



Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Vodní toxikologie a testy toxicity

aneb jak zabít rybu



Marie Raušová, Theodor Kabíček, Tomáš Mašek

www.frov.jcu.cz



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

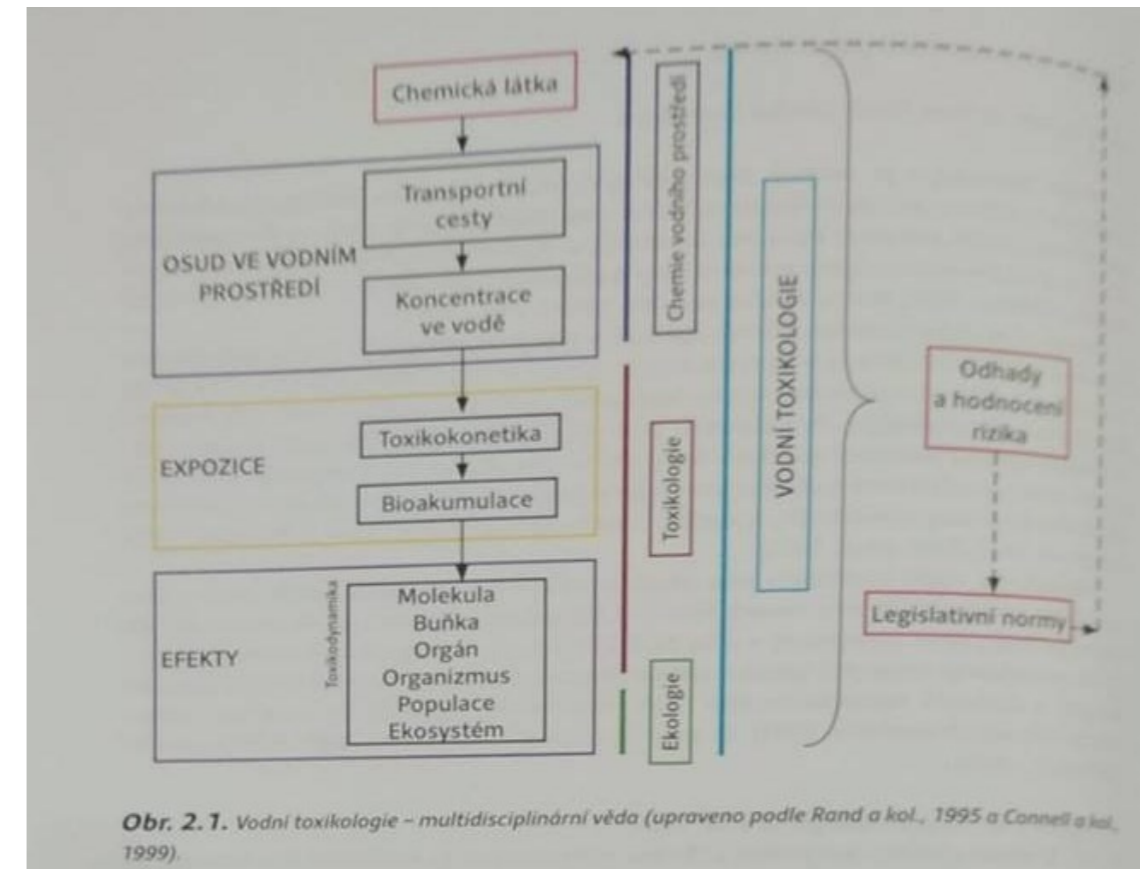


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Co to je vodní toxikologie?

- Odvětví ekotoxikologie
- Zabývá se xenobiotiky (chemické cizorodé látky) v ekosystému
- Multidisciplinární věda
- Existuje již od 16. století – 1. toxikolog byl Paracelsus
- Každá látka je toxická, pouze záleží na množství





Porovnání toxicity jaru a eko-jaru

- Rybičky – *Poecilia reticulata* (živorodka duhová)
- Perloočky - *Daphnia magna* (hrotnatka velká)
- Řasy - *Desmodosmus subspicatus*
- Semena – *Sinapis alba* (hořčice bílá)
- **HYPOTÉZA:** Eko-jar by měl být pro organizmy méně toxický než





Poecilia reticulata

- Experiment na 48h
- 5 různých koncentrací jaru a eko jaru + jedna kontrolní skupina
- Do každého vzorku 5 rybiček
- Monitorování mortality po 24h a 48h





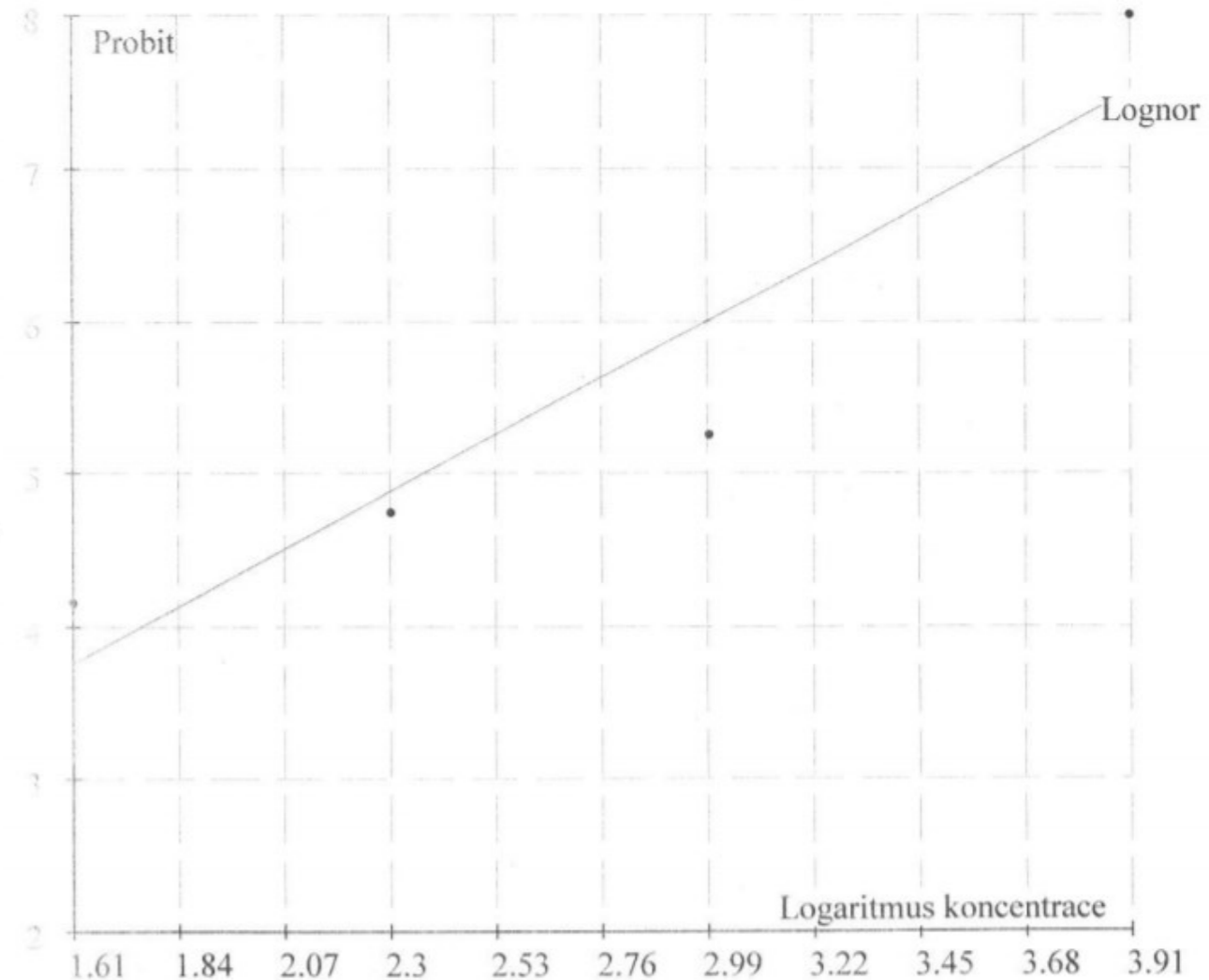
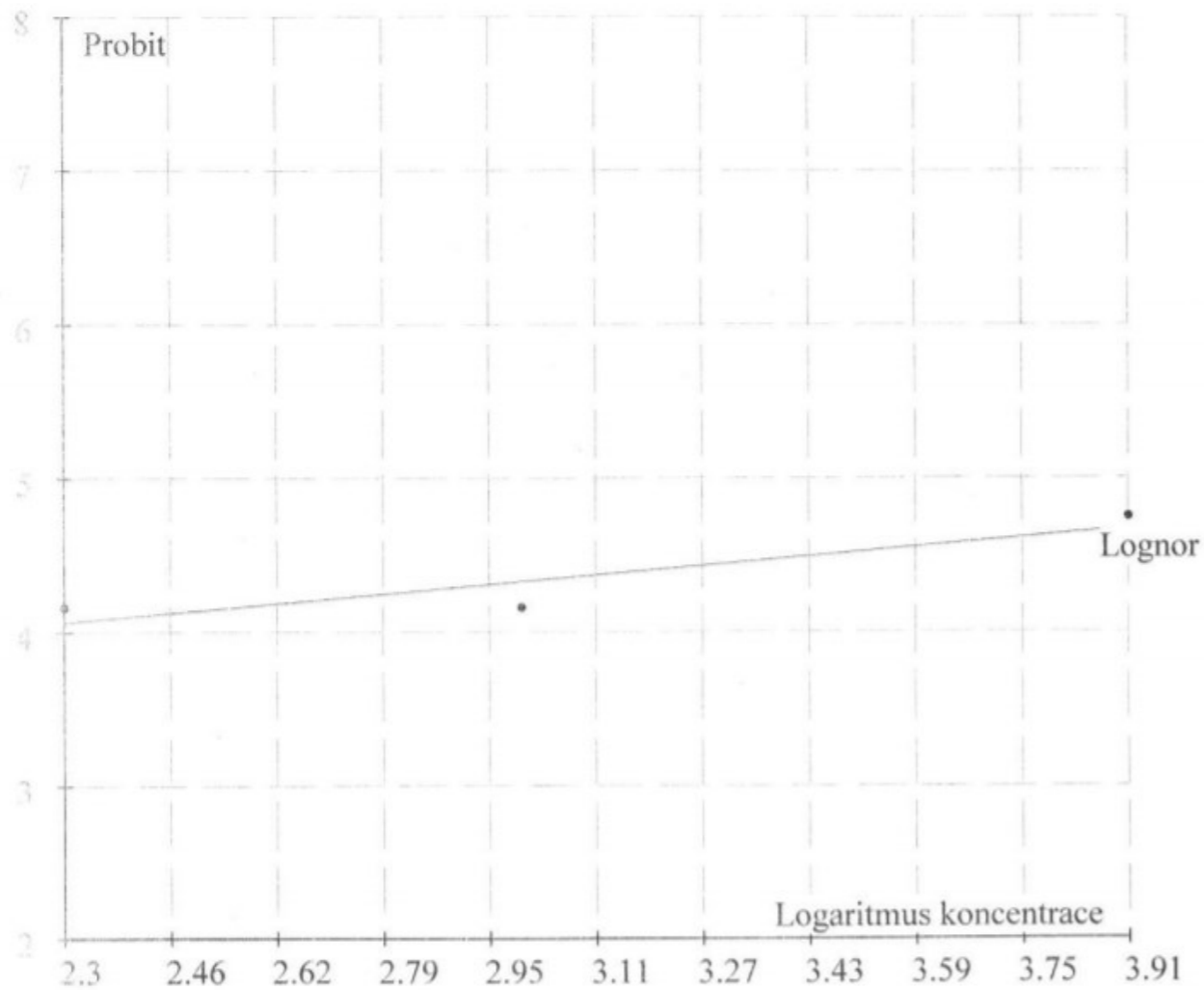
Eko-jar / Jar

48hLC50 = 117.6 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-1054377.2 , +117.6)

LC0 = 0.0 mg/l
LC100 > 1000 mg/l

48hLC50 = 10.7 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-16.7 , +6.5)

LC0 = 1.7 mg/l
LC100 = 68.0 mg/l





Daphnia magna

- Experiment na 48h
- 5 různých koncentrací jaru a eko-jaru + dvě kontrolní skupiny
- Do každého vzorku 10 Daphnií
- Monitorování imobility po 24h a 48h



https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiPxs7Qv6bdAhWLDOWKHUJnDC4QjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FDaphnia_magna&psig=AOvVaw3rudjpicpet-05fFtBoSEE&ust=1536327369275256





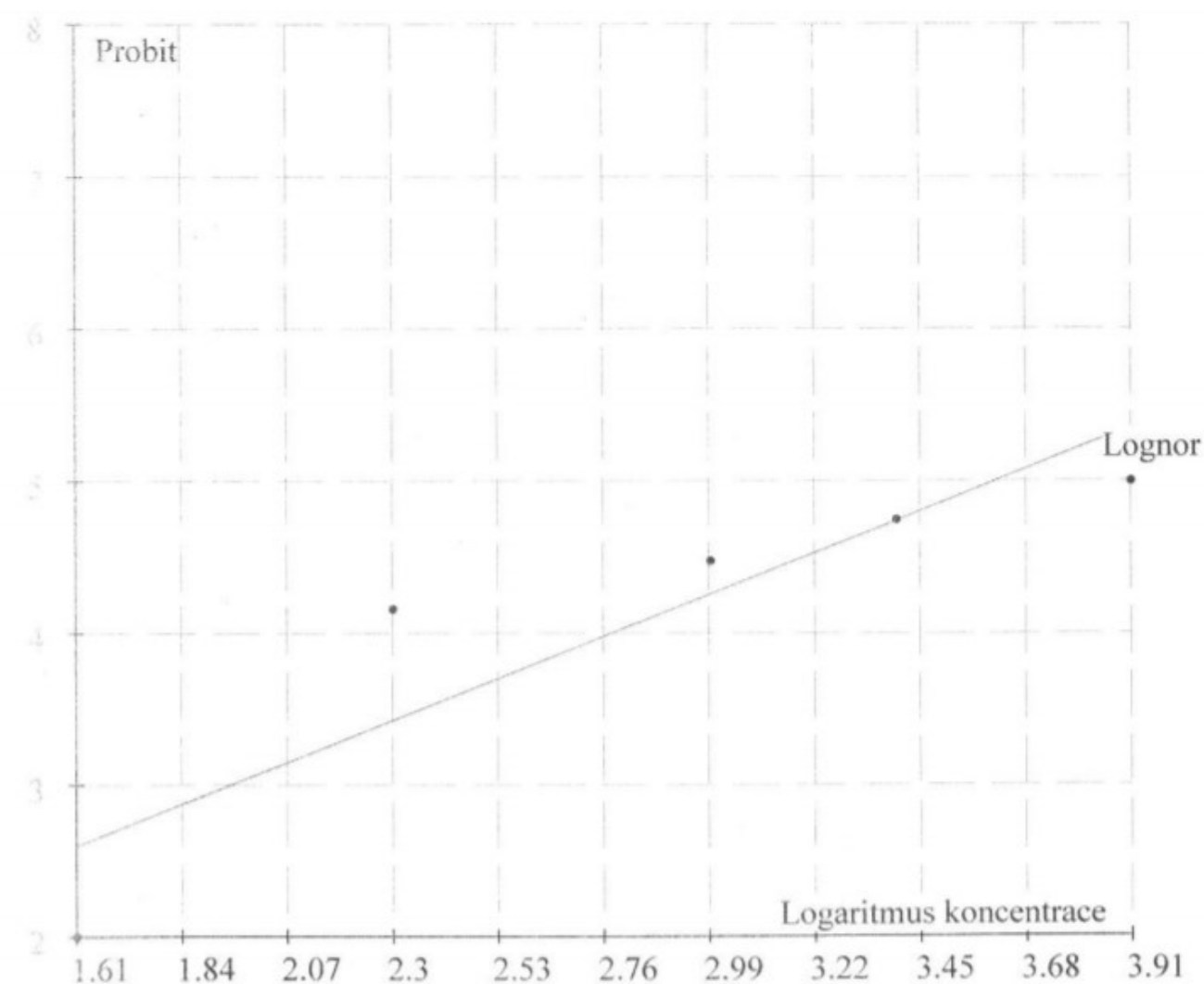
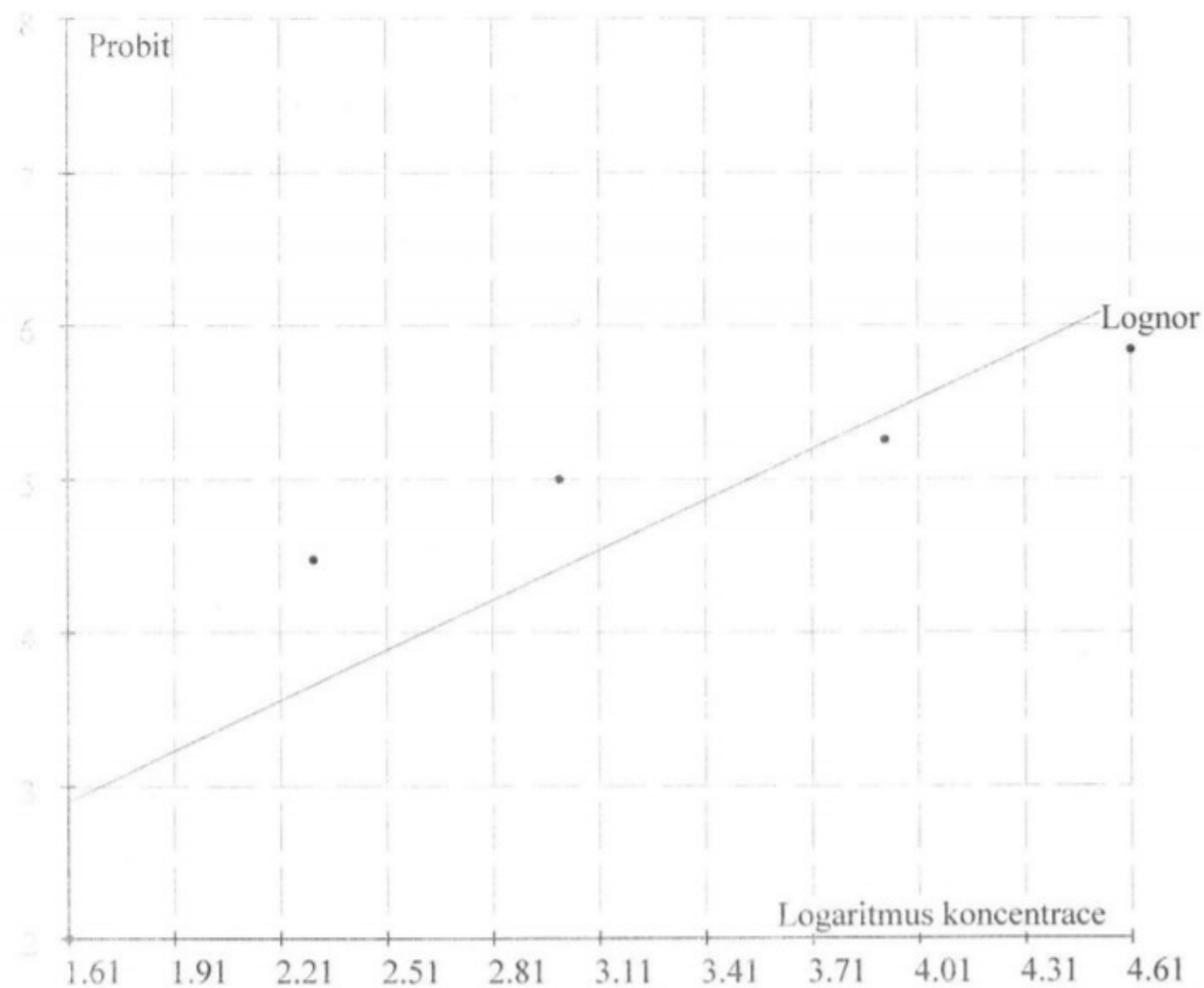
Eko-jar / Jar

48hEC50 = 34.1 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-57.6 , +21.4)

EC0 = 2.2 mg/l
EC100 = 532.1 mg/l

48hEC50 = 37.2 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-49.2 , +21.2)

EC0 = 3.0 mg/l
EC100 = 455.8 mg/l



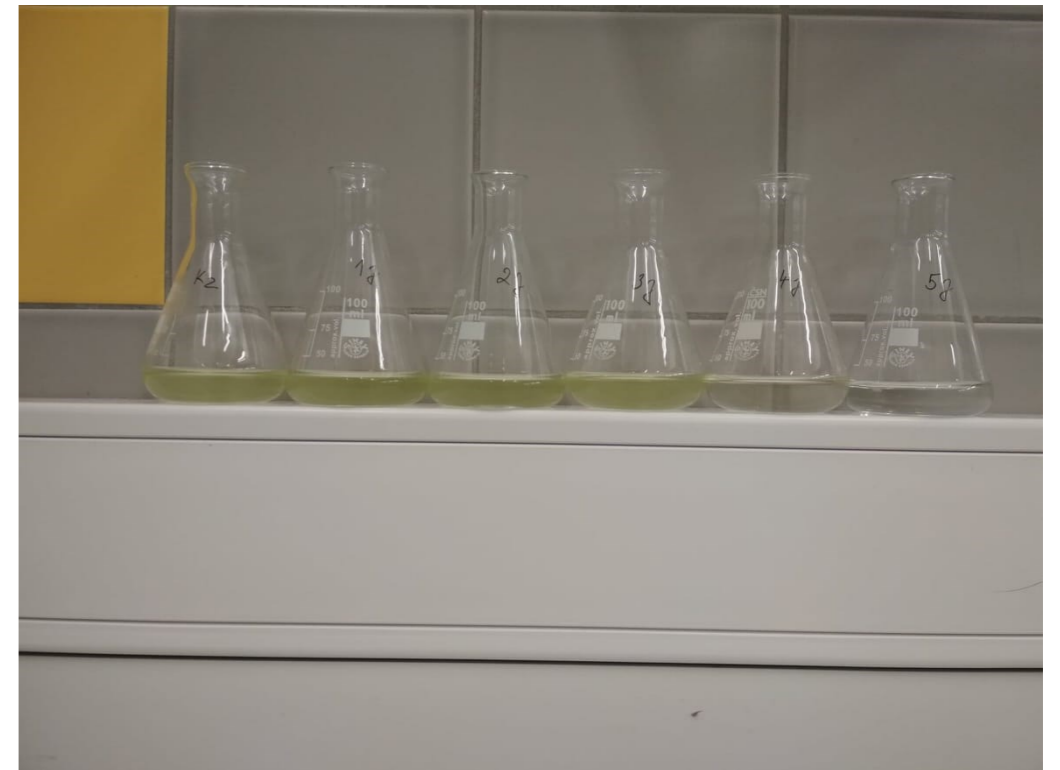


Desmodesmus subspicatus

- Experiment na 72h
- 5 různých koncentrací jaru a eko-jaru + dvě kontrolní skupiny
- Hustota inokulační suspenze – 9630 buněk v 1ml
- Každý den počítání buněk v Bürkerově komůrce



<https://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwik08CwKbdAhWmlcAKHbNrAk4QjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fccala.butbn.cas.cz%2Fen%2Fdesmodesmus-subspicatus-r-chodat-e-hegewald-et-a-schmidt-0&psig=AOvVaw3HasraMC7e4mG0SB-tRns3&ust=1536327507000000>





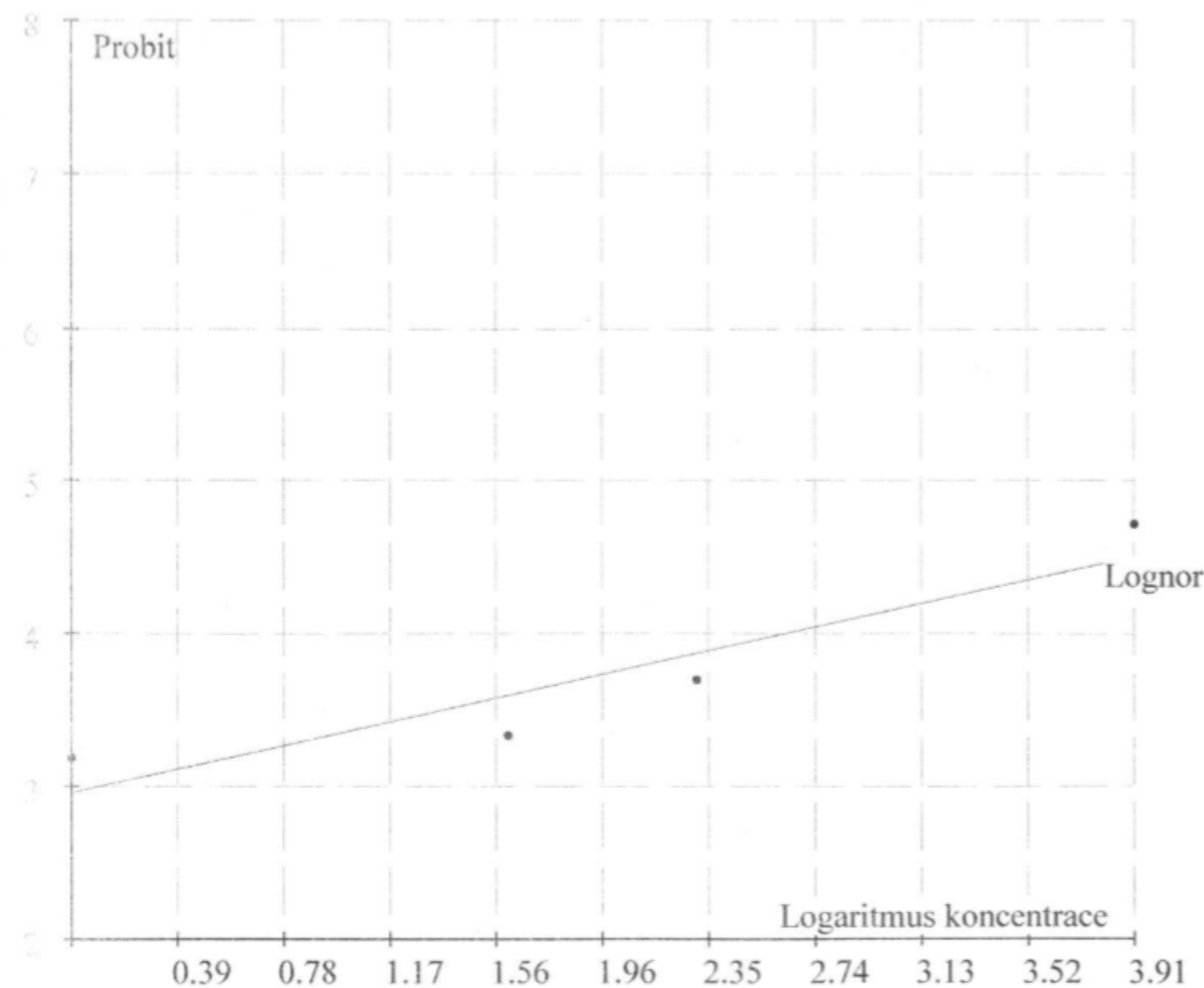
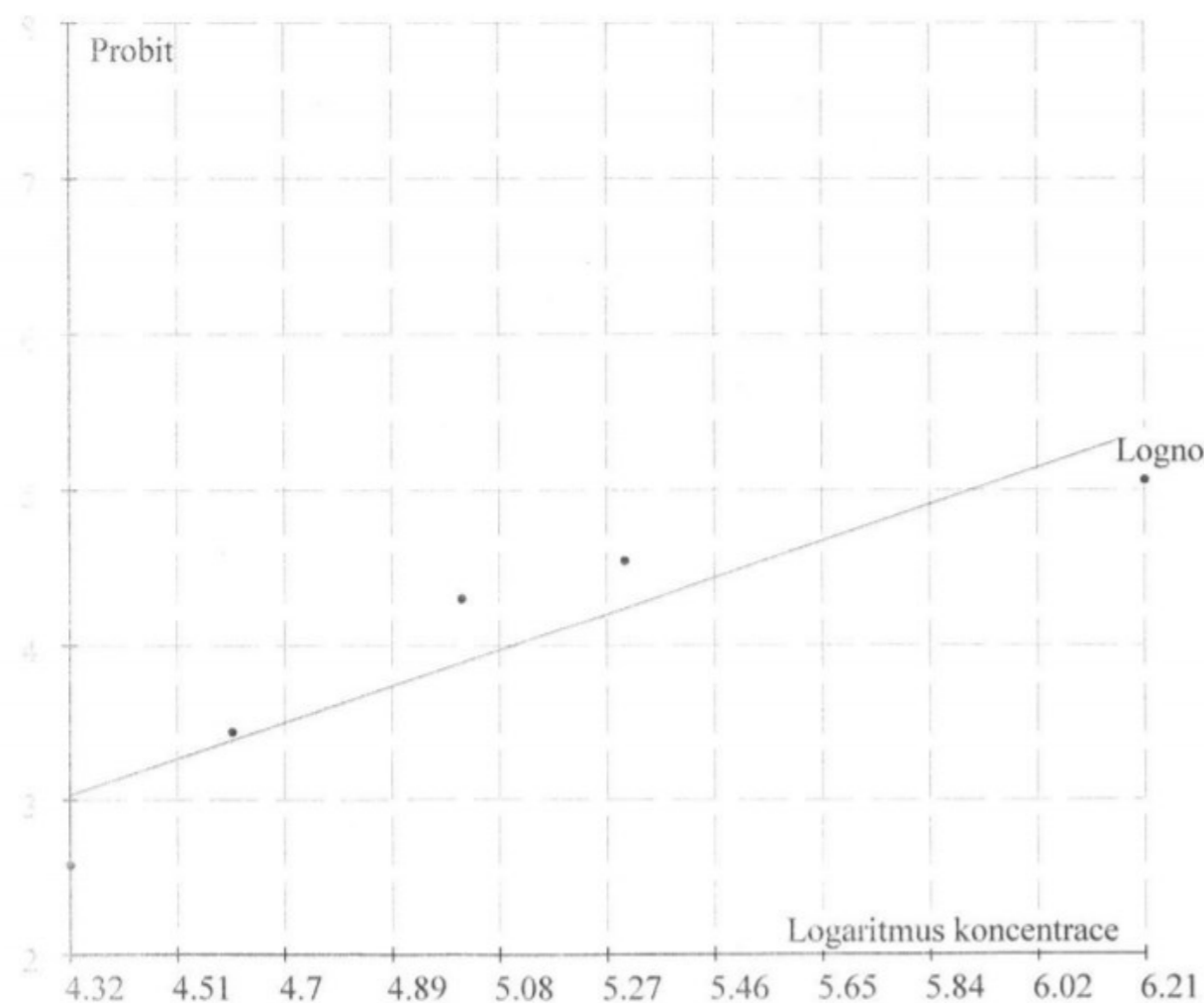
Eko-jar / Jar

72hIC50 = 367.7 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-380.5 , +187.0)

IC0 = 32.6 mg/l
IC100 > 1000 mg/l

72hIC50 = 174.6 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-6942.6 , +170.4)

IC0 = 0.1 mg/l
IC100 > 1000 mg/l



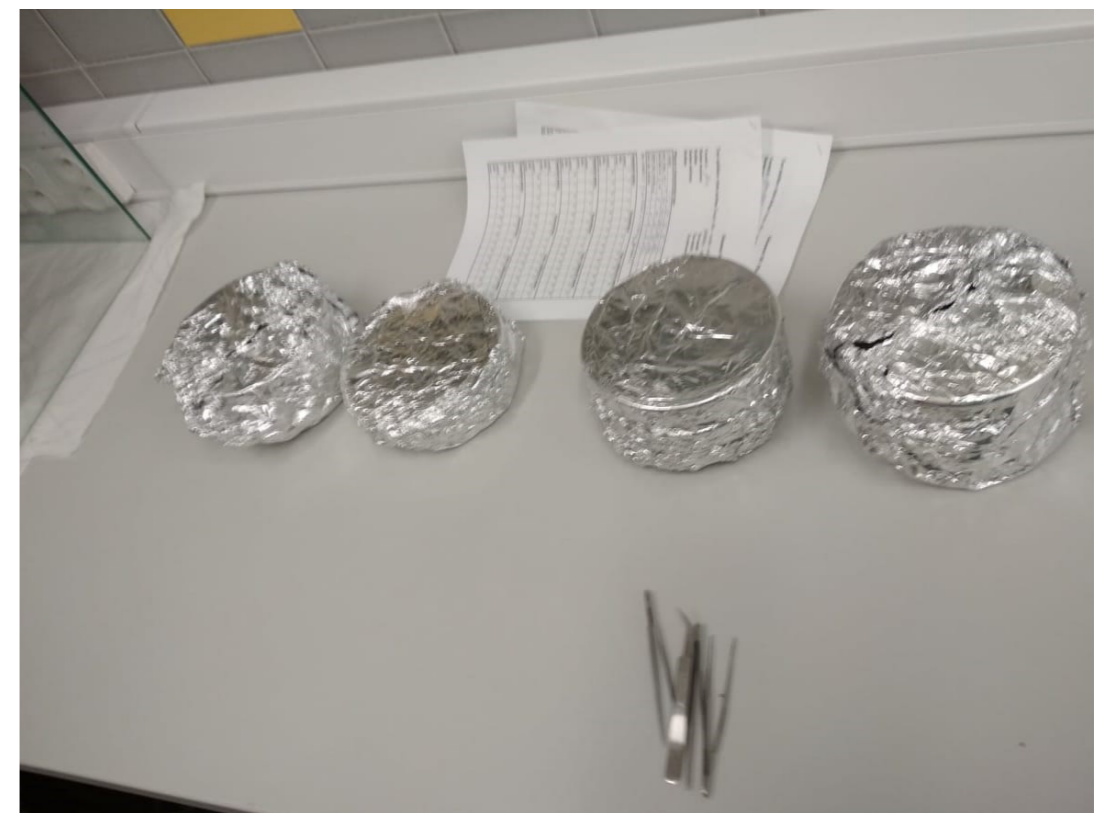


Sinapis alba

- Experiment na 72h
- 5 různých koncentrací jaru a eko jaru + dvě kontrolní skupiny
- 30 semen v každém vzorku
- Poslední den měření délky kořínků



<https://i.ebayimg.com/images/g/ZjEAAOSwUchaNUt3/s-l300.jpg>





Eko-jar / Jar

48hEC50 = 7287.2 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-24330.6 , +5607.6)

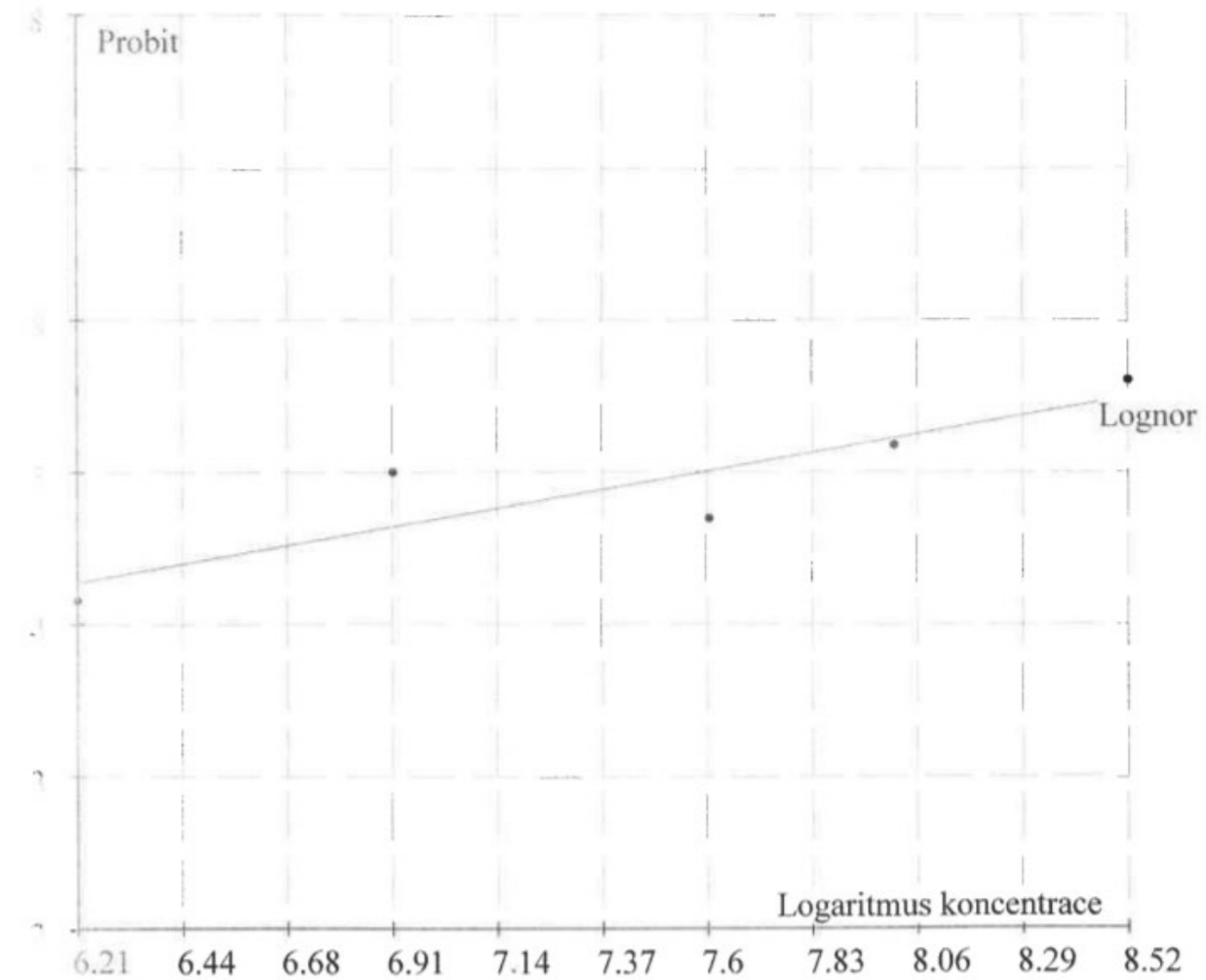
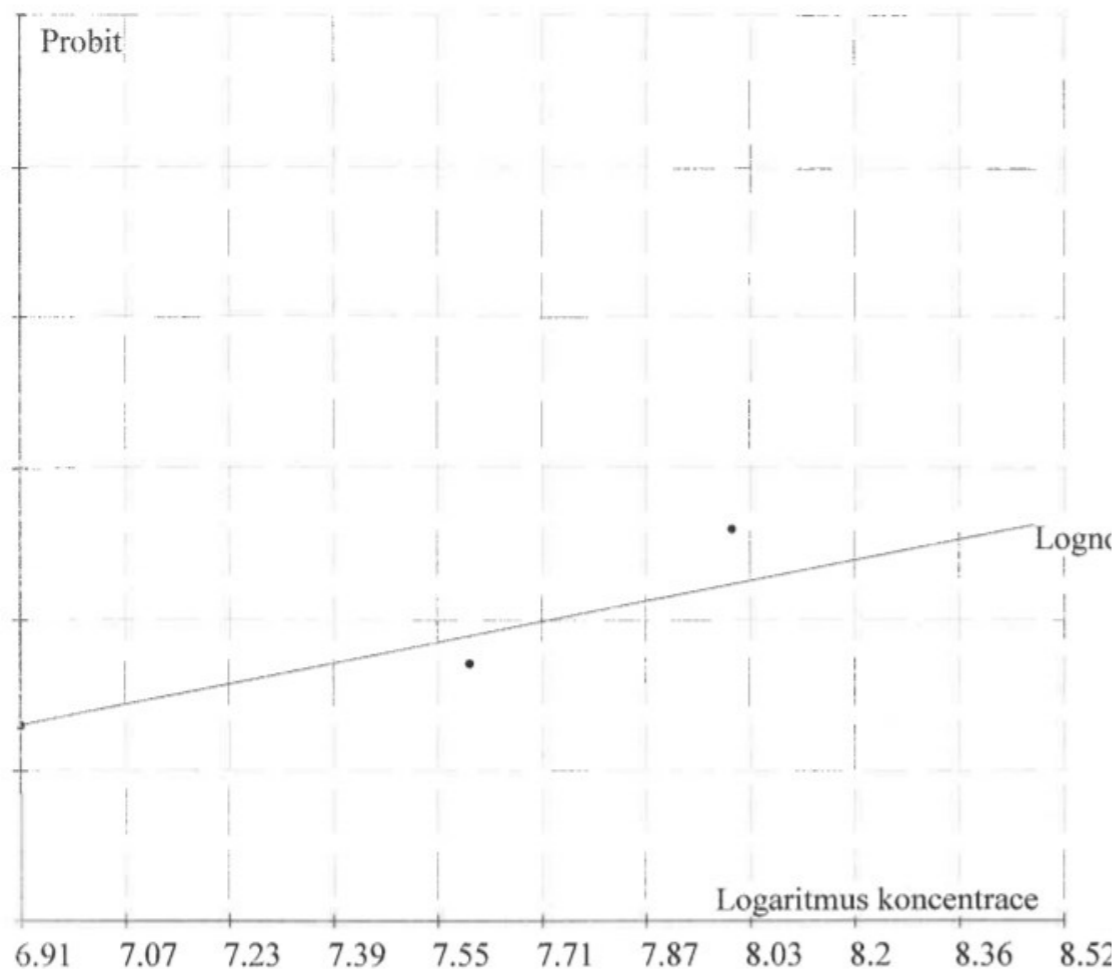
EC0 = 216.2 mg/l

EC100 > 1000 mg/l

72hEC50 = 1967.1 mg/l s 95% intervalem spolehlivosti (-2002.1 , +992.2)

EC0 = 6.9 mg/l

EC100 > 1000 mg/l





Závěrečné vyhodnocení

- Potvrzení hypotézy, že Eko-jar je méně toxičtější než běžný Jar
- Potvrzení ve 3 ze 4 testovaných skupin organismů (výjimkou daphnie)

	EKO-JAR	JAR
<i>Poecilia reticulata</i>	117,6 mg/l (48hLC50)	10,7 mg/l (48hLC50)
<i>Daphnia magna</i>	34,1 mg/l (48hEC50)	37,2 mg/l (48hEC50)
<i>Desmodesmus subspicatus</i>	367,7 mg/l (72hIC50)	174,6 mg/l (72hIC50)
<i>Sinapis alba</i>	7287,2 mg/l (72hEC50)	1967,1 mg/l (72hEC50)





Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Práce v hydrotoxikologické



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Děkujeme za pozornost!



BIOHAZARD

<https://www.florenceinferno.com/wp-content/uploads/2013/10/Biohazard-Level-4-by-Simon-Strandgaard-853x1024.png>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Fakulta rybnářství
a ochrany vod
Faculty of Fisheries
and Protection
of Waters

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice
Czech Republic



Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Zdroje

- Velíšek a kol., VODNÍ TOXIKOLOGIE PRO RYBÁŘE, JU v Českých Budějovicích, Fakulta rybnářství a ochrany vod, 2014
- Ústní sdělení
- Obrazový materiál bez přiloženého odkazu je dílem autorů prezentace



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY