

nejméně 341 nepůvodních druhů rostlin, z nichž část je již zdomácnělá (naturalizovaná), a potenciálně by jich byly schopny přežít tisíce, pokud by byly do oblastí zavlečeny. Typickými problematickými druhy jsou např. lipnice roční (*Poa annua*), pampelišky smetánky (*Taraxacum* sect. *Taraxacum*) nebo kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), které dobře kolonizují narušené substráty, a také lupina *Lupinus nootkatensis*, která může výrazně měnit koloběh živin díky fixaci dusíku. Vedle těchto „klasických“ invazí představuje významnou hrozbu i expanze domácích boreálních druhů, jež vede k homogenizaci vegetace a úbytku specializovaných tundrových taxonů.

Významnou roli hraje i přímý vliv člověka. Rostoucí doprava, turismus a těžba zvyšují množství zavlečených diaspor (propagule pressure) a infrastruktura (silnice,

letiště, potrubí) vytváří narušené plochy, které invazní druhy snadno kolonizují.

Současně dochází k degradaci biotopů – např. těžba a stavební činnost narušují půdní kryt a mění hydrologické poměry. Tání permafrostu představuje další zásadní faktor, který vede k destabilizaci půdy, erozi a následným změnám v charakteru vegetace. Často opomíjenými riziky jsou požáry, které v Arktidě v posledních desetiletích výrazně zesílily, a změny sněhového režimu (např. častější deště na sněh), ovlivňující dostupnost vody a přežívání rostlin, také bránící přístupu živočichů k potravě.

Celkově tak arktická vegetace čelí kombinaci klimaticky řízených změn (oteplování, shrubifikace, posun lesa), biologických procesů (šíření nových a invazních druhů) a přímých antropogenních zásahů. Tyto faktory často působí synergicky, jejich projev jsou však výrazně prostorově hetero-

genní. Zatímco v některých oblastech již vedou k rychlé proměně tundrových společenstev, jinde zůstává vegetace relativně stabilní nebo reaguje zcela odlišným směrem. Právě tato mozaikovitost reakcí činí budoucí vývoj arktických ekosystémů obtížně předvídatelným.

Tundra tak dnes stojí na rozhraní mezi stabilitou a změnou. Procesy, které v ní probíhají, přetvářejí její strukturu i funkci a zpochybňují tradiční představu o jejím neměnném charakteru. V tomto kontextu lze arktickou tundru chápat jako systém, který se nejen přizpůsobuje měnícím se podmínkám, ale zároveň aktivně reaguje a transformuje se – tedy jako prostředí, jež v současnosti skutečně „vzkvétá“, byť v podmínkách, které s sebou nesou i významná ekologická rizika.

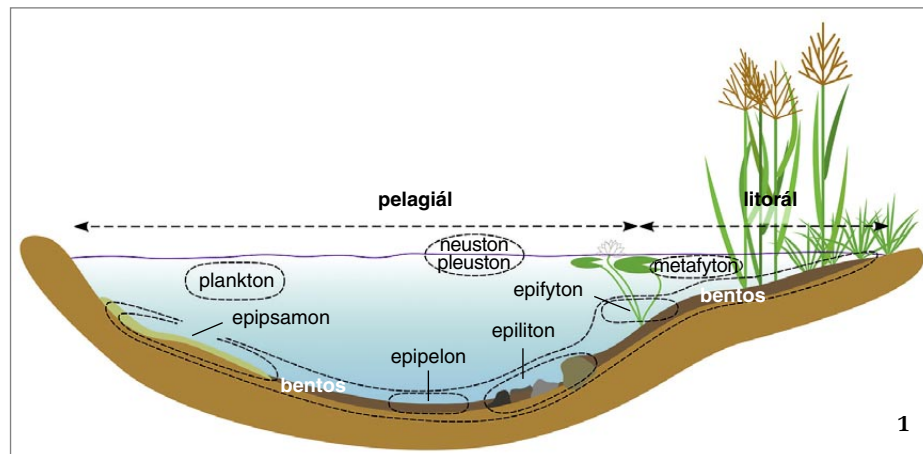
Použitá literatura uvedena na webu Živy.

Jaroslav Kubín, Michaela Wipplingerová

K výuce

Studentův průvodce kapkou vody IV. Příklady vzorků

Tento rok v Živě přinášíme ukázky ze Studentova průvodce kapkou vody, nového atlasu mikroorganismů určeného především pro výuku na základních a středních školách. V prvním dílu jsme se věnovali sinicím a řasám, ve druhém heterotrofním prvokům a ve třetím houbám, rostlinám a živočichům (Živa 2026, 1–3). Sérii nyní uzavíráme pohledem na to, jak mohou skutečně vzorky společenstev vypadat pod mikroskopem. Tato část je zároveň závěrečnou kapitolou Průvodce. Pomocí příkladů vzorků jsme chtěli zprostředkovat alespoň malý náhled do reálného mikrosvětla. Má to hned několik výhod – organismy lze lépe porovnávat podle velikosti, protože v taxonomické části Průvodce jsou ve společném měřítku vždy pouze jednotlivé strany. Zároveň si čtenář udělá představu, které organismy se mohou v přírodě vyskytovat společně. Je však dobré mít na paměti, že každé vodní těleso je trochu jiné. Do jeho podoby vstupuje obrovské množství proměnných, a proto je potřeba brát tyto ukázky především jako ilustrativní pohled do možné reality. Kompletní Průvodce i jednotlivé barevné kresby jsou volně ke stažení na webu Živy. Ke zveřejnění se připravuje také anglické vydání.



1 Společenstva stojaté vody.

Základní členění společenstev stojatých vod vychází především ze způsobu života jednotlivých organismů. Organismy unášené vodní masou, jejichž vlastní pohyb je vůči celému vodnímu tělesu malý nebo zanedbatelný, tvoří plankton; přisedlé organismy pak perifyton neboli nárosty. Nejméně jednoznačná je hranice mezi bentosem a perifytonem, které mají řadu společných znaků. Přesnější členění proto vyžaduje zohlednit typ substrátu a povahu kontaktu organismů se substrátem.

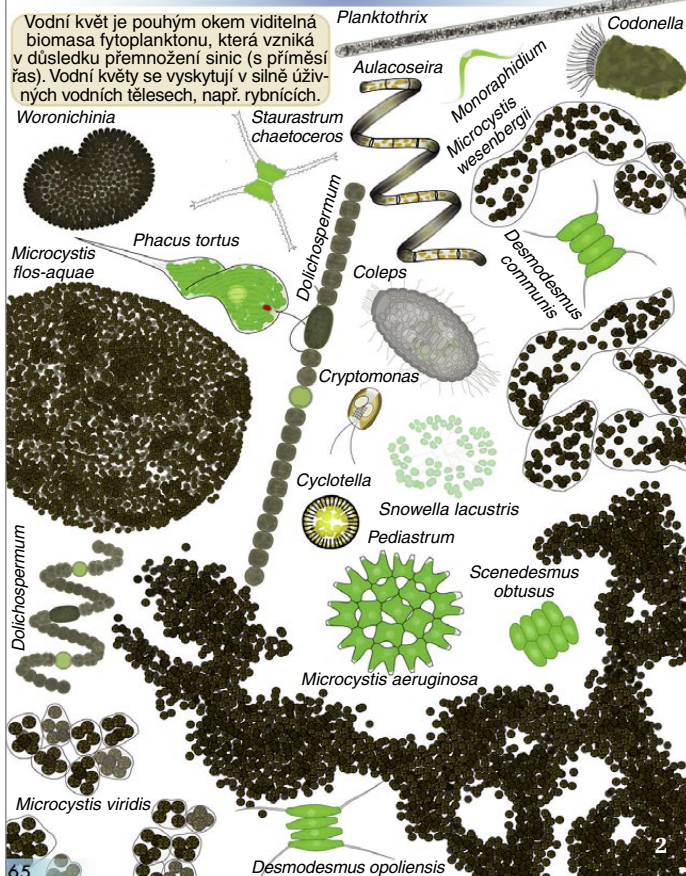
2 Vodní květ. Ten známe z přírodních koupališť, rybníků a dalších nádrží, kde bývá v létě pozorovatelný pouhým okem jako zelenošedý povlak na hladině. K jeho rozvoji dochází hlavně v důsledku eutrofizace, tedy zvýšené živinové zátěže prostředí. Většinu biomasy obvykle tvoří kokální a vláknité sinice (Cyanobacteria), jako příměs se objevují především zástupci zelených řas (Chlorophyta). V návaznosti na zvýšený výskyt bakterií v rozkládající se biomase vodního květu se zde často objevuje i mnoho bakteriivorných nálevníků (Ciliophora) – např. urnička (*Codonella*) a pancířík (*Coleps*).

3 Mezoeutrofní plankton.

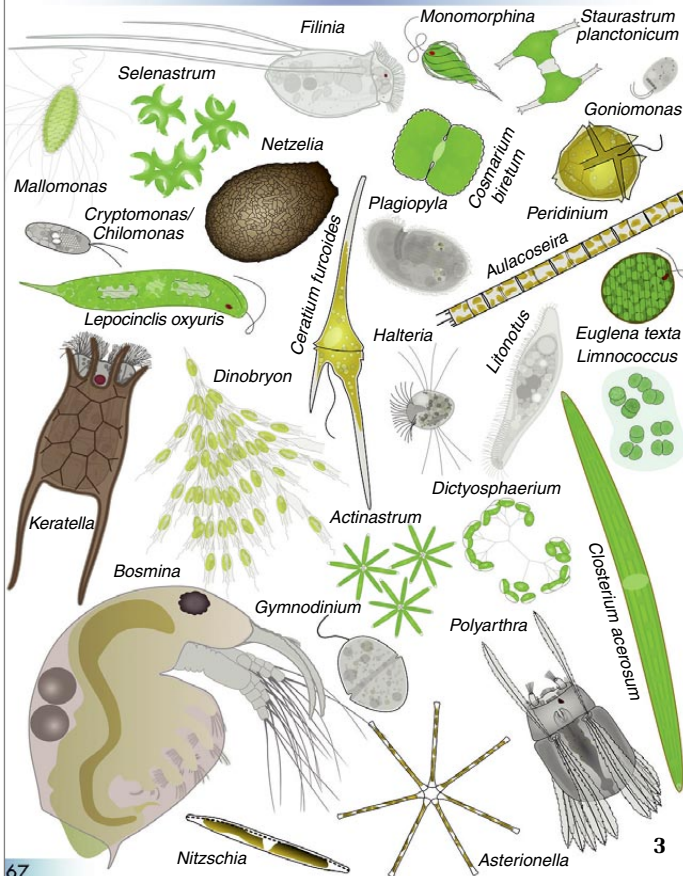
Jde o přechod mezi mezotrofií a eutrofií, zjednodušeně řečeno o rybník v poměrně dobrém ekologickém stavu. V planktonu převládají rozsivky (Diatomista) a bičíkovci, vysokou druhovou diverzitu zde mají nálevníci a korýši (Crustacea), ale také řada zástupců dalších skupin. Obecně se uvádí, že mezoeutrofní plankton bývá co do počtu zastoupených skupin organismů nejbohatší.

4 Tůň. Není tůň jako tůň, a proto je i námi vybraný vzorek jen velmi orientační ukázkou klasické málo úživné tůně. Malá vodní tělesa, jako tůně, mrtvá ramena řek, kaluže nebo příkopy, mají typicky členitý reliéf a vysokou diverzitu mikrostanovišť. Z řas zde najdeme mnoho bičíkovců a rozsivek, mezi nimi poměrně hodně bentických i půdních druhů; hojně bývají také různé skupiny heterotrofních protist, např. slunivky a měňavky. Při nízkém množství živin

Příklad vodního květu



Příklad mezoeutrofního planktonu

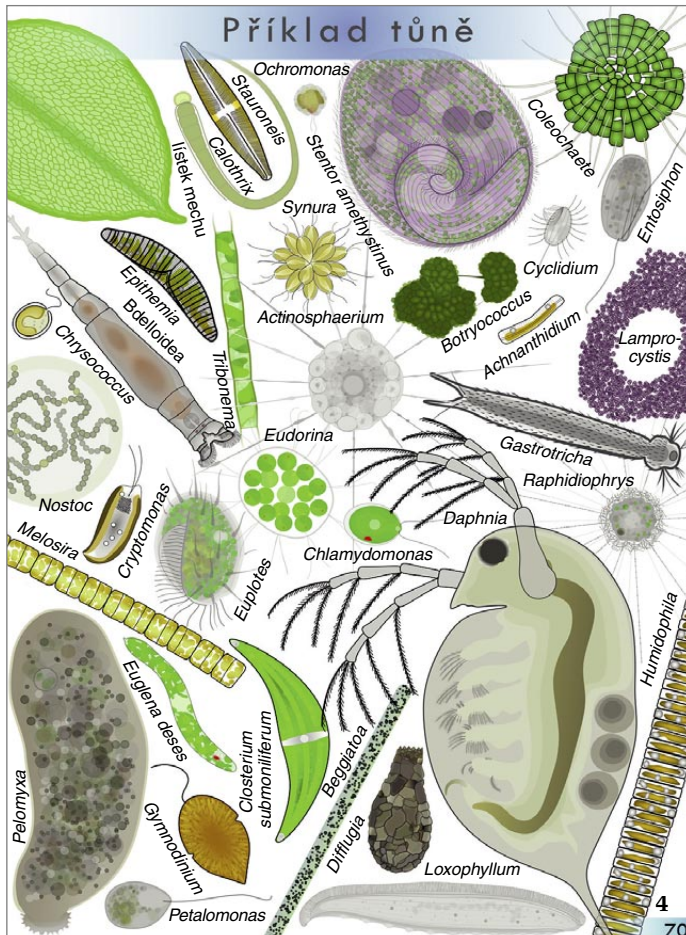


se zde dobře uplatňují mixotrofní druhy, např. naznačený *Stentor amethystinus*, který ve své buňce hostí zelené řasy. 5 Rašeliníště. Jsou typická nízkým pH a v hlubších vrstvách také nízkou

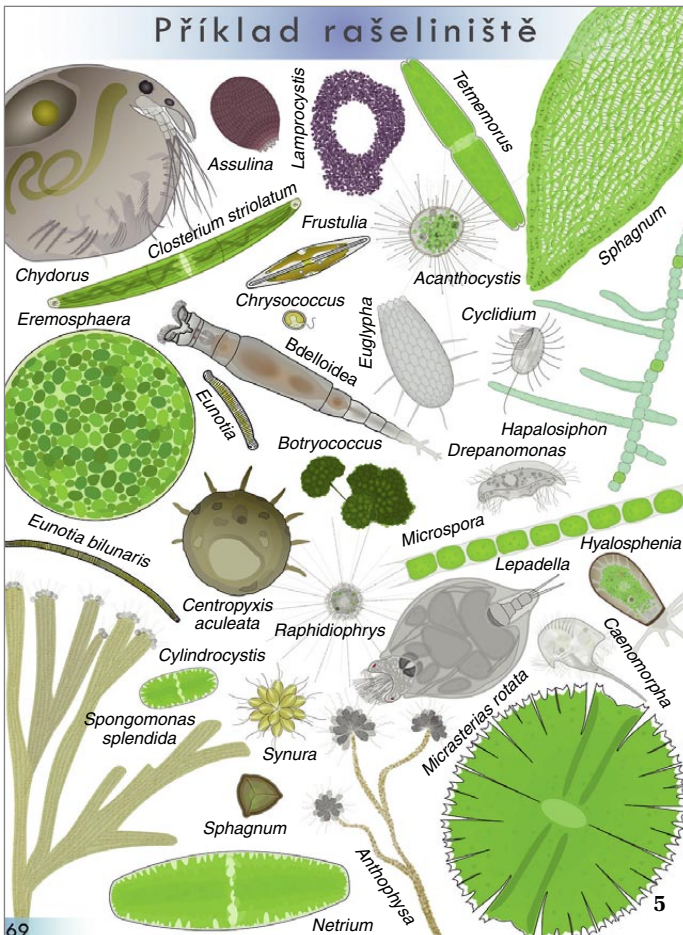
koncentrací kyslíku. Setkáme se tu proto především s druhy přizpůsobenými životu v kyselém prostředí a v částečně až úplně anaerobii. Vlakovou loď rašeliníšť jsou dvě skupiny, nápadné

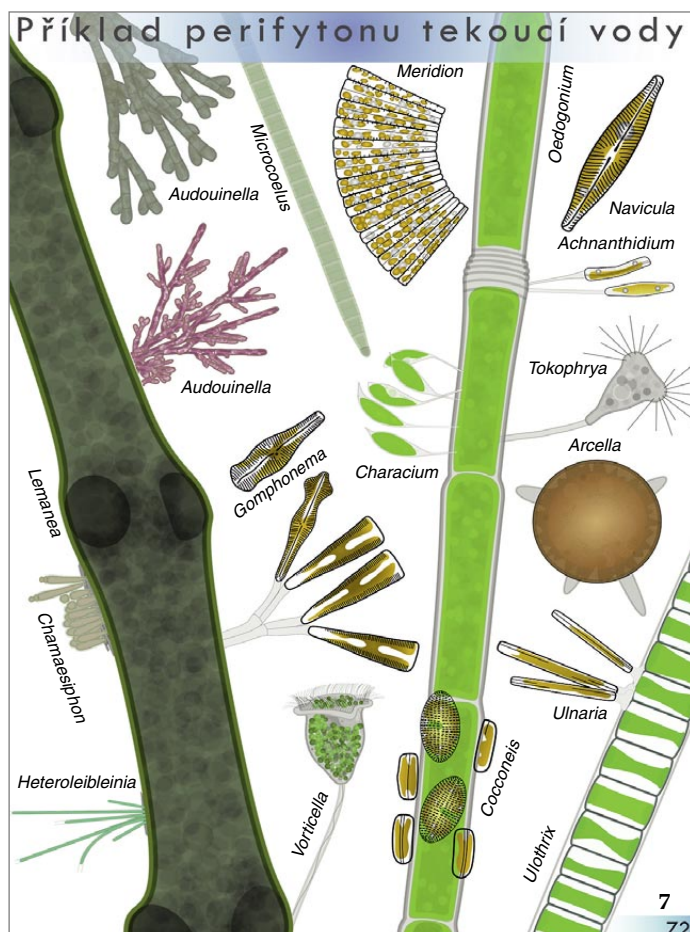
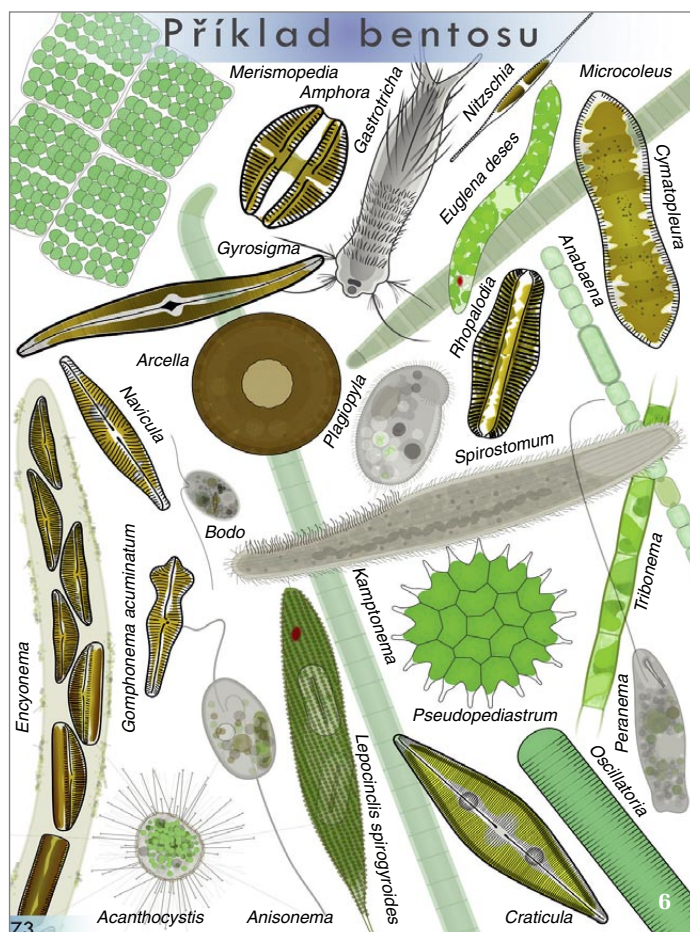
krásou i zdejší vysokou četností a druhovou bohatostí – krásivky (Desmidiaceae) a krytenky, tedy měňavky s pevnou schránkou. Obě skupiny platí za vynikající bioindikátory.

Příklad tůně



Příklad rašeliníště





6 Bentos. Některé obory a autoři řadí do bentosu veškerý perifyton (nárosty na ponořených substrátech – kamenech, rostlinách apod.), my však tento pojem používáme hlavně pro společenstvo obývající dno. Dno vodního tělesa je specifické prudkým kyslíkovým gradientem a proměnlivostí substrátu. Žije zde mnoho

vláknitých sinic, rozsivek a heterotrofních protist, která se živí organickým materiálem klesajícím z planktonu na dno. Sinice tu někdy vytvářejí rohože, anglicky mats – husté, často temně zelené povlaky viditelné pouhým okem.

7 Perifyton tekoucí vody. Představme si průměrně rychle tekoucí řeku v běžné

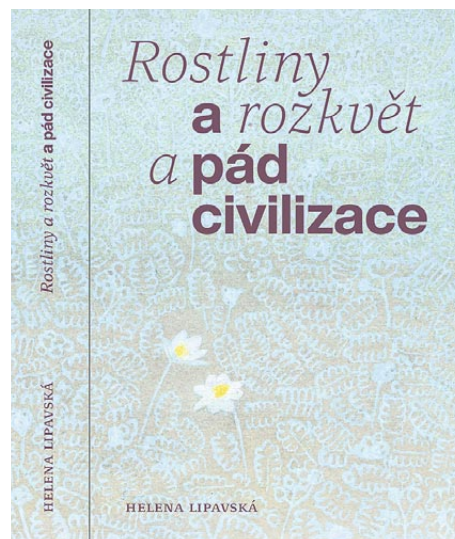
nadmořské výšce. Dominují rozsivky a vláknité řasy ze skupin ruduch (Rhodophyta) a zelených řas. Ty bývají často samy porostlé dalšími perifytonními organismy, epifyty – zpravidla rozsivkami, ale také zelenými řasami nebo nálevníky. Všechny orig. autoři článku

Helena Lipavská: Rostliny a rozkvět a pád civilizace

„Slepotu k rostlinám“, která je charakteristická pro vnímání lidí žijících v rozvinutých zemích, byla impulzem pro přípravu cyklu přednášek pro studenty biologie, z nichž vychází i tato knížka. Sleduje náš vztah k rostlinám, jak se proměňoval během tisíciletí, a zvláště od doby prvních zemědělců až po dnešek. Ukazuje, jak jsme se stali zemědělci na příběhu úrodného půlměsíce, jak zemědělství vznikalo nezávisle v jiných částech světa – od Indu až po Andy. Zabývá se domestikací rostlin, ale i tím, jak soužití s rostlinami (a zvířaty) nebo zemědělský způsob života změnily člověka. Představuje rostliny, na které jsme si zvykli spoléhat, s přednostmi i nedostatky, ale i takové, které neslouží k obživě, avšak přesto způsobily historické otřesy a změnily vztahy mezi lidmi i národy. Rovněž vznášá otázku, zda zemědělství může být zárukou stabilní

produkce potravin, a hledá odpověď pomocí rozboru příčin tří vybraných evropských potravinových krizí. Seznámí i s některými objevy a pokroky 19. a 20. století, které nás přivedly k moderním způsobům hospodaření, jakými jsou precizní a koňečně „chytré“ zemědělství.

Často byla velkým problémem dostupnost vody, a tak i tato podmínka stabilního zemědělství je v textu analyzována. Poslední kapitoly se věnují problémům a výzvám současného zemědělství a obecně využívání rostlin lidmi. Stranou nezůstane ani molekulární farmářství, produkce bioplasťů a biopaliv i otázky využívání geneticky modifikovaných rostlin. Jednou z klíčových otázek je zajištění dostatečné produkce potravin pro stále se rozrůstající populaci, tedy trvale udržitelné zemědělství. Kniha je doplněna 125 ilustracemi.



Cílem je přimět k zamyšlení nad tím, co pro člověka rostliny znamenaly, znamená a budou znamenat, a upozornit na naši těsnou závislost na rostlinách a nebezpečí plynoucí z přehlížení tohoto vztahu.

Nakladatelství Pavel Mervart 2025, edice Amfibios, 478 str. Doporučená cena 499 Kč