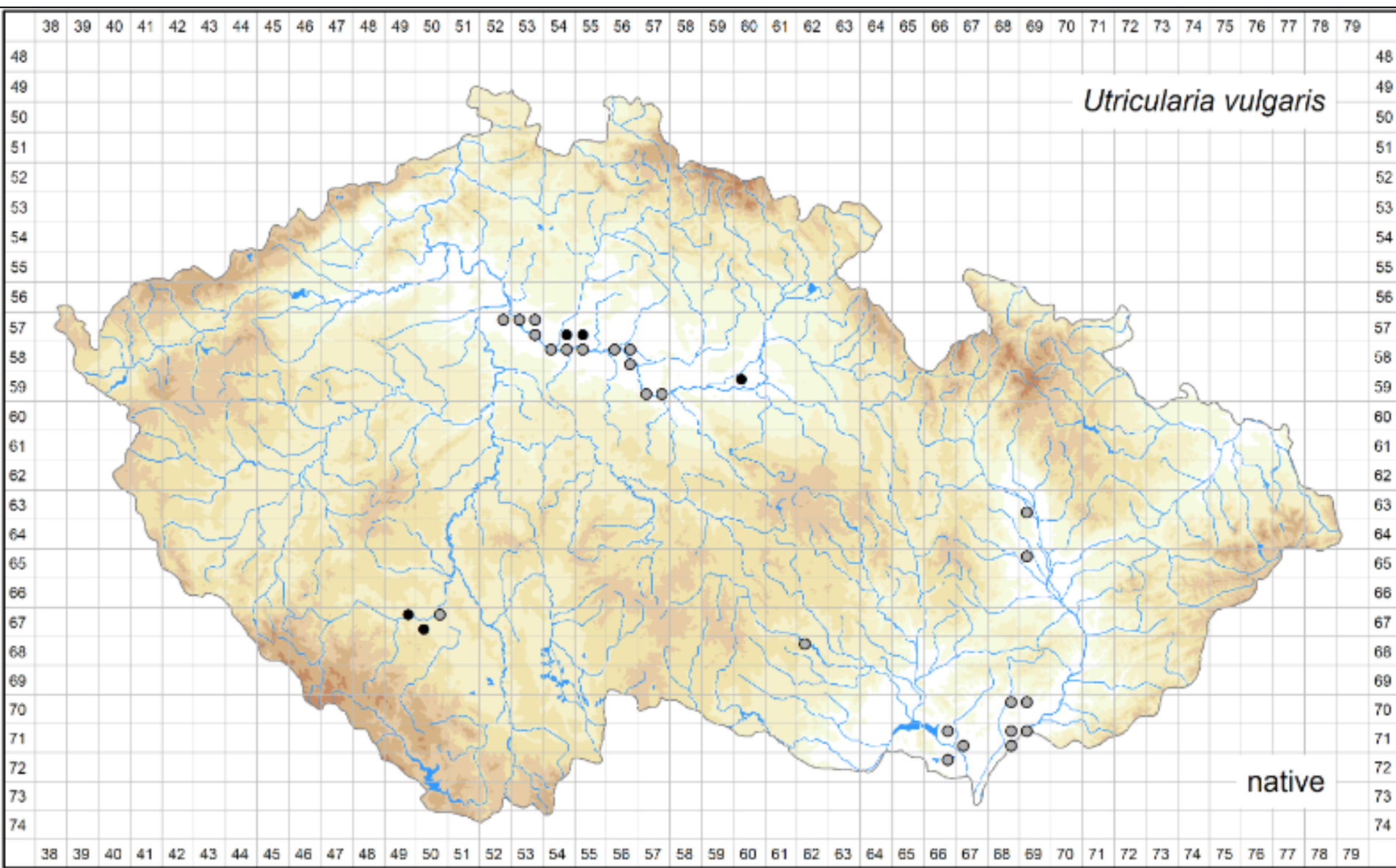
U. australis



U. vulgaris







Utricularia – bublinatka

statnější druhy s odlišenými listy

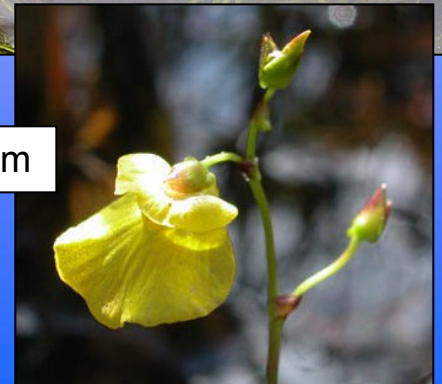
- *U. intermedia*
 - oligotrofní prostředí
 - obojživelná
 - pánve
 - časté vzájemné záměny
 - obtížné odlišení sterilních
- *U. ochroleuca*
 - oligo- až mezotrofní vody
 - zčásti obojživelná
 - pánve, kotliny
 - taxonomický problém
 - snad komplex více velmi blízce příbuzných taxonů
 - odlišný tvar žlázek v láčkách

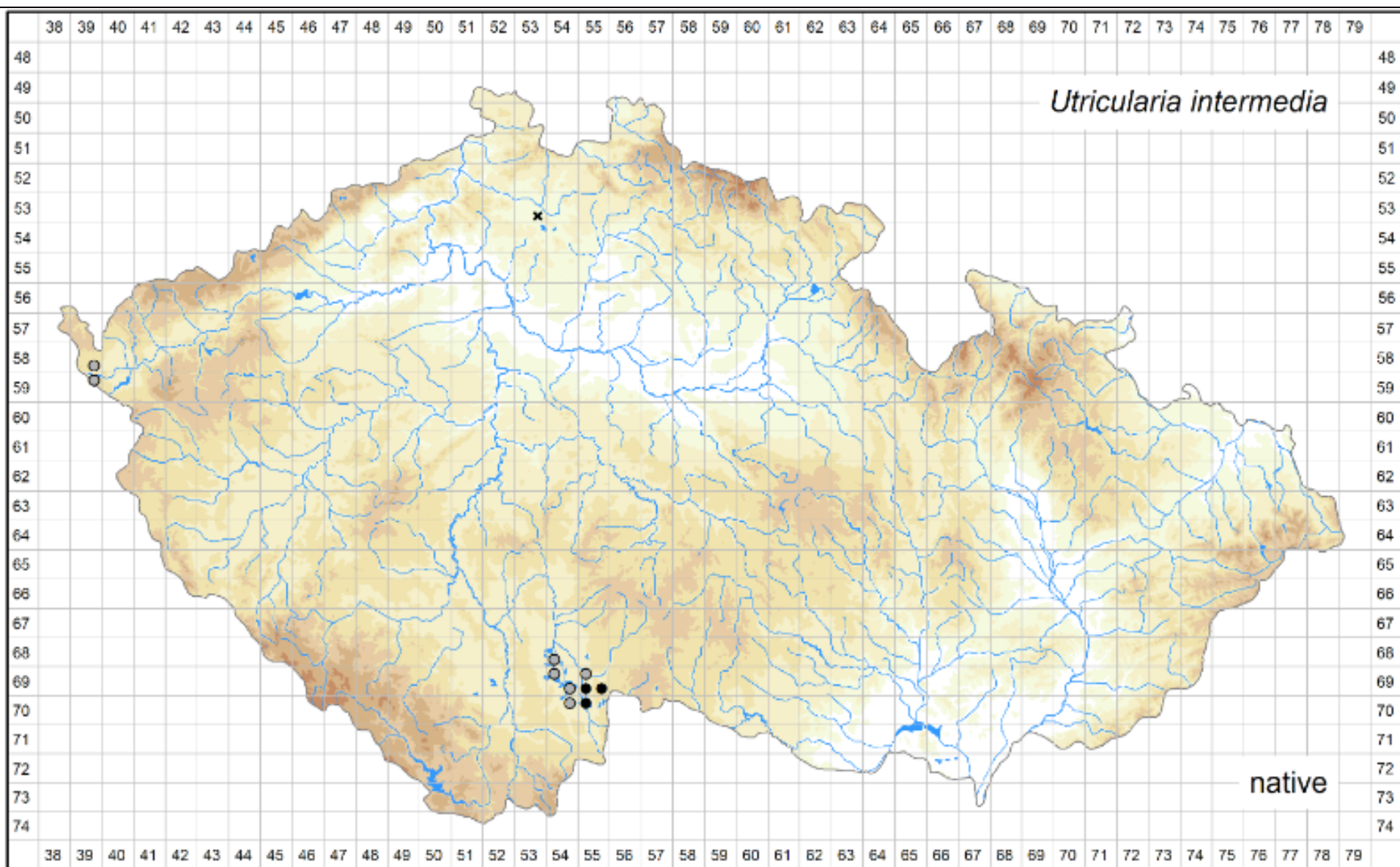
Utricularia intermedia

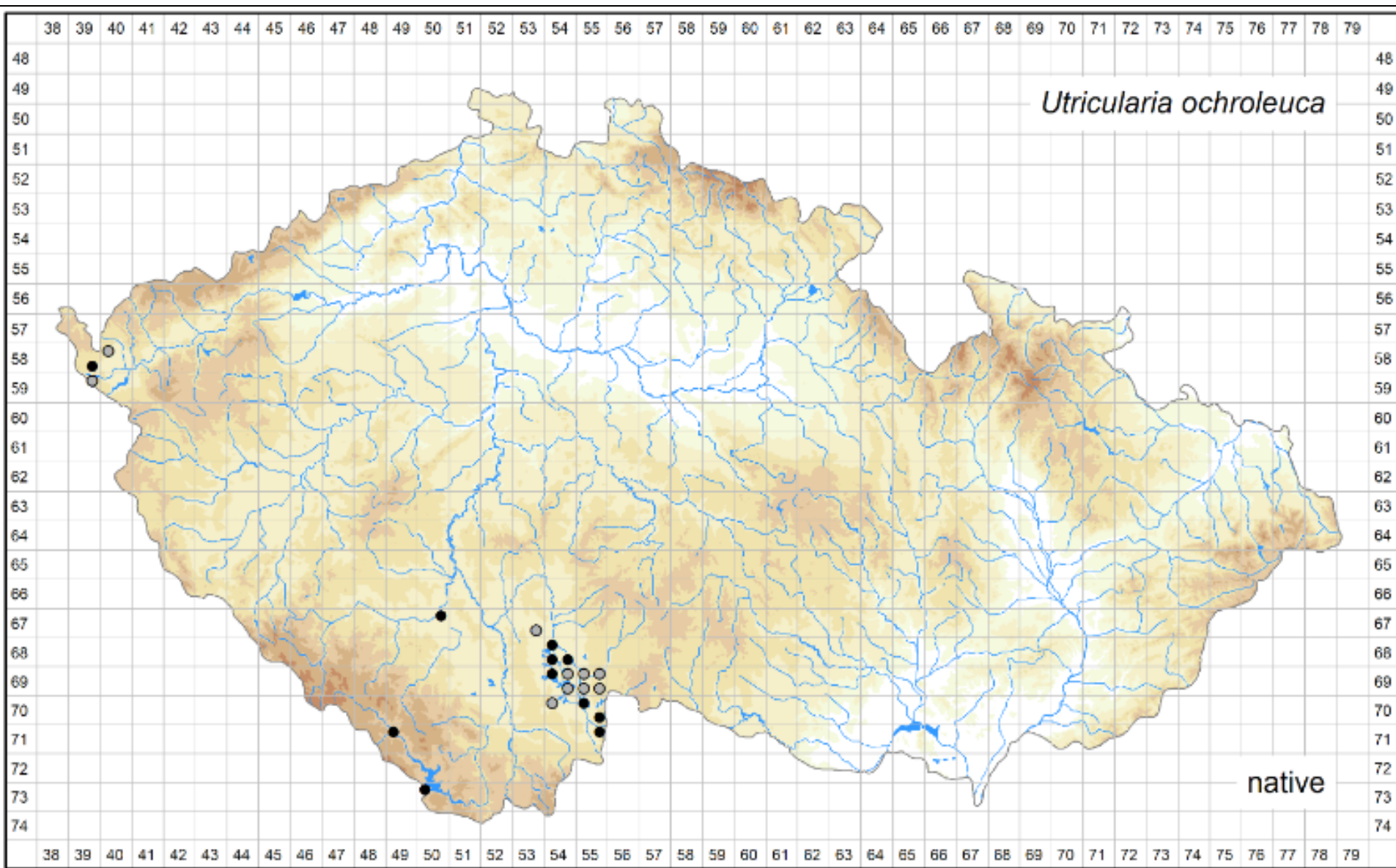
U. ochroleuca



www.pharmnatur.com







Utricularia – bublinatka

drobnější druhy s odlišenými listy

- *U. minor*

- oligo- až dystrofní prostředí
- roztroušená
- obtížné odlišení
 - spolehlivě jen v květu

- *U. bremii*

- mezo- až dystrofní prostředí
- velmi vzácná
- někteří badatelé neodlišují

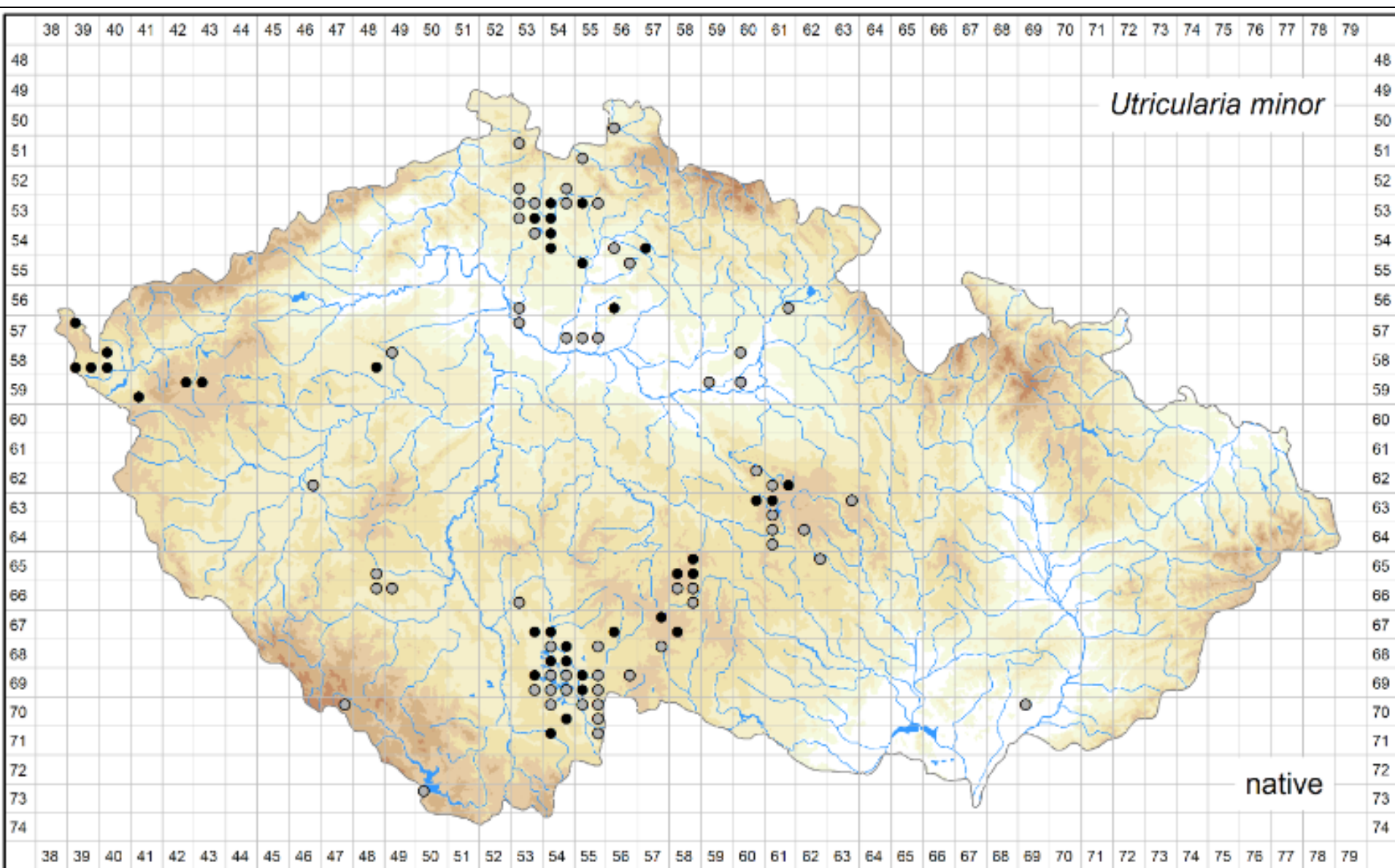
Utricularia minor

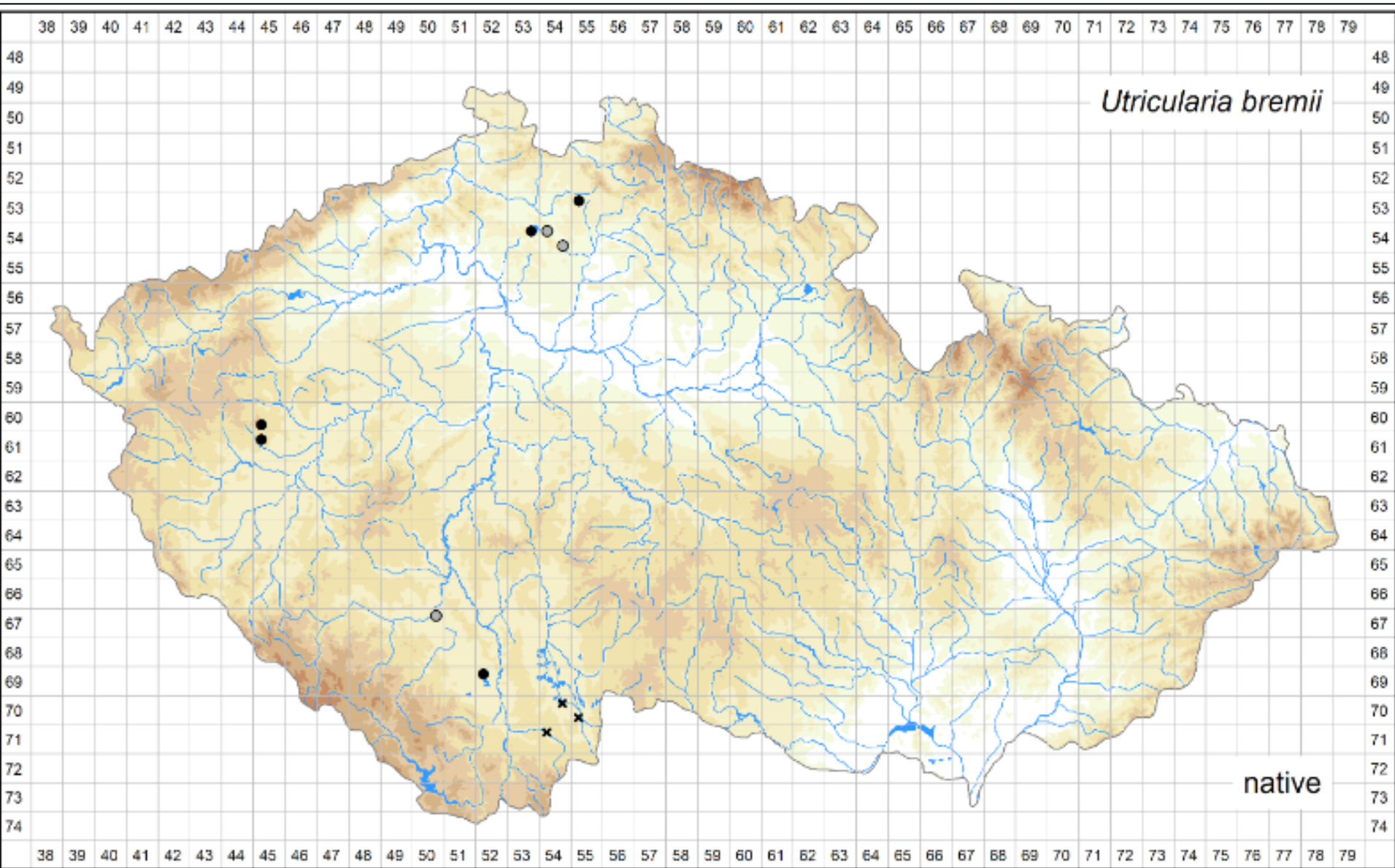
blinatkovité



U. bremii

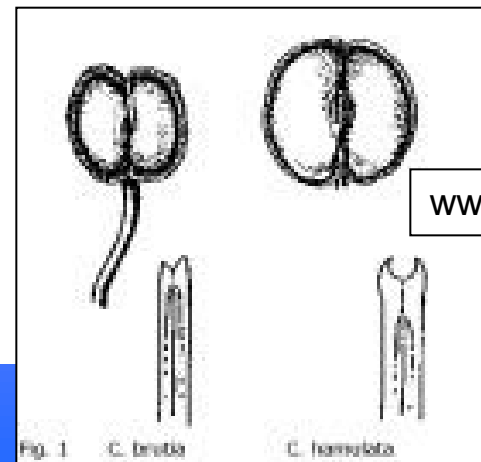






Callitriche - hvězdoš

- drobnější ponořené světle zelené rostliny
- listy vstřícné, jednoduché
- květy nepatrné, úžlabní
- v ČR 5-6 druhů
 - většina pouze ve stojaté vodě
 - 1 ve stojatých i tekoucích vodách
 - obtížná determinace
- ***C. hamulata***
 - plodí pod vodou
 - na plodech vytrvávající přitisklé čnělky
 - většinou bez vynořených listů
 - listy na konci s klešťovitými špičkami
 - mezotrofní až eutrofní toky
 - řidčeji ve vodách stojatých



www.home.tiscali.nl

Fig. 1

C. brevis

C. hamulata

Callitriche



C. hamulata



C. cophocarpa



C. palustris

vše: www.funet.fi

Lemna – okřehek

- plovoucí nebo ponořené „okřehkoidy“
- lístky vespod většinou zelené
- kořínek vždy jeden
- 3 druhy domácí, 1 (asi) nedávno zavlečený
 - 1 pravděpodobný

Lemna

- *L. trisulca*
- ponořené, zpravidla spojené po několika
- články průsvitné
- roztroušeně v mezotrofních až eutrofních čistých vodách
- *L. gibba*
- plovoucí
- články vespod vypouklé
- jen v teplých oblastech, eutrofní až hypertrofní vody
- *L. minor*
- plovoucí
- články vespod ploché, zelené
- velmi hojně, snáší hypertrofii i zastínění
 - *L. turionifera*: velmi podobná, články červené

Lemna

L. trisulca



www.cc oulu.fi



L. minor

L. gibba



www.atlas-roslin.pl

Spirodela – závitka

- *Spirodela polyrhiza*
- plovoucí „okřehkoid“
- články vespod červené
- kořínků mnoho
- mezotrofní až hypertrofní vody
- hojně

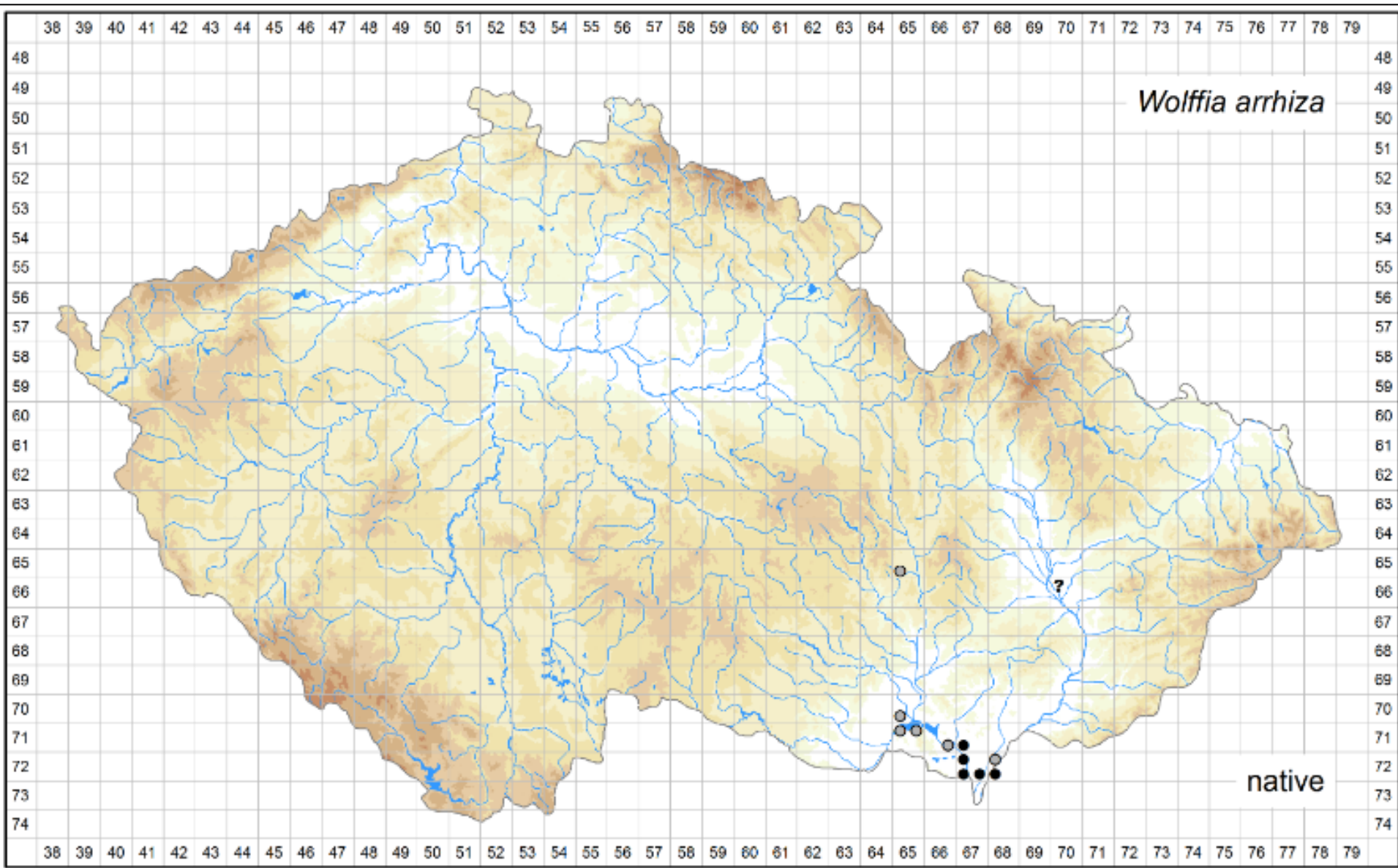


Wolffia – drobnička

- *Wolffia arrhiza*
- plovoucí „okřehkoid“
- články téměř kulovité
 - „zelený písek“
- kořínek žádný
- eutrofní vody v teplých oblastech
- velmi vzácně
 - jižní Morava
 - přechodný výskyt



www.edenkert.hu

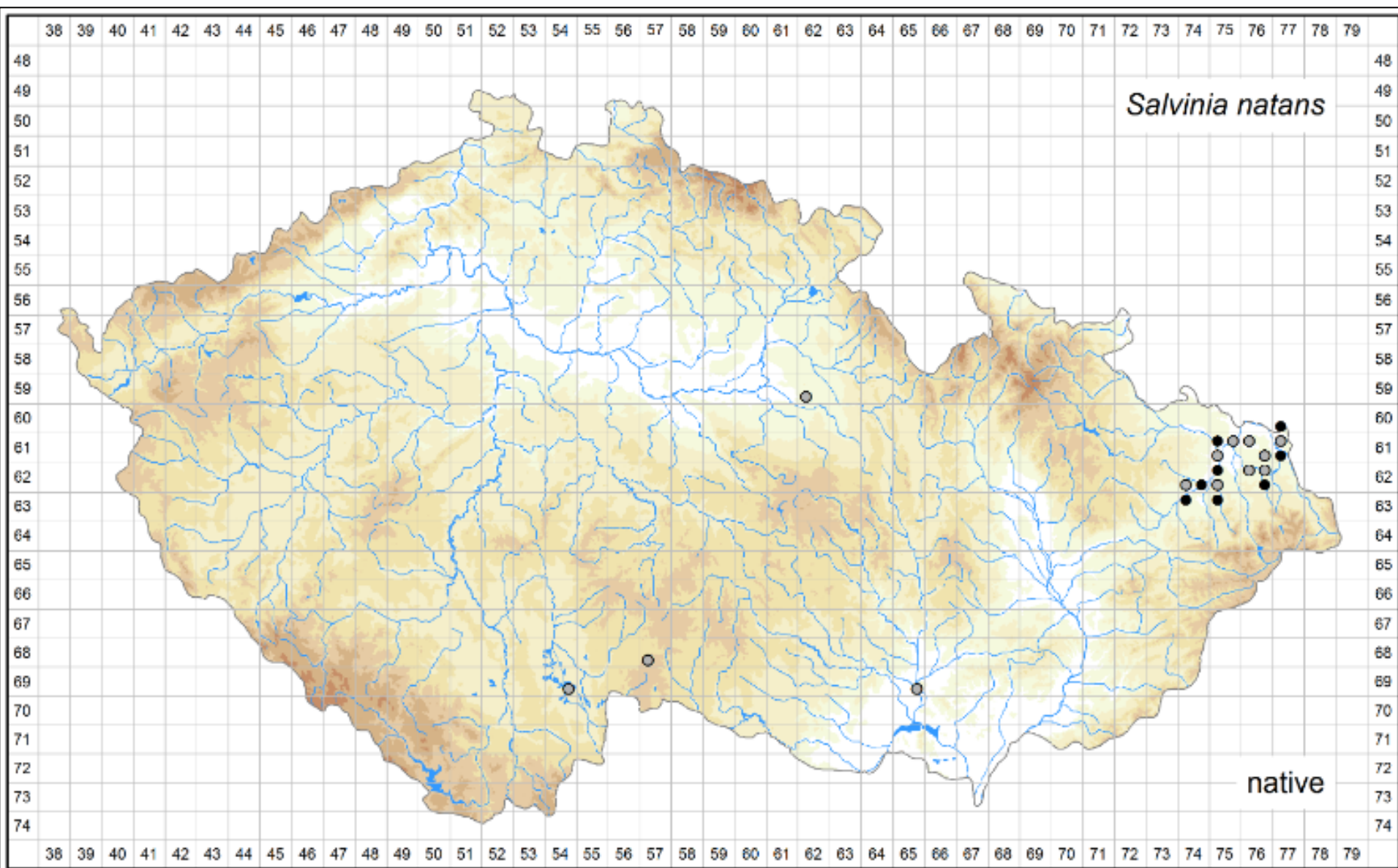


Salvinia – nepukalka

- *Salvinia natans*
- plovoucí kapradina
- přirozeně eutrofní vody
- původní asi jen v Poodří
 - jinde
 - výsadby akvaristů
 - závleky

Salvinia natans





Scheuchzeria – blatnice

- *Scheuchzeria palustris*
- obojživelná graminoidní rostlina
- nejčastěji šlenky na dystrofních vrchovištích
- subrecentně i v nižších polohách
- dnes velmi vzácně
 - některé populace jen sterilní

Scheuchzeria palustris



