

Biologické systémy včasného
varování –
BIOTESTY PRO KONTINUÁLNÍ
DETEKCE TOXICITY

BM pro MU

Daphnia-toximeter

- speed measurements: average speed/speed distribution
- behaviour observation:swimming height
- fractional dimension:measurements for turns and circling movements, curviness
- growth observation:
- determination of daphnia



bbe Daphnia Toximeter

Parameters: mobility and agility of daphnia


average velocity and distribution


fractional dimension (curviness) and angle


distance and group


swimming height


Daphnia growth

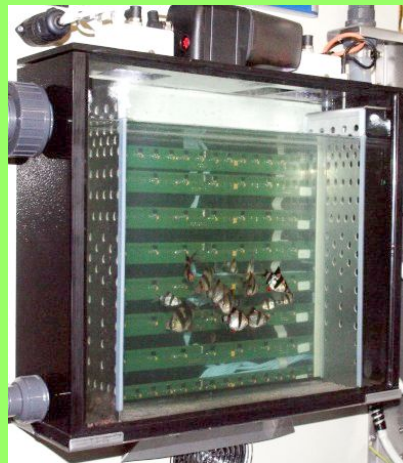

Color: growing time index

Real-time biomonitoring (RTB) for continuous FISH behavioural analysis. A high-performance instrument for the detection of toxins in water.

- Continuous analysis of live video images enables rapid determination of



speed (up to 20 fishes)
behaviour (height, turns, circular motion, etc.)
determination of size
no. of active



bbe Algae Toximeter

- PRŮTOČNÁ KULTIVACE – fluorescenční kvantifikace BIOMASY řas



FluoroProbe

- Výrobce: bbe-Moldaenke, Kiel, Německo
- Fluorescenční sonda umožňující přímé stanovení množství fytoplanktonu ve vodě
- Fykoplankton
 - Zelené řasy (chlorofyl a/b, karotenoidy)
 - Sinice (fykocyanin)
 - Rozsivky, obrněnky (fukoxanthin, peridinin)
 - Skrytěnky(fykoerythrin, chlorofyl a,c)
- **Princip:** měření fluorescenčních excitačních spekter pigmentů charakteristických pro jednotlivé skupiny fytoplanktonu
- **5 LED diod** (450, 525, 570, 590 a 610 nm) - **každá skupina zanechá charakteristický “otisk” svého spektra**

Fluoro Probe



03 Sokolak

Data | Graphics 1 | Graphics 2 | Common parameters | Parameters of measurement | Parameters of fit

time	depth [m]	temp. [°C]	algae [µg/l]				total [µg/l]	transm. [%]	int. temp.	
			Green	Bluegr.	Diatom.	Crypto.			[°C]	[°C]
06:55:59	0,03	20,9	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	56,05	24,2	22,6
06:56:02	0,09	21,1	1,21	1,63	0,00	0,00	2,83	54,86	24,3	22,6
06:56:04	0,23	21,3	5,92	8,89	0,00	1,17	15,97	65,55	24,3	22,6
06:56:06	0,27	21,4	5,36	7,81	0,00	1,67	14,84	65,78	24,3	22,7
06:56:09	0,39	21,4	5,65	7,52	0,00	1,58	14,74	66,08	24,3	22,7
06:56:11	0,50	21,4	5,96	7,45	0,00	1,69	15,11	65,78	24,3	22,7
06:56:14	0,67	21,4	5,66	8,31	0,00	1,68	15,65	66,07	24,3	22,7
06:56:16	0,81	21,4	5,50	7,78	0,00	1,91	15,19	66,00	24,3	22,7
06:56:18	1,02	21,4	5,63	7,70	0,00	1,98	15,31	65,82	24,3	22,7
06:56:21	1,21	21,4	5,78	7,55	0,00	1,66	14,99	66,22	24,3	22,7
06:56:23	1,58	21,4	5,88	6,32	0,00	1,69	13,88	66,28	24,3	22,8
06:56:25	2,08	21,4	6,23	5,56	0,00	1,17	12,97	66,50	24,3	22,8

results: (raw data)

First

Minus 12

Prev

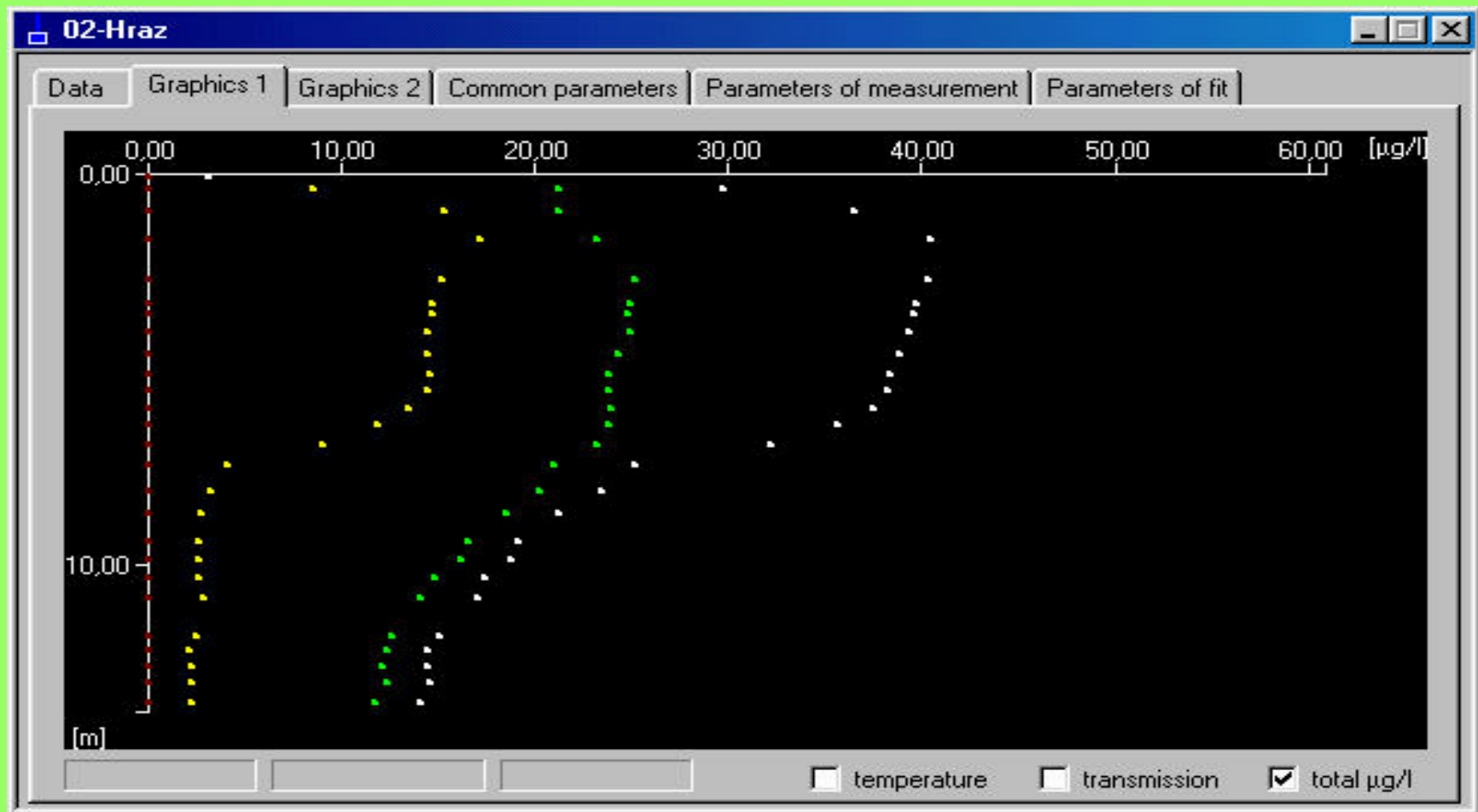
Next

Plus 12

Last

Fullscreen

FluoroProbe - ukázka grafu



Detekce cyanobakterií

+

- Možnost on-line sledování
- Detekce všech produktů sinic

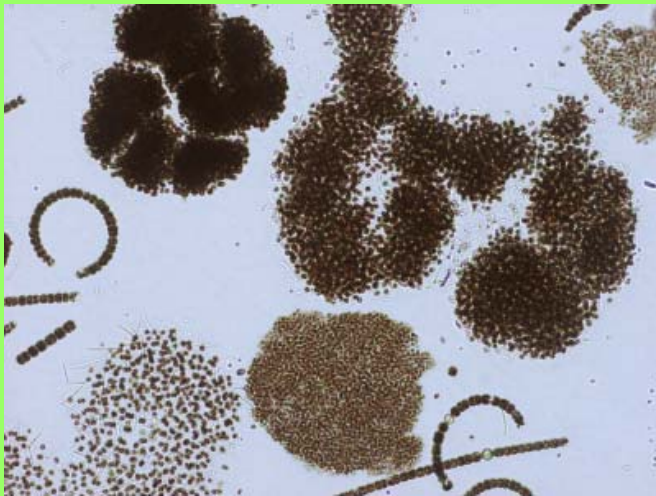
-

- Problém s detekcí extracelulárních toxinů

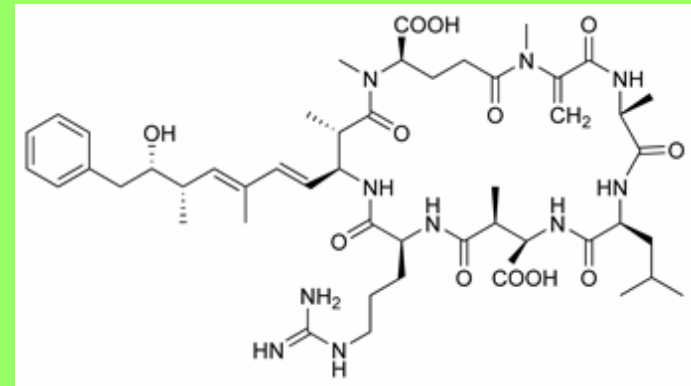


Detekce cyanobakterií a cyanotoxinů

Kombinace vhodně se doplňujících přístupů a metodik



+



Detekce cyanobakterií a cyanotoxinů

Cyanobakterie

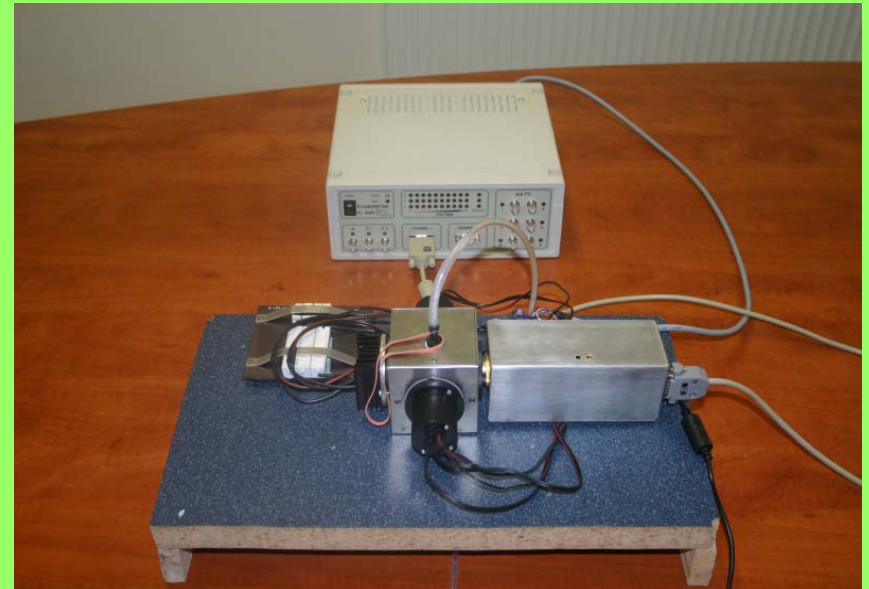
- Citlivý on-line fluorometr pro selektivní detekci a kvantifikaci sinic a řas

Cyanotoxiny

- Akutní biotest s koryší založený na intenzitě příjmu potravy

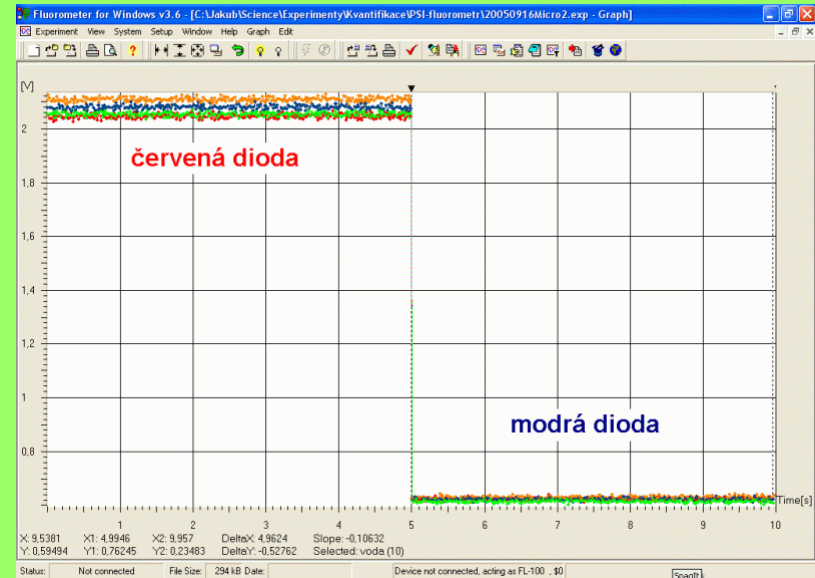
Detekce cyanobakterií USS fluorometr

- **Ultra Sensitive and Selective**
- Rozlišení a kvantifikace sinic a řas
- Citlivost:
0,02 ug/l chlorofylu-a
200 buněk sinic/ml



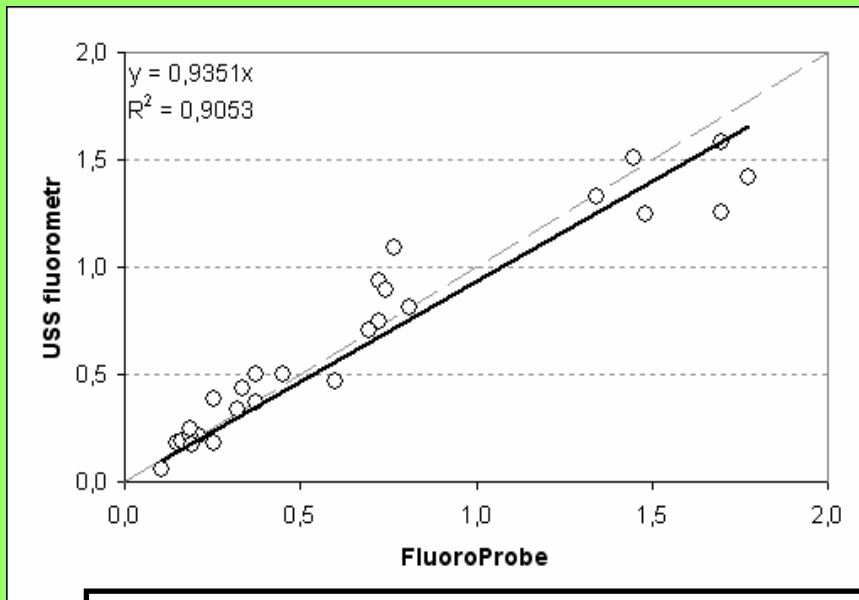
USS fluorometr - princip

- Měření fluorescence pigmentů (~ 680 nm)
- Excitace:
sinice: 617 nm
řasy: 455 nm

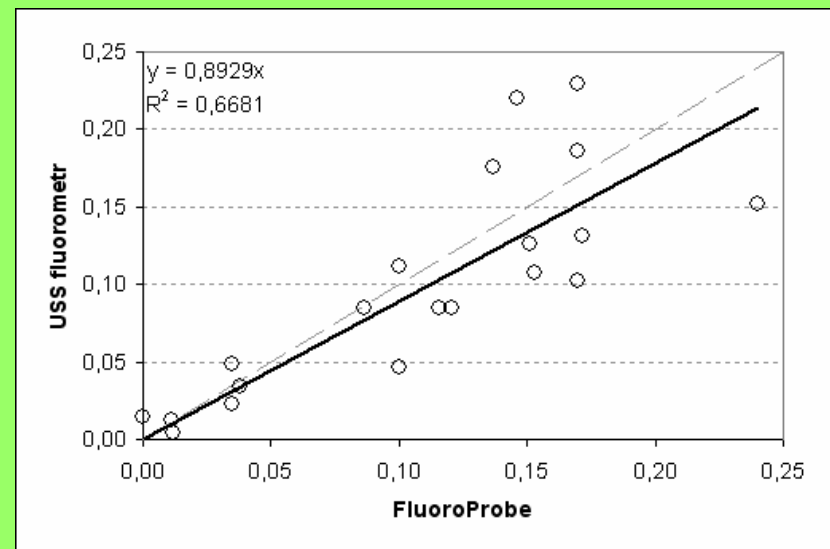


USS fluorometr

Dobré korelace s referenčními metodami
(ISO 10260, FluoroProbe)



Celkový chl-a



Sinice

USS fluorometr

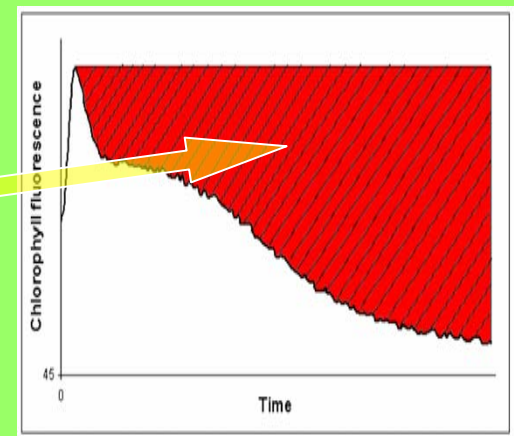
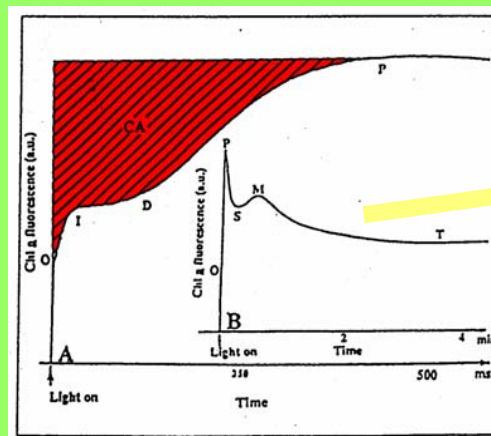
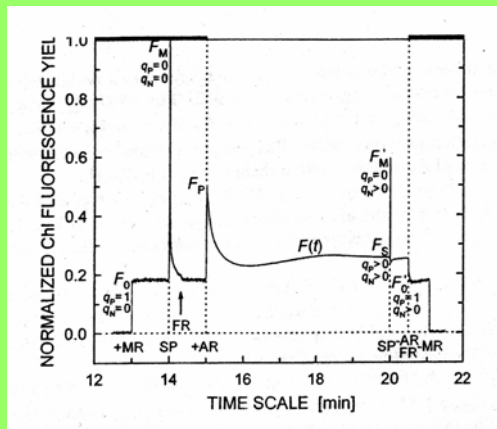
Současný stav:

- Existence prototypu přístroje
- Kalibrace, detekční limity, srovnání s referenčními metodami

2008:

- Vývoj obslužného systému a finálního designu

Kvantifikace AKTIVITY řas



1] by the terms and fluorescence parameters of the slow kinetics

2] by calculating definite integral residual (complementary area) from fast and slow kinetic records of fluorescence

Další systémy

- Využití systémů založených na aktivitě
 - Enzymů
 - Membrán
 - Aktivitě genů
 - Kvantifikaci „stresových“ proteinů
 - Atd.