

BIOACCUMULATION AND DEPURATION OF  
PYRENE IN OYSTER, *Crassostrea tredaxei*  
(Faustino)

CHIN KAN YEW

MASTER OF SCIENCE  
KOLEJ UNIVERSITI SAINS DAN TEKNOLOGI  
MALAYSIA

2005

0/6564

1100053976

Perpustakaan Sultanah Nur Zahirah (UMT)  
Universiti Malaysia Terengganu



tesis

SH 365 .M3 Y4 2005



1100053976

Bioaccumulation and depuration of pyrene in oyster, crassostrea iredalei (Faustino) / Chin Kam Yew.

PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU (UMT)  
21030 KUALA TERENGGANU

1100053976


Lihat sebelah

**HAK MILIK**  
**PERPUSTAKAAN SULTANAH NUR ZAHIRAH UMT**

**BIOACCUMULATION AND DEPURATION OF PYRENE IN OYSTER,  
*Crassostrea iredalei* (Faustino)**

CHIN KAM YEW

December 2005

Chairman: Professor Lim Ah Teean, Ph.D.

Member: Professor Nuar Azhar Mohamad Khalil, Ph.D.  
Associate Professor Mohamed Kamil Abdul Basit, Ph.D.

Faculty: Science and Technology

**CHIN KAM YEW**

**Thesis Submitted in Fulfillment of the Requirement for the  
Degree of Master of Science in the Faculty of Science and Technology  
Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia**

**December 2005**

1100053976

#1100053976

Abstract of thesis presented to the Senate of Kolej Universiti Sains dan Teknologi  
Malaysia in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

**BIOACCUMULATION AND DEPURATION OF PYRENE IN OYSTER,  
*Crassostrea iredalei* (Faustino)**

**CHIN KAM YEW**

**December 2005**

**Chairperson** : **Professor. Law Ah Theem, Ph.D.**  
**Member** : **Professor Noor Azhar Mohamed Shazili, Ph.D.**  
**Associate Professor Mohamad Kamil Abdul Rashid, Ph.D.**  
**Faculty** : **Science and Technology**

Oyster, *Crassostrea iredalei* is able to accumulate pyrene in seawater rapidly and achieve steady state within 24 hours under static condition of seawater containing salinity between 10 ppt and 30 ppt, at 30 °C temperature and pH 8.1. Salinity seems to have a great effect on the accumulation and depuration of pyrene in *Crassostrea iredalei*. The results reveal that lower salinity will lead to higher bioaccumulation of pyrene in the oyster. Bioaccumulation factors for pyrene in oyster at 10 ppt, 20 ppt and 30 ppt salinity of seawater are  $232464 \pm 110021$ ,  $126137 \pm 30255$  and  $54839 \pm 9931$  respectively. The uptake rate constants are  $1593.486 \pm 824.644$ ,  $462.707 \pm 108.643$  and  $164.516 \pm 38.826 \text{ h}^{-1}$  respectively. The depuration rate constants are  $0.007 \pm 0.001$ ,  $0.004 \pm 0.001$  and  $0.003 \pm 0.00 \text{ h}^{-1}$  respectively. Higher salinity level leads to lower bioaccumulation factor as well as uptake and depuration rate constants. Besides, *Crassostrea iredalei* is also capable to accumulate the PAHs present in Malaysia Tapis A crude oil. The total amount of PAHs (TPAH) accumulated in oyster is comparatively higher than the safety level of 10 ppb BaPE that recommended for human consumption. The depuration rate is very slow. Even after 14 days of depuration, there is still about 30 % of the PAHs remained in the

tissue of oyster. It is estimated that the oyster will take about 14 weeks to deplete the PAHs to the safety level after the oil spill. *Crassostrea iredalei* harvested from Setiu Lagoon and Merchang River are low in PAHs content and safe for human consumption. The values of total PAH amount in the oysters are 0.142 and 0.103 ppb BaPE respectively.

Kontribusi : Profesor, Law Ah Therng, Ph.D.

ABM : Profesor Naser Azhar Mahazani Shamsi, Ph.D.  
Asisten Profesor Mohamed Kamal Abdul Rashid, Ph.D.

Pekabali : Naim dan Teknologi

Timbul *Crassostrea iredalei* mampu mengumpul pyrene dari air laut dengan kadar yang rendah dan mencapai kadar stabil dalam tempoh 24 jam di bawah keadaan statik di dalam kontena air laut 10 - 30 ppt, suhu 20 °C dan pH 8.1. Kemasukan air laut mempunyai kesan yang kuat ke atas bio-akumulasi dan penyusutan pyrene di dalam tubuh. Keputusan menunjukkan bahawa kadar residual kemasukan air laut adalah tinggi bio-akumulasi pyrene dalam tisu. Faktor bio-akumulasi bagi pyrene di dalam tisu pada kemasukan air laut 10 ppt, 20 ppt dan 30ppt adalah  $232464 \pm 110021$ ,  $126137 \pm 30255$  dan  $34439 \pm 9911$  masing-masing. Proses kadar pengumpulan mula adalah  $1595485 \pm 824644$ ,  $463707 \pm 108643$  dan  $164516 \pm 38436$   $y^{-1}$  masing-masing. Proses kadar penyusutan pyrene oleh tisu pada adalah  $0.007 \pm 0.001$ ,  $0.004 \pm 0.001$  dan  $0.003 \pm 0.001$   $y^{-1}$  masing-masing. Tanpa kehadiran yang tinggi menyebabkan faktor bio-akumulasi rendah bagi pyrene di dalam tisu dan penyusutan ini juga dapat diperbaiki ke pada kesatuan kadar penyusutan dan kadar kadar penyusutan. Terdapat 100% *Crassostrea iredalei* dan 100% *Crassostrea iredalei* yang terdapat di dalam air laut dengan kadar 10 ppt dan 20 ppt. Hasilnya, *Crassostrea iredalei* yang terdapat di dalam air laut dengan kadar 10 ppt dan 20 ppt adalah selamat untuk dimakan.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Sarjana Sains

**BIOPENGUMPULAN DAN PENYINGKIRAN PADA PYRENE OLEH  
TIRAM, *Crassostrea iredalei* (Faustino)**

**CHIN KAM YEW**

**Disember 2005**

**Pengerusi : Professor. Law Ah Theem, Ph.D.**

**Ahli : Professor Noor Azhar Mohamed Shazili, Ph.D.  
Associate Professor Mohamad Kamil Abdul Rashid, Ph.D.**

**Fakulti : Sains dan Teknologi**

Tiram, *Crassostrea iredalei* mampu mengumpul pyrene dari air laut dengan kadar yang cepat dan mencapai tahap stabil dalam tempoh 24 jam di bawah keadaan statik di mana kemasinan air laut 10 – 30 ppt, suhu 30 °C dan pH 8.1. Kemasinan air laut mempunyai kesan yang kuat ke atas bio-pengumpulan dan penyingkiran pyrene di dalam tiram. Keputusan menunjukkan bahawa semakin rendah kemasinan air laut semakin tinggi bio-pengumpulan pyrene dalam tiram. Faktor bio-pengumpulan bagi pyrene di dalam tiram pada kemasinan air laut 10 ppt, 20 ppt dan 30ppt adalah  $232464 \pm 110021$ ,  $126137 \pm 30255$  dan  $54839 \pm 9931$  masing-masing. Pemalar kadar pengumpulan pula adalah  $1593.486 \pm 824.644$ ,  $462.707 \pm 108.643$  dan  $164.516 \pm 38.826 \text{ j}^{-1}$  masing-masing. Pemalar kadar penyingkiran pyrene oleh tiram pula adalah  $0.007 \pm 0.001$ ,  $0.004 \pm 0.0001$  dan  $0.003 \pm 0.00$   $\text{j}^{-1}$  masing-masing. Tahap kemasinan yang tinggi menyebabkan faktor bio-pengumpulan rendah bagi pyrene di dalam tiram dan perubahan ini juga dapat diperhatikan pada pemalar kadar pengumpulan dan pemalar kadar penyingkiran. Tambahan lagi, *Crassostrea iredalei* juga mampu mengumpul PAH yang terdapat di dalam minyak mentah Tapis A Malaysia. Kandungan keseluruhan PAH (TPAH) di dalam tiram adalah lebih tinggi

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Sarjana Sains

**BIOPENGUMPULAN DAN PENYINGKIRAN PADA PYRENE OLEH  
TIRAM, *Crassostrea iredalei* (Faustino)**

**CHIN KAM YEW**

**Disember 2005**

**Pengerusi** : **Professor. Law Ah Theem, Ph.D.**  
**Ahli** : **Professor Noor Azhar Mohamed Shazili, Ph.D.**  
**Associate Professor Mohamad Kamil Abdul Rashid, Ph.D.**  
**Fakulti** : **Sains dan Teknologi**

Tiram, *Crassostrea iredalei* mampu mengumpul pyrene dari air laut dengan kadar yang cepat dan mencapai tahap stabil dalam tempoh 24 jam di bawah keadaan statik di mana kemasinan air laut 10 – 30 ppt, suhu 30 °C dan pH 8.1. Kemasinan air laut mempunyai kesan yang kuat ke atas bio-pengumpulan dan penyingkiran pyrene di dalam tiram. Keputusan menunjukkan bahawa semakin rendah kemasinan air laut semakin tinggi bio-pengumpulan pyrene dalam tiram. Faktor bio-pengumpulan bagi pyrene di dalam tiram pada kemasinan air laut 10 ppt, 20 ppt dan 30ppt adalah  $232464 \pm 110021$ ,  $126137 \pm 30255$  dan  $54839 \pm 9931$  masing-masing. Pemalar kadar pengumpulan pula adalah  $1593.486 \pm 824.644$ ,  $462.707 \pm 108.643$  dan  $164.516 \pm 38.826 \text{ j}^{-1}$  masing-masing. Pemalar kadar penyingkiran pyrene oleh tiram pula adalah  $0.007 \pm 0.001$ ,  $0.004 \pm 0.0001$  dan  $0.003 \pm 0.00$   $\text{j}^{-1}$  masing-masing. Tahap kemasinan yang tinggi menyebabkan faktor bio-pengumpulan rendah bagi pyrene di dalam tiram dan perubahan ini juga dapat diperhatikan pada pemalar kadar pengumpulan dan pemalar kadar penyingkiran. Tambahan lagi, *Crassostrea iredalei* juga mampu mengumpul PAH yang terdapat di dalam minyak mentah Tapis A Malaysia. Kandungan keseluruhan PAH (TPAH) di dalam tiram adalah lebih tinggi

berbanding kepada tahap keselamatan yang hanya 10 ppb BaPE yang dicadangkan untuk pengguna. Kadar penyingkiran PAH oleh tiram adalah sangat lambat. Walaupun tiram yang tercemar dibiarkan untuk proses nyah-toksik selama 14 hari, masih terdapat 30 % PAH tertinggal di dalam tiram. Dengan itu, tiram yang tercemar atas sebab kes tumpahan minyak dijangka mengambil masa selama 14 minggu untuk menyingkirkan PAH tersebut sehingga ke tahap yang selamat. *Crassostrea iredalei* yang diambil dari kawasan Lagun Setiu dan Sungai Merchang hanya tercemar dengan PAH pada tahap yang rendah dan ia masih selamat dimakan. Jumlah kandungan PAH dalam tiram dari kedua-dua kawasan itu adalah 0.142 dan 0.103 ppb BaPE masing-masing.