

## Eutrofizace

je definována jako proces zvyšování produkce organické hmoty ve vodě, ke které dochází především na základě zvýšeného přísunu živin (OECD 1982)

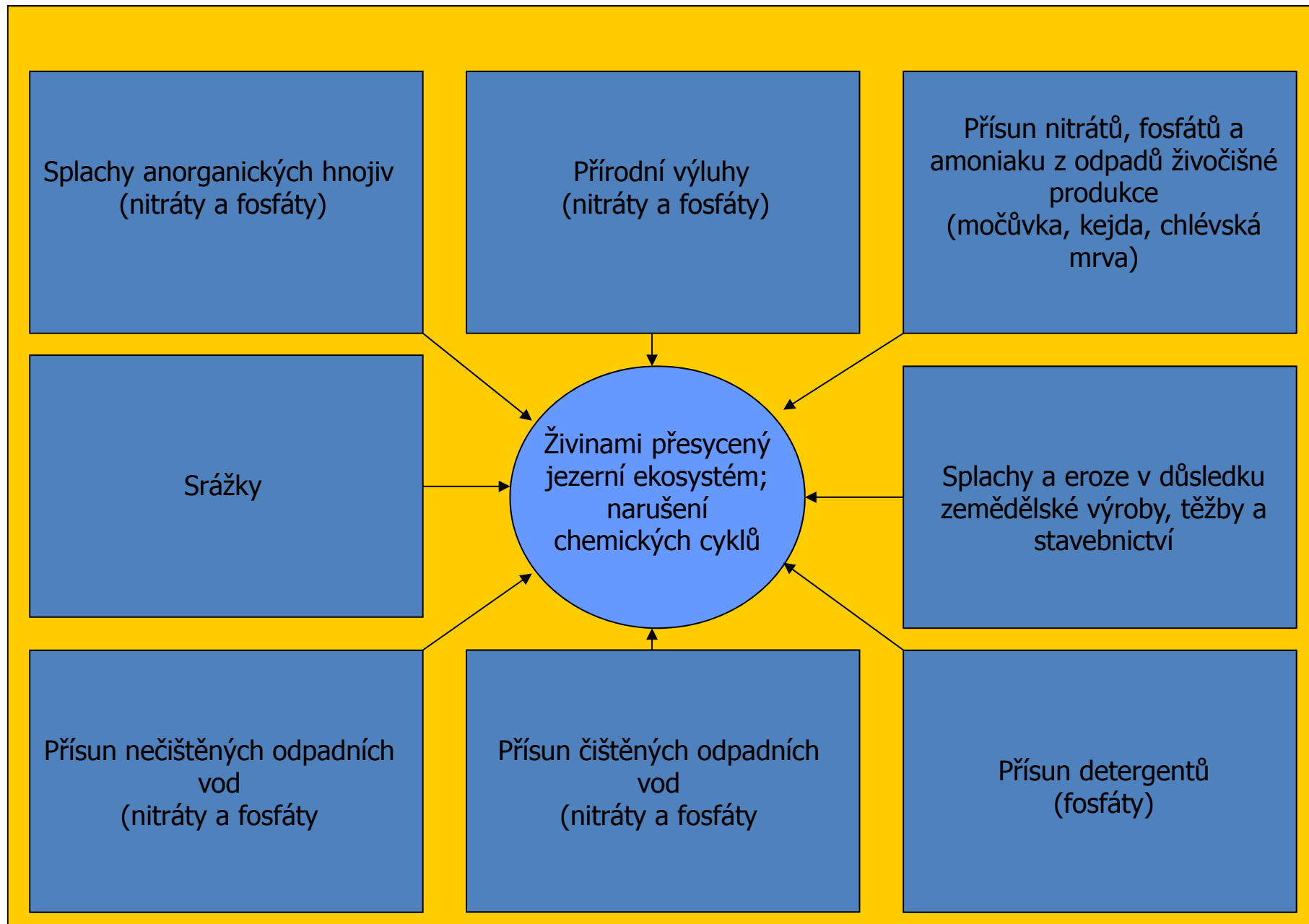
S postupným nárůstem frekvence lokalit se zjevnou nadprodukcí (tzv. hypertrofie) přechází definice v devadesátých letech do podoby

### „eutrofizace“

- narušení ekologických procesů následkem přebytku živin v prostředí

**INDUKOVANÁ (ANTROPOGENNÍ) EUTROFIZACE**

# Příčiny indukované eutrofizace



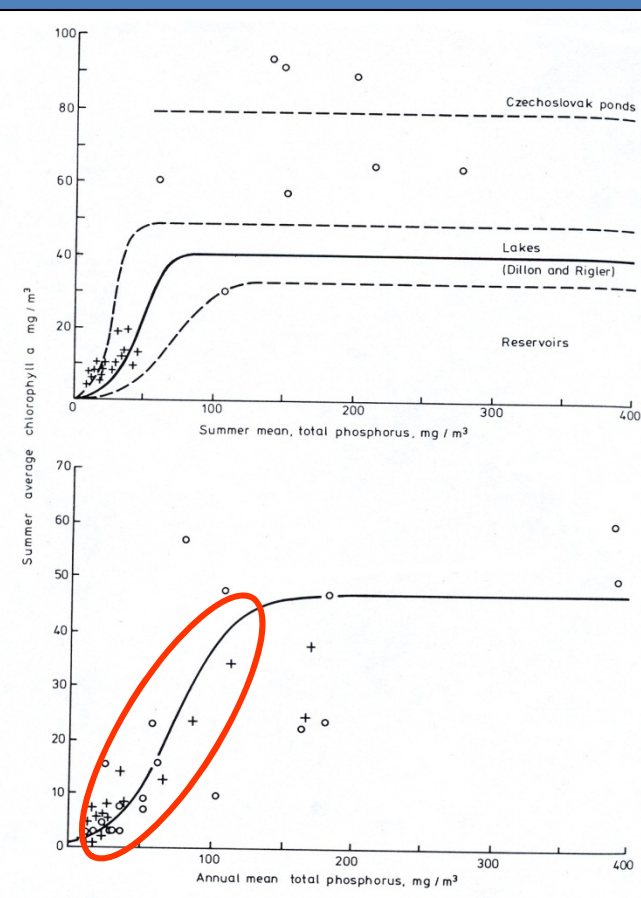
## Živiny způsobující eutrofizaci

Nutno hledat regresní vztah mezi koncentrací jednotlivých živin a koncentrací chlorofylu *a*, jakožto nejsnadněji měřitelným parametrem charakterizujícím rozvoj řas

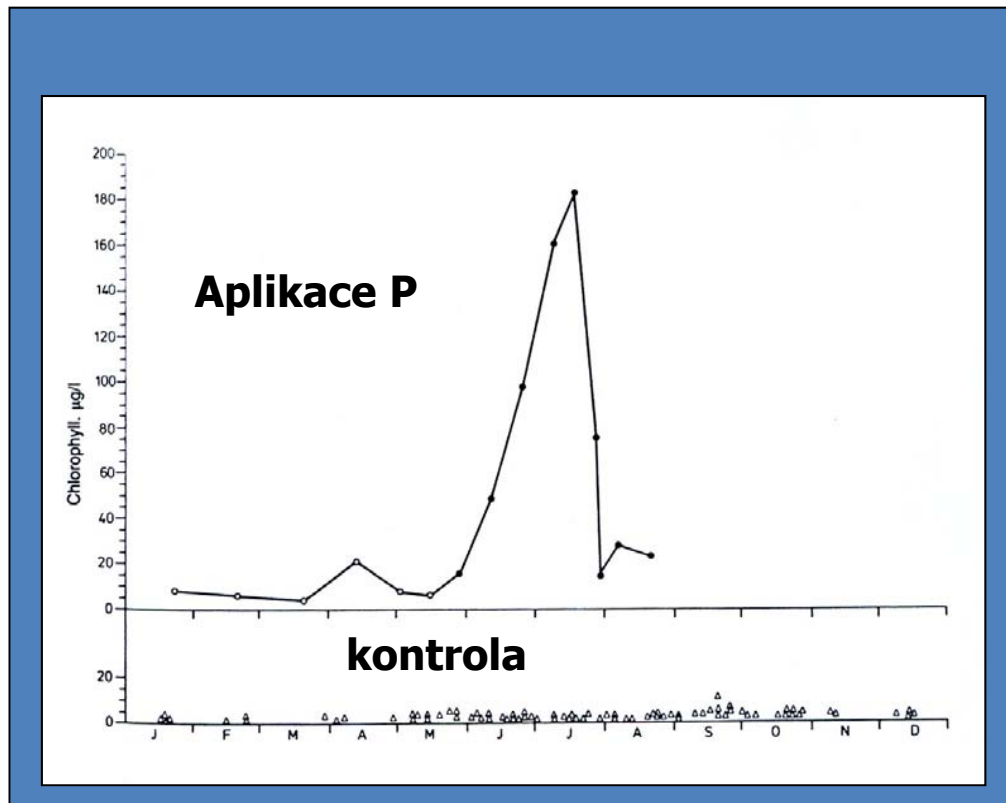
**Dillon & Rigler (1974)** – lineární regresní vztah mezi logaritmem koncentrace fosforu během jarní cirkulace a logaritmem průměrné letní (ve vegetačním období) koncentrace chlorofylu *a*

**Straškraba (1980)** – u koncentrací fosforu vyšších než 100  $\mu\text{g/l}$  je vhodnější použít místo mocninového logistický vztah, neboť biomasa řas, vyjádřená v chlorofylu *a*, nemůže být větší než určitá kritická hodnota, nad níž je další rozvoj řas omezen samozastíněním a nikoliv koncentrací živin

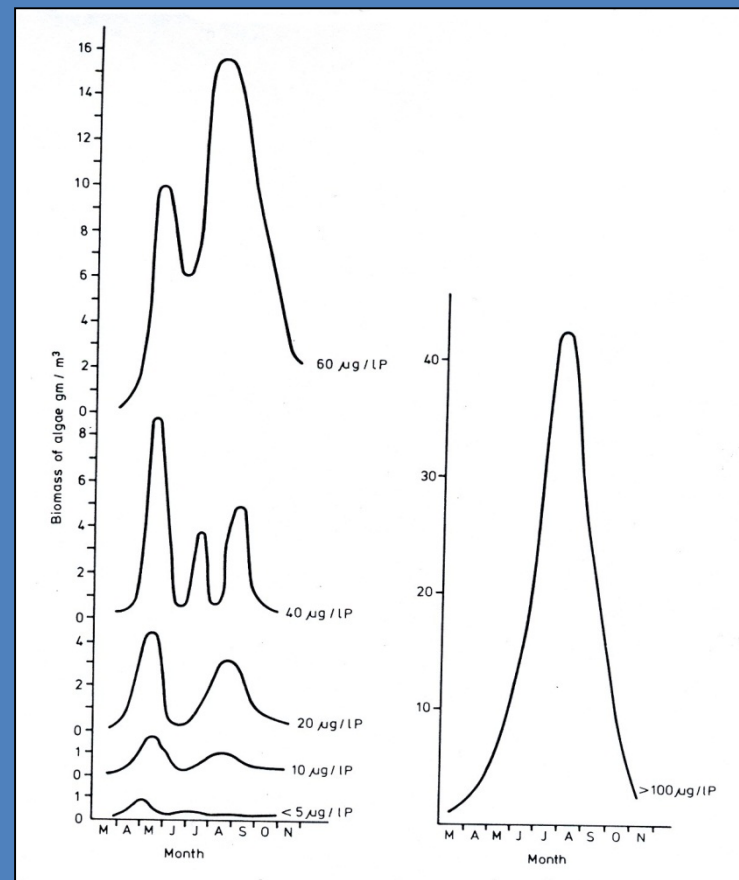
### Fosfor vs chlorofyl-*a*



Předpoklad, že fosfor vystupuje z makrobiogenních prvků nejčastěji jako limitující prvek, byl potvrzen celou řadou studií a experimentů, u nás např. Komárková (1974) v Klíčavské a Slapské údolní nádrži zjistila zvýšený rozvoj planktonních řas pouze po přidání sloučenin fosforu



Vliv různých koncentrací fosforu na růst biomasy řas



Poměr N:P (dusík:fosfor) indikuje, který nutrient je pravděpodobně limitujícím pro růst řas v jezerech

C:N:P v tkáních řas v poměru 106:16:1 (tzv. **REDFIELD RATIO**)



**N:P < 16:1 = limitace dusíkem (řasy mají méně dusíku)**

**N:P > 16:1 = limitace fosforem (řasy mají méně fosforu)**

N:P v některých našich přehradách



Nádrž	Lipno	Orlík	Slapy	Římov	Želivka	Seč
N/P	50	89	410	254	1370	207



**Extrémní limitace fosforem a tudíž potenciál pro rozvoj eutrofizace**

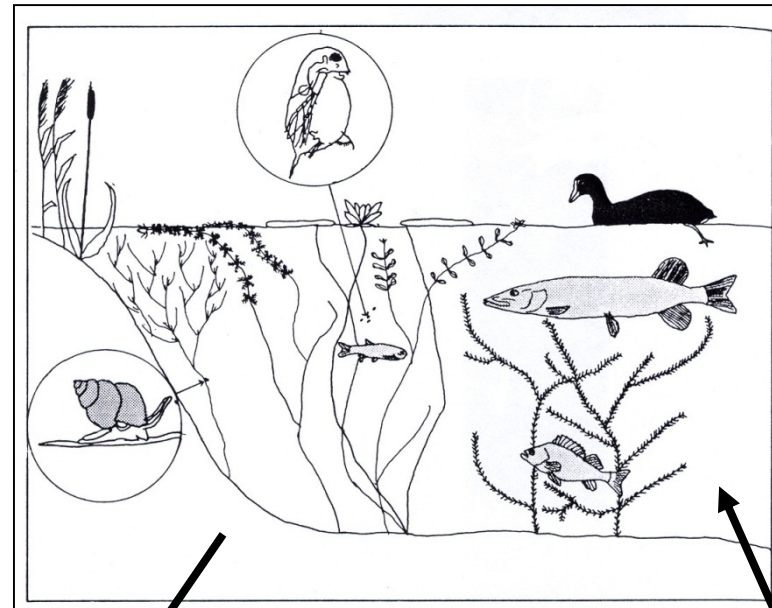
## Kritéria trofie a jejich odpovědi na zvýšenou eutrofizaci

 Hodnota daného parametru všeobecně vzrůstá se stoupající eutrofizací

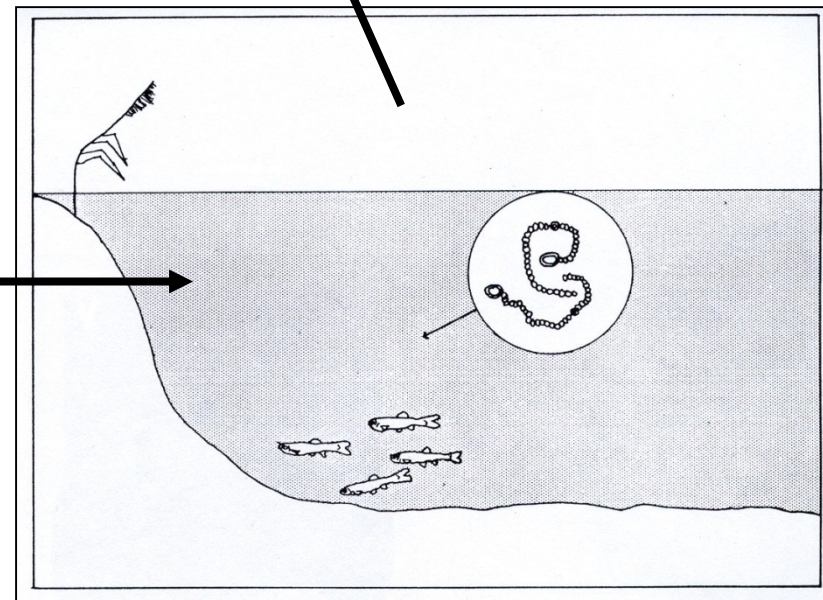
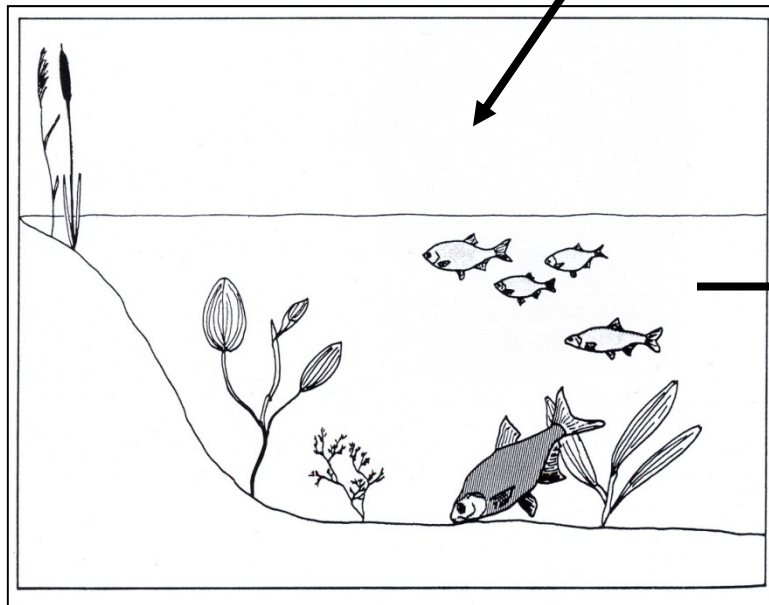
 Hodnota daného parametru všeobecně se stoupající eutrofizací klesá

Fyzikální	Chemické	Biologické
Transparence (Secchiho deska)	Koncentrace živin	Četnost výskytu vodních květů
Suspendované látky	Chlorofyl <i>a</i>	Druhová diverzita řas
	Elektrická vodivost	Biomasa fytoplanktonu
	Rozpuštěné látky	Litorální vegetace
	Hypolimnetický kyslíkový deficit	Zooplankton
	Epilimnetická kyslíková supersaturace	Ryby
		Fauna dna
		Diverzita fauny dna
		Primární produkce

# SCHEMA VLIVU EUTROFIZACE NA VODNÍ EKOSYSTÉM



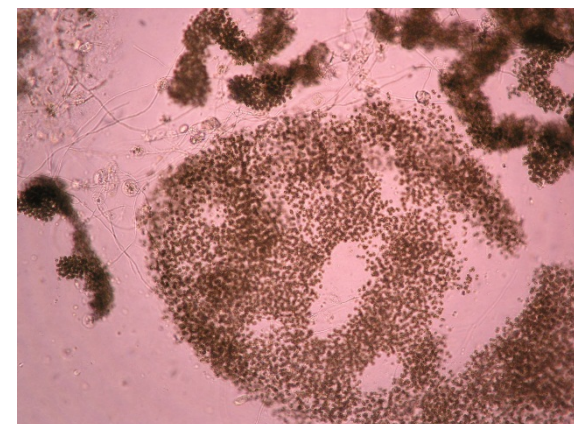
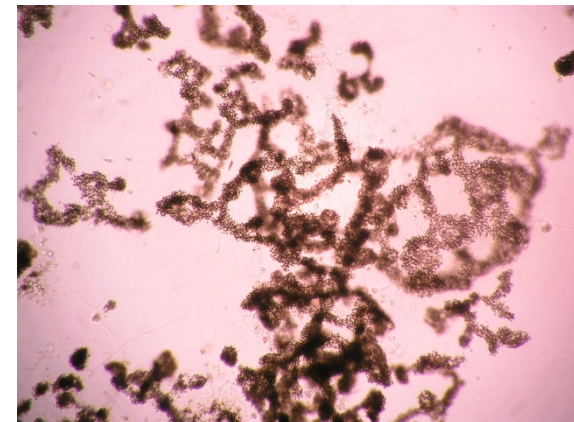
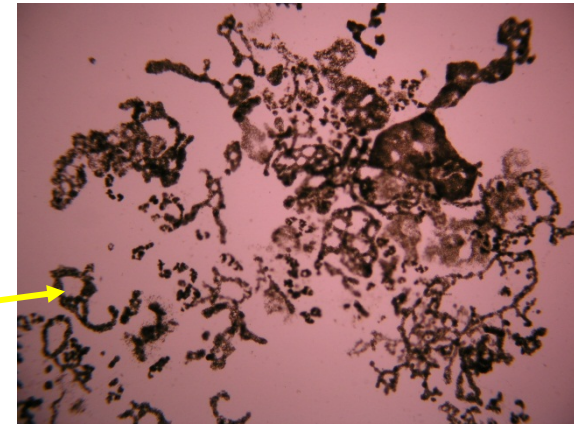
revitalizace



# Vodní květy sinic



1. Okem patrné shluky u hladiny
2. Koloniální sinice (*Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis*)







Test přítomnosti planktonních sinic



Vysoká biomasa sinic

Nízká biomasa sinic

## Litorální vláknité řasy

Často vytrvávají po delší časové období, mělké stojaté vody a toky. V nádržích, majících tendenci k zarůstání vláknitými řasami bývá potlačen rozvoj jak drobného fytoplanktonu, tak i sinic

## Vyšší vodní vegetace

Probíhá-li v únosné míře, jde o jev vítaný; u nadměrně eutrofizovaných vod nastává masový rozvoj hladinových lemnic (*Lemna*, *Spirodella*)



Makroskopické shluky  
vláknitých řas



Hustý pokryv lemnic  
na hladině rybníka