

Ara tırma Makalesi
Research Article

Lambda-Cyhalothrin Ve Cypermethrin nsektisitleri'nin *Oreochromis niloticus* (L.,1754) Yavruları Üzerine Akut Toksik Etkisinin Ara tırılması (Biyodene)

Münir Ziya Lugal GÖKSU, Meltem MANA IRLI, Cansev AZGIN*

Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 01330 Balcalı, ADANA.

* Sorumlu yazar: Tel:+90 322 338 6084/206 5145
e-posta:acansev@cu.edu.tr

Geli Tarihi: 17.06.2014
Kabul Tarihi: 04.12.2014

Abstract

Acute Toxicity of Insecticides Lambda-Cyhalothrin and Cypermethrin on *Oreochromis niloticus* (L., 1754) Larvae (Bioassay)

In this research, in aquatic environments negative effects which may occur in order to have information about, the acute toxicity insecticides Lambda-Cyhalothrin and Cypermethrin which widely used in agriculture in Cukurova Region has been researched into larvae *Oreochromis niloticus* (L., 1754). In this study, methods of bioassay test which called static method has been applied. The study was carried out under laboratory conditions at 25 ± 2 °C. The results has been estimated with the dose-response data were fitted a log-logistic model. The 24-h acute LC_{50} values were calculated. According to the results, acute toxic effects researched Lambda-Cyhalothrin and Cypermethrin the 24-h LC_{50} acute toxic lethal concentration values for *Oreochromis niloticus* (L., 1754) larvae were calculated Lambda-Cyhalothrin LC_{50} $6.80\pm 0.63 \mu g l^{-1}$ and Cypermethrin LC_{50} $15.88\pm 0.65 \mu g l^{-1}$.

Keywords: nsekticide, Lambda-Cyhalothrin, Cypermethrin, *Oreochromis niloticus*, LC_{50} .

Özet

Bu çalı mada, sucul ortamlarda meydana getirebilece i olası olumsuz etkiler hakkında bilgi sahibi olabilmek için, Çukurova Bölgesi'nde tarım alanlarında yo un olarak kullanılan nsektisitlerden Lambda-Cyhalothrin ve Cypermethrin'in *Oreochromis niloticus* (L.,1754) yavruları üzerine akut toksik etkisi biyodene yöntemiyle ara tırılmı tır. Çalı ma, laboratuvarında 25 ± 2 °C'de, akvaryumlarda statik biyodene yöntemine göre yürütülmü ; log-logistic model istatistik analiz yöntemiyle incelenmi ve 24 saatlik akut LC_{50} de erleri hesaplanmı tır. Çalı ma sonucunda, akut toksik etkisi ara tırılan insektisitlerin, *Oreochromis niloticus* (L.,1754) yavrularına ait 24 saatlik öldürücü konsantrasyon de erleri, Lambda-Cyhalothrin için LC_{50} $6.80\pm 0.63 \mu g l^{-1}$ ve Cypermethrin için LC_{50} $15.88\pm 0.65 \mu g l^{-1}$ olarak hesaplanmı tır.

Anahtar Kelimeler: nsektisit, Lambda-Cyhalothrin, Cypermethrin, *Oreochromis niloticus*, LC_{50} .

Giri

Pestisitler toksik olmaları, zor ayrı - maları, çevrede ve canlı organizmalarda biriki m yapabilmeleri nedeniyle önemle dikkate alınması gereken kirleticilerdir. Sularda pesti - © Su Ürünleri Merkez Ara tırma Enstitüsü Müdürlü ü, Trabzon

isitlerin a ır kontaminasyonları oksijen kıtlı ma ve zehirlenmelere; balık ve di er canlıların kitlesel ölümlerine yol açar (Çelikel, 2011).

Lambda-Cyhalothrin kalıntı etkileri 10 gün devam eden Pyrethroid ester grubundan bir insektisittir. Kültür bitkilerindeki zararlılara karşı geniş kullanım alanına sahiptir. Değişik formülasyonları çevre ilaçlamalarında kullanılır. Ani öldürücü etkisi yüksektir (URL 1).

Cypermethrin ise sentetik piretroitlerdendir. Sentetik piretroitler kontakt ve mide zehiri etkilidirler. Insektisit etkileri yüksek, sıcakkanlılara etkileri düşüktür. Cypermethrinin etkili maddesi sarımsı kahverengi renkte ve sıvı haldedir. Balıklara zehirli, kuşlara ise zehirsizdir (Atamanalp ve Cengiz, 2002).

Bu çalışmada, sucul ortamlarda meydana getirebileceği olası olumsuz etkiler hakkında bilgi sahibi olabilmek için, Çukurova Bölgesi'nde tarım alanlarında yoğun olarak kullanılan Lambda-Cyhalothrin (insektisit) ve Cypermethrin (insektisit)'in *Oreochromis niloticus* (L.,1754) yavruları üzerine akut toksik etkisi biyodeneysel yöntemle araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Ara tırmada, Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dr. Nazmi Tekelioğlu Tatlı Su Balıkları Araştırma Ve Uygulama Laboratuvarı'ndan temin edilen, ortalama ağırlıkları 1.87 ± 0.7 g ve ortalama boyları 5.08 ± 0.5 cm olan *Oreochromis niloticus* (L.,1754) yavruları kullanılmıştır.

Çalışmada, akut biyodeneysel yöntemlerinden statik yöntem uygulanmıştır (APHA, AWWA, WEF, 1998). Balıklar laboratuvar koşullarına uyumları için $35 \times 140 \times 40$ cm ebadındaki stok akvaryumlarına alınmıştır. Balıklara denemelere kadar yemleme yapılmıştır, fakat denemeye alınmadan 2 gün önce yemleme durdurulmuştur. Denemelerde, $20 \times 40 \times 30$ cm ebadındaki cam akvaryumlar

kullanılmış ve hem stok hem de deneme akvaryumlarında çözünmüş oksijen, pH ve sıcaklık denetimleri yapılmıştır.

Ara tırma, ön ve esas denemeler olmak üzere 2 bölüme ayrılmıştır. Ön denemelerde belirlenen konsantrasyon aralıklarından seçilen logaritmik konsantrasyonlar esas denemelerde 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0 ve 0.0 (kontrol) $\mu\text{g l}^{-1}$ Lambda-Cyhalothrin ve 12.0, 13.5, 15.0, 16.5, 18.0 ve 0.0 (kontrol) $\mu\text{g l}^{-1}$ Cypermethrin olacak şekilde uygulanmıştır. Denemelerde, her bir pestisit için kontrol grubu ve 5 konsantrasyondan oluşan toplam 6 seri oluşturulmuştur ve iki tekrarlı çalışılmıştır. Lambda-Cyhalothrin (50g l^{-1})'in ve Cypermethrin (250g l^{-1})'in öncelikle stok çözeltileri hazırlanmıştır; ön denemelerde ve esas denemelerdeki konsantrasyonlar bu stok çözeltilerden seyreltilerek kullanılmıştır.

Denemeler sonucunda balıklardaki ölüm oranları saptanmıştır ve balıkların %50'sini öldüren konsantrasyonlar belirlenmiştir. Sonuçlar için doz-tepki verileri kullanılarak log-logistic model (Jeske vd., 2009), R 3.0 (R Core Team, 2013) ve drc library (Ritz ve Streibig, 2005) istatistik yöntemi uygulanmıştır.

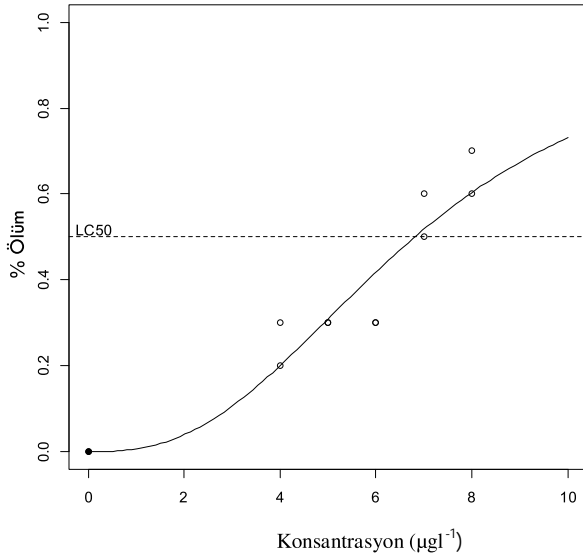
Bulgular

Denemeler sırasında su sıcaklığı 25 ± 2 °C arasında tutulmuştur; akvaryumlarda ölçülmüş olan pH denetimleri Lambda-Cyhalothrin denemesinde 7.8-7.9 ve Cypermethrin denemesinde 7.9-8.1 arasında ölçülmüştür; çözünmüş O_2 denetimleri Lambda-Cyhalothrin denemesinde $7.3-4.0 \text{ mg l}^{-1}$ ve Cypermethrin denemesinde $7.4-5.3 \text{ mg l}^{-1}$ arasında gözlemlenmiştir.

Pestisitlere ait deneme sonuçları her iki insektisit için ayrı ayrı ayrıntılı olarak verilmektedir.

1.Lambda-Cyhalothrin

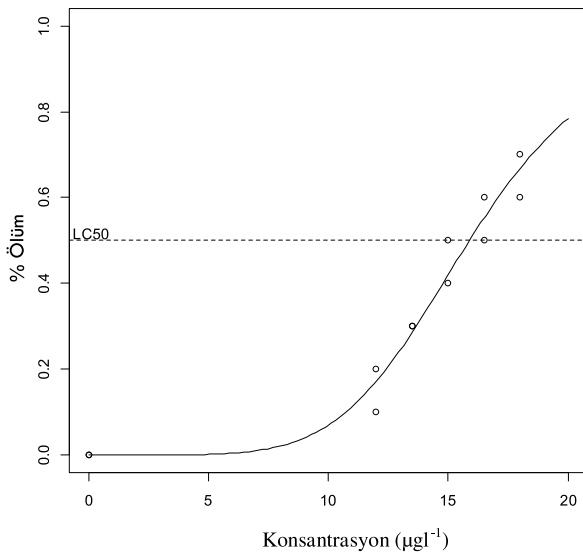
24 saatlik LC_{50} de eri $6.80 \pm 0.63 \mu g l^{-1}$ olarak bulunmu tur(ekil 1).



ekil 1. *O. niloticus* için 24 saatlik LC_{50} de eri.

2.Cypermethrin

24 Saatlik LC_{50} de eri $15.88 \pm 0.65 \mu g l^{-1}$ olarak bulunmu tur(ekil 2).



ekil 2. *O. niloticus* için 24 saatlik LC_{50} de eri.

Tartı ma

Pestisitlerin balıklarda meydana getirdi i etkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan deneyler sonucunda elde edilen öldürücü konsantrasyon de erleri ile ilgili olarak, çe itli kaynaklarda oldukça farklı sonuçlara rastlan-

maktadır. Bu farklılık genel olarak balı n biyolojisi, ya am artları, suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri ve uygulanan yöntem gibi çe itli nedenlerden ileri gelmektedir (Fındık vd., 2001).

Ara tırma sonucunda, *Oreochromis niloticus* (L.,1754) yavrularına ait 24 saatlik akut toksik öldürücü konsantrasyon de erleri, Lambda-Cyhalothrin için LC_{50} $6.80 \pm 0.63 \mu g l^{-1}$ ve Cypermethrin için LC_{50} $15.88 \pm 0.65 \mu g l^{-1}$ olarak hesaplanmı tır.

Lambda-Cyhalothrin ile yapılan toksisite çalı maları kapsamında, çe itli kaynaklarda 96 saatlik LC_{50} de erleri: $25 \pm 2^\circ C$ sıcaklık ortamında, ortalama a ırlı ı 12.5 ± 1.5 g ve ortalama boyu 13 ± 1 cm olan *Clarias batrachus* için $5.00 \mu g l^{-1}$ (Kumar vd., 2011); $25.5 \pm 0.5^\circ C$ sıcaklık ortamında, ortalama a ırlı ı 31.2 ± 6 g ve ortalama boyu 13.6 ± 1 cm olan *Brycon amazonicus* için $6.5 \mu g l^{-1}$ (Moraes vd., 2013); $20 \pm 2^\circ C$ sıcaklık ortamında, ortalama a ırlı ı 15.49 ± 2.1 g ve ortalama boyu 10.28 ± 0.86 cm olan *O. niloticus* için $2.901 \mu g l^{-1}$ (Piner ve Üner, 2012), olarak bildirilmı tir.

Buna göre, çalı mamızda Lambda-Cyhalothrin için saptadı ımız LC_{50} de erinin, Kumar vd. (2011) ve Moraes vd. (2013) bildiri leri ile uyumlu oldu u; Piner ve Üner (2012) bildiri i ile olan farklılı ı ise balık büyüklükleri ve ortam sıcaklı ındaki farklılıktan kaynaklandı ı dü ünülmektedir.

Cypermethrin ile yapılan toksisite çalı maları kapsamında ise, çe itli kaynaklarda LC_{50} de erleri: $24 \pm 1^\circ C$ sıcaklık ortamında, ortalama a ırlı ı 25.03 ± 5.35 g ve ortalama boyu 11.05 ± 1.05 cm olan *O. niloticus* için Cypermethrinden 3-4 kat daha toksik bir etkiye sahip olan Alpha-Cypermethrin'in 96 saatlik LC_{50} de eri $5.99 \mu g l^{-1}$ (Sarıkaya 2009); *O. niloticus* yavruları için 96 saatlik LC_{50} de eri $19 \mu g l^{-1}$ (Ayoola ve Ajani 2007); *Cyprinus carpio* embriyo ve larvaları için 24 saatlik LC_{50} de eri $6.196 \mu g l^{-1}$ (Aydın vd., 2005), olarak bildirilmı tir.

Buna göre, çalı mamızda Cypermethrin için saptadı ımız LC₅₀ de erinin yukarıda bahsedilen bildiri ler ile uyumlu oldu u dü ünülmektedir.

Sonuç olarak, çalı mamızda saptanan LC₅₀ de erleri dikkate alındı ında, her iki insektisitten Lambda-Cyhalothrin'in Cypermethrin'e göre daha öldürücü etkiye sahip oldu u ve kullanılan insektisitlerin öldürücü etkilerinde gerek di er ara tırmalarda elde edilen sonuçlar bakımından gerekse bu ara - tırma sonuçları bakımından ticari formülasyonlarının da etkili olabilece i dü ünülmektedir.

Kaynaklar

- APHA, AWWA, WEF, 1998. Standard Methods For The Examination Of Water and Waste Water, 20th edit. p.614-743 Washington, DC.
- Atamanalp, M. ve Cengiz, M. 2002. Bir Sentetik Piretroit nsektisit (Cypermethrin)'in Sublethal *Capoeta capoeta capoeta* (Güldenstaedt, 1772)'da Hemoglobin, Hematokrit ve Sediment Seviyeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. E.Ü. Su Ü. D., c:19, s:1-2, s.169-175.
- Aydın, R., Köprücü, K., Dörücü, M., Köprücü, S. . ve Pala, M. 2005. Acute toxicity of synthetic pyrethroid cypermethrin on the common carp (*Cyprinus carpio* L.) Embryos and larvae. Aquaculture International 13:451-458.
- Ayoola, S. O. ve Ajani, E. K. 2007. Histopathological Effects of cypermethrin on Juvenile Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). African Journal of Livestock Extension V: 6., 1-13.
- Çelikel, Y. 2011. Alpha-Cypermethrin'in *Daphnia magna* (Straus 1820)(Cladocera, Crustacea) Üzerine Akut Toksik Etkisinin Arastırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Ankara Üniversitesi.
- URL 1. 2014. <http://www.polatceliktarim.com/urunlerimiz/zirai-ilac/insektisit/item/159-lambda-cyhalothrin.html>. (Giri 29 May, 2014).
- Fındık, Ö., Ta demir, M., Çevik, F. ve Göksu, M. Z. L. 2001. 2-4 D'nin *C. carpio* (L.,1758) ve *O.niloticus* (L.,1754) Yavruları Üzerine Akut Toksik Etkisinin Ara tırılması. XI.Ul. Su Ü. Semp. Bil. 4-6/9 2001 C:1 s.492-497.
- Jeske, D. R., Xu, H. K., Blessinger, T., Jensen, P. ve Trumble, J. 2009. Testing for the Equality of EC₅₀ Values in the Presence of Unequal Slopes With Application to Toxicity of Selenium Types, Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics, 14, 469-483.
- Kumar, A., Sharma, B. ve Pandey, S. 2011. Assesment of acute toxicity of lambda-cyhalothrin toa fresh-water catfish, *Clarias batrachus*. Environ. Chem. Lett., 9: 43-46.
- Moraes, F. D. De, Venturini, F. P., Cortella, L. R. X., Rossi, P.A. ve Moraes, G. 2013. Acute toxicity of f pyrethroid-based insecticides in the Neotropical freshwater fish *Brycon amazonicus*. Ecotoxicol. Environ. Contam., v. 8, n. 2, p.59-64.
- Piner, P. ve Üner, N. 2012. "Oxidative and apoptotic effects of lambda-cyhalothrin modulated by piperonyl butoxide in the liver of *Oreochromis niloticus*," Environmental Toxicology and Pharmacology, vol. 33, no. 3, pp. 414-420.
- R Core Team. 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.URL <http://www.R-project.org/>.
- Ritz, C. ve Streibig, J. C. 2005 Bioassay Analysis using R. J. Statist. Software, Vol 12, Issue 5.
- Sarıkaya, R. 2009. Investigation of Acute Toxicity of alpha-cypermethrin on Adult Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 9; pp.85-89, Ankara.