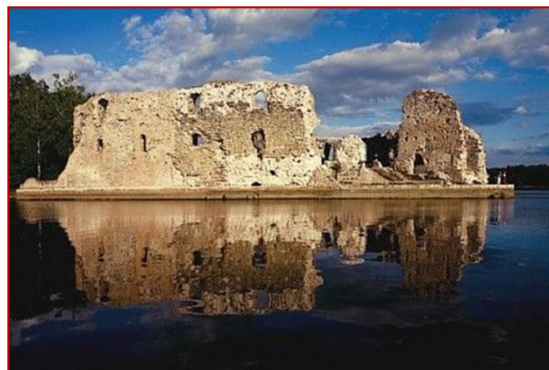


# Ūdeņi, to problēmas



## Atkarībā no ūdens īpašībām ūdeņus iedala:

- Dzidrūdens (oligotrofie, mezotrofie, eitrofie) – maz humusvielu



- Brūnūdens (distrofie, diseitrofie) - daudz humusvielu



## Seki disks – visvienkāršākais ūdeņu pētnieku instruments!



***Pietro Angelo Secchi (1818-1878)***



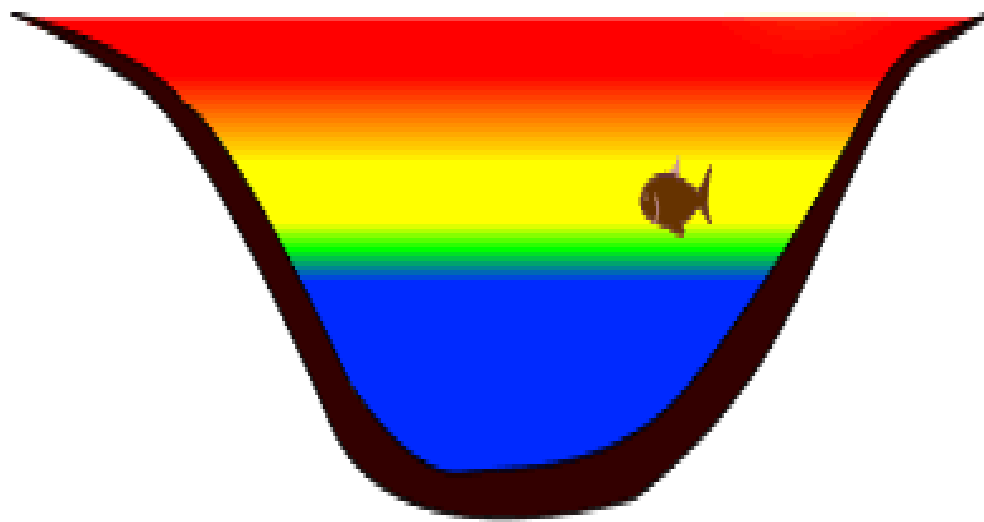
*Father Pietro Angelo Secchi (1818-1878), who was a scientific adviser to the Pope, used the Secchi disk in 1865. Father Secchi was asked by Commander Cialdi, head of the Papal Navy, to test a new transparency instrument. This instrument, now named the Secchi disk, was first lowered from the papal steam yacht, l'Immacolata Concezione (The Immaculate Conception) in the Mediterranean Sea on April 20, 1865.*

**Pietro Angelo Secchi – itāļu izcelsmes mūks izgudroja disku ūdens caurspīdīguma mērīšanai «Seki disku»**

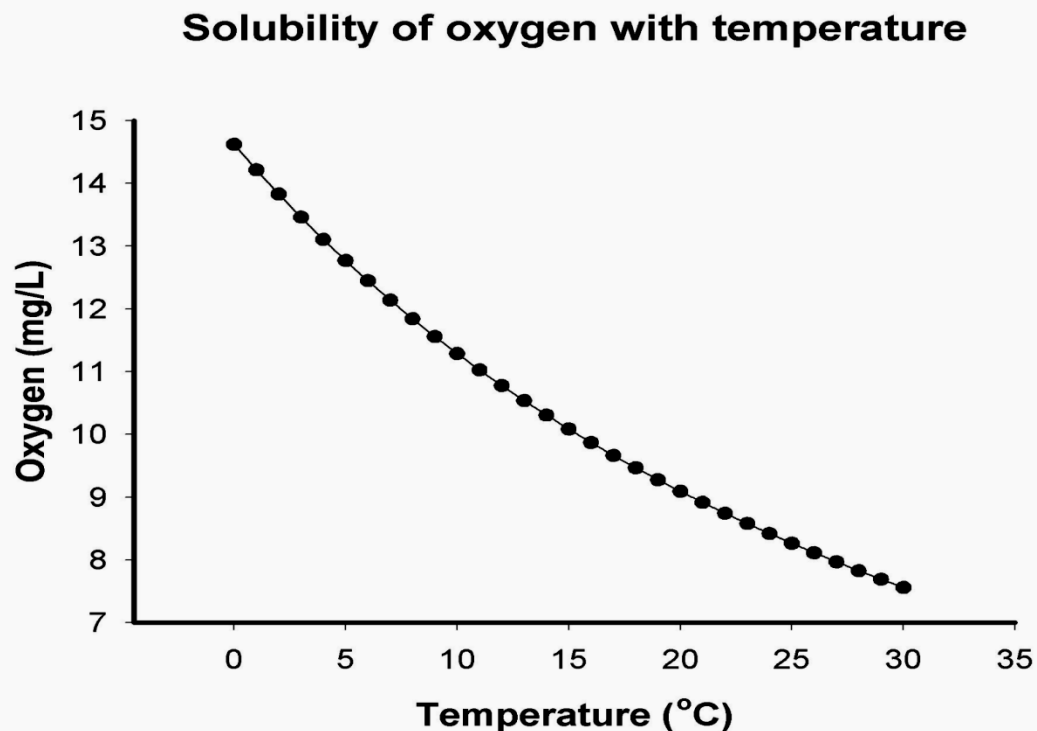
# 1. Problēma – vai ziemā zemledus periodā slāps zivis?

Iestājies rudens un sākusies mērenā klimata zonai raksturīgā ūdeņu samaisīšanās ar visām no tās izrietošajām sekām:

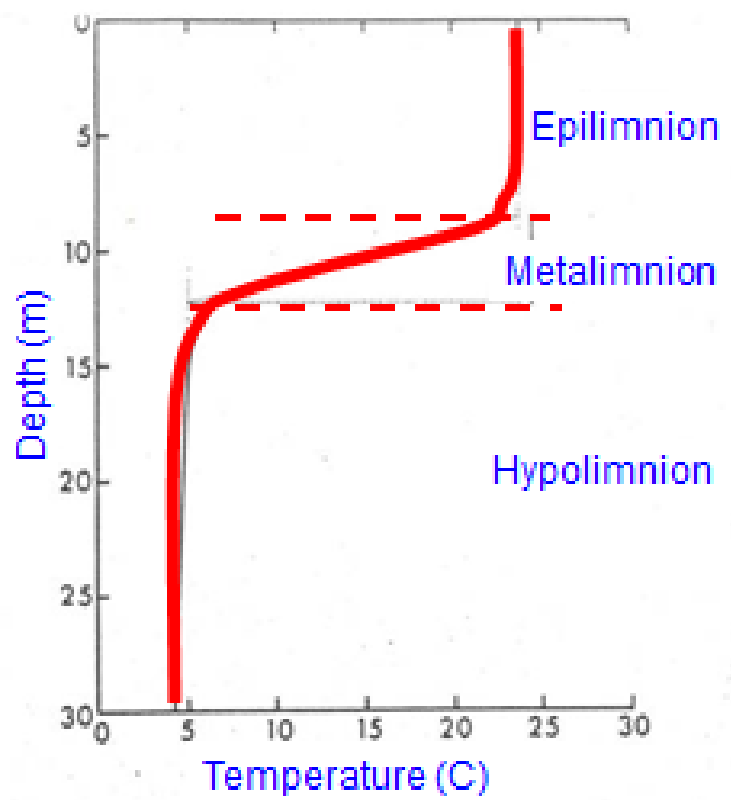
- 1) Izmainās termālā stratifikācija! (vissmagākais un blīvākais ūdens ir pie  $+4^{\circ}\text{C}$ )
- 2) Vēja un viļņu darbības rezultātā notiek skābekļa mehāniska iemaisīšana ūdens stabā



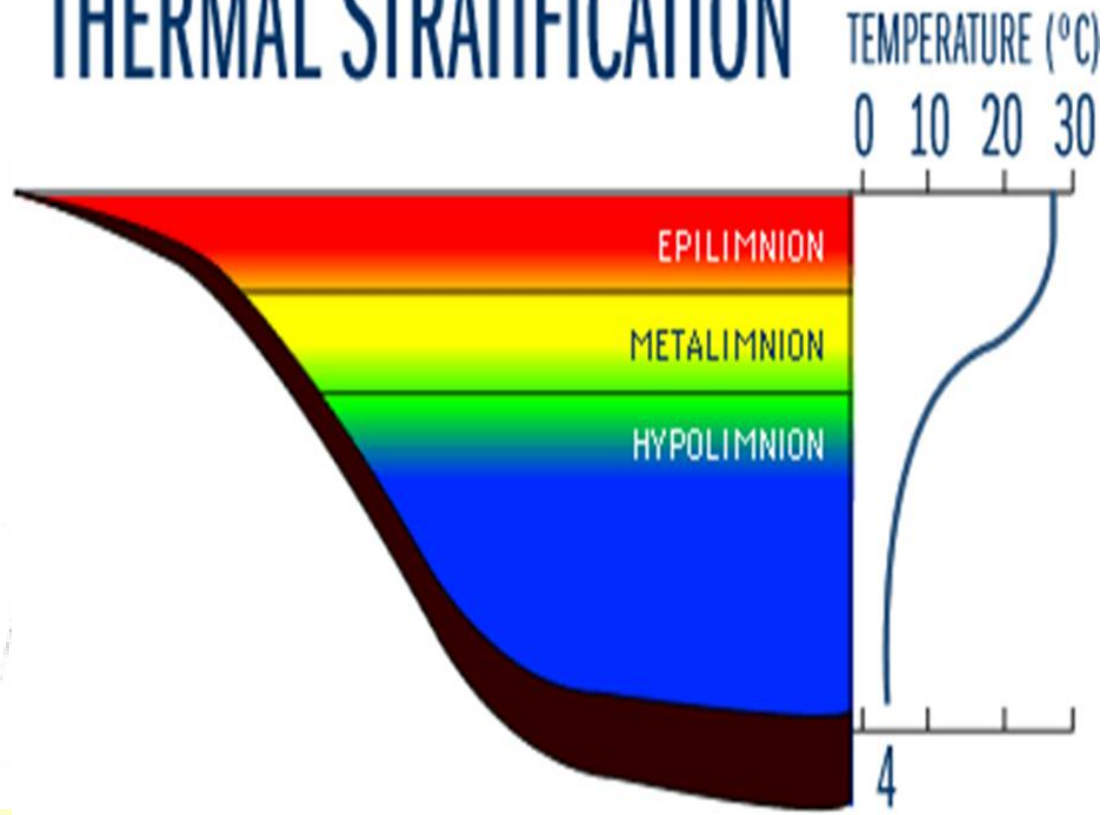
- **Ūdenī skābeklis šķīst atkarībā no temperatūras – aukstā ūdenī izšķīst vairāk; siltā mazāk!**
- **4 °C – 13,09 mg/l O<sub>2</sub> ; 24 °C 8,41 mg O<sub>2</sub>/l**



# Distribution of heat

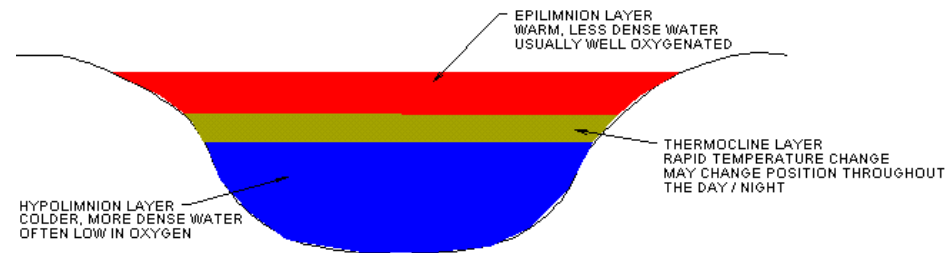


# THERMAL STRATIFICATION



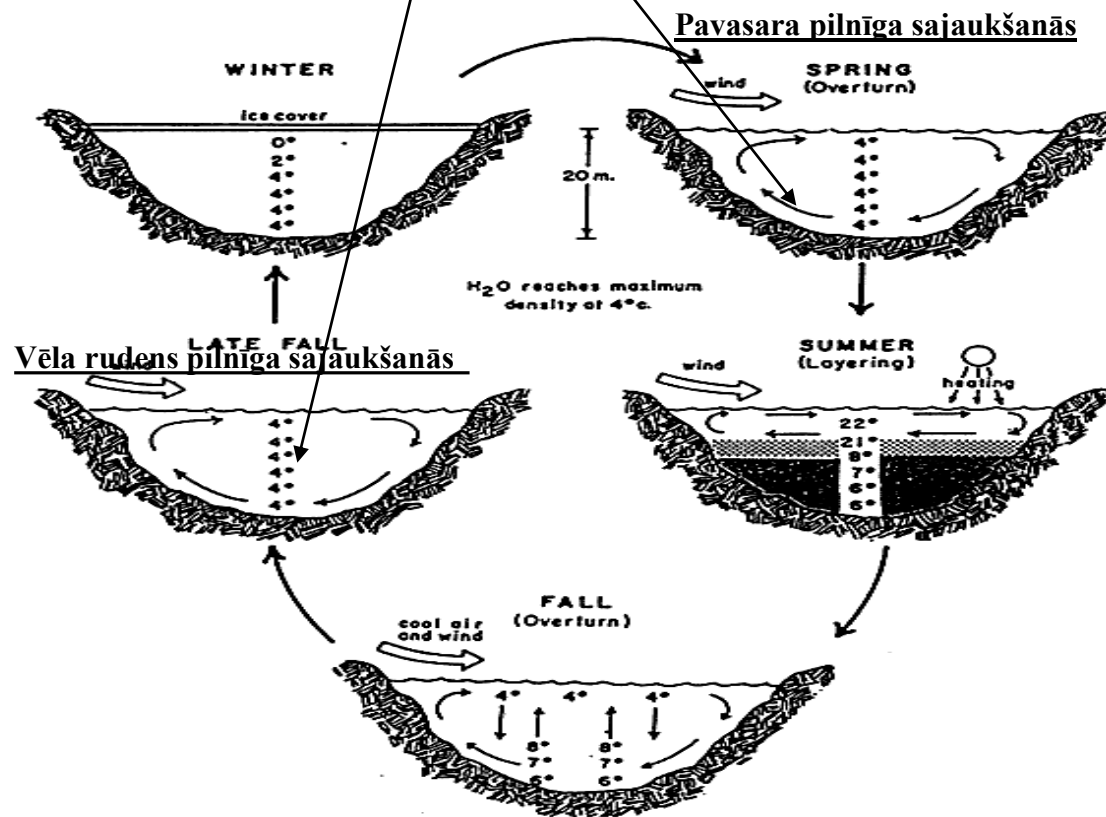
# Ūdenstilpju vertikālais iedalījums

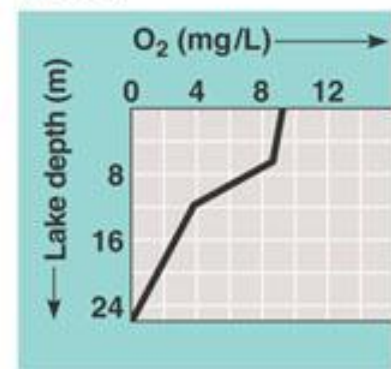
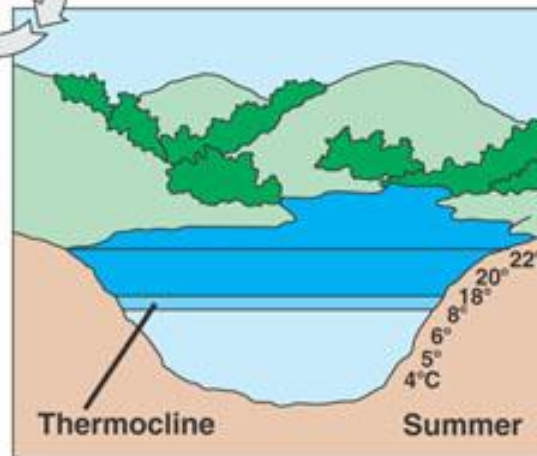
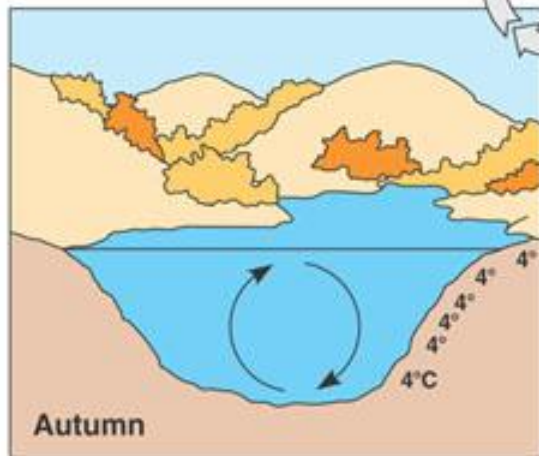
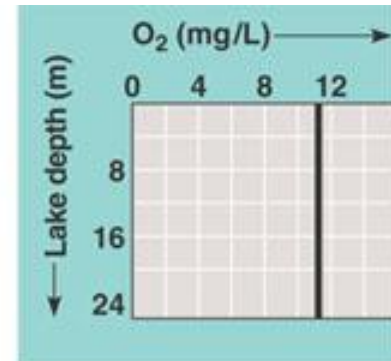
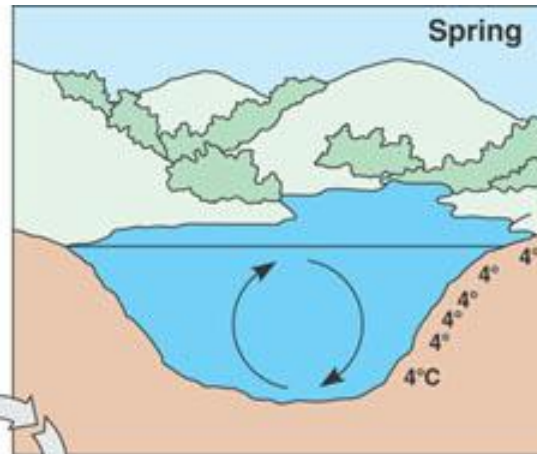
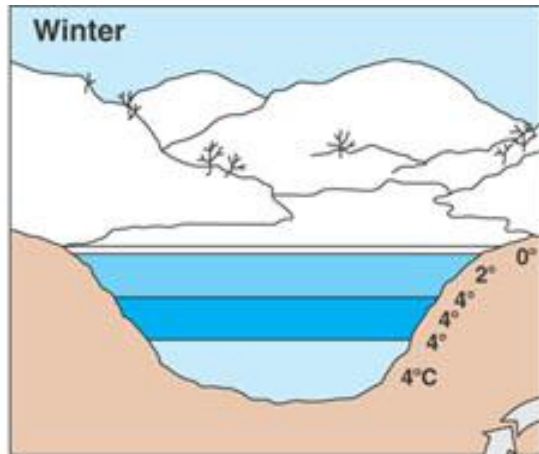
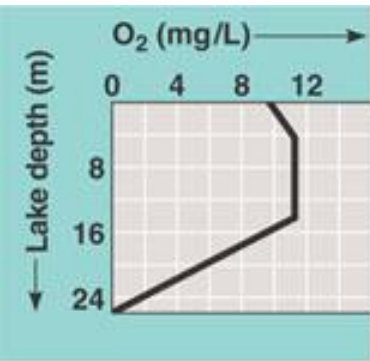
- **Ezeri vertikāli iedalās apgaismotajā – eifotiskajā – skābekli un pirmprodukciju veidojošā – trofogēnajā zonā;**
- **Tumšajā – afotiskajā – skābekli patērējošā un organisko vielu noārdošā trofolītiskajā zonā.**



# Ūdens pilnīga sajaukšanās mērenā klimata joslā

Figure 9  
Temperature Cycles in a Lake





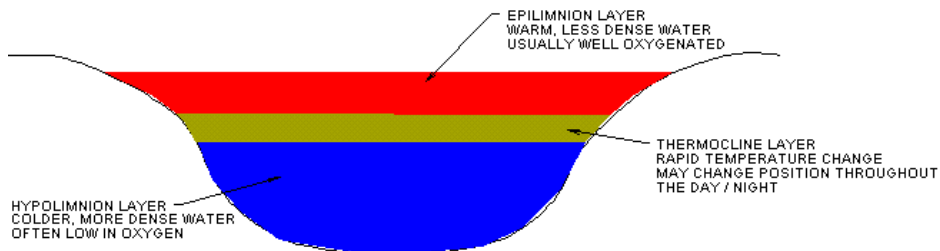
O<sub>2</sub> concentration

High

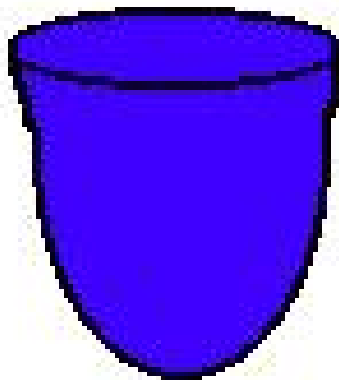
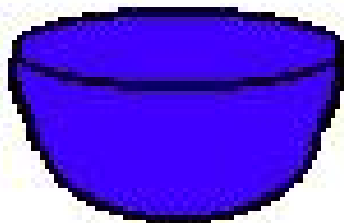
Medium

Low



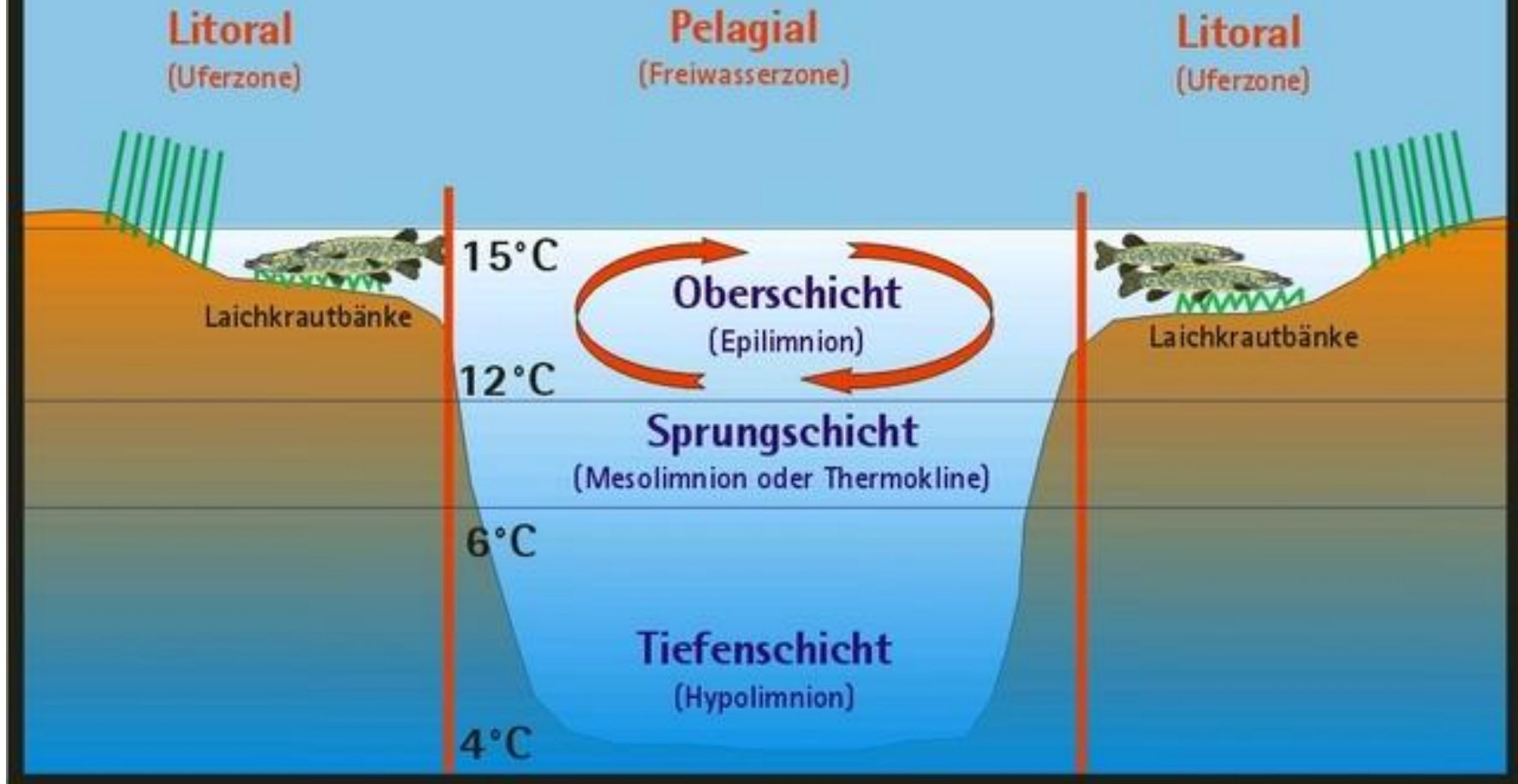


- **Skābekļa rezervju daudzumu ezerā nosaka, reizinot hipolimnija tilpumu ar skābekļa koncentrāciju ūdenī pēc sajaukšanās.**

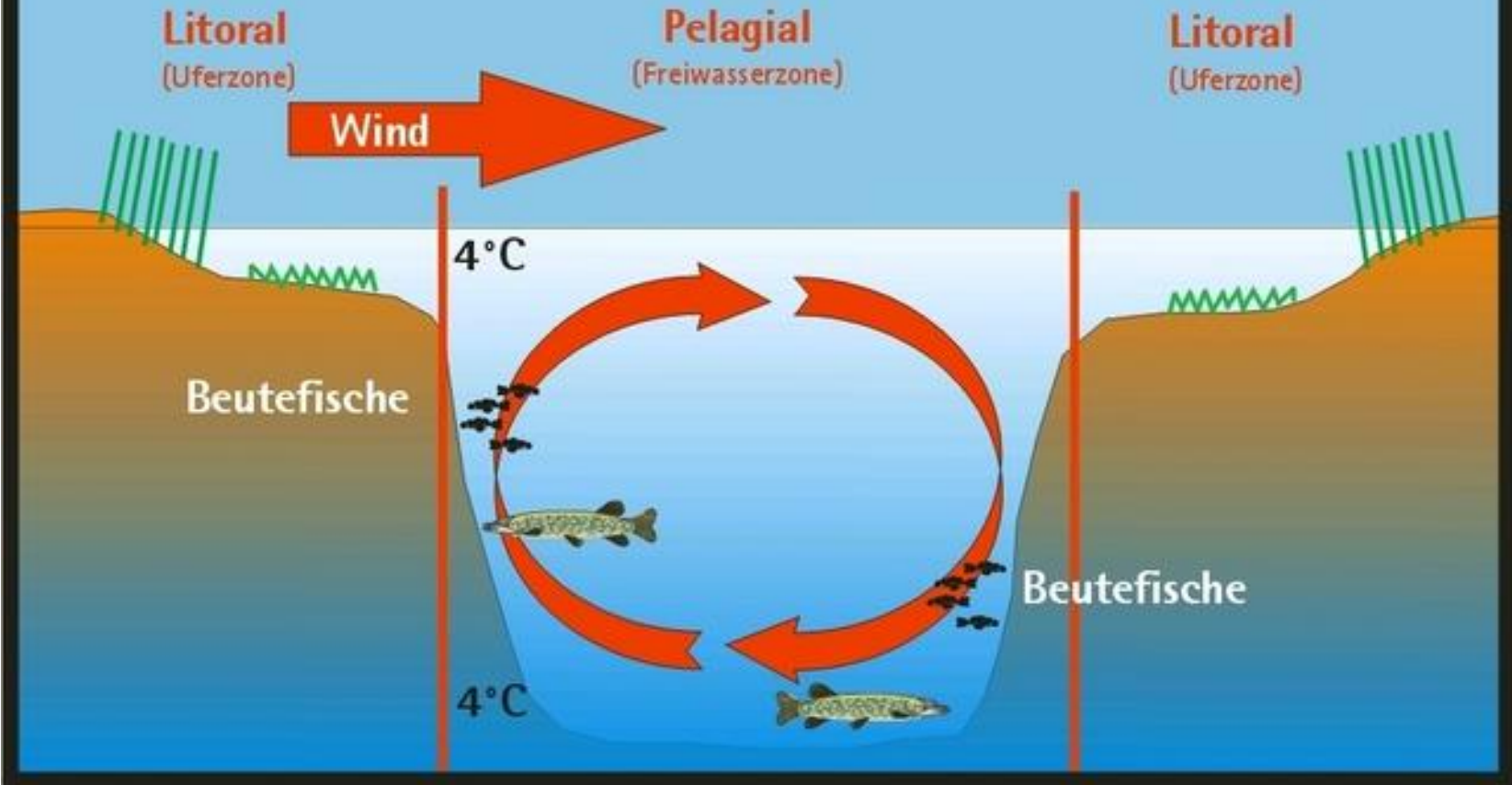


- **Ja ezeru virsmas platības ir vienādas, dziļākie ezeri ar lielāku hipolimniju uzkrās vairāk skābekļa nekā sekļie ezeri.**

# Frühjahrsschichtung - während und kurz nach der Laichzeit



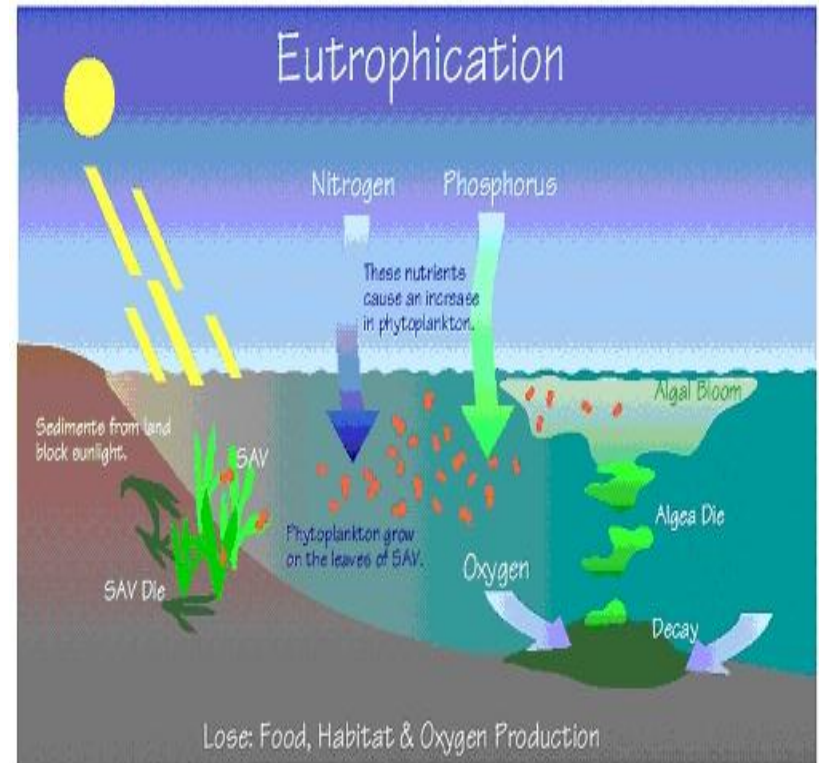
# Frühjahrs- / Herbstvollzirkulation



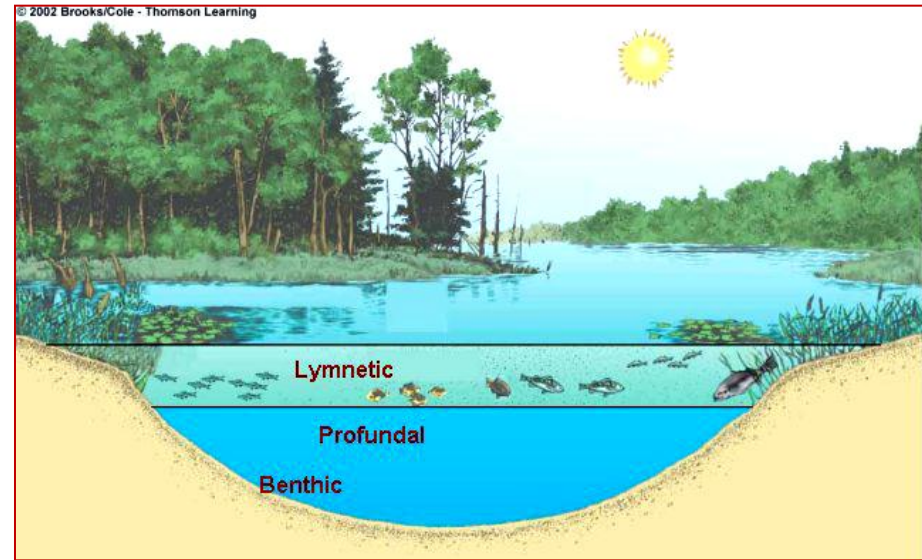
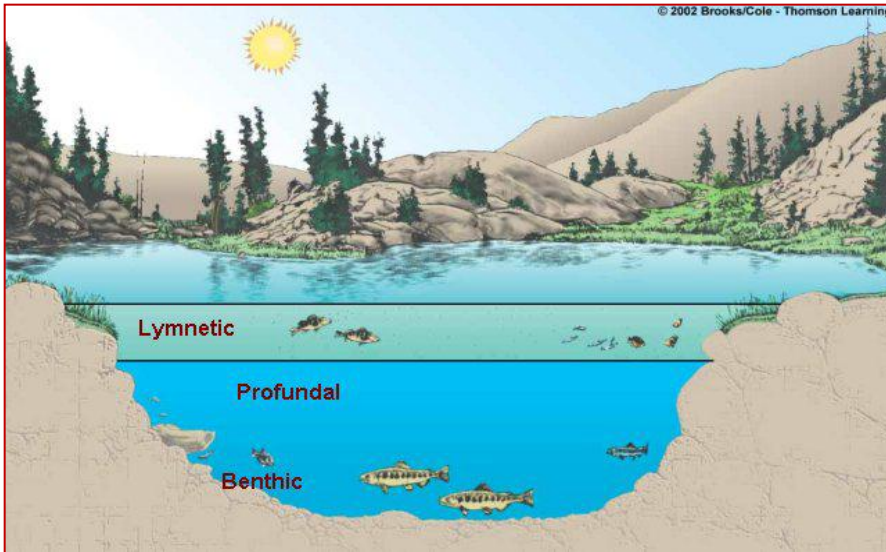
## 2. problēma – Eitrofikācija

Eitrofikācija ir autotrofo organismu – fitoplanktona, makrofītu pirmprodukcijas kāpināšana, kuru izraisījis barības vielu koncentrācijas pieaugums ūdenī vai arī barības vielu pastiprināta izmantošana;

Antropogēno eitrofikāciju izraisa fosfora daudzuma pieaugums ūdenī.



# Oligotrofs un Eitrofs



A photograph of a pond heavily covered in green algae, illustrating eutrophication. The water is dark and reflects the surrounding trees. The algae forms a thick, yellowish-green mat on the surface, with some cracks visible. The background is a dense forest of green trees under a cloudy sky.

**EITROFIKĀCIJA,  
OLIGO-EITROFĀ SUKCESIJA**

# Eutrophication

Rapid algae growth  
from enrichment with N or P

Decaying plants  
reduce dissolved oxygen

Fish and other aquatic life die

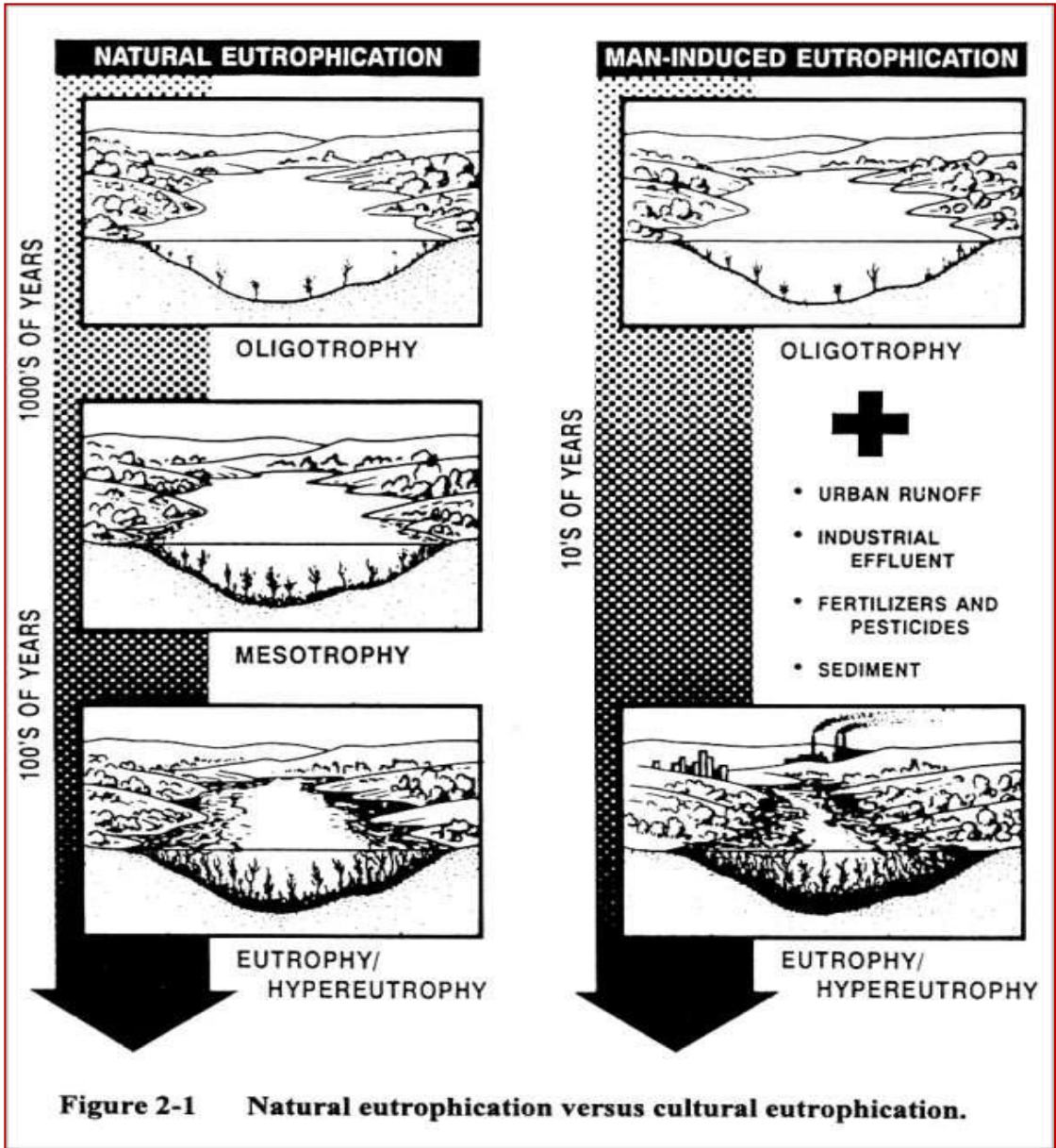
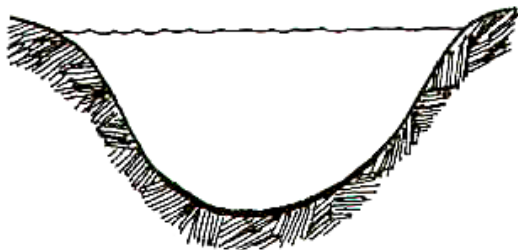
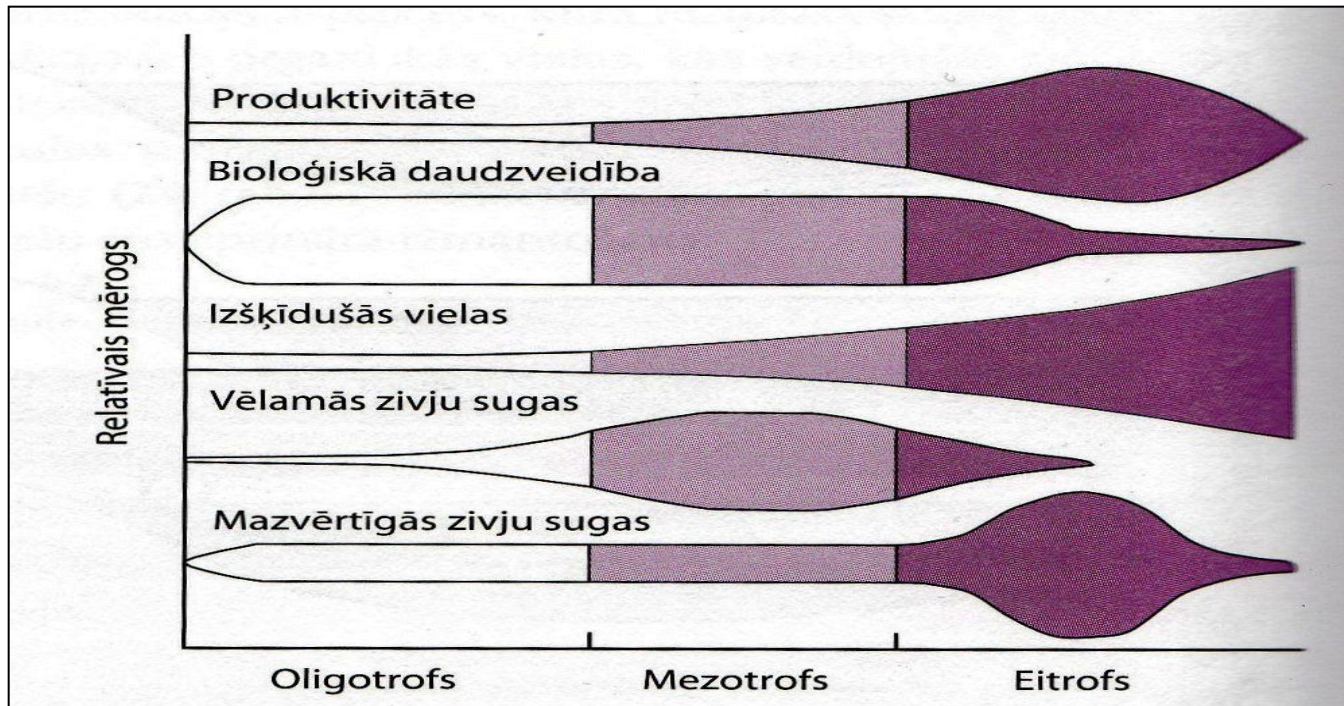
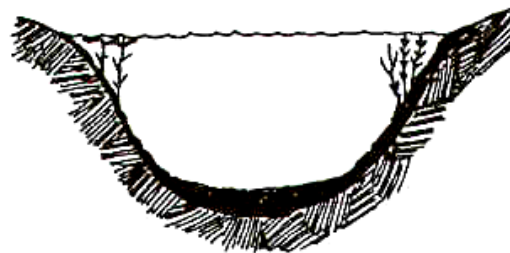


Figure 2-1 Natural eutrophication versus cultural eutrophication.



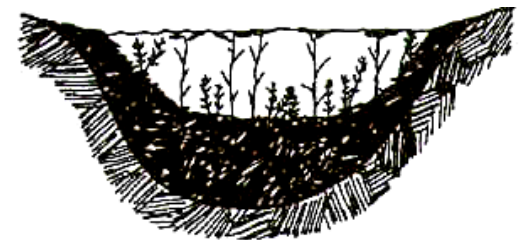
### OLIGOTROPHIC

- Clear water, low productivity
- Very desirable fishery of large game fish



### MESOTROPHIC

- Increased production
- Accumulated organic matter
- Occasional algal bloom
- Good fishery

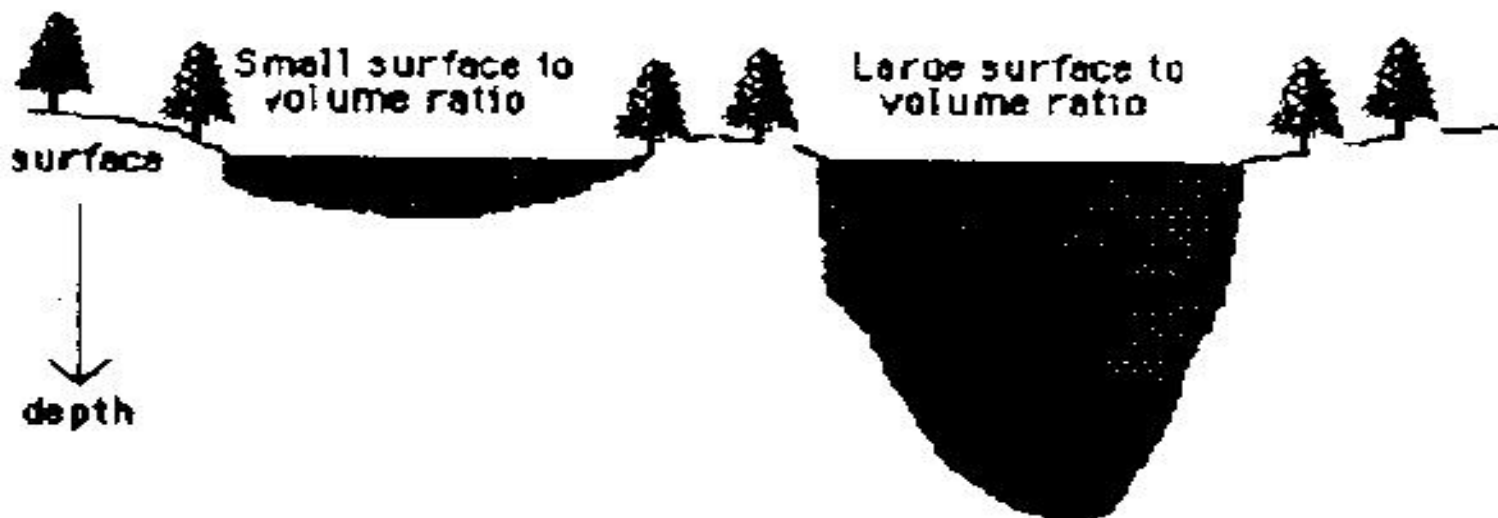


### EUTROPHIC

- Very productive
- May experience oxygen depletion
- Rough fish common

**Seklie ezeri ir pakļauti daudz lielākai eitrofikācijai,  
jo tiem ir maza virsma/tilpuma attiecība!**

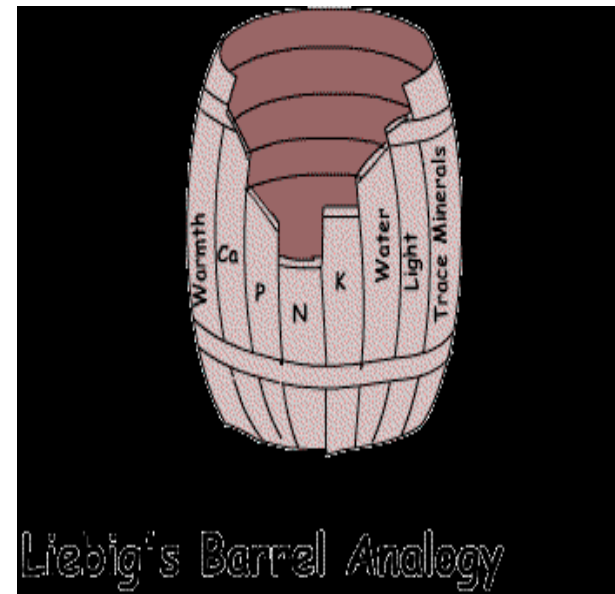
### Surface to Volume Ratio

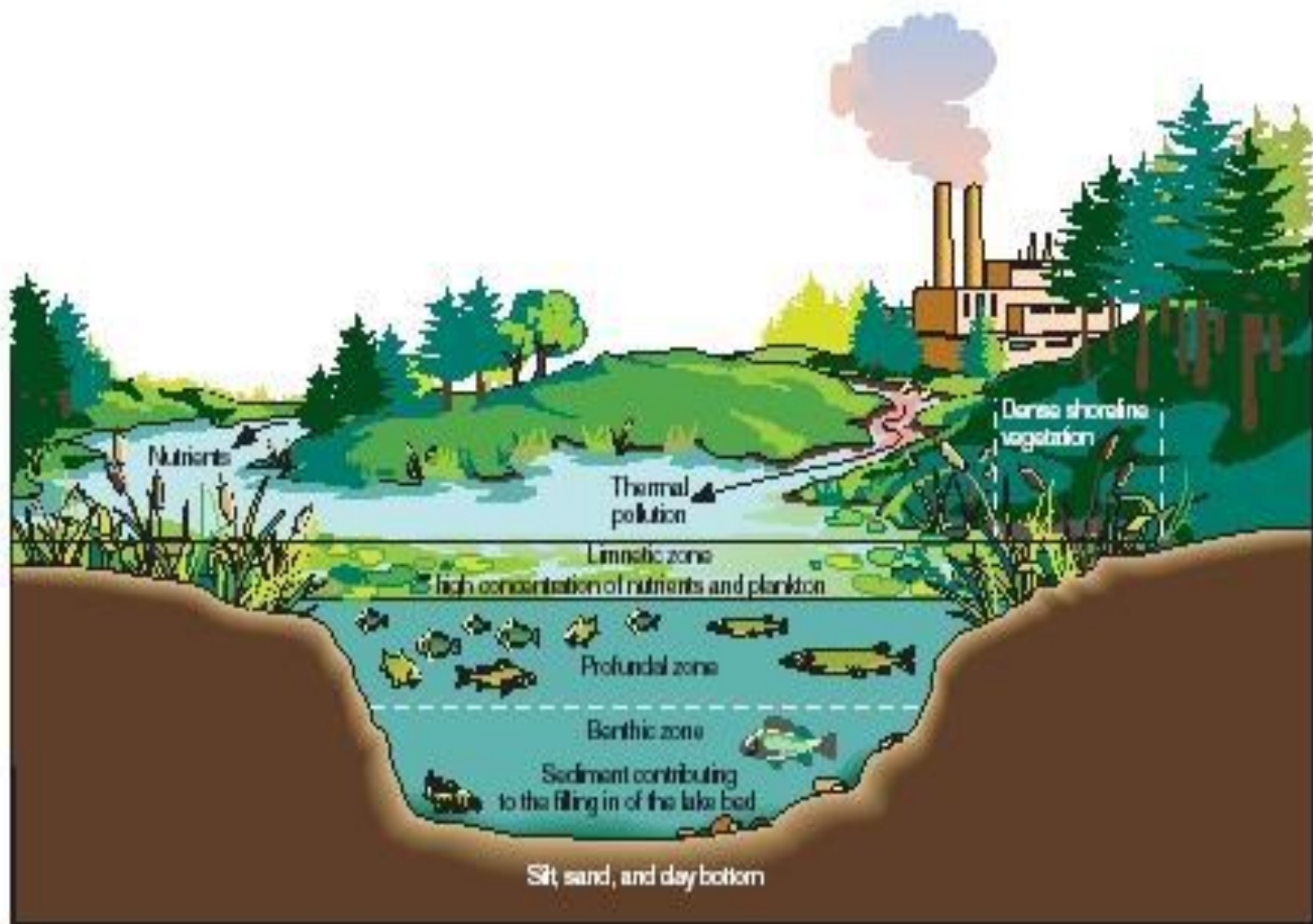


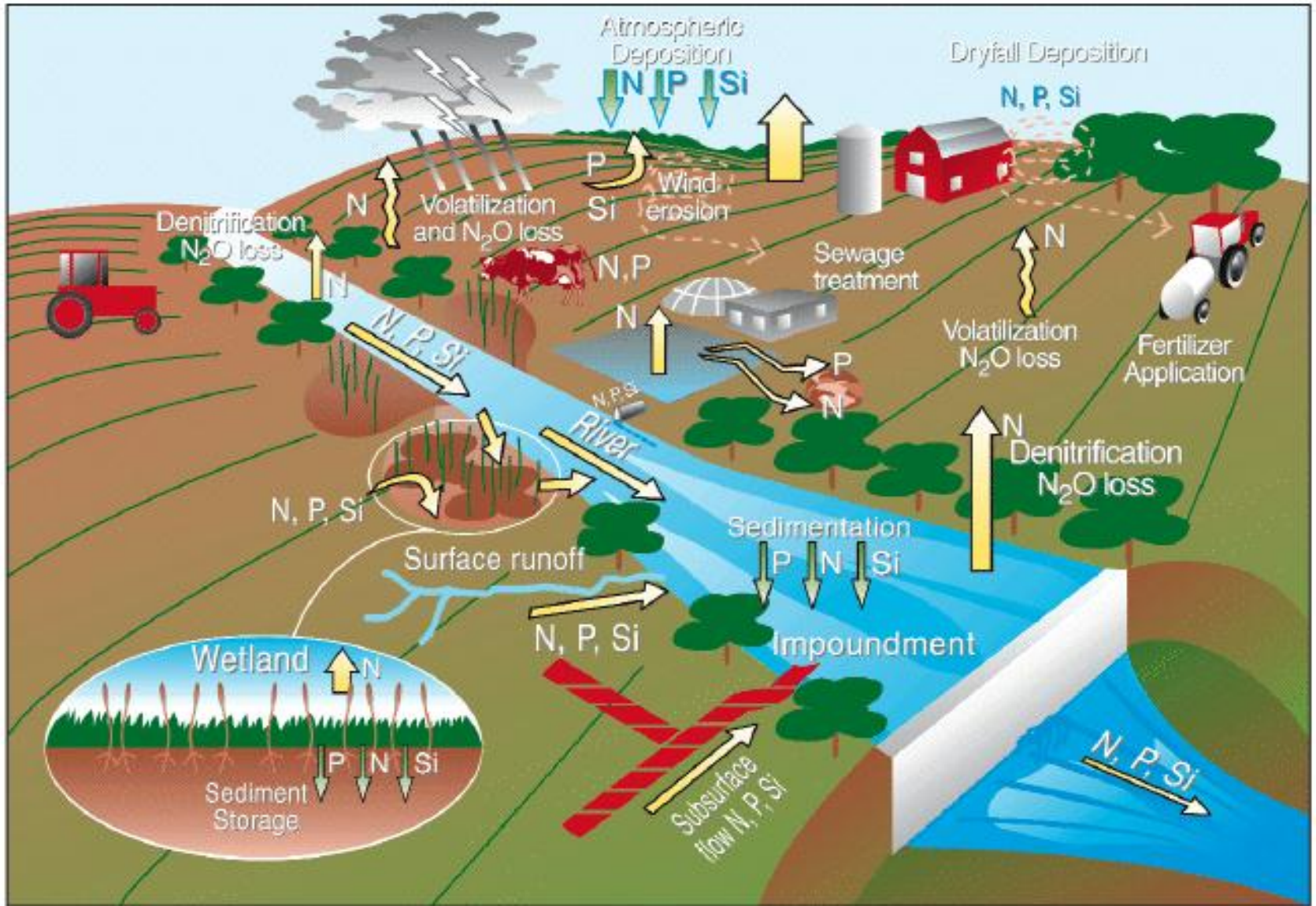
- Eitrofikācijas limitējošais faktors

- Lībiga minimuma likums:

Ražu (produkciju) ietekmē tas augšanas faktors, kurš ir mazākumā salīdzinot ar pārējiem faktoriem;

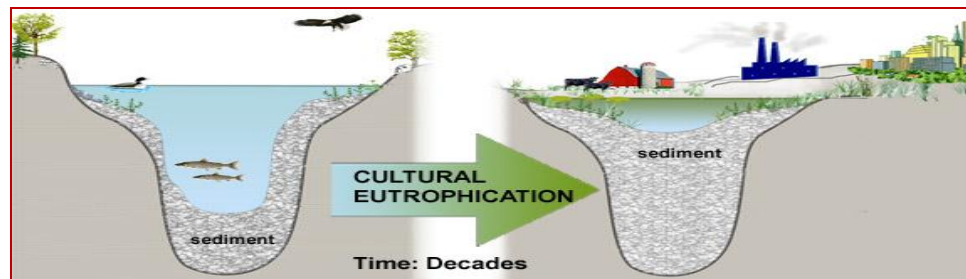






# Eitrofikācijas rezultāts:

- Ūdeņu ekosistēmu dezintegrācija - sairšana;
- Ūdenstilpju kā dzīves telpas daudzveidības zaudēšana;
- Panīkums augstāko augu vertikālajā sadalījumā
- Zivsaimniecības daudzveidības produktivitātes panīkums.



### **3. Problēma (izriet no otrās problēmas): Zilaļģu – Cianobaktēriju masveida savairošanās - “ziedēšana” un tās izraisītās sekas**



**Ezerā, dīķī vai ūdenskrātuvē izveidojas labvēlīgi apstākļi zilaļģu attīstībai , ja:**

- ūdens temperatūra pārsniedz +22°C,**
- ir pietiekamā daudzumā piejami aļģu augšanas limitējošie faktori : gaisma + slāpeklis + fosfors.**
- Ir izveidojusies ideālā slāpekļa attiecība pret fosforu (N:P = 7,2:1), lai veidotos aļģu masa ;**

- **Vēja, viļņu, citu fizikālu faktoru ietekmē zilaļģes ūdens virspusē veido aļģu putas.**
- **Aļģu masa sakoncentrējas ūdenstilpes piekrastē, vai gar krasta līniju;**



**Juglas ezers, 2003.g. augusts**

# Zilaļģu (cianobaktēriju) izdalītie toksīni - CIANOTOKSĪNI

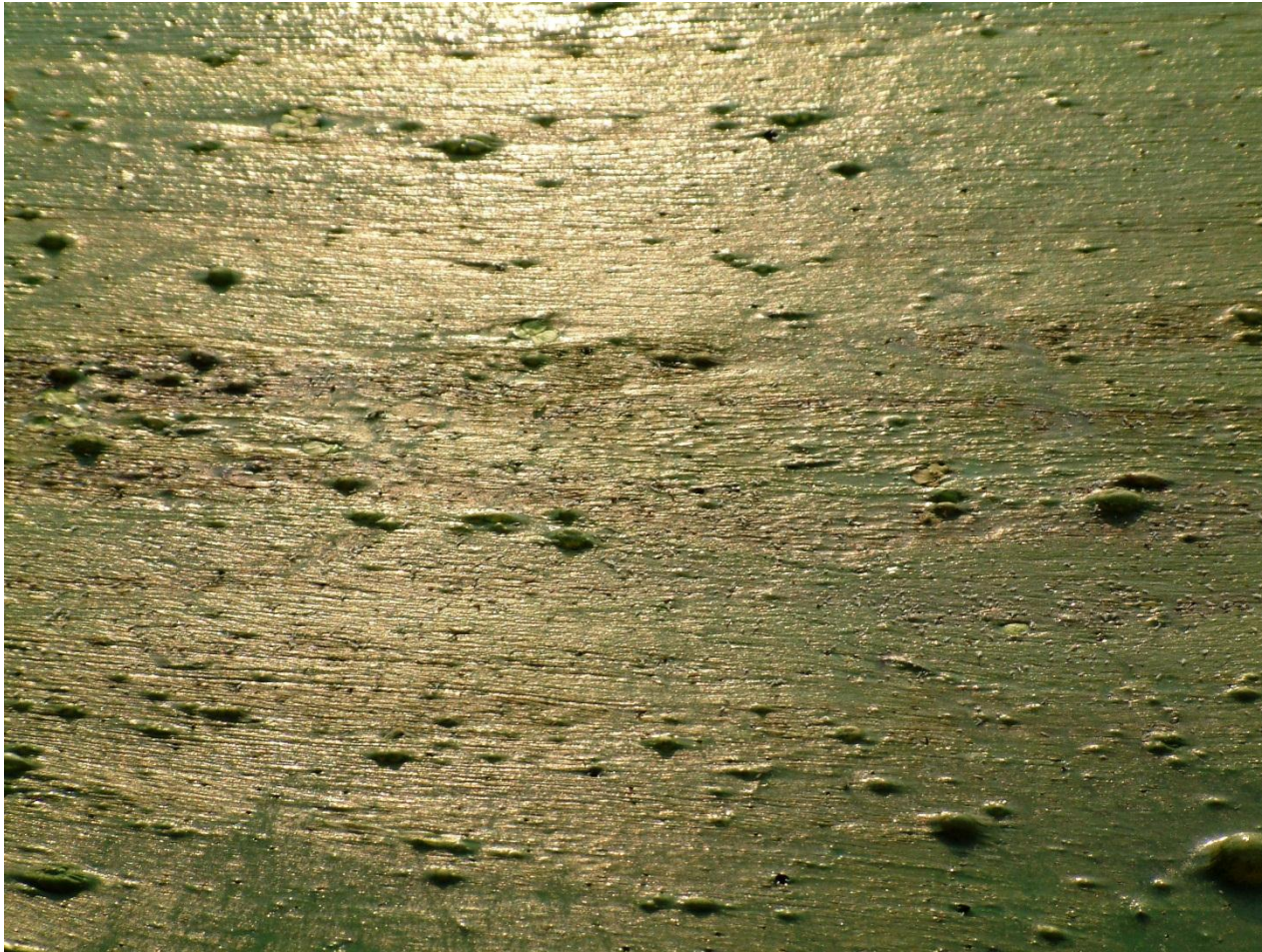
- Zilaļģu šūnas sāk atmirt, to šūnapvalki sadalās, kā rezultātā toksīni iekļūst ūdenī
- Zilaļģu šūnas sāk atmirt, to šūnapvalki sadalās, kā rezultātā toksīni iekļūst ūdenī



Rīgas kanāls, 2003.g. augusts

- **Cianotoksīni var izraisīt ādas apsarkumu, stipru acu “graušanas” sajūtu, galvassāpes, reiboni, vemšanu un caureju pat nāvi;**
- **Bez tam šos sindromus var izraisīt baktērijas un vīrusi, kas savukārt dzīvo pūstošajā aļģu masā;**
- **Strauji izmainoties laika apstākļiem; pēc negaisa, lielas ūdens viļņošanās, kā arī pazeminoties ūdens temperatūrai, zilaļģu masa sāk strauji atmirt, sākās pūšanas procesi;**
- **Šī procesa rezultātā lielā daudzumā atbrīvojās fosfors, kas nokļūst ūdenstilpē;**
- **Baktērijas apēd atmirušās zilaļģu šūnas, kam pateicoties ļoti lielā daudzumā tiek patērēts skābeklis, un rezultātā notiek masveida zivju slāpšana.**

**Zilaļģu (cianobaktēriju) masveida savairošanās sekas Juglas ezera litorāles joslā, 2003.g. augusts**



# Kāpēc un kā notiek zivju bojā eja ?

*Virtsjarve*  
(liels, sekls ezers)

Sausa vasara, auksta ziema

Zems ūdens  
līmenis

Zem ledus  
maz skābekļa

Skābeklis  
samazinās zem  
ledus

Zivju masveida bojā eja  
ziemā  
(Zivju slāpšana)

*Peipsi* (Peipuss,  
ļoti liels ezers  
Igaunijā)

Augsts  
P

Zems  
N

Silta un bezvēja  
vasara/rudens

Zema N/P

Intensīva pūšana  
(sadalīšanās  
process)

Zilaļģu  
ziedēšana  
vasarā/rudenī

Daudz  
NH<sub>4</sub>

Maz  
skābekļa  
naktī

Daudz  
skābekļa  
dienā

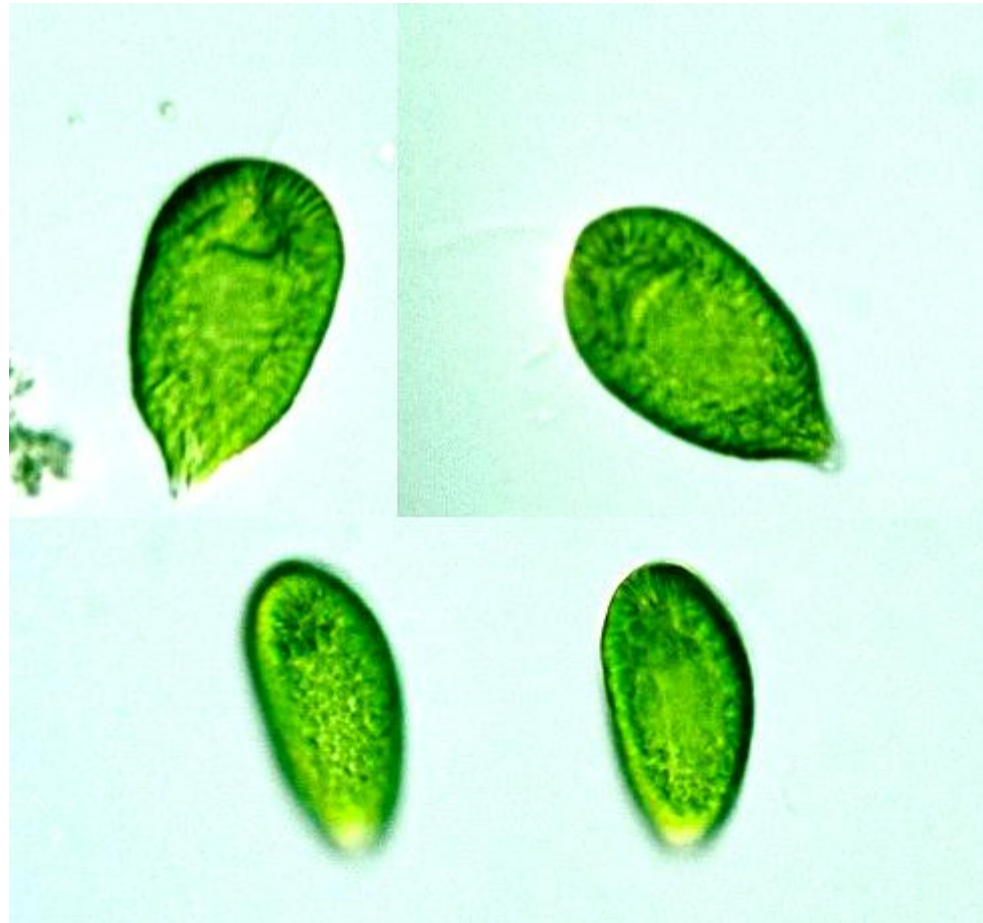
Zilaļģu  
toksīni

augsts  
pH

Tox.  
NH<sub>3</sub>

Zivju bojā eja  
vasarā/rudenī

# *Gonyostomum* semen problēma



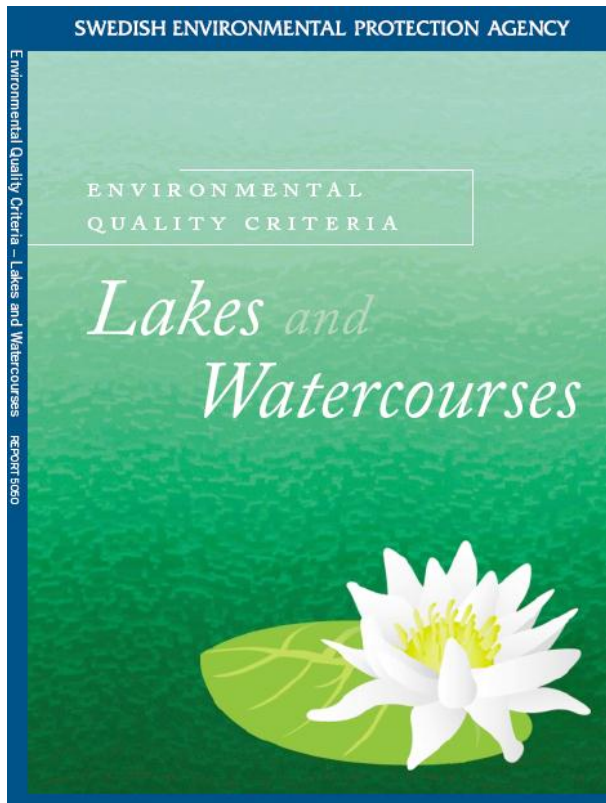
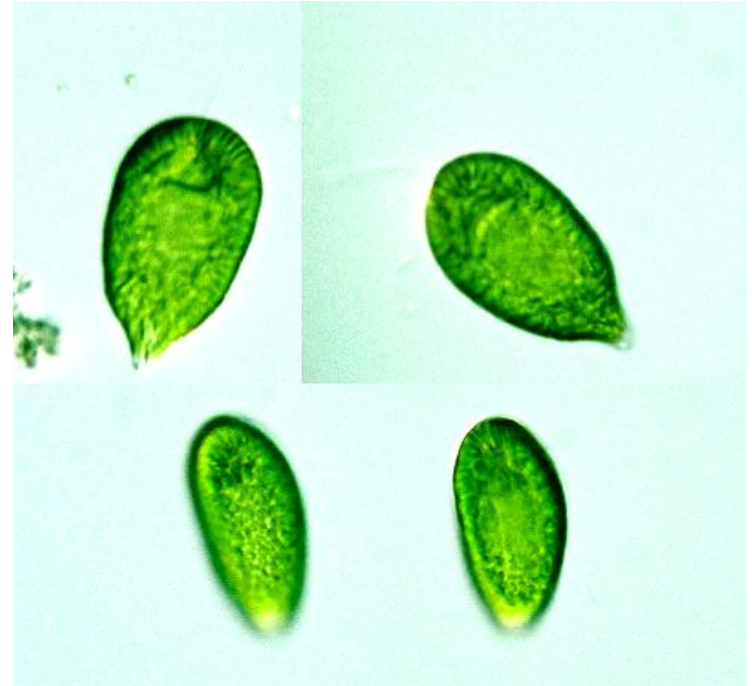


TABLE 30.

CURRENT CONDITIONS: *Gonyostomum semen* (mm<sup>3</sup>/l)

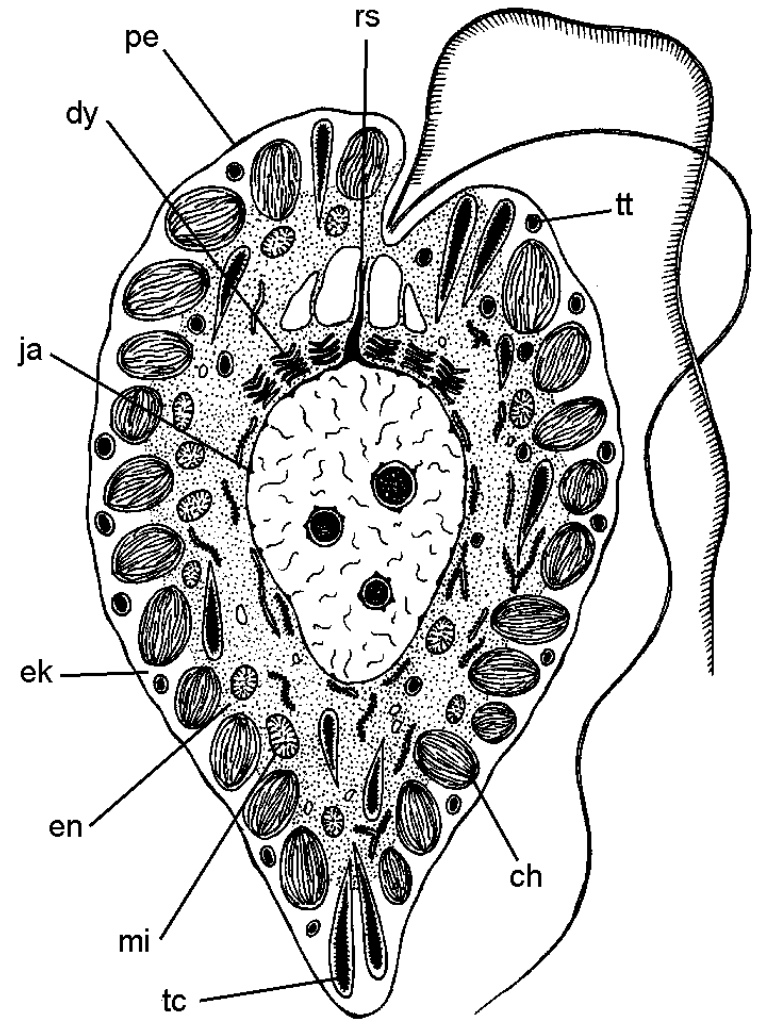
Class	Description	Biomass
1	Very small biomass	≤ 0.1
2	Small biomass	0.1 – 1.0
3	Moderate biomass	1.0 – 2.5
4	Large biomass	2.5 – 5.0
5	Very large biomass	> 5.0

- *Gonyostomum semen* ir pazīstama kā aļģe, kas izsauc cilvēkiem (peldētājiem) alerģiskas reakcijas brūnūdens ezeros



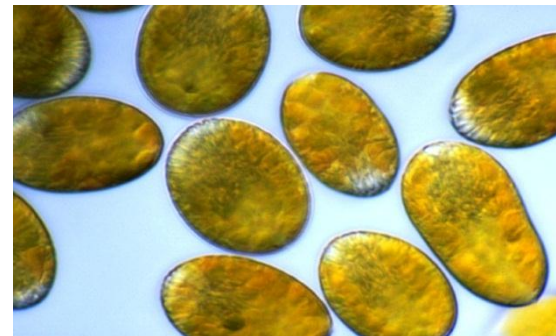
Raphidophyceae: Raphidomonadales  
Raphidomonadida  
Gonyostomum semen  
Diesing

- *Gonyostomum semen* (izmērs 50-100  $\mu\text{m}$ ) ar divām flagellām
- fiziskā kontaktā plīst šūnas membrāna
- Milzīgs daudzums trihocistu eksplozijas veidā nokļūst uz peldētāja ādas izveidojot želejveidīgu slāni, kurš var būt alergisks.



# G. semen dzīves apstākļi

- *G. semen* galvenokārt sastopams mazos brūnūdens distrofos vai diseitrofos ezeros
- *G. semen* dzīvo, kur pH mazāks par 7 ;
- *G. semen* ir pH-toleranta ;*G. semen* mīl ūdeņus bagātus ar humusvielām un ūdens krāsu ap  $60 \text{ mg Pt l}^{-1}$  .
- Populācija dubultošanās 1.5-3.2 dienās



- Parasti sastopams tumši brūnos ūdeņos;
- *G. semen* is galvenokārt autotrofs, taču nelielā daudzumā var asimilēt oglekli no DOC.



## • Seasonal dynamics and vertical distribution

- *G. semen* max. biomassā  
Jūlijs vai augusts
- *G. semen* izbēg no  
gaismas)



# Potential reasons of fast expansion of *G. Semen* ???

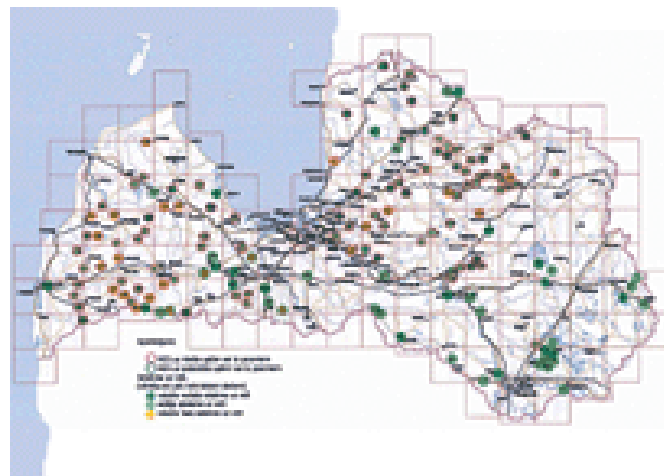
- ?... it might be related to acidification of lakes (Cronberg et al. 1988) ;
- ?.....expansion partly seeming, caused by more intensive investigation of small lakes . (Eloranta & Räike 1995) ;
- ?....being caused by different actions in forestry and peat processing that have increased water colour and turbidity;
- ? .....agricultural eutrophication, fish farming and wood processing industry ;
- ?...expansion of *G. semen* can be also explained by recent implanation of species, or eventually a new genotype (Hongve et al. 1988) .
- ? May be Climat changes?

# 4. Problēma – «Mazie HES i»

Anitra Tooma «Iesprostotā ūdens spēks»

## Plusi

1. **Enerģija, kas iegūta no ūdens spara, negrauj ozona slāni**
2. **HES dīķos var patverties zivis mazūdens periodos**
3. **Tiek sakārtota civilizētā vide veco dzirnavu un dīķu vietās**
4. **Attīstās lauku tūrisms**



# Problēma – «Mazie HES i»

Anitra Tooma «Iesprostotā ūdens spēks»

## Mīnusi

1. Mākslīgi izmainīts upes dabiskais hidroekoloģiskais režīms
2. Ūdens līmeņa mākslīgas svārstības gan augšbjefā, gan lejasbjefā
3. Gruntsūdeņu izmaiņas piegulošajās teritorijās
4. Veidojas pārmitrinājuma jeb mirusī zona
5. Krastu izmaiņas gan augšbjefā, gan lejasbjefā



# Problēma – «Mazie HES i»

Anitra Tooma «Iesprostotā ūdens spēks»

6. Pārtraukta ceļotājzivju migrācija
7. Zivju traumēšana turbīnās
8. Ūdens līmeņu regulēšanas režīma ietekme uz zivju nārstu un mazuļiem
9. Ūdens kvalitātes pasliktināšanās ūdenstilpē
10. Gari upes tukšie posmi ar iznīcinātu zivju barības bāzi, bioloģiskajiem resursiem



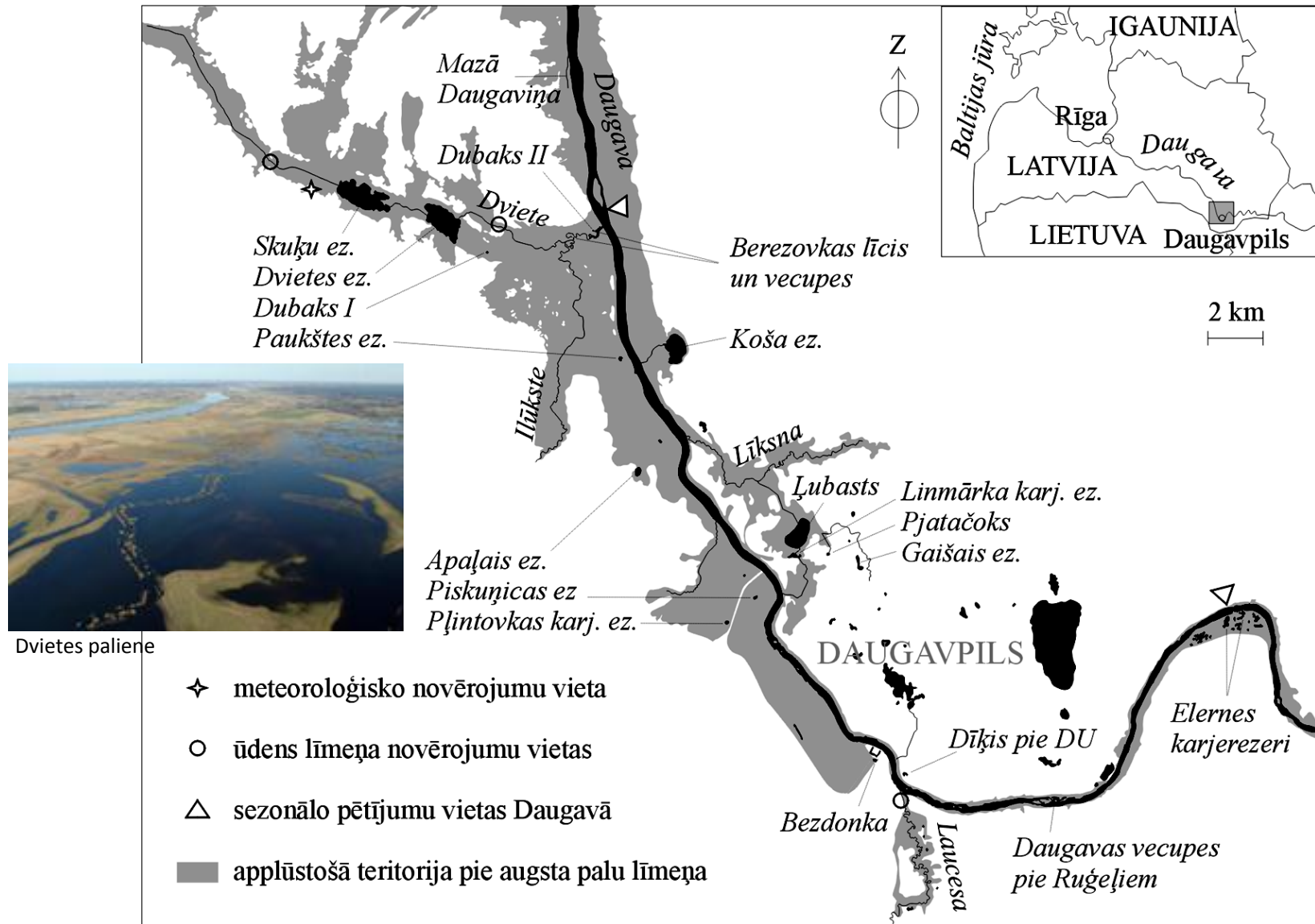
# 5. Problēma – bebru dambji - Vai tas ir labi – vai arī slikti ????



<http://www.pozitivaszinas.lv/posts/view/bebri-uzbuve-dambi-kuru-var-redzet-no-kosmosa>

## 6. Problēma – Plūdi, applūstošās teritorijas

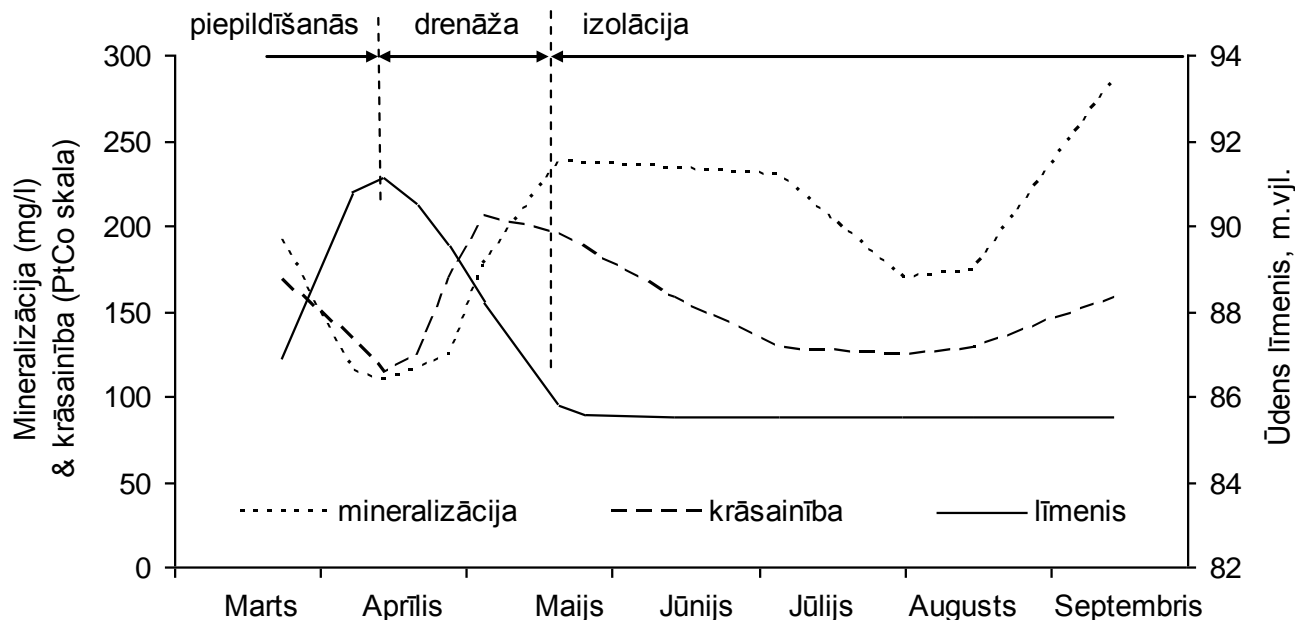




Applūstošās DAUGAVAS palienes teritorijas (Pēc D. GRUBERTA, 2006)

# Problēma – Plūdi, applūstošās teritorijas: Palu pulsa teorija

- Saskaņā ar palu pulsa koncepciju ūdens līmeņa svārstības ir galvenais faktors, kas nosaka biotas sezonālo attīstību lielo līdzenuma upju palienēs (Junk *et al.* 1989;
- 





***D. Gruberts Plūdi Dvietes palienē, 1999.***

# 7. Problēma – ūdenstilpju aizsardzība un rekultivācija



# Ventas rumbas tīrīšana

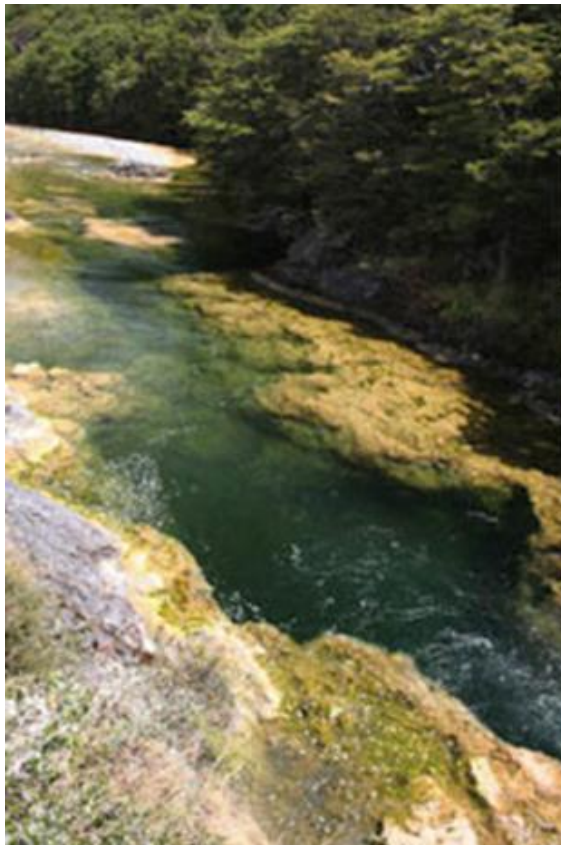


# Salacas lejteces rekultivācija



# 8. Jauna problēma (kas gan neattiecas uz Baltijas reģionu)

«DIDIMO» invāzija tīros kalnu ūdeņos!!!

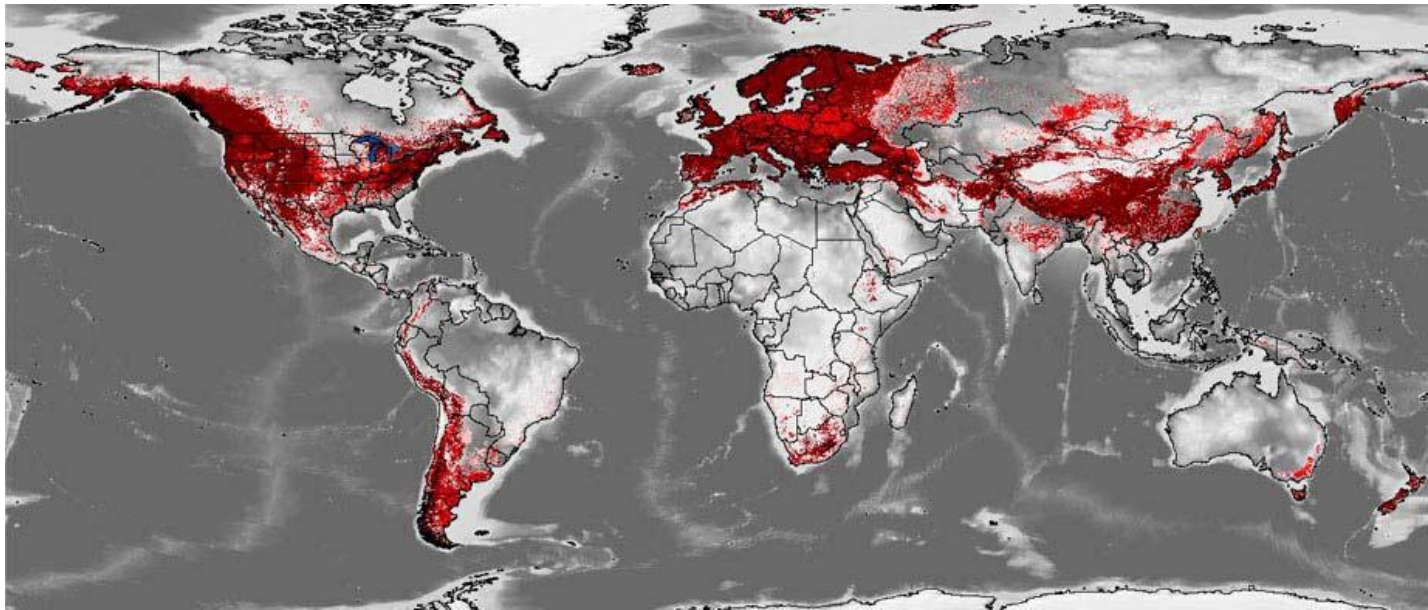


# DIDYMO

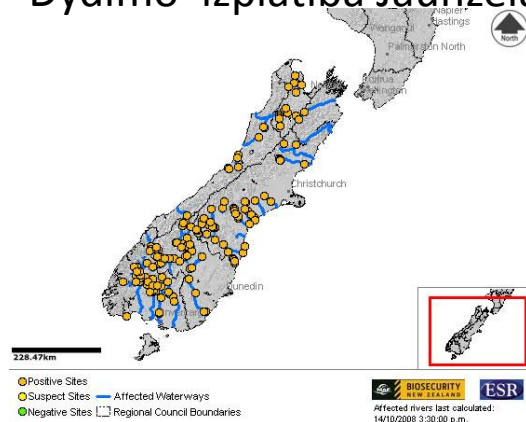




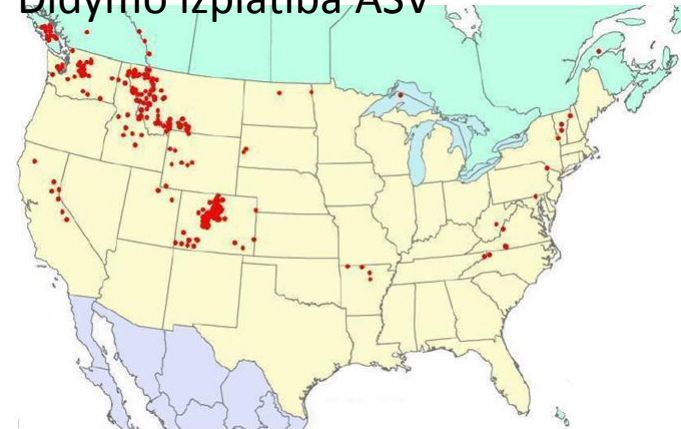
## Potenciālie Didymo attīstības rajoni

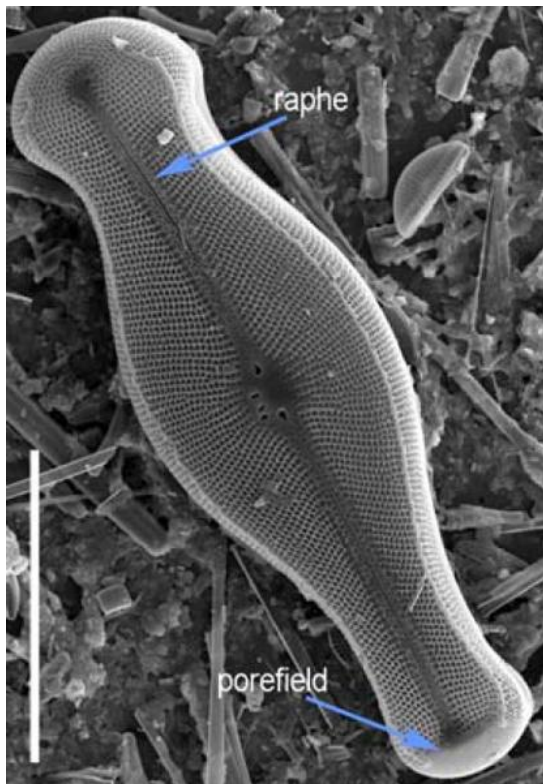
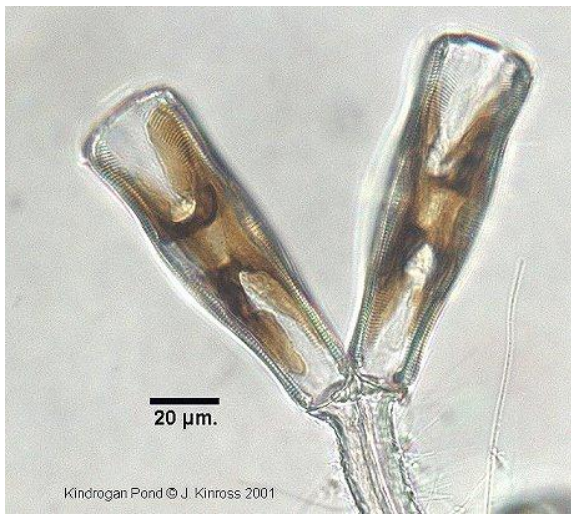


## Dydimo izplatība Jaunzēlandē



## Didymo izplatība ASV

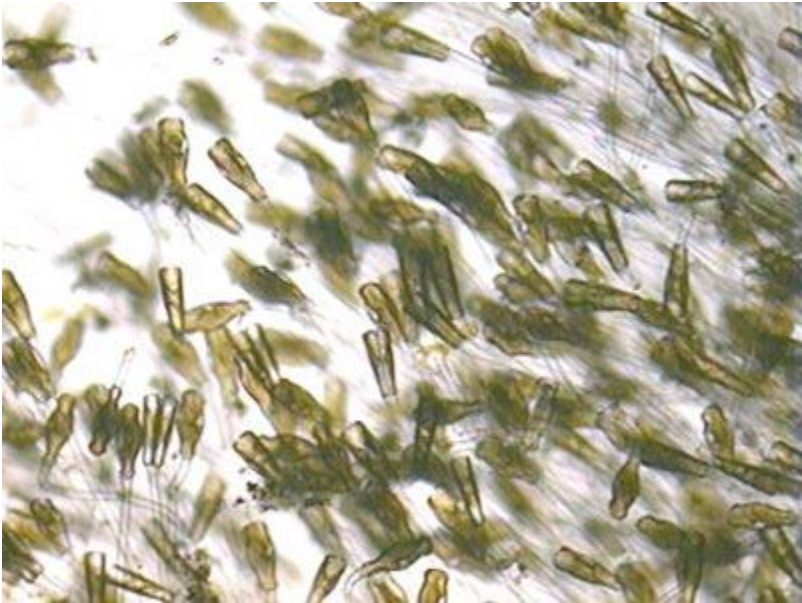




**Kramaļģe *Didymosphaenia geminata***

<http://algalweb.net/Yarrow06.htm>

<http://algalweb.net/Yarrow06.htm>





## How You Can Help

- Don't bring used fishing gear or other freshwater recreational equipment into Tasmania. Hire, buy or borrow your gear locally, whether in Tasmania or when travelling overseas.
- If you do travel with used fishing gear (or other freshwater recreational equipment) you must declare it upon entry to Australia. Ensure that it is cleaned and completely dried prior to travelling.
- Be aware of the threat your used gear poses as a carrier of pests between waterways, particularly items that may remain damp for long periods. Check the best treatments for decontamination.
- 'Check Clean Dry' all your freshwater sporting and recreational equipment between waterways. This includes gear used for fishing, hunting, camping, hiking, boating and kayaking.
- Never release any freshwater animal or plant species, alive or dead, into Tasmanian waterways. Dispose of unwanted plant or animal material, including potentially contaminated water used in cleaning equipment, away from waterways.
- Report any suspicious algal sightings in Tasmanian waterways. Collect a specimen in a container with water, note the exact location and contact the Inland Fisheries Service immediately on (03) 6261 8050.

## How to identify Didymo

Didymo may be confused with Tasmanian native species of algae but can be distinguished by:

- **Touch** - although it looks slimy, it doesn't feel slimy, but rather spongy and scratchy like cotton wool;
- **Strength** - didymo attaches very securely to river stones and does not fall apart when rubbed between your fingers;
- **Colour** - didymo is beige/brown/white but not green;
- **Odour** - live didymo has no distinctive odour;
- **Microscope** - definitive identification requires microscopic analysis.

## For further information

- Quarantine Tasmania - (03) 6233 3352
- Inland Fisheries Service - (03) 6261 8050
- [www.ifs.ta.s.gov.au](http://www.ifs.ta.s.gov.au)

## Keep Out Didymo!

**Check** **Clean** **Dry**

anything that's been in freshwater

**Check:** your gear before leaving the waterway and remove visible clumps of algae or other weeds. Dispose of this unwanted material later in a rubbish bin or landfill, away from waterways.

**Clean:** your gear by scrubbing and soaking items for a minimum of 1 minute in a 2% solution of household bleach (200 ml bleach with added water to make 10 Litres) or a 5% salt, nappy or antiseptic cleaner; or dishwashing detergent solution. As a greater precaution, use a hot water solution (maintained at 45°C or higher) and soak for 30 minutes. For items that are difficult to clean or dry (eg felt soled boots), soak for 45 minutes in water maintained at 45°C or higher, containing 5% household bleach, dishwashing liquid or nappy cleaner. Discharge cleaning waste away from waterways.

**Dry:** your gear completely and wait an additional 48 hours before contact or use in another waterway. Remember that some materials such as felt soled boots may need much longer; even several weeks to dry. Treatment using hot air at 45°C for at least 40 minutes is a faster alternative when available.

Photo credits:

Cover photograph © Brad Harris.

Location photographs of Didymo infestations reproduced courtesy of Biosecurity New Zealand and NZ Ministry of Agriculture and Forestry.

## Help Protect Tasmania's Freshwater Environment.



## Keep Out Didymo

One drop of water. One microscopic cell. One ecological disaster. That's all it takes to start an invasion.

Don't take our world class fishery for granted.

Don't bring used fishing gear into Tasmania.

Declare all your equipment to Quarantine.

Always Check, Clean & Dry your fishing equipment.



# JŪRU UN OKEĀNU PROBLĒMAS:

Eitrofikācija; Globālā sasilšana; Bīstamo aļģu “ziedēšana”;  
Toksiskais piesārņojums; Izzvejošana (Overfishing);  
Anoksija.....

