

学校编码: 10384

分类号_____密级

学 号: 200434003

UDC

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

苯并(a)芘对褐菖鲉 (*Sebastes marmoratus*) 免疫机能的影响
Effects of BaP exposure on immunity functions of
Sebastes marmoratus

赵冠军

指导教师姓名: 余群 高级工程师

专业名称: 环 境 科 学

论文提交日期: 2007 年 6 月

论文答辩时间: 2007 年 7 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: 郑微云 教授

评 阅 人: 郑微云 教授

郭玉清 教授

2007 年 7 月

厦门大学学位论文原创性声明

学位论文 人 师
人 论文 人 文
人 论文

人 :

年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

学 人 厦 学 厦
校 并 门 大 学 厦
阅 主 门 位 厦
学 学 论 文 文 大
位 位 文 文 文 厦
论 论 文 文 文 大
文 文 文 文 文 厦
密 密 密 密 密 厦

学 位 论 文
1 密 年 密 授
2 密 号

师 : : 年 月
: : 年 月

厦门大学博士论文文摘

论文 褐菖鲉 *Sebastes marmoratus*
0 1 10 0mg/kg BW 苯并 a 芘 BaP 对
对 对 0 1mg/kg 1 0mg/kg 10 0mg/kg
4 分 1d 4 7 14

AKP ACP SOD
分 BaP 对褐
菖鲉 BaP 对褐菖鲉
褐菖鲉 褐菖鲉 BaP
1 BaP 对褐菖鲉 BaP 对
褐菖鲉 对 对
BaP 褐菖鲉
2 BaP 对褐菖鲉 褐菖鲉
对 BaP BaP 1 褐菖鲉
程 a 褐菖鲉
对 褐菖鲉
BaP 褐菖鲉
BaP 褐菖鲉
3 BaP 对褐菖鲉 BaP 对褐菖鲉
SOD BaP 对褐菖鲉 AKP
ACP SOD 褐菖鲉
AKP ACP 褐菖鲉

BaP

褐菖鲉

AKP

ACP

褐菖鲉

褐菖鲉

苯并 a 芘

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

In this study, the immune reactions of *Sebastes marmoratus* were examined, after exposure to 0.1, 1.0 and 10.0mg/kg BW of BaP for 1, 4, 7 and 14 days. Exposures were conducted with peritoneal injection. The immune parameters of this study including immune organs, immune cells and immune molecular. The objective of this study was to investigate the immune functions of *Sebastes marmoratus* after exposure to BaP, to investigate whether sublethal concentration of BaP exposure can injury the immune functions of *Sebastes marmoratus*, to find sensitive biomarkers in the immune parameters and whether the immune system of *Sebastes marmoratus* can be a sensitive model to monitor the exposure of BaP.

1 Effects of BaP exposure on immunity organs in *Sebastes marmoratus* were detected. The results showed that BaP strongly induced spleen weight/body weight after exposure for 1 day, and then Restored to the control level. And BaP induced the liver weight/body weight significantly after exposure for 4 days, but it was inhibited after exposure for 14 days. The results revealed that a short time BaP exposure induced the immune organ hyperplasia, but a long time BaP exposure will lead to immune organ damage and atrophy of *Sebastes marmoratus*. Spleen appeared to have a strong organizational repair capacity.

2 Effects of BaP exposure on immunity cells in *Sebastes marmoratus* were detected. The spleen lymphocyte proliferation of *Sebastes marmoratus* was very sensitive to BaP exposure, which revealed that spleen lymphocyte proliferation was a susceptibility biomarker; There were good dose-effect and time-effect relationship between *Sebastes marmoratus*'s blood phagocytic cells respiratory burst and BaP concentrations, which revealed that blood phagocytic cells respiratory burst was an effective biomarker. Experimental results showed that BaP exposure inhibited *Sebastes marmoratus*'s blood red cells number and the number of blood white cells were induced then turned to be inhibited, which showed that BaP exposure in a relatively short period of time-induced leukocyte number, however, a longer exposure time will impair the *Sebastes marmoratus*'s hematopoietic tissue, and then to suppress immune functions.

3 Effect of BaP exposure on immunity enzymes in *Sebastes marmoratus* were detected. BaP exposure on Liver SOD activity of *Sebastes marmoratus* finally represented inhibition; And BaP exposure on Liver AKP and ACP all represented

strong inducement. SOD activity decreased showed the damage of *Sebastes marmoratus*'s antioxidant; And AKP and ACP activity increased might imply the carcinogenesis of *Sebastes marmoratus*.

In summary, the immune functions of *Sebastes marmoratus* inhibited after BaP exposure; Spleen lymphocyte proliferation and phagocytic blood cells respiratory burst of *Sebastes marmoratus* were possible as sensitive biomarkers to monitor BaP exposure; Liver AKP and ACP activity increased may be the precursor of the carcinogenesis in *Sebastes marmoratus*.

Key Words: *Sebastes marmoratus*; Immunity toxic; Benzo(a)pyrene.

厦门大学博硕士论文摘要库

.....	7
免疫	7
PAHs 对 免疫 的影响	11
.....	14
.....	17
.....	17
.....	17
.....	17
免疫	18
.....	22
.....	23
BaP 对褐菖鲉免疫 的影响	23
BaP 对褐菖鲉免疫 的影响	27
BaP 对褐菖鲉免疫 的影响	34
.....	40
BaP 对褐菖鲉免疫 的影响	40
BaP 对褐菖鲉免疫 的影响	41
BaP 对褐菖鲉免疫 的影响	45
BaP 对褐菖鲉 SOD 影响	48
褐菖鲉 BaP 的	
免疫	48
褐菖鲉 免疫 的	49
.....	50
.....	52
.....	59
.....	60

Contents

Chapter 1 Introduction	7
1 Research progress of fish immunity	7
2 Effects of PAHs on fish's immune functions	11
3 The experiment designs and research significance	14
Chapter 2 Materials and Methods	17
1 Materials	17
2 Instruments and reagents	17
3 BaP exposure	17
4 Immunity parameter analysis	18
5 Statistical analysis	22
Chapter 3 Results	23
1 Effect of BaP exposure on immunity organs in <i>Sebastes marmoratus</i>	23
2 Effect of BaP exposure on immunity cells in <i>Sebastes marmoratus</i>	27
3 Effect of BaP exposure on immunity enzymes in <i>Sebastes marmoratus</i>	34
Chapter 4 Discussion	40
1 Effect of BaP exposure on immunity organs in <i>Sebastes marmoratus</i>	40
2 Effect of BaP exposure on immunity cells in <i>Sebastes marmoratus</i>	41
3 Effect of BaP exposure on immunity enzymes in <i>Sebastes marmoratus</i>	45
4 Comprehensive assessment of <i>Sebastes marmoratus</i> 's bloodphagocytic blood cells respiratory burst and liver SOD activity after BaP exposure	47
5 <i>Sebastes marmoratus</i> spleen lymphocyte proliferation and blood phagocytic cells respiratory burst as immunotoxic biomarkers	48
6 Preliminary study of <i>Sebastes marmoratus</i> as model biology	49
Conclusions	50
References	52
The papers published in the period of study of master	59
Acknowledgements	60

大

类 分
类

对

类

对

学 分

(Antibody secreting cell, ASC) 会分

微

免疫

答

答

分

大 类
类

主
类

主
类

答

B

T

主

答

并
对

主

答

类

T

B

70 年
类

T
分

B

群 T
主

分

10

类

分

微

:

微

微

微

并

微

1

类 主

类

对
分

并

并

程

微

类

类

答

分

并

微

类

分

学

分

微

会

对 类

类

分 类

类

主 位

(Epigonal organ)

(Organ of Leydig)

类

主

类

类

类

大 大 类

类

免疫

类

分

C

分

C

(complement)

类 微 分 清 C3 主
分 C3 主

¹² 类

大

(interferon , IFN)

1 年 类 主
大 主

分 年 类

对 对 类 学
高 分

类 论
(agglutinin)

对 高 类 分
清

1 7 年 大 *(O. tshawytscha)* 并 类

分 类
程 清 分

清 微 分

(lysozyme)

类 清 类
2 3 类

类 1 1 年 Yousif¹³

大 *Oncorhynchus chuskisutch* 分 分
14 00 高 1 00µg/ml 高
清 Yousif

(C-reactive protein , CRP)

类 清 分 C
分
对
大 类 学 类
答
Ig 类
学 对 类
大 人 对 类 高
大 主 类 IgM 并
答 类 答
类 类
分 类 学
类

PAHs 对 免疫 的影响

[(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) PAHs] 类 分
苯 学 苯
大 大 人类 学
主 ¹⁴ PAHs 主 人类
程 程 工 程
主 主 工 程

大

工 高 PAHs PAHs

(Fluoranthene, Fluo) 芘 Pyrene, Py 苯并 a 芘[Benzo(a)pyrene, BaP]

PAHs 分 工

PAHs 高 0µg/L 大 PAHs

1µg/L¹ BaP 0 13 0

µg/g¹ 对 高 a

PAHs: Newark Bay, NJ (1960 µg/g PAH the Black River, OH 10

µg/g PAH the Elizabeth River, VA (21,200 µg/g PAH^{17 18 1} Catallo

Gambrell 1 87²⁰ Bayou Bonfouca, LA BaP 高 10

µg/g PAHs²¹ PAHs

类 PAHs²² 年 PAHs 对

PAHs 对 类 PAHs

对 免疫的影响

类 类 PAHs

对 B PAHs

Hs 3-MC TCDD 清

2 2 4 4 hexachlorobiphenyl 程²⁴ 类

论 TCDD 大 大 (Oncorh-

ynchus tshawytscha)² BaP 1 mg/kg (Oreochromis

niloticus) 2 mg/kg 程² Ca

BaP *Oryzias latipes*

²⁷ Reynaud 3-MC 40 (C

yprinus carpio L.) 答 P

AHs²⁸ 3-MC 对

BaP²

清 BaP 对 3-MC

会 1d

分 S

2

类

对 免疫的影响

PAHs 对 类

主

NCC

对 的影响

对 类 学 主

清

清

对

(*Oncorhynchus mykiss*)

0 ml/kg

清

高

³⁰

Limanda limanda

L

清

清

³¹

并

³²

对 的影响

主

PAHs

³³

人员

^{33 34 3 3}

Reynaud

3-MC

(*Cyprinus carpio* L.)

²⁸

Carlson

a 会

(*Oryzias latipes*)

分

(*Cyprinus carpio* L.)

3-MC

PMA

³⁷

3-MC 对

Rey-

naud

PAHs

对NCC () 的影响

类 NCC

NK

类

类

³⁸

NK

类 CC主

NCC 对 类 PAHs

对苯

(C-

cyprinus carpio L.)NCC

苯 苯

NCC

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库