



# II. ULUSAL MALAKOLOJİ KONGRESİ

8-10 Ekim 2009

Uluslararası Katılımlı



<http://kongreler.cu.edu.tr/malakoloji>  
[malakoloji@cu.edu.tr](mailto:malakoloji@cu.edu.tr)

**II. ULUSAL MALAKOLOJİ KONGRESİ**  
**BİLDİRİLER KİTABI**  
**(Uluslararası Katılımlı)**

**ÇUKUROVA UNİVERSİTESİ**  
**8-10 Ekim 2008 Adana TÜRKİYE**

**PROCEEDINGS OF THE SECOND**  
**NATIONAL MALACOLOGY CONGRESS**  
**(With International Participation)**

**ÇUKUROVA UNIVERSITY**  
**8-10 October 2008 Adana TURKEY**

**II. ULUSAL MALAKOLOJİ KONGRESİ BİLDİRİLER KİTABI**  
(Uluslararası Katılımlı)

8-10 Ekim 2008 Adana-TÜRKİYE

**Editörler / Editors**

Doç. Dr. Cem ÇEVİK  
Dr. Deniz ERGÜDEN

**Bilim Kurulu / Editorial Boards**

Prof.Dr. Metin KUMLU  
Prof.Dr. Mesut ÖNEN  
Prof.Dr. Rıdvan ŞEŞEN  
Prof.Dr. Ruşen USTAOĞLU  
Prof.Dr. Sezginer TUNCER  
Prof.Dr. Zeki YILDIRIM  
Prof.Dr. Aynur LÖK  
Prof.Dr. Alaeddin BOBAT  
Doç.Dr. Mehmet ÇELİK  
Doç.Dr. Bilal ÖZTÜRK  
Doç.Dr. Cem ÇEVİK  
Doç.Dr. Alp SALMAN  
Doç.Dr. Serhat ALBAYRAK  
Yrd. Doç. Dr. Önder DUYSAK  
Yrd. Doç. Dr. Burçin Aşkim GÜMÜŞ

**II. ULUSAL MALAKOLOJİ KONGRESİ**  
**(Uluslararası Katılımlı)**

8-10 Ekim 2008  
ADANA-TÜRKİYE

**Editörler / Editors**

Doç. Dr. Cem ÇEVİK  
Dr. Deniz ERGÜDEN

## II. ULUSAL MALAKOLOJİ KONGRESİ

(Uluslararası Katılımlı)

### Kongre Düzenleme Kurulu

Doç.Dr. Cem ÇEVİK  
Doç.Dr. Mehmet ÇELİK  
Yrd. Doç. Dr. Burçin Aşkım GÜMÜŞ  
Dr. Kenan BAYHAN  
Dr. Deniz ERGÜDEN  
Arş. Gör. O.Bariş DERİCİ

### Kongre Bilim Kurulu

Prof.Dr. Metin KUMLU  
Prof.Dr. Mesut ÖNEN  
Prof.Dr. Rıdvan ŞEŞEN  
Prof.Dr. Ruşen USTAOĞLU  
Prof.Dr. Sezginer TUNCER  
Prof.Dr. Zeki YILDIRIM  
Prof.Dr. Aynur LÖK  
Prof.Dr. Alaeddin BOBAT  
Doç.Dr. Mehmet ÇELİK  
Doç.Dr. Bilal ÖZTÜRK  
Doç.Dr. Cem ÇEVİK  
Doç.Dr. Alp SALMAN  
Doç.Dr. Serhat ALBAYRAK  
Yrd. Doç. Dr. Önder DUYSAK  
Yrd. Doç. Dr. Burçin Aşkım GÜMÜŞ

### Kongre Sekreteri

Dr. Deniz ERGÜDEN  
K. Serdar AKKAYA

## İÇİNDEKİLER

<b>EAST MEDITERRANEAN MARINE MALACOLOGY: A SHORT HISTORY</b>	
John J. Van AARTSEN, Jeroen GOUD.....	1
<b>TÜRKİYE DENİZLERİNDE DAĞILIM GÖSTEREN <i>BELA</i>, <i>FEHRIA</i> VE <i>MANGELIA</i> (GASTROPODA: CONIDAE) TÜRLERİNİN TAKSONOMİK VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ</b>	
Bilal ÖZTÜRK, Alper DOĞAN, Banu BİTLİS, Mesut ÖNEN.....	22
<b>GÖKOVA KÖREEZİ ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİNDE DAĞILIM GÖSTEREN OPISTHOBRANCHIA (Mollusca, Gastropoda) TÜRLERİ</b>	
Umut TURAL, Mustafa CEBECİ, Ünal ERDEM, Şengül KARADENİZ, Efsun G. ATASOY, Önder DUYSAK.....	61
<b>SPIİL DAĞI (MANİSA) MİLLİ PARKI MALAKOFAUNASI (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora)</b>	
Burçin AşkıM GÜMÜŞ.....	72
<b>TÜRKİYE'NİN EGE DENİZİ KIYILARINDA DAĞILIM GÖSTEREN PROPEAMUSSIDAE VE PECTINIDAE (BIVALVIA-MOLLUSCA) TÜRLERİ</b>	
Alper DOĞAN, Bilal ÖZTÜRK, Mesut ÖNEN, Banu BİTLİS .....	87
<b>EXOTIC FRESHWATER MOLLUSCS IN ISRAEL AND THE TERRITORIES</b>	
Henk K. MIENIS.....	113
<b>KURŞUNUN <i>Brachidontes Pharaonis</i>'İN HEPATOPANKREAS, KAS, SOLUNGAÇ DOKULARINDAKİ BİRİKİMİ İLE HEPATOSOMATİK İNDEKS ÜZERİNE ETKİLERİ</b>	
Nuray ÇİFTÇİ, Fahri KARAYAKAR, Cahit ERDEM, Özcan AY, Sahire KARAYTUĞ, Bedii CİCİK.....	127

<b>MARMARA DENİZİ KUMBAĞ BÖLGESİNDEN AVLANAN BEYAZ KUM MİDYESİ (<i>Chamelea gallina</i> L., 1758)'NİN BİYOMETRİSİ ve AĞIR METAL BİRİKİMLERİ</b>	
Can KURT, Mustafa CEBECİ, Nuray BALKIS, Ünal ERDEM, Şengül KARADENİZ, Canan TÜRELİ.....	138
<b>YUKARI DİCLE HAVZASININ, DİCLE NEHRİNİN BATISINDAKİ BÖLGEDE SAPTANAN KARA SALYANGOZLARININ DAĞILIŞI VE SİSTEMATIĞI</b>	
Kalender ATABAY, Rıdvan ŞEŞEN.....	150
<b>BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ MOLLUSK FAUNASI VE ONLARI ETKİLEYEN BAZI PARAMETRELER</b>	
Serap Köksal ŞAHİN .....	167
<b>KARADENİZ EREĞLİSİNDEN AVLANAN BEYAZ KUM MİDYESİ (<i>Chamelea gallina</i> L., 1758)'NİN BİYOMETRİSİ ve AĞIR METAL BİRİKİMLERİ</b>	
Can KURT, Mustafa CEBECİ, Nuray BALKIS, Ünal ERDEM, Şengül KARADENİZ, Efsun Görkem ATASOY.....	177
<b>AN ULTRASTRUCTURAL STUDY OF THE ACROSOME FORMATION DURING THE SPERMATOGENESIS OF A PROTANDRIC NEOGASTROPOD, <i>Coralliophila meyendorffii</i> (MURICIDAE, CORALLIOPHILINAE)</b>	
Maria Jose AMOR, Alexandra RICHTER, Mercé DURFROT.....	186
<b>BRACHIDONTES PHARAONIS'İN KAS, SOLUNGAÇ VE HEPATOPANKREAS DOKULARINDAKİ KADMİYUM VE ÇİNKO BİRİKİMİ</b>	
Fahri KARAYAKAR, Nuray ÇİFTÇİ, Cahit ERDEM, Özcan AY, Sahire KARAYTUĞ, Bedii CİCİK.....	201
<b>DÜNYA TATLI SU MİDYESİNE DAYALI KABUK ENDÜSTRİSİNİN TÜRKİYE'DE Kİ DURUMU VE EKONOMİK YÖNDEN İRDELENMESİ</b>	
Hülya ŞEREFLİŞAN.....	211

**KURŞUNUN *Brachidontes pharaonis*'in HEPATOPANKREAS, KAS VE SOLUNGAÇ DOKULARINDAKİ BİRİKİMİ ile HEPATOSOMATİK İNDEKS ÜZERİNE ETKİLERİ**

Nuray ÇİFTÇİ, Fahri KARAYAKAR, Cahit ERDEM, Özcan AY, Sahire KARAYTUĞ, Bedii CİCİK..... 220

**ÇİFT KABUKLU SU ÜRÜNLERİNDE (BİVALVE) BESLENME**

Serpil SERDAR, Aynur LÖK, Aysun KÜÇÜKDERMENCİ, Sefa ACARLI, Ali KIRTIK, Selçuk YİĞİTKURT, Mehmet GÜLER..... 232

**İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDE DAĞILIM GÖSTEREN BAZI OPISTHOBRANCHIA TÜRLERİ**

Cem ÇEVİK, Deniz ERGÜDEN..... 243



**KURŞUNUN *Brachidontes Pharaonis*'İN HEPATOPANKREAS, KAS,  
SOLUNGAÇ DOKULARINDAKİ BİRİKİMİ İLE HEPATOSOMATİK  
İNDEKS ÜZERİNE ETKİLERİ**

Nuray CİFTÇİ<sup>(1)</sup>, Fahri KARAYAKAR<sup>(1)</sup>, Cahit ERDEM<sup>(2)</sup>, Özcan AY<sup>(1)</sup>, Sahire KARAYTUĞ<sup>(1)</sup>,  
Bedii CİCİK<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

nsoydemir@mersin.edu.tr

<sup>(2)</sup>Çukurova Üniversitesi, Biyoloji Bölümü

**ÖZET:**

Bu araştırmada, kurşunun 0,1, 0,2 ve 0,4 ppm'lik ortam derişimlerinin, 48, 72 ve 96 saat sürelerle etkisine bırakılan *Brachidontes pharaonis*'in, kas, solungaç ve hepatopankreas dokularındaki birikimi ile hepatosomatik indeks üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Belirlenen derişim ve sürelerde dokulardaki kurşun birikimi Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrik yöntemle, hepatosomatik indeks ise standart formülle saptanmıştır.

Kas, solungaç ve hepatopankreas dokularındaki kurşun birikimi, etkide kalma süresindeki artışa bağlı olarak artmıştır. Belirlenen süreler sonunda en yüksek kurşun birikimi solungaç dokusunda olmuştur. Deney süresi sonunda metal birikimi bakımından incelenen dokular arasında aşağıdaki ilişki saptanmıştır.

**Solungaç > Hepatopankreas > Kas**

**Anahtar Sözcükler:** *Brachidontes pharaonis*, kurşun, birikim, hepatosomatik indeks

**GİRİŞ**

İnsan nüfusundaki artış ve endüstriyel gelişime paralel olarak yaygın fosil yakıt kullanımına bağlı asit yağmurları, sera gazlarının etkisiyle küresel ısınma, tarım alanlarının yerleşime açılması, kimyasal tarım uygulamaları evsel, endüstriyel ve tarımsal atıkların doğal ortamlara katılımını arttırmıştır.

Anılan faktörlerin etkisiyle başlıca alıcı ortam olan sucul ekosistemlerde organik ve inorganik kirleticilerin derişimindeki artış, akuatik sistem bileşenlerinde birikime, besin zinciri aracılığı ile artan derişimlerde tüm trofik düzeylere iletilerek önemli çevre ve sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Doğal ortamlarda düşük derişimlerde bulunan ağır metallere bakır, demir, çinko, selenyum ve krom canlılar tarafından yaşamsal olaylar için düşük derişimlerde gereksinim duyulurken, kadmiyum, kurşun ve civa'nın biyolojik bakımdan her hangi bir işlevi bulunmadığı gibi çok düşük derişimlerinin canlılarda habitat değişimlerine, mortaliteye ya da metabolik ve fizyolojik olaylarda değişikliklere neden oldukları belirlenmiştir.

Kurşun, kimya, boya, makine, akümülatör, otomotiv sanayinde hammadde olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çevredeki kurşunun başlıca kaynağını motorlu taşıtlar oluşturduğundan motorlu taşıt yakıtlarında patlamayı önleyici katkı maddesi olarak kurşun kullanımı birçok ülkede yasaklanmıştır.

Sucul omurgalı ve omurgasız hayvanlarla gerek doğal ortamlarda gerekse laboratuvar koşullarında yürütülen araştırmalarda kurşunun solungaç, karaciğer, böbrek ve hepatopankreas gibi metabolik bakımdan aktif organların yanı sıra beyin ve kemikte yüksek derişimlerde birikime, dokularda patolojik değişikliklere, monoamin oksidaz ve asetil kolin esterase aktivitesini etkileyerek nöronlardan impuls iletiminde inhibisyona, vücut sıvıları ile beyin karaciğer ve gonad gibi organların karbonhidrat, lipid ve protein düzeylerinde değişimlere neden olduğu belirlenmiştir (Kati ve ark., 1986; Tulasi ve ark., 1992).

Sucul ortamlara katılan ağır metaller kompleksleştirici bileşiklere bağlanarak askıda kaldıkları gibi, önemli bir kısmı yoğunluklarından dolayı dibe çöker ve sedimentte birikir. Dolayısıyla bentik organizmalar pelajik formlara oranla daha fazla kirleticilerin etkisindedirler. Bu nedenle akuatik toksikoloji çalışmalarında midye ve isitridye gibi besin zincirinin alt basamaklarında bulunan, bentik ve süzerek beslenen organizmalar biyoindikatör olarak yaygın bir şekilde kullanılırlar.

Akuatik ortamlardaki besin zincirinin önemli bir halkasını oluşturan ve süzerek beslenen omurgasızların dokularındaki metal birikimi ile somatik indekslerdeki değişikliklerin incelenmesi ortamdaki kirlilikle birlikte metabolik olaylardaki değişiklikleri yansıtacağından Bu araştırmada

Mersin sahil şeridinde oldukça yaygın dağılım gösteren *Brachidontes pharaonis* kontrollü ortam koşullarında 48, 72 ve 96 saat sürelerle kurşunun 0.1, 0.2 ve 0.4 ppm'lik ortam derişimlerinin etkisinde bırakılarak hepatopankreas, kas ve solungaç dokularındaki metal birikimi ile hepatosomatik indeksteki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada materyal olarak kullanılan *B. pharaonis*, yoğunluğunun nispeten düşük, endüstriyel aktivitenin olmadığı, narenciye ağırlıklı tarımsal aktivitelerin yürütüldüğü Mersin ili çeşmeli kasabası sahil şeridinden örneklenmiştir. Midyeler içerisinde 2 L deniz suyu bulunan plastik tanklar içerisinde deneylerin yürütüleceği laboratuara getirilmiştir.

Deneyler Mersin Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi uygulama birimleri içerisinde yer alan kontrollü ortam koşullarına sahip ( $24 \pm 1$  °C sıcaklık, 12 saat aydınlık 12 saat karanlık) Temel Bilimler Araştırma laboratuvarında yürütülmüştür. Laboratuara getirilen örnekler içerisinde 50'şer litre Mersin yeni marinadan alınmış deniz suyu bulunan ve merkezi havalandırma sistemi ile havalandırılan her biri 40X120X40 cm boyutlarındaki 2 adet cam akvaryum içerisinde 15 gün süreyle bekletilerek ortam koşullarına uyumları sağlanmıştır. Adaptasyon periyodunda akvaryumlardaki deniz suyu gün aşırı olarak değiştirilerek yenilenmiştir. Deniz suyunun analizinden elde edilen bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere ait veriler tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deneylerde kullanılan deniz suyunun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Sıcaklık (°C)	22
Tuzluluk (‰)	32
Çözünmüş Oksijen Miktarı (mg/l)	7
İletkenlik (µmhos)	420
Pb derişimi (ppm)	Duyarlılık düzeyi altında

*B. pharaonis*'de kurşunun doku birikimi ve somatik indeks üzerine etkileri 3 farklı süre ve ortam derişiminin etkisinde incelenmiştir. Bu amaçla her biri 40X120X40 cm boyutlarında olan ve içerisinde 50 şer *L. anılan tür için subletal olduğu belirlenmiş 0.1, 0.2 ve 0.4 ppm derişimlerinde kurşun çözeltisi içeren 3 cam akvaryum ile aynı boyut ve hacimde metalsiz deniz suyu içeren kontrol akvaryumu kullanılmıştır. Akvaryumların her birine her süre için 20 olmak üzere 60 midye konmuş, deneylerde ise toplam 240 midye kullanılmıştır.*

Deney akvaryumlarında havalandırma merkezi havalandırma sistemi ile sağlanmış ve metal çözeltilerinin hazırlanmasında  $Pb(NO_3)_2$  tuzu kullanılmıştır. Adsorbsiyon, presipitasyon ve evaporasyon gibi nedenlerle deney çözeltilerinin derişiminde zaman içerisinde değişimler olabileceğinden, deney çözeltileri, her gün taze olarak hazırlanmış stok çözeltiden uygun seyreltmeler yapılarak değiştirilmiştir.

Belirlenen süreler sonunda deney ve kontrol akvaryumlarından çıkartılan midyelerin tek tek ağırlıkları belirlendikten sonra solungaç, kas ve hepatopankreas dokuları ayrı ayrı disekte edilmiştir. Hepatosomatik indeks aşağıda belirlenen formül ile hesaplanmıştır.

$$HSI = [\text{Hepatopankreas yaş ağırlığı (g)} / \text{Vücut ağırlığı (g)}] \times 100$$

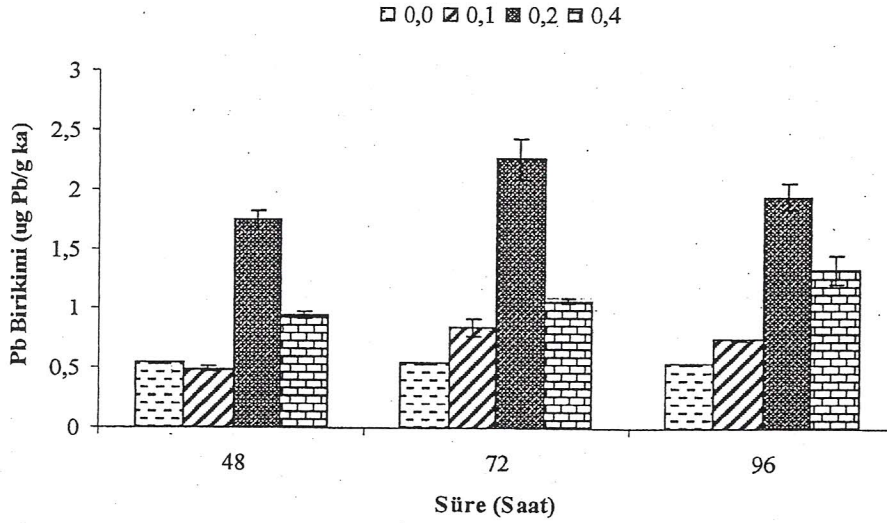
Hepatopankreaslarının yaş ağırlıkları belirlendikten sonra beş bireye ait incelenen dokuların her biri havuz haline getirilerek metal analizinde kullanılmıştır. 150 °C'de 72 saat süreyle sabit tartıma getirilen dokuların kuru ağırlıkları belirlendikten sonra deney tüplerine aktarılarak nitrik asit (%65, Baker)- perklorik asit (%65, Erba) (2/1; v/v) karışımı içerisinde 120°C'de 60 dakika süreyle yakılmıştır. Yakma işlemi tamamlanan doku örnekleri, polietilen tüplere aktarılarak saf su ile toplam hacimleri 5 ml'ye tamamlanmış ve analize hazır hale getirilmiştir.

Doku örneklerindeki kurşun derişiminin belirlenmesinde Perkin-Elmer marka 2380 model Atomik Adsorbsiyon Spektrofotometre kullanılmıştır. Deney verilerinin istatistik analizinde Student Newman Keul's (SNK) testi uygulanmıştır (Sokal ve Rohlf 1969).

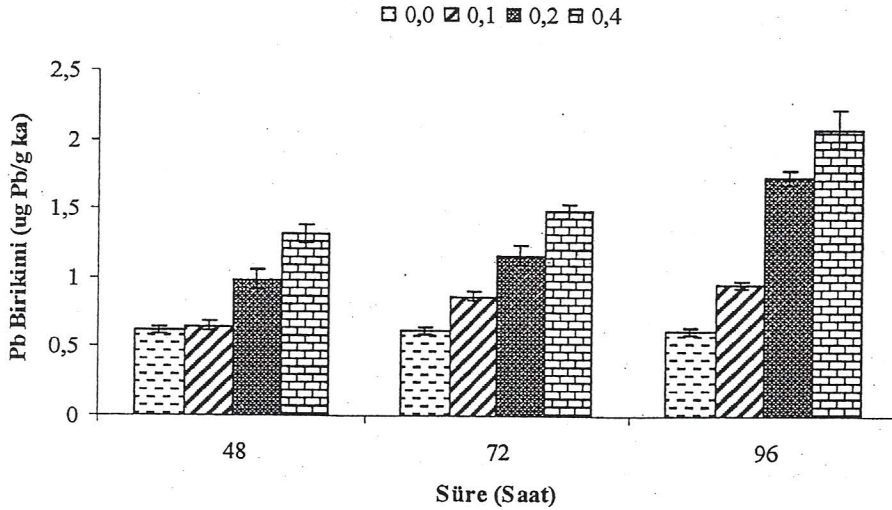
## BULGULAR

Kurşunun belirlenen süre ve ortam derişimlerinin etkisinde midyelerde mortalite gözlenmemiştir.

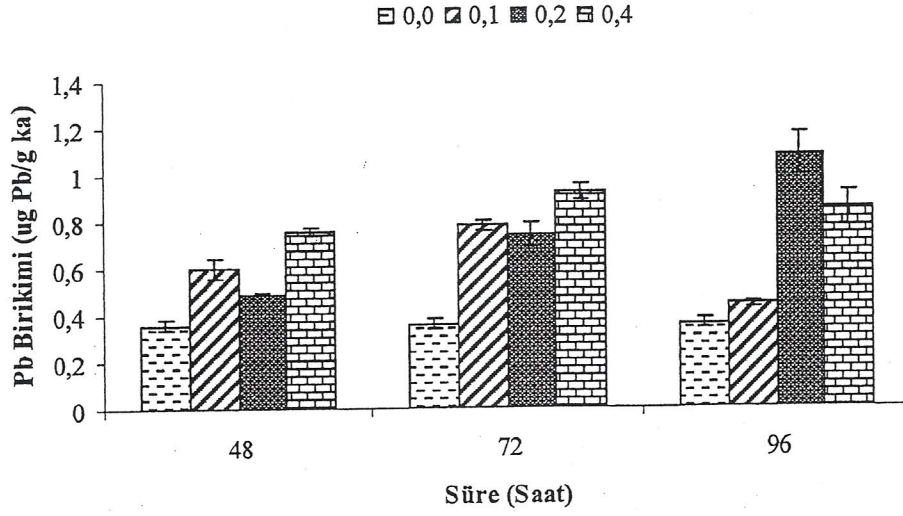
*Brachidontes pharaonis*'de kurşunun 0,1, 0,2 ve 0,4 ppm'lik derişiminin 48, 72 ve 96 saat süre ile etkisinde hepatopankreas, solungaç ve kas dokularındaki birikim düzeyleri sırası ile Şekil 1-3'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Kurşunun Belirlenen Süre ve Derişimlerinin (ppm Pb) Etkisine Bırakılan *Brachidontes pharaonis*'in Hepatopankreas Dokusundaki Metal Birikim Düzeyi (µg Pb/ g k.a).

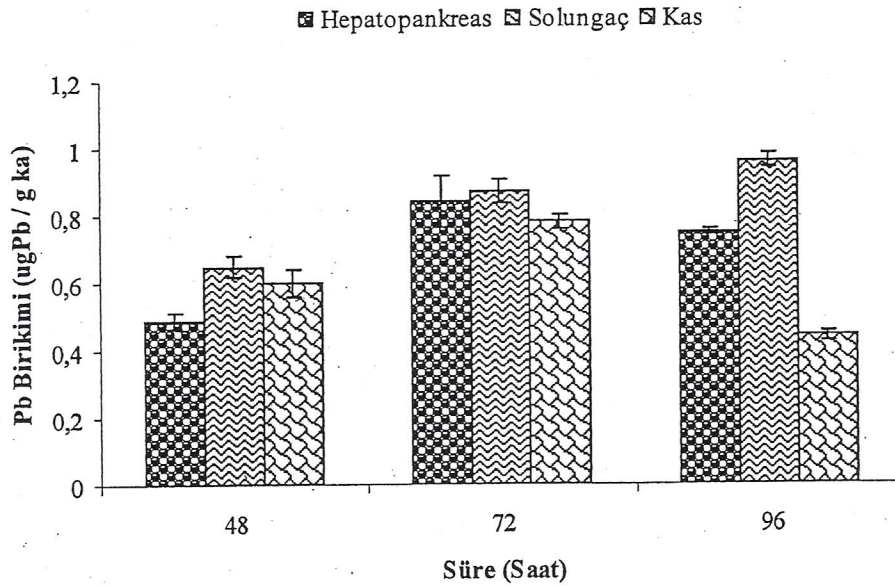


Şekil 2. Kurşunun Belirlenen Süre ve Derişimlerinin (ppm Pb) Etkisine Bırakılan *Brachidontes pharaonis*'in Solungaç Dokusundaki Metal Birikim Düzeyi (µg Pb/ g k.a).

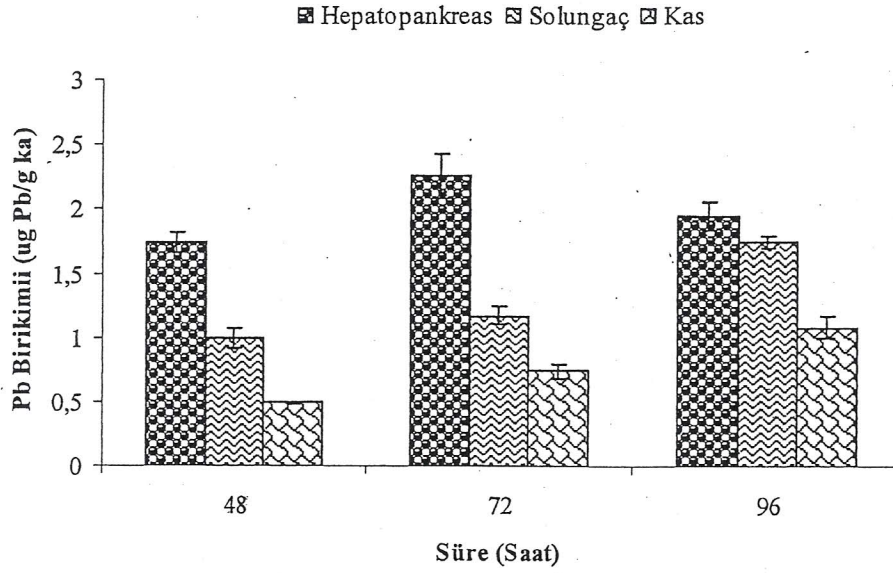


Şekil 3. Kurşunun Belirlenen Süre ve Derişimlerinin (ppm Pb) Etkisine Bırakılan *Brachidontes pharaonis*'in Kas Dokusundaki Metal Birikim Düzeyi (µg Pb/g k.a).

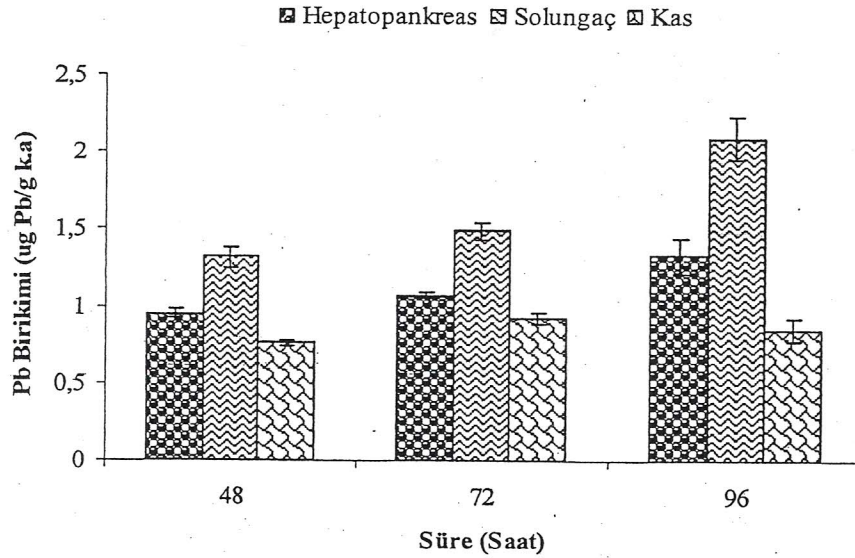
Kurşunun 0,1 ppm'lik ortam derişiminin 48 saat süreyle etkisinde hepatopankreas ve kas dokularında metal birikimi bakımından kontrole göre önemli bir ayırım saptanmazken, diğer derişim ve sürelerin etkisinde incelenen doku ve organlarda önemli düzeyde artış saptanmıştır.



Şekil 4. Kurşunun 0,1 ppm Ortam Derişiminin Etkisine Bırakılan *B. pharaonis*'in Hepatopankreas, Solungaç ve Kas Dokularındaki Birikim Düzeyi (µg Pb/ g k.a).

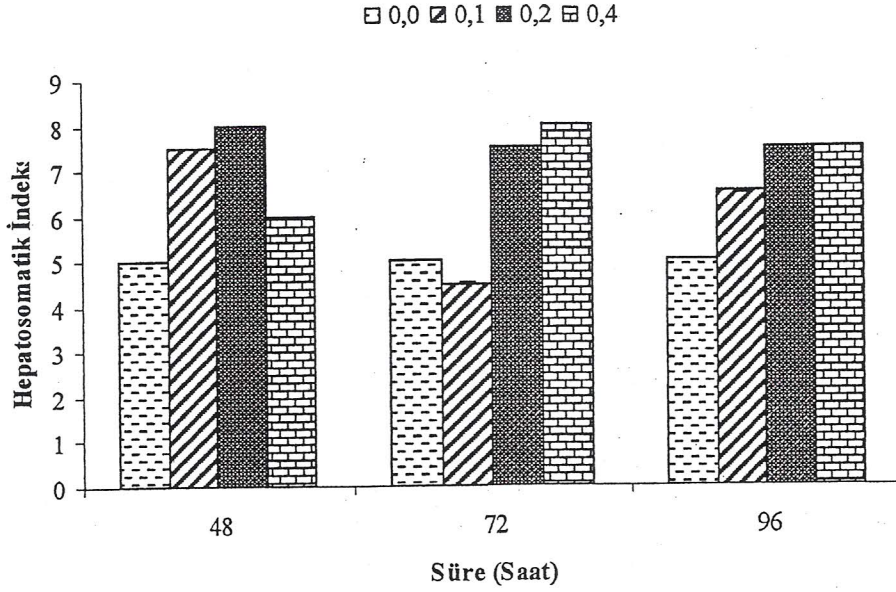


Şekil 5. Kurşunun 0,2 ppm Ortam Derişiminin Etkisine Bırakılan *B. pharaonis*'in Hepatopankreas, Solungaç ve Kas Dokularındaki Birikim Düzeyi ( $\mu\text{g Pb/g k.a}$ ).



Şekil 6. Kurşunun 0,4 ppm Ortam Derişiminin Etkisine Bırakılan *B. pharaonis*'in Hepatopankreas, Solungaç ve Kas Dokularındaki Birikim Düzeyi ( $\mu\text{g Pb/g k.a}$ ).

Kurşun, 0.2 ppm'lik ortam derişiminin etkisinde en fazla hepatopankreasta birikirken, diğer derişimlerin belirlenen sürelerdeki etkisinde solungaç dokusunda birikmiştir. (Şekil 4-6).



Şekil 7. *B. pharaonis*'de Kurşunun Belirlenen Süre ve Derişimlerinin (ppm Pb) Hepatosomatik İndeks Üzerine Etkileri.

*B. pharaonis*'de kurşunun belirlenen süre ve derişimlerinin etkisinde hepatosomatik indeks düzeyleri kontrole göre önemli düzeyde artmıştır.

#### TARTIŞMA VE SONUÇ

Sucul organizmalarda ağır metallerin mortalite üzerine etkileri türe bağlı olarak değişim gösterdiği gibi belirli bir derişim aralığının üzerinde mortalite oranının hızla arttığı belirlenmiştir (Abel, and Papoutsoglou, 1986.). Hollanda kıyılarında 1965 yılında bakır kirliliğindeki artış midyeler başta olmak üzere kıyasal ekosistemin omurgasız bileşenlerinde yüksek düzeyde mortalite ile sonuçlanmıştır (Merlini, 1980). *B. pharaonis* ile yürütülen bu araştırmada kurşunun belirlenen süre ve ortam derişimlerinin etkisinde mortalite gözlenmemesi, incelenen derişimlerin belirlenen sürelerde anılan tür için subletal olmasından midyelerin genelde metabolik değişikliklerle kirleticilerin negatif etkisine tepki göstererek hoş görülerinin yüksek olmasından kaynaklandığı olasıdır.

Ağır metallerin sucul omurgasızlardaki birikimi türe, türün gelişme evresine, dokuya metabolik olaylara, gonadal gelişime ve beslenme rejimine bağlı olarak değişim gösterdiği gibi



metale, metalin ortam derişimine, etkide kalma süresine, sıcaklık, tuzluluk, çözünmüş oksijen derişimi ve mevsime bağı olarak da değışim gösterir (Livingstone ve Clarke, 1983).

Doğal ortam koşullarında 2 gastropod (*Rapana venosa*, *Neverita didyma*) ve 3 bivalvia (*Mytilus edulis*, *Crassostrea talienwhanensis*, *Ruditapes philippinarum*) türü ile yürütölen bir araştırmada bakır ve çinko birikiminin en fazla *C. talienwhanensis*'de, Cd'un *R. venosa*'da Ni ise *R. philippinarum*'da biriktiğı saptanmıştır (Liang ve ark., 2004).

*M. galloprovincialis* (Irato ve ark., 2003) ve *Vesicomya gigas* (Ruelas-Inzunza ve ark., 2003) ile yapılan araştırmalarda Cd ve Zn birikimi *M. galloprovincialis*'de en fazla hepatopankreasta olurken, *V. gigas*'da solungaç dokusunda olmuştur.

*R. philippinarum*'da Cd, Pb ve Cu'ın sublethal derişimlerinin 7 gün süre ile etkisinde Cd ve Cu en fazla hepatopankreasda birikirken, Pb'un solungaç dokusunda biriktiğı belirlenmiştir (Blasco ve Puppo, 1999). Yine laboratuvar koşullarında *B. pharaonis* ile yürütölen bir araştırmada bakırın 1 ppm'lik ortam derişiminin 24, 48, 72 ve 96 saat süreyle etkisinde birikim bakımından dokular arasındaki ilişki Solungaç > Hepatopankreas > Kas şeklinde saptanmıştır (Soydemir ve ark., 2004).

*B. pharaonis* ile laboratuvar koşullarında yürütölen bu araştırmada da kurşunun 0.1, 0.2 ve 0.4 ppm'lik ortam derişimlerinin 48, 72 ve 96 saat sürelerle etkisinde en fazla metal birikimi solungaç dokusunda olurken bunu hepatopankreas ve kas dokularının izlediğı belirlenmiş olup, bununda suyun süzölmesi sırasında solungaçların doğrudan doğruya kirletici ile etkileşim halinde olmasından ve solungaç epitel hücrelerinde mitokondriyal oksidasyon ve metal bağlayıcı proteinlerin sentezindeki artış gibi detoksifikasyon mekanizmalarının stimölasyonundan kaynaklandığı olasıdır.

Omurgalılarda karaciğer, omurgasızlarda hepatopankreas besin bileşenlerinin dönüştümü ile detoksifikasyon olaylarını gerçekleştirdiğinden metabolik bakımdan oldukça aktif bir organ olup, hepatosomatik indeksdeki değışiklikler organizmanın metabolik durumunun yanı sıra sağık durumunu yansıması bakımından da oldukça önemlidir. *M. galloprovincialis* ile laboratuvar koşullarında yürütölen araştırmada Cd, Zn ve Cu süreye bağı olarak en fazla hepatopankreasta birikirken (Labonne ve ark., 2002), ağır metal etkisinin sindirim bezi hücrelerinde lizozomal veziköllerin sayısını arttırdığı belirlenmiştir.

*B. pharaonis* ile yürütülen bu araştırmada da kurşunun belirlenen süre ve derişimlerdeki etkisi hepatosomatik indeksi arttırmıştır. Kurşun etkisinde hepatosomatik indeksdeki artışın metal bağlayıcı prteinlerle, lizozomal veziküllerin sayısındaki artış gibi organizmayı toksik maddenin etkisinden korumaya yönelik mekanizmalardan kaynaklanması olasıdır.

Sonuç olarak kurşunun 0,1, 0,2 ve 0,4 ppm'lik derişimlerinin 48, 72 ve 96 saat sürelerle etkisinde *B. pharaonis*'in solungaç hepatopankreas ve kas dokularında birikim bakımından kontrole oranla önemli düzeyde artış olduğu saptanmıştır. İncelenen dokulardaki kurşun birikiminin regülasyon mekanizmasının stimülasyonundan, dokular arasındaki ayırımın ise yapısal, işlevsel ve metabolik aktivitedeki farklılıktan kaynaklanmış olması olasıdır.

#### KAYNAKLAR

- Abel, P.D., Papoutsoglou, S.E. 1986. Lethal Toxicity of Cadmium to *Cyprinus carpio* and *Tilapia aurea*. Bull. Environ. Contam. Toxicol., 37, 382-386.
- Blasco, J., Puppo, J. 1999. Effect of heavy metals (Cu, Cd and Pb) on aspartate and alanine aminotransferase in *Ruditapes philippinarum* (Mollusca: Bivalvia), Comparative Biochemistry and Physiology Part C 122, 253-263.
- Katti, S.R., Sathyanesan, A.G. 1986. Lead Nitrate Induced Changes in the Brain Constituents of the Freshwater Fish *Clarias batrachus*. Neuro Toxicol., 3: 47-52.
- Labonne, M., Othman, D.B., Luck, J.M., 2002. Use of non-Radioactive, Mono-Isotopic Metal Tracer for Studying Metal (Zn, Cd, Pb) Accumulation in the Mussel *Mytilus galloprovincialis*. Applied Geochemistry 17, 1351-1360.
- Liang, L.N., He, B., Jiang, G.B., Chen, D.Y., Yao, Z.W., 2004. Evaluation of Mollusks as Biomonitoring to Investigate Heavy Metal Contaminations along the Chinese Bohai Sea. Science of the Total Environment, 324, 105 - 113.
- Livingstone, D.R., Clarke, K.R., 1983. Seasonal Changes in Hexokinase from the Mantle Tissue of the Common Mussel *Mytilus edulis* L Comp. Biochem. Physiol., 74 B, 691-702.

II. Ulusal Malakoloji Kongresi 8-10 EKİM 2008 Adana-TÜRKİYE  
2<sup>nd</sup> National Malacology Congress 8-10 October 2008 Adana-TURKEY

---

- Merlini, M., 1980. Some Consideration on Heavy Metals in the Marine Hydrosphere and Biosphere. *Thalassia Jugoslavica*, 16, (2), 367-376.
- Ruelas-Inzunza, J., Soto, L.A., Paez-Osuna, F., 2003. Heavy-Metal Accumulation in the Hydrothermal Vent Clam *Vesicomya gigas* from Guaymas Basin, Gulf of California. *Deep-Sea Research I*, 50, 757-761.
- Sokal, R. R. ve Rohlf, J. F. 1969. "Biometry", W. H. And Freeman Company, San Francisco, 776 pp.
- Soydemir, N., Cicik, B., Ekingen, G. 2004. *Brachidontes pharaonis*'in Kaş, Solungaç ve Hepatopankreas Dokularındaki Bakır Birikimi, Turkish Journal of Aquatic Life, Yıl:2, Sayı:2, 171-177.
- Tulasi, S. J., Reddy, P.U.M., Romana Rao, J.V. 1992. Accumulation of Lead and Effects on Total Lipids on Lipid Derivatives in the Fresh Water Fish *Anabas Testudineus* (Bloch) Ecotoxicol. *Environ. Safety*, 23, 33-38.