

Phytoplankton quality element in the classification of Finnish lakes – present status and future plans

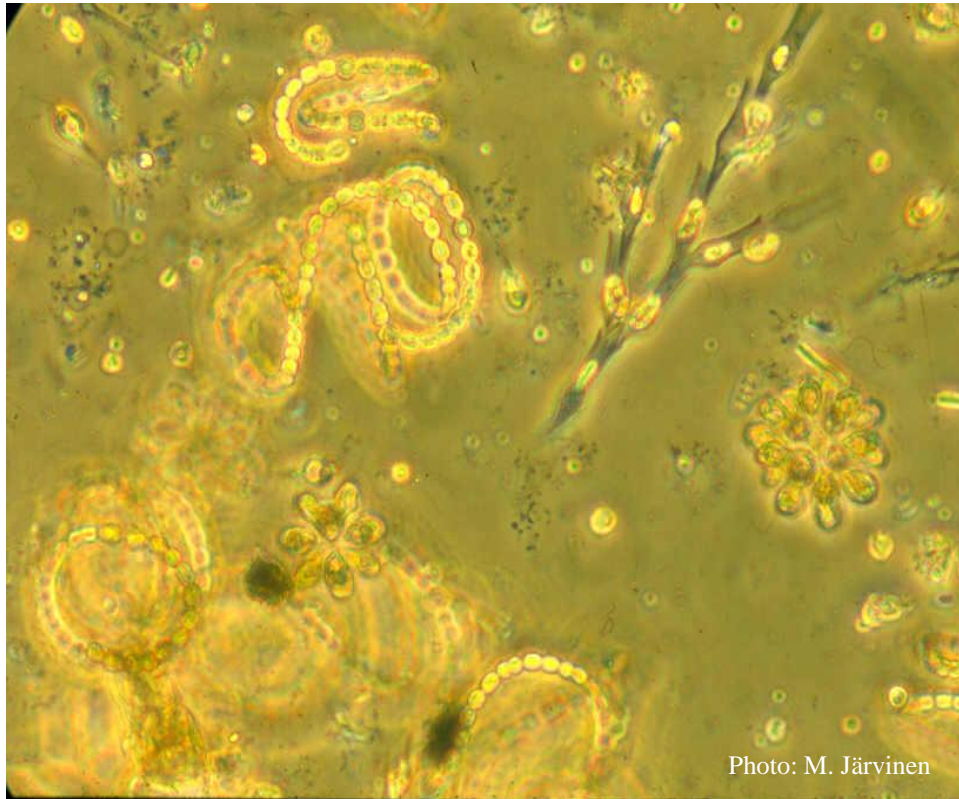
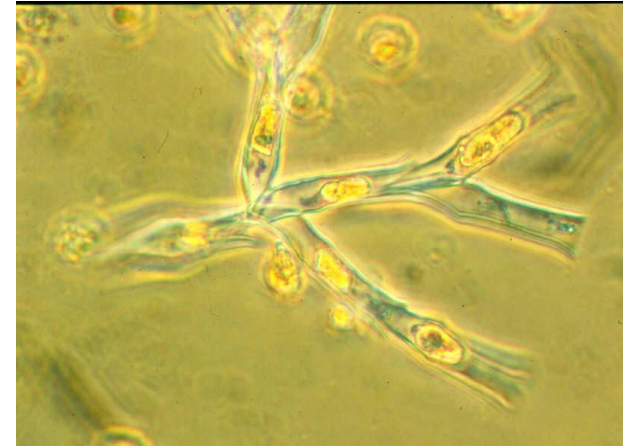


Photo: M. Järvinen

Marko Järvinen
Finnish Environment Institute SYKE
Jyväskylä Office

Nordic WFD workshop 28.10.2009

Phytoplankton QE



Metrics used in the Finnish classification thus far

- chlorophyll-a (JJAS)
- total biomass (JJA)
- % of cyanobacteria (JA) (supportive metric)

Reference conditions:

- 0-2 m samples
- biomass and cyano: 1980-2006; chl-a 1976-2006

Classification - challenges

- Definition of reference conditions for certain national lake types
- For many lakes the availability of phytoplankton data (biomass and composition) limited

Tyyppi	Muuttuja	Kausi	Yksikkö	Vertailu- olot	Luokkarajat			
					E/H	H/T	T/V	V/Hu
Vh Pienet ja keski- kokoiset vähä- humuksiset järvet	Biomassa	kesä-elo	mg/l ELS	0,5	0,6 0,82	1,3 0,39	2,6 0,19	5,2 0,10
	a-klorofylli	kasvukausi VI-IX	µg/l ELS	3,0	4 0,75	7 0,43	14 0,21	28 0,11
	sinilevien %- osuus	heinä-elo	% ELS	0,5	3,0 0,98	16,0 0,84	33,0 0,67	66,0 0,34
Ph Pienet humus- järvet	Biomassa	kesä-elo	mg/l ELS	0,9	1,5 0,60	3,8 0,24	7,6 0,12	14 0,06
	a-klorofylli	kasvukausi VI-IX	µg/l ELS	5,0	7 0,71	15 0,33	24 0,21	48 0,10
	sinilevien %- osuus	heinä-elo	% ELS	3,5	5,0 0,98	20 0,78	40 0,62	70 0,31
Kh Keskipokoiset humusjärvet	Biomassa	kesä-elo	mg/l ELS	0,9	1,2 0,75	3,3 0,27	6,6 0,14	13 0,07
	a-klorofylli	kasvukausi VI-IX	µg/l ELS	5,0	7 0,71	12 0,42	24 0,21	48 0,10
	sinilevien %- osuus	heinä-elo	% ELS	3,5	5,0 0,98	20 0,78	40 0,62	70 0,31
SVh Suuret vähähumuksiset järvet	Biomassa	kesä-elo	mg/l ELS	0,4	0,5 0,80	0,9 0,44	1,9 0,21	3,8 0,11
	a-klorofylli	kasvukausi VI-IX	µg/l ELS	3,0	3,6 0,83	7 0,43	13 0,23	26 0,12
	sinilevien %- osuus	heinä-elo	% ELS	3,3	4,5 0,98	17 0,85	33 0,69	66 0,35
Sh Suuret humus- järvet	Biomassa	kesä-elo	mg/l ELS	0,7	0,9 0,72	1,7 0,40	3,4 0,20	6,7 0,10
	a-klorofylli	kasvukausi VI-IX	µg/l ELS	4,5	6 0,75	11 0,41	20 0,23	40 0,11
	sinilevien %- osuus	heinä-elo	% ELS	4,2	7,5 0,97	18 0,86	36 0,67	73 0,28
Rh Runsas- humuksiset järvet	Biomassa	kesä-elo	mg/l ELS	0,6	1,3 0,46	2,4 0,25	4,8 0,13	9,6 0,06
	a-klorofylli	kasvukausi VI-IX	µg/l ELS	8,5	12 0,71	20 0,43	40 0,21	80 0,11
	sinilevien %- osuus	heinä-elo	% ELS	3,5	5,0 0,98	20 0,78	40 0,62	70 0,31

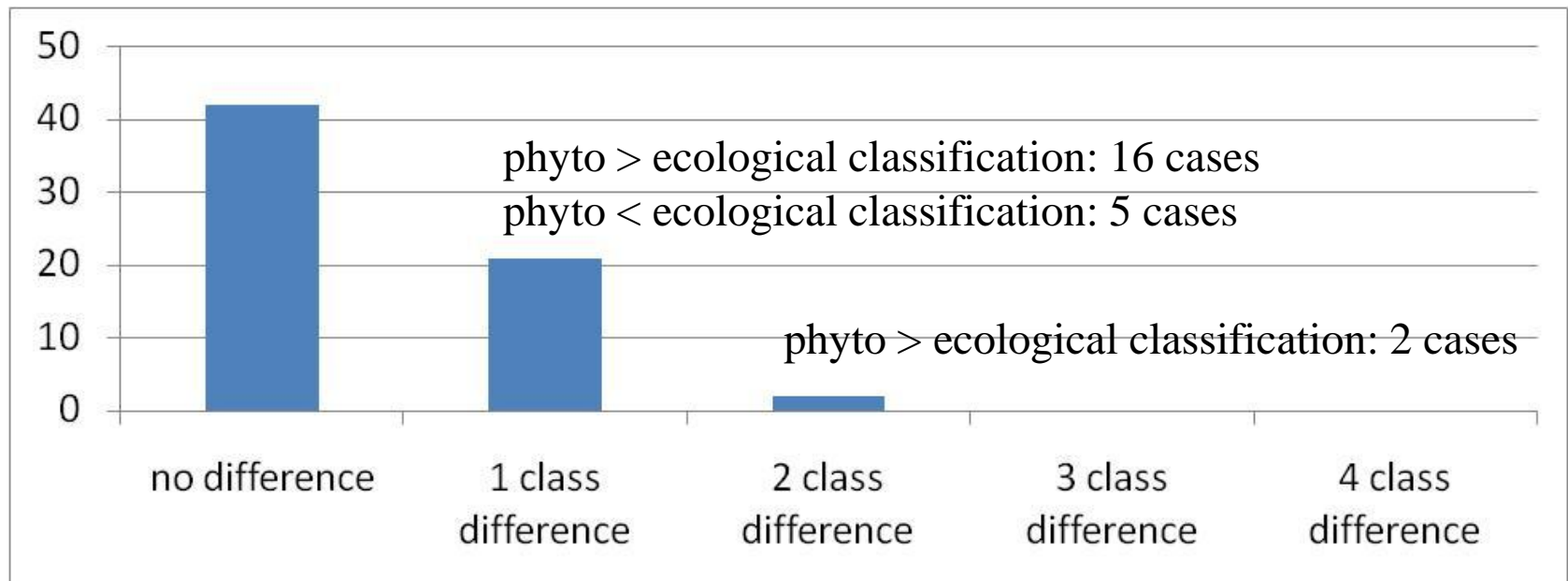
Phytoplankton metrics – do they describe the same story?

Differences in given status

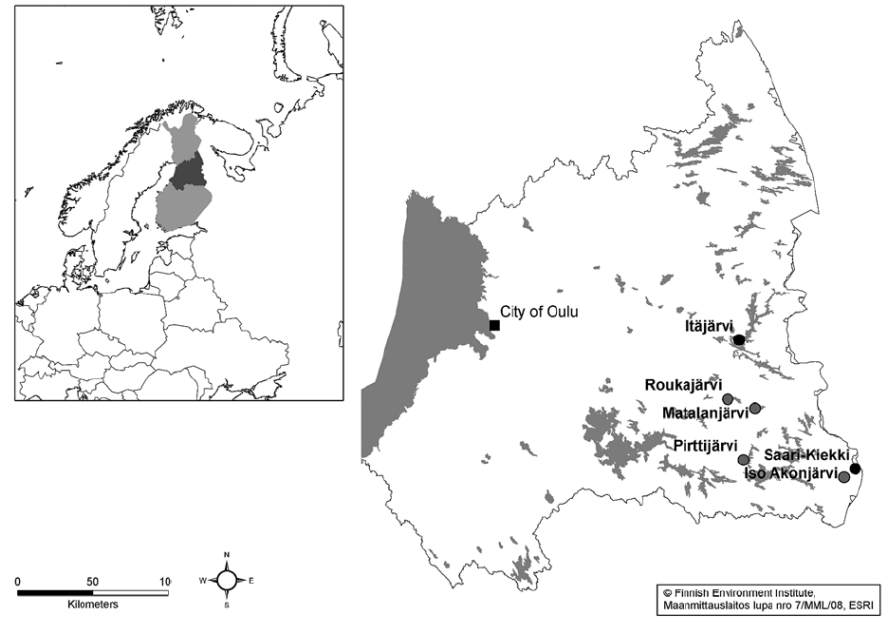
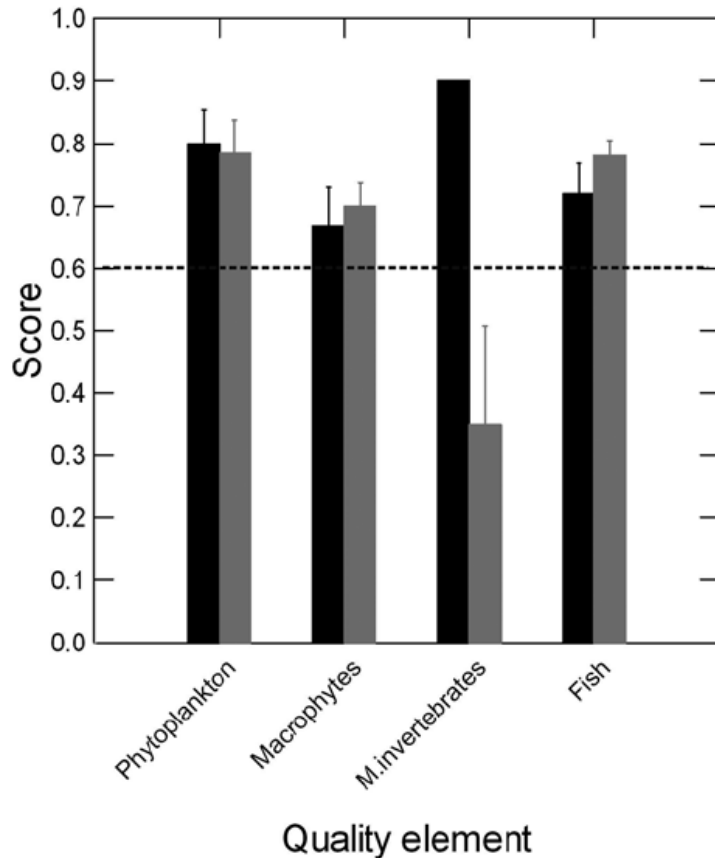
	No difference	1 class	2 classes	3 classes	4 classes	n of cases
CHL-A vs. BIOM	59	34	7	0	0	288
CHL-A vs. %-CYANO	37	47	13	3	0	251
BIOM vs. %-CYANO	45	42	10	2	0	251

Ecological status vs. phytoplankton derived status

Lakes with enough data for the extended biological classification (n=66)



Phytoplankton vs. other biological BQEs



Small boreal forest lakes: 2 reference; 4 impacted
 National lake type: shallow, highly humic lakes
 surface A < 5 km², colour > 90 mg Pt l⁻¹, average depth < 3 m

Fig. 3. Status score averages (\pm SE) for each quality elements in reference (black columns) and impacted lakes (grey columns). The boundary between good and moderate status is a score of 0.6 (broken line).

Alahuhta, J., Vuori, K.-M., Hellsten, S., Järvinen, M., Olin, M., Rask, M., & Palomäki, A. 2009. Defining the ecological status of small forest lakes using multiple biological quality elements and palaeolimnological analysis. *Fundamental and Applied Limnology, Archiv für Hydrobiologie*

Klassificering av sjöar och vattendrag

- nordisk jämförelse utifrån svenska bedömningsgrunder



KUNGL. SKOGS- OCH LANTBRUKSAKADEMIENS
TIDSKRIFT

Nummer 3 • 2009
Årgång 148

Classification test: Finnish lakes classified with the Swedish method

*Stefan Löfgren, Sonja Stendera, Maria Kahlert
& Eva Willen*

ISSN 0023-5350; ISBN 978-91-85205-86-8

www.ksla.se

	Klorofyll <i>a</i>		Växtplankton	
	SE	SE	FI	FI
KAJOONJÄRAVI	Hög	God	≥God	≥God
HATTUJÄRVI	God	Hög	≥God	≥God
VIITANJÄRVI	≤Måttlig	Måttlig	≤Måttlig	≤Måttlig
KANNUSJÄRVI	≤Måttlig	nd	≤Måttlig	≤Måttlig

*Tabell 8. Klassificering av finska sjöar med avseende på växtplankton och klorofyll *a* samt den finska expertbedömningen. Andelen cyanobakterier har inte vägts in i den svenska bedömningen.*

TPI index

Det trofiska planktonindexet (TPI) är konstruerat enligt:

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

n=antal arter med indikatorer i en sjö

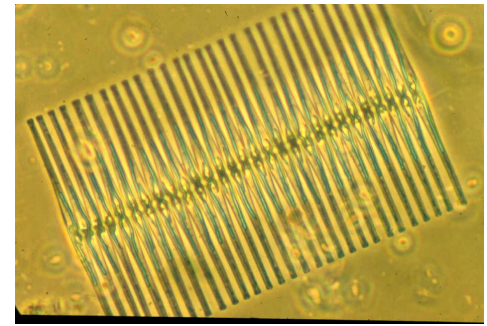
I=indikatorer för art_i

B=biomassa per liter för art_i

”För beräkning av det TPI visade de finska artanalyserna god kvalitet och harmonisering med de svenska artbenämningarna.”
(Löfgren et al. 2009)

→ to be tested for Finnish lakes

Quality assurance



Convincing classification results – an issue of biological data quality

Potential sources of variation/error in phytoplankton QE derives from

- Sampling
- Sample preparation
- Analysis (in particular biomass and composition)

Quality assurance - FI

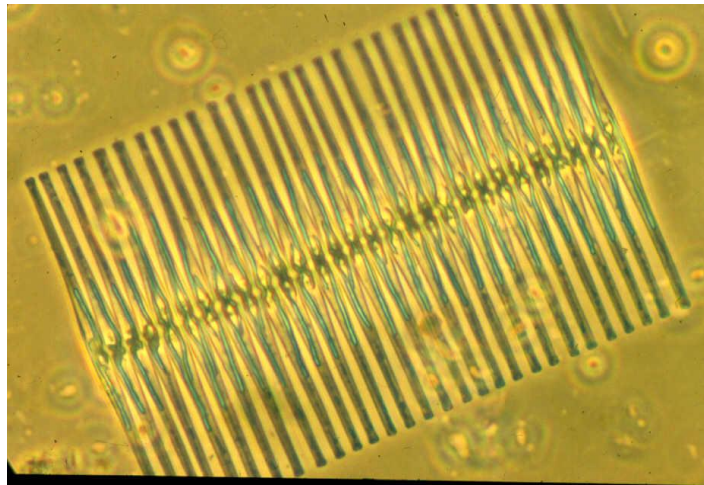


New phytoplankton database under development

- consultants to enter their analysis results directly into the register
- a need to guarantee the quality of data for the WFD and other purposes

Quality assurance - tools

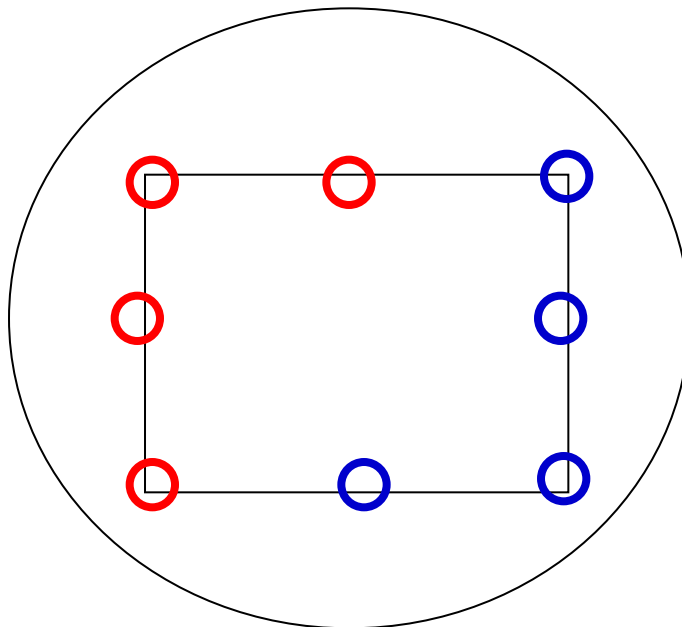
- intercalibration, harmonisation, common taxalists etc.
- proficiency tests, tender guidance, ...



Technical counting SYKE 11/2006

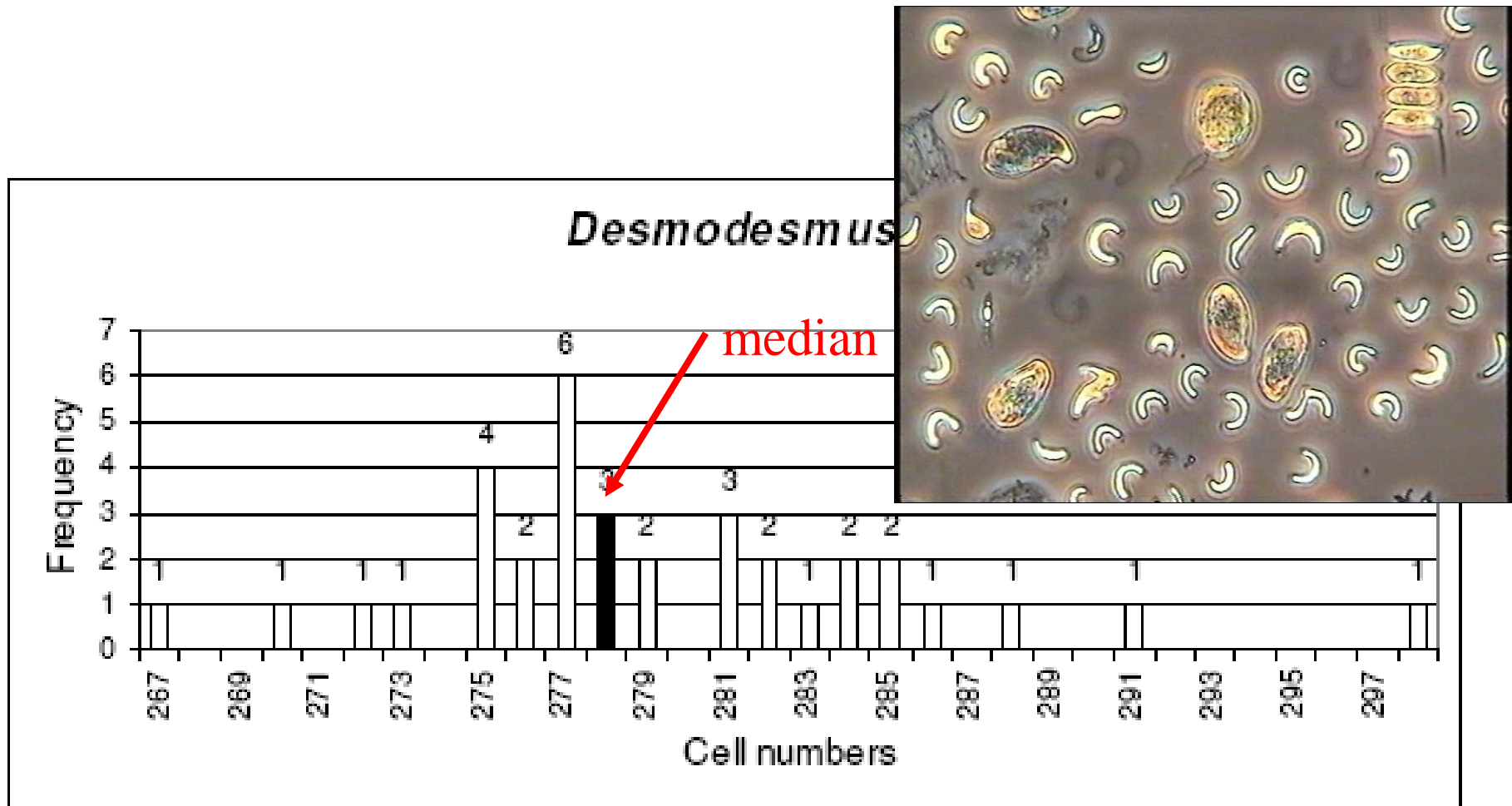
European standard EN 15204

Water quality. Guidance standard on the use of inverted microscopes for the enumeration of phytoplankton (using the inverted microscope technique)

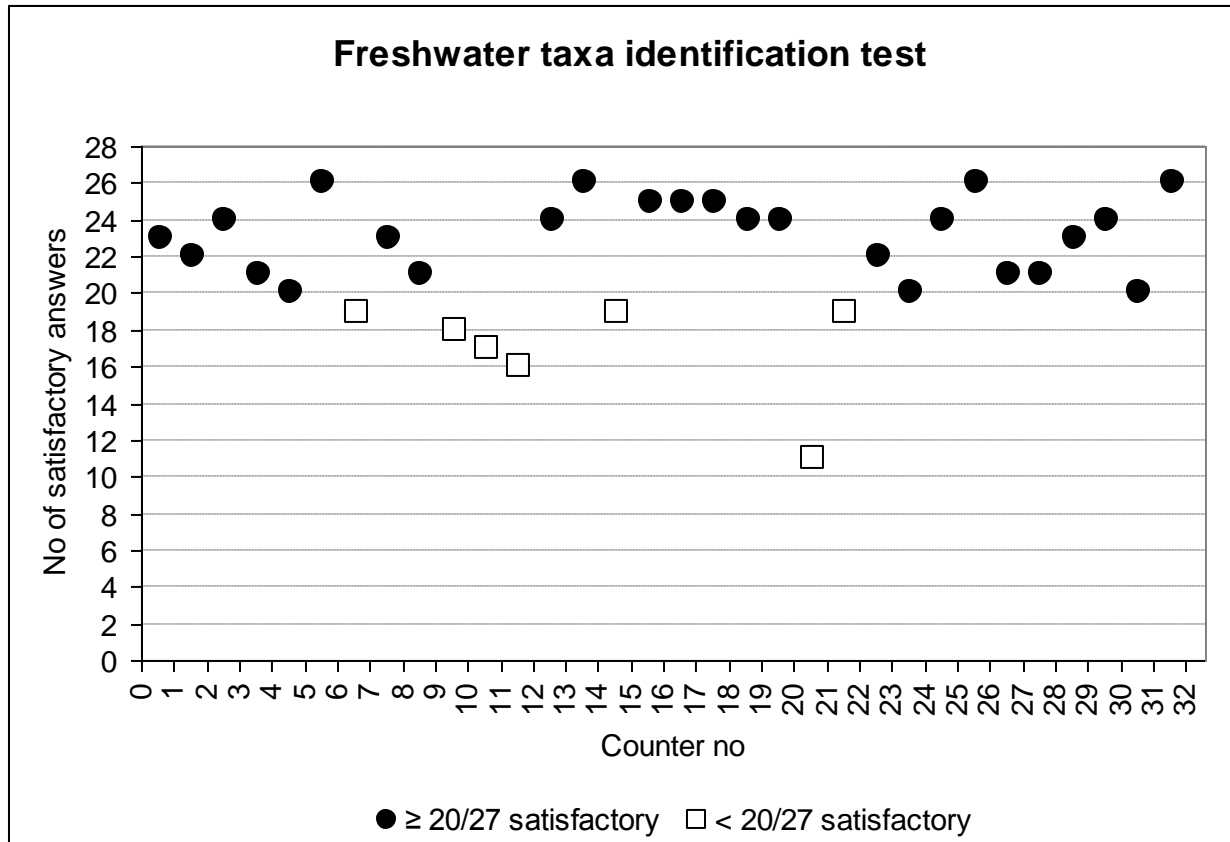


- Counted
- Not counted

Technical counting



Freshwater taxa identification test SYKE 11/2006



Phytoplankton monitoring in Finland

Updated monitoring programme 2009-2011

Chlorophyll samples from xxx lakes together with water chemistry

Samples for phytoplankton biomass and composition:

A. Intensive monitoring

- 3–9 samples per open water season
- 24 lakes (of which 15 ref. sites).

B. Annual monitoring sites

- 1-2 samples/yr; 22 lakes

C. Rotation monitoring

- 683 lakes
- R2, R3, R4, R6, R12

		Havaintopaikkojen lukumäärä järvityypeittäin													
Rotaatio	Krt/vuosi	Kh	Lv	Mh	MRh	MVh	Ph	PoLa	Rh	Rk	Rr	RrRk	Sh	SVh	Vh
R1	1	1			3						3		1	2	2
	2			1							1	3		2	3
	3				1						1				1
	4			1				1			1			2	3
	6	1						3	2				2	3	1
R2	9										1				
	1			1							3				3
	3										2				
R3	1	27	5	37	36	9	30	7	31	5	13	15	14	19	39
	2	6	2	8	11	4	9		5	1	4	3	6	3	12
	3			1							3				2
	4				1						1			1	
	5														1
R4	7		1												
	1			3		1	5				6				4
	2										1				
R6	1	20	5	40	25	17	36	3	19	4	6	2	9	7	44
	2	3		2	3	2	3		3		1	1	1	2	10
	4														1
	6	1													
R12	1			2	4	1					2				3
Yhteensä:		59	13	96	84	34	86	11	60	10	49	24	33	41	129

6.11.2009

