



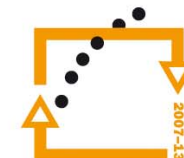
evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- **Datum:** 30. 12. 2012
- **Projekt:** Využití ICT techniky především v uměleckém vzdělávání
- **Registrační číslo:** CZ.1.07/1.5.00/34.1013
- **Číslo DUM:** VY\_32\_INOVACE\_269
- **Škola:** Akademie - VOŠ, Gymn. a SOŠUP Světlá nad Sázavou
- **Jméno autora:** Eva Bernadová
- **Název sady:** Obecná a buněčná biologie pro gymnázium
- **Název práce:** **Sinice** (*prezentace power-point*)
- **Předmět:** biologie
- **Ročník:** I. ročník čtyřletého gymnázia
- **Studijní obor:** 79-41-K/41 gymnázium
- **Časová dotace:** 1 vyučovací hodina
  
- **Vzdělávací cíl:** Žák bude schopen popsat stavbu buněk sinic, vysvětlit jejich metabolismus a strategie výživy. Bude znát význam sinic z hlediska ekologického i z pohledu člověka.
- **Pomůcky:** notebook nebo stolní počítač s připojením k internetu
- **Inovace:** Posílení mezipředmětových vztahů, využití multimediální techniky využití ICT.

*Sinice*

Cyanobacteria

# Stavba těla sinic

---

- buňky sinic žijí samostatně nebo tvoří kolonie
- sinice nemají bičíky a jsou uzavřeny ve slizovém pouzdru
- často se pohybují klouzáním po povrchu, drkavým pohybem nebo rotací vláken  
([http://www.youtube.com/watch?v=ICm\\_UZd8IKk](http://www.youtube.com/watch?v=ICm_UZd8IKk) – pohyb sinice Oscillatoria)
- na povrchu je cytoplasm. membrána + zpravidla čtyřvrstevná buněčná stěna
- DNA je uložena volně v cytosolu
- syntéza bílkovin probíhá na ribozomech
- rozmnožují se nepohlavně, příčným dělením, dělením kolonií

**Nakresli svou buňku sinice:**

---

# Význam sinic

---

**Co o sinicích víte? Zkuste uvést informace do sloupců:**

- klady

- zápory

Z jakých pohledů můžeme sinice posuzovat?

# Metabolismus

---

- sinice jsou fotoautotrofní organismy
- jejich fotosyntéza je stejná jako u zelených rostlin

*( fotosyntetizující pigmenty: chlorofyl a + karoten, fykoerytrin, fykocyanin,*

*pigmenty jsou lokalizovány na thylakoidech,*

*zdroj vodíku a elektronů : voda, uvolňují kyslík)*

- mnohé ze sinic mají heterocysty a umí fixovat vzdušný dusík

# Vývoj sinic

---

- sinice se objevují na Zemi před cca 2,5 - 3,5 miliardami let
- nejstarší důkaz jejich výskytu tvoří tzv. stromatolity
- *Listuj na webu a zjisti:*
  1. *Co je to stromatolit*
  2. *Je možné najít na Zemi i recentní stromatolity?*

## **Odpovědi najdete např. na těchto stránkách:**

---

- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Stromatolit>
- <http://sagan.blog.cz/0807/puvod-zivota-3-4>    zalistuj doprostřed stránky



## Nebezpečí sinic

---

- Sinice vytváří mnoho látek, z nichž některé mohou ohrozit zdraví lidí. Tyto tzv. cyanotoxiny způsobují různé alergie a ekzémy, při dlouhodobém kontaktu i poškození jater a nervových buněk, mohou spouštět rakovinné bujení atd.
- Nebezpečné je (hlavně pro děti) koupání ve vodě s tzv. vodním květem. Kontakt se sinicemi může způsobit podráždění kůže a alergické reakce
- K většímu poškození organismu může dojít při konzumaci kontaminované vody, obzvláště pokud by člověk pil tuto vodu opakovaně nebo ve větších množstvích.

# Vodní květ

<http://www.stranypotapecske.cz/teorie/sinice.asp>

vzniká výskytem  
některých  
sladkovodních  
sinic  
ve stojatých  
či mírně  
tekoucích  
vodách



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:River\\_Cam\\_green.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:River_Cam_green.JPG)

# Microcystis aeruginosa

---

- nejrozšířenější a jedna z nejnebezpečnějších sinic našich jezer a rybníků
- koloniální druh

KOUKNI SEM:

[http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto\\_foto=0165](http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto_foto=0165)

# Aphanizomenon flos-aquae

---

- vláknitá mírně toxická sinice
- mezi buňkami vláken jsou ke konci vegetačního období zřetelné trvalé spory
  - akinety

KOUKNI SEM:

[http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto\\_foto=0227](http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto_foto=0227)

# Anabaena flos-aquae

---

- další vláknitá sinice tvořící vodní květ
- ve vláknech patrné heterocysty (fixace vzdušného dusíku)

KOUKNI SEM:

[http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto\\_foto=0173](http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto_foto=0173)

# Anabaena planctonica

---

- rovná vlákna

KOUKNI SEM:

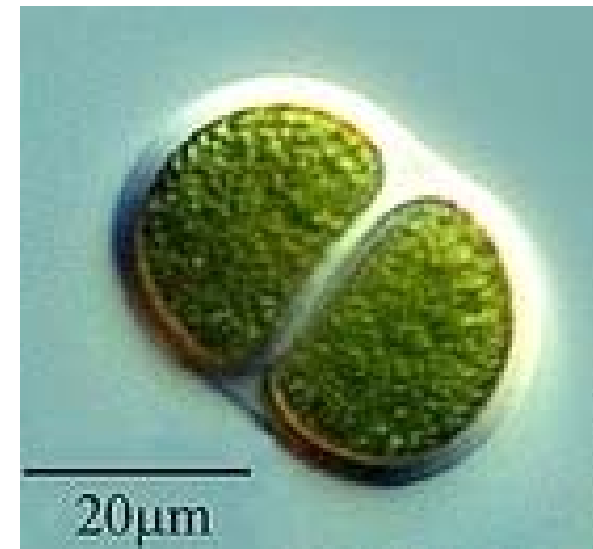
[http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto\\_foto=0125](http://www.fytoplankton.cz/fytofoto.php?fyto_foto=0125)

# Symbióza sinic

- sinice vstupují do symbiozy
  - s houbami (lichenismus),
  - s mechorosty (jatrovkami a hlevíky)
  - kapradinami (rod Azola)
  - s nahosemennými rostlinami (Cycas aj.)

Obr. rod *Chroococcus* (častý fykobiont v lišejnících) →

- Symbiózu tvoří i s některými živočichy ( např. s prvoky či s houbovci)



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chroococcus1.jpg>, licence CC



# Nostoc

---

- žije ve vodě i na vlhké zemi mezi mechem
- v Číně a Japonsku je považován za lahůdku



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cyanobacteria\\_-\\_Nostoc\\_commune\\_-\\_geograph.org.uk\\_-\\_1470398.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cyanobacteria_-_Nostoc_commune_-_geograph.org.uk_-_1470398.jpg?uselang=cs), autor Leirich Rig



# Spirulina

---

- vyskytuje se v tropických jezerech
- v okolí Čadského jezera v Africe z ní prý připravují výborné sušené placky  
(prý, ale na vepřo-knedlo to určitě nemá☺)



<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spirul2.jpg>, licence CC

# Význam sinic - shrnutí

---

## ● klady

- produkce kyslíku
- účastníci symbiózy
- zúrodňování rýžových polí (vázáni vzdušného dusíku)
- potrava (velký podíl bílkovin – až 50% sušiny)
- fytoterapie (léčivá bahna)

## ● zápory

- produkce cyanotoxinů
- tvorba vodního květu

Z jakých pohledů můžeme sinice posuzovat? Z hlediska člověka či přírody

## **Sinice nejsou hloupé potvůrky...**

---

- Planktonní sinice vytvářející vodní květ mají ve svých buňkách plynové měchýřky, které jim umožňují regulovat svou pozici ve vodním sloupci.
- Pokud je jeden den nádrž plná sinic a druhý den je jich výrazně méně, může to být tím, že si sinice zahrály na „miniponorky“ a sestoupily do hlubších vrstev.
- Navštivte např.  
<http://svetvedy.cz/vodni-kvety-nevoni/>

## **Dodatek**

### **(aneb co se ještě nevešlo...)**

---

- Cyanobakteria i sinice mají ve svém jméně zafixovanou barvu svých buněk .

*Kdo je vlastně sinný?*

- Sinice mohou působit jako výrazný geologický činitel. Spolupodílí se na vzniku travertinu.

*Co je to travertin?*

- A to ještě o sinicích určitě není všechno, takže pokud něco zajímavého objevíte, dejte určitě vědět ...

# Prameny a literatura:

---

- ZÁVODSKÁ, Radka. *Biologie buněk: základy cytologie, bakteriologie, virologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2006, 160 s. ISBN 80-869-6015-3.
- [www.commons.wikimedia.org](http://www.commons.wikimedia.org)
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/>
- [www.fytoplankton.cz](http://www.fytoplankton.cz)
- <http://sagan.blog.cz/0807/puvod-zivota-3-4>
- <http://www.sinicearasy.cz/134/Cyanobacteria>
- <http://www.stranypotapecske.cz/teorie/sinice.asp>
- <http://svetvedy.cz/vodni-kvety-nevoni/>
- *Všechny uveřejněné odkazy [cit. 30-12-2012] .*
- *Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA (www.creativecommons.cz).*
- *Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.*
- *Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.*