



شیل

<https://shilsj.ut.ac.ir>



تعیین غلظت کشندهی (LC₅₀ 96h) سم دیازینون (Diazinon) روی ماهی سیاه کولی (*Vimba persa*)

محمد منصوری چرهی^{۱*}، حامد غفاری فارسانی^۲، سیدعلی اکبر هدایتی^۳، عبدالرضا جهانبخشی^۴، محمد فروهر واجارگاه^۵

^۱ کارشناس ارشد بوم شناسی آبیان، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه سرا

^۲ دانشجوی دکتری شیلات، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، شهرکرد

^۳ دانشیار، گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

^۴ دکتری شیلات، گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

^۵ دانشجوی دکتری شیلات، گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان، صومعه سرا

*مسئول مکاتبات: milad.mansouri333@yahoo.com

نوع مقاله:	چکیده
پژوهشی	هدف از انجام این تحقیق، مشخص نمودن حد مجاز قابل قبول سم دیازینون (Diazinon) در سامانه‌ی مطالعاتی ماهیان سیاه کولی است. برای انجام این تحقیق، تعداد ۹۰ قطعه ماهی سیاه کولی با وزن متوسط 50 ± 5 گرم از رودخانه سفید رود استان گیلان در اواخر شهریور ماه صید گردیده و در شرایط آزمایشگاهی به مدت ۵ روز در آکواریوم‌هایی با اندازه $70 \times 40 \times 30$ آدایته شدند. سپس بر اساس مدل Probit، مقادیر LC ₁₀ ، LC ₃₀ ، LC ₅₀ ، LC ₇₀ ، LC ₉₀ و LC ₉₉ در ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بر روی ماهیان سیاه کولی اندازه‌گیری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که LC ₅₀ 96h این سم برابر ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر محاسبه شد. در نهایت سم دیازینون برای ماهیان ۵۰ گرمی سیاه کولی در ردیف "سمیت خیلی زیاد" دسته‌بندی شد.
تاریخ دریافت:	
۱۳۹۶/۴/۲۸	
تاریخ انتشار:	
۱۳۹۷/۶/۳۱	
واژگان کلیدی:	
حشره‌کش دیازینون ماهی سیاه کولی LC ₅₀ 96h	

مقدمه

حشره‌کش‌های ارگانوفسفره گروه عمده‌ای از حشره‌کش‌های شیمیایی هستند که امروزه در جهان به طور گسترده استفاده می‌شود (Pejand, 1999). این گروه از حشره‌کش‌ها علاوه بر استفاده در مزارع کشاورزی و باغات، در مناطق مسکونی نیز برای کنترل آفات، حفاظت از بهداشت عمومی، صنعت و دامپزشکی نیز به کار گرفته می‌شود (Mohammad Nejad Shamschaki, 2005). سموم ارگانوفسفره به طور عمومی سمیت بالایی دارند و مهم‌ترین عامل بیماری و مرگ و میر ناشی از مسمومیت‌ها در کشورهای جهان سوم هستند (Nasri Tajan, 1996; Piri et al., 1997).



دیازینون از مهم‌ترین حشره‌کش‌های ارگانوفسفره است که برای کنترل انواع حشرات در کشاورزی استفاده شده است. این ماده در محیط‌های آبی به سرعت تجزیه می‌شود ولی ممکن است نیمه عمر آن در خاک‌های معدنی هوازی بیش از یک ماه باشد (GarWtt et al., 2011; Ahmadi et al., 2002). دیازینون یکی از کاربردی‌ترین سموم ارگانوفسفره شناخته شده در ایران است که معمولاً از طریق زهکشی مزارع کشاورزی وارد آب‌های سطحی و حتی زیرزمینی می‌گردد (Sohrabi et al., 2001). دیازینون در مقادیر زیاد وارد اکوسیستم‌های آبی شده و حیات آبریان را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Maxwell and Dutta, 2005). به دلیل انتشار آبی دیازینون، این حشره‌کش بر دسته‌ی بزرگی از موجودات زنده غیر هدف مانند بی‌مهرگان، پستانداران، پرندگان، ماهی‌ها و محیط زیست آن‌ها تاثیر می‌گذارد (Burkepile et al., 2000).

اگرچه دیازینون به سرعت تجزیه می‌شود ولی تحت شرایط خاص، پایین بودن دما، رطوبت پایین، قلیابیت بالا و فقدان فعالیت تجزیه‌ای میکروبی می‌تواند تا ۶ ماه و حتی بیشتر از نظر زیستی در خاک فعال باقی بماند (Eisler, 1986). در مطالعاتی که اخیراً در بسیاری از آب‌های سطحی، ساحلی و مصبی و حتی پساب تصفیه خانه‌های شهری مناطق مختلف جهان از جمله ایران صورت گرفته، مقادیر قابل توجهی از این سموم گزارش شده است (Shayeghi et al., 2001; U.S. EPA, 2005).

از جمله می‌توان وجود دیازینون در زهکشی شالیزارهای مناطق مختلف استان‌های شمالی (Nouri et al., 2007; Tavakol, 2007) و رودخانه‌های مهاباد و سیمینه‌رود (Honarpajouh, 2003) نهندرود (Tarahi, 2001) رودخانه کر، سیوند، شاه‌پور، مند و دالکی (Shayeghi et al., 2007) گرگانرود و قره‌سو (Bagheri, 2007) رودخانه کرج (Arjmandi et al., 2010) و اغلب رودخانه‌های استان مازندران (Shayegh, 2007; Arjmandi et al., 2010) اشاره کرد.

مقدار LC₅₀ دیازینون بسیار متغیر است و به سن، وزن، جنسیت موجود و شرایط اقلیمی محیط بستگی دارد. دوزهای تحت کشنده دیازینون ممکن است منجر به کاهش رشد و توان تولید مثلی و بقای بی‌مهرگان آبی و همچنین کاهش توان زادآوری، تاخیر در بلوغ جنسی، اختلال در تغذیه و افت وزن بدن و نیز ناهنجاری‌های عصبی و رفتاری در ماهی‌ها، دوزیستان، پرندگان و پستانداران می‌شود (Eisler, 1986; Dutta and Arends, 2003). این ترکیب به آسانی و به سرعت در طی چند ساعت از روده جذب می‌شود (Ogutcu et al., 2006).

ورود دیازینون به آب‌های سطحی و قرار گرفتن ماهیان در معرض آن حتی در دوزهای پایین، نه تنها موجب بروز اختلالات عصبی در ماهیان می‌گردد، بلکه سبب بروز ناهنجاری‌هایی در آبشش (Dutta et al., 1996) سیستم ایمنی (Dutta et al., 1997) سیستم بویایی و اختلال در بروز رفتارهای تولیدمثلی (Moore and Waring, 1996) و همچنین تخریب ساختار تخمدان (Dutta and Maxwell, 2003) و بیضه ماهی‌ها (Dutta and Meijer, 2003) نیز می‌شود.

همچنین دیازینون بر روی هورمون‌های جنسی نیز اثر کرده، سطح LH و FSH را افزایش و سطح تستوسترون را به طور معنی‌داری کاهش می‌دهد (Fattahi et al., 2009).

ماهی سیاه‌کولی (*Vimba persa*) گونه‌ای با ارزش از خانواده کپورماهیان و یک ماهی استخوانی محسوب می‌شود (Cazemier and Heesen, 1989; Heese, 2000). این گونه در دریای خزر، سیاه و بالتیک و همچنین در قسمت شرقی دریای شمال زیست می‌کند. در ایران در حوضه جنوبی دریای خزر از تالاب انزلی تا گرگانرود پراکنش یافته است. با توجه به اینکه سیاه‌کولی یکی از ماهیان رودکوچ با ارزش در حوضه جنوبی دریای خزر است و همواره در فصل تولید مثل و مهاجرت در معرض سموم بویژه دیازینون است این مطالعه با هدف مشخص نمودن حد مجاز قابل قبول سم دیازینون (Diazinon) برای این گونه هدف گذاری گردید.

مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق، تعداد ۹۰ ماهی سیاه‌کولی با وزن متوسط 50 ± 5 گرم از رودخانه سفید رود استان گیلان در اواخر شهریور ماه صید گردیده و در شرایط آزمایشگاهی به مدت ۵ روز در آکواریوم‌هایی به اندازه $70 \times 40 \times 30$ آداپته شدند.



خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب شامل دمای آب و غلظت اکسیژن محلول و سختی کل و pH به ترتیب به مقدارهای 23 ± 1 ، $9/5$ - 7 میلی‌گرم در لیتر، 220 میلی‌گرم در لیتر کربنات کلسیم و $8-6/5$ تحت کنترل بودند. در طول آزمایش تعویض آب صورت نگرفت. تیمارها قبل از آزمایش با غذای بیومار به مقدار 2% وزن بدن به طور روزانه دو مرتبه غذادهی شدند. ماهی‌ها را به چند تیمار و چند تکرار تقسیم کرده و به هر آکواریوم به طور مجزا دوز خاصی از سم دیازینون با نام تجاری دیازینون ماکسیدال ای سی - 600 تزریق شد.

آزمایشات به طور ساکن و بر اساس روش استاندارد O.E.C.D (1989) به منظور تعیین LC_{50} 96h بر روی ماهی‌ها با تیمار و تکرارهای مختلف انجام شد که بر اساس محاسبات لگاریتمی، تیمارهای نهایی برای سم 5 تیمار و یک شاهد بدست آمد. سرانجام آزمایش نهایی بر طبق این تیمارها و با سه تکرار به پایان رسید. تیمارهای نهایی با استفاده از روش لگاریتمی محاسبه شد. برای انجام آزمایشات پنج تیمار با غلظت‌های $0/07$ ، $0/08$ ، $0/1$ ، $0/13$ و $0/16$ با سه تکرار انجام گرفت. تعداد ماهی‌های تلف شده پس از گذشت 24 ، 48 ، 72 و 96 ساعت، ثبت شد، سپس بر اساس مدل Probit، مقادیر LC_{90} ، LC_{70} ، LC_{50} ، LC_{30} ، LC_{10} ، LC_1 و LC_{99} در 24 ، 48 ، 72 و 96 ساعت بر روی ماهیان سیاه‌کولی اندازه‌گیری شد. در نهایت میزان حداکثر غلظت مجاز (میزان LC_{50} 96h تقسیم بر 10) و درجه سمیت مشخص شد (O.E.C.D., 1989).

جدول ۱: تعیین محدوده سمیت حشره‌کش‌های مختلف (Pesticide Dictionary (1993)

درجه سمیت	LC50
تقریباً غیرسمی	>100 میلی‌گرم در لیتر
سمیت کم	$100-10$ میلی‌گرم در لیتر
سمیت متوسط	$10-1$ میلی‌گرم در لیتر
سمیت زیاد	$0/1-1$ میلی‌گرم در لیتر
سمیت خیلی زیاد	$<0/1$ میلی‌گرم در لیتر

نتایج

حد کشندگی حشره‌کش دیازینون برای ماهیان 50 گرمی سیاه‌کولی پس از انجام آزمایشات اولیه، $0/07-0/16$ میلی‌گرم در لیتر تعیین شد. میزان تلفات ماهی‌ها طی 4 روز در جدول ۲ ذکر شده است.

جدول ۲: تعداد تلفات ماهیان سیاه‌کولی طی 4 روز در اثر غلظت‌های مختلف سم دیازینون

غلظت (mg/l)	تعداد	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت	۷۲ ساعت	۹۶ ساعت
$0/07$	۱۵	۰	۰	۲	۵
$0/08$	۱۵	۰	۰	۳	۷
$0/1$	۱۵	۰	۲	۴	۱۰
$0/13$	۱۵	۲	۷	۱۱	۱۳
$0/16$	۱۵	۲	۸	۱۵	۱۵
شاهد	۱۵	۰	۰	۰	۰

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که LC_{50} 96h این سم برابر $0/08$ میلی‌گرم در لیتر بوده و در نتیجه حداکثر غلظت مجاز (MAC value) این سم برابر $0/08$ میلی‌گرم در لیتر محاسبه شد. (جدول ۳).

جدول ۳: غلظت‌های کشنده سم دیازینون (Diazinon) طی ۴ روز (۹۶ ساعت) روی ماهیان ۵۰ گرمی سیاه کولی

نام ماده	غلظت (mg/l)	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت	۷۲ ساعت	۹۶ ساعت
LC1	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۰۷
LC10	۰/۱۶	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۴
LC30	۰/۲۸	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۶
LC50	۰/۳۶	۰/۱۴	۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۸
LC70	۰/۴۴	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۱	۰/۱
LC90	۰/۵۵	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۱۲
LC99	۰/۷۱	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۶

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که میزان سمیت حاد (LC_{50} 96h) حشره‌کش دیازینون در طی ۴ روز متوالی (۹۶ ساعت) بر روی ماهیان ۵۰ گرمی سیاه‌کولی ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر بوده و حداکثر غلظت مجاز (MAS value) این سم که به عبارتی غلظت غیر موثر (NOEC) نیز خوانده می‌شود، ۰/۰۰۸ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. همچنین حداقل (LC_1) و حداکثر (LC_{99}) غلظت موثر به ترتیب ۰/۰۰۷ و ۰/۱۶ میلی‌گرم در لیتر محاسبه گردید.

در سایر تحقیقات انجام شده بر روی ماهیان خاویاری LC_{50} 96h سم دیازینون برای تاس ماهی ایرانی یا قره برون ۴/۳۸ میلی‌گرم در لیتر و برای ازون برون ۲/۵۴ میلی‌گرم در لیتر و برای ماهی شیب ۰/۳۶ میلی‌گرم در لیتر محاسبه شده است (Pejand, 1999; Mohammad Nejad Shamshaki, 2005).

همچنین میزان LC_{50} 96h سم دیازینون بر ماهی سفید (*Rutilus frisii*) و ماهی فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) به ترتیب ۰/۳۴ و ۱/۹ میلی‌گرم در لیتر بدست آمده، LC_{50} 96h سم دیازینون بر روی ماهی سیم (*Abramis brama*) ۸/۱ میلی‌گرم در لیتر (Nasri Tajan, 1996)، LC_{50} سم دیازینون بر روی مار ماهی اروپایی یا *Anguilla anguilla* در زمان‌های ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۱۱، ۰/۰۹ و ۰/۰۸ میلی‌گرم در لیتر، LC_{50} در مدت ۴۸ ساعت سم دیازینون گرانول ۵ درصد بر روی ماهی *Channa punctatus* به میزان ۱۴ میلی‌گرم در لیتر، LC_{50} 96h بر روی ماهی آبشش آبی (Blue gill) به میزان ۱۷ برابر سمی‌تر از اثر حاد این سم بر روی ماهی سرچرب مینو (Fathead minnow) و این میزان در ماهی آبشش آبی به میزان ۰/۴۶ میلی‌گرم در لیتر و در ماهی Fathead minnow ۷/۸ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. LC_{50} 96h بر روی ماهی زبرا (*Brachydanio rerio*) ۲/۱۲ میلی‌گرم در لیتر بوده است (Ansari and Komar, 1987).

در مقایسه با سایر نتایج سیاه کولی گونه‌ای بسیار حساس و آسیب‌پذیر در برابر سم دیازینون می‌باشد. بنابراین در مقام مقایسه از نظر حساسیت گونه‌های مختلف ماهیان در برابر سم دیازینون به صورت: سیاه کولی < مار ماهی < ماهی سفید < ماهی شیب < Blue gill < فیتوفاگ < زبرا < ماهی ازون برون < قره برون < Fathead minnow < ماهی سیم < ماهی کلمه < *Channa punctatus* است می‌باشد. همچنین با توجه به جدول ۳ تعیین سمیت حشره‌کش‌های مختلف (Pesticide Dictionary) (Piri et al., 1997)، سم دیازینون برای ماهیان ۵۰ گرمی سیاه‌کولی در ردیف "سمیت خیلی زیاد" دسته‌بندی می‌شود.

تشکر و قدردانی

نگارندگان از زحمات بی‌دریغ جناب آقای دکتر حامد پاک‌نژاد، اعضای هیئت علمی گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان نهایت تقدیر و تشکر را می‌نمایند.



منابع

- Ahmadi S., Jafari M., Asgari A.R. and Salehi M. (2011).** Acute effect of diazinon on the antioxidant system of rat's heart tissue. *Kowsar Medicinal Journal*, 16(2), 87-93. (in Persian).
- Ansari B.A.M. and Aslam Kumar K. (1987).** Diazinon toxicity: Activities of acetylcholinesterase and Phosphatase in the nervous tissue of zebra fish, *B. rerio* (Cyprinidae). 210pp.
- Arjmandi R. Tavakol M. and Shayeghi M. (2010).** Determination of organophosphorus insecticide residues in the rice paddies. *International Journal Environmental Science Technology*, 7, 175-182.
- Bagheri F. (2007).** Study of pesticide residues (Diazinon, Azinphosmethyl) in the rivers of Golestan province (GorganRoud and Gharehsou), M.Sc. Thesis, Tehran University of Medical Science. Tehran, Iran. 57pp. (in Persian).
- Burkepile D. E., Moore M. T. and Holland M. M. (2000).** The susceptibility of five nontarget organisms to aqueous diazinon exposure, *Bull. Environent Contaminant Toxicology*, 64, 114-121.
- Cazemier W.G. and Heesen M.J. (1989).** First record of *Vimba vimba* (Linnaeus 1758) (Pisces: Cyprinidae) in the Netherlands. *Bulltan Zoology Museum*, 12, 97-100.
- Dutta H. M. and Arends D. (2003).** Effects of endosulfan on brain acetylcholinesterase activity in juvenile bluegill sunfish. *Environmental Research*, 91, 157-162.
- Dutta H. M. and Maxwell L. (2003).** Histological examination of sublethal effects of Diazinon on ovary of Bluegill, *Lepomis macrochirus*. *Environmental pollution*, 121, 95-102.
- Dutta H. M. and Meijer H. J. M. (2003).** Sublethal effects of diazinon on the structure of the testis of bluegill, *Lepomis macrochirus*: a microscopic analysis. *Environmental Pollution*, 125, 355-360.
- Dutta H. M., Munshi J. S. D., Roy P. K., Singh N. K., Adhikari S. and Killius J. (1996).** Ultrastructural changes in the respiratory lamellae of the catfish, *Heteropneustes fossilis*, after sublethal exposure to malathion. *Environment Pollution*, 92, 329-341.
- Dutta H. M., Qadri N., Ojha J., Singh N. K., Adhikari S., Datta Munshi J. S. and Roy P. K. (1997).** Effect of diazinon on macrophages of bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*: a cytochemical evaluation. *Bulltan Environment Contaminant Toxicology*, 58, 134-141.
- Eisler R. (1986).** Diazinon hazards to fish, wildlife, and invertebrates: a synoptic review. U. S. Fish and Wildlife Service, U.S.A Department International Washington, 85 (1.9), 1-38.
- Fattahi F, Parivar K, Jorsaraei SGA, Moghadamnia AA. (2009).** The effect of diazinon on testosterone FSH and LH levels and testicular tissue in mice. *Iranian Journal Reproduction Medicine*, 7(2), 59-64.
- GarWtt S.J. Jones K., Mason H.J., Cocker J. (2002).** Exposure to the organophosphate diazinon: data from a human volunteer study with oral and dermal doses. *Toxicology*, 134(1-3), 105-113.
- Heese T. (2000).** *Vimba vimba* (L.) In: *Freshwater fish of Poland*. M. Brylin'ska (Ed.). PWN, Warsaw, Poland, 266-272p. (In Polish).
- Hoffman U., Papendorf T. (2006).** Organophosphate poisonings with parathion and diamethoate. *Intensive Care Medical*, 32(3), 464-468.
- Honarpojoh K. (2003).** Study and Identification of OP pesticides residues (Azinphosmethyl and Diazinon) in the Mahabad and Siminerood Rivers, M.Sc. Thesis, Tehran University of Medical Science. Tehran, Iran. 68pp.
- Jolodar M. N. and Abdoli A. (2004).** Fish species atlas of South Caspian Basin (Iranian waters). Iranian Fisheries Research Organization, Tehran. 150pp. (in Persian).
- Maxwell B. L. and Dutta H. M. (2005).** Diazinon-induced endocrine disruption in bluegill sunfish, *Lepomis macrochirus*, *Exotoxicology and Environmental Safety*, 60, 21-27.
- Mohammad Nejad Shamshaki M. (2005).** Determination of lethal concentration LC50 96h heavy lead, zinc, cadmium and pesticide diazinon, hinosan and tilt on sturgeon, Master theses of Fisheries, Islamic Azad University of Lahijan. 144pp.
- Moore A., Waring C. P. (1996).** Sublethal effects of the pesticide Diazinon on olfactory function in mature male Atlantic salmon. *Journal of Fisheries Biology*, 48, 758-775.
- Nasri Tajan M. (1996).** Determination of lethal concentration of LC50 96h of Diazinon granol 5% and emulsion 60% on Bream fish in anzali lagoon. Master Thesis, Islamic Azad University, Lahijan Branch. 9-20p.
- Nouri J., Arjmandi R. and Bayat H. (2000).** Ecological investigation of application of pesticides in rice fields. *Iran Journal Public Health*, 29, 137-146.
- CHEMICALS DOFO (1989).** OECD Guideline for testing of chemicals. Available: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/testingofchemicals/oecdguidelinesforthetestingofchemicalsandrelateddocuments.htm>.

- Ogutcu A., Uzunhisarcikli M., Kalender S., Durak D., Bayrakdar F. and Kalender Y. (2006).** The effects of organophosphate insecticide diazinon on malondialdehyde levels and myocardial cells in rat heart tissue and protective role of vitamin E. *Biochemical Physiology*, 86(2), 93-98.
- Pejand D. (1999).** Determination of lethal concentration of LC50 96h of Butachlor and Daesenum toxins on ostrich sturgeon in oocytes. Master thesis, Azad University of Lahijan. 45-60 pp. (in Persian).
- Piri M., Nezami Sh. A., Ranjbar A. R. and Ardag V. (1997).** Ecotoxicology studies on *Daphnia Magna* and determination of the effect of toxins Malation, Diazinon, Saturn, Machete on this organism. *Journal of Fisheries Science of Iran*, 3(6), 23-34. (in Persian).
- Shayeghi M., Darabi H., Abtahi H., Sadeghi M., Pakbaz F. and Golestaneh R. (2007).** Assessment of Persistence and Residue of Diazinon and Malathion in Three Rivers (Mond, Shahpour and Dalaky) of Bushehr Province; 2004-2005. *Iranian South Medical Journals*, 10, 54-60.
- Shayeghi M., Shahtaheri S. J. and Selseleh M. (2001).** Phosphorous insecticides residues in Mazandaran River Waters, Iran. *Iranian Journal Public Health*, 30, 115-118.
- Sohrabi T., Hosseini A. and Talebi Kh. (2001).** Tailwater Quality Changes in the Rice-Paddies of Guilan and Foumanat. *Science and Technology Agriculture and Natatural Resource. Ecology*, 5, 1-10.
- Tavakol M. (2007).** Environmental impact assessment of diazinon in rice fields (a Case Study on Amol Township Rice Fields), M.Sc. Thesis, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, 63pp.
- U.S. EPA. (2005).** Office of Science and Thechnology Whashington, DC. Aquatic life ambient water quality criteria Diazinon Final.



Determination the lethal concentration (LC₅₀ 96h) of Diazinon on *Vimba persa*

Mohammad Mansouri Chorehi ^{1*}, Hamed Ghafari Farsani², Seyed Aliakbar Hedayati³,
Abdolreza Jahanbakhshi³, Mohammad Forouhar Vajargah¹

¹ Department of Fisheris, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, Someh Sara

² Young Researchers and Elite Club, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord

³ Department of Fisheris, Faculty of Fisheries and Enviroment, University of Gorgan, Gorgan

*Corresponding author: milad.mansouri333@yahoo.com

Abstract

The purpose of this study was to determine the acceptable limit Diazinon in the system of study *Vimba persa*. For this study, 90 fish with an average weight of 50±5 g of White River has been fishing in Gilan Province in late September and were kept in vitro for five days at the aquarium (size 30 × 40 × 70). In this study, treatment with five concentration, 0.07, 0.08, 0.1, 0.13 and 16.0 with three replications was conducted. Then based on the statistical program Probit version 16.0, LC₁, LC₁₀, LC₃₀, LC₅₀, LC₇₀, LC₉₀ and LC₉₉ values were measured in 24, 48, 72 and 96 on the *Vimba persa*. The results showed that the LC₅₀ 96h of this poison was 0.08 mg/l and the maximum allowable concentration (MAC value) were measured 0.008 mg/l. Finally were classified diazinon to fish 50 grams of *Vimba persa* "high toxicity".

Keywords: Insecticide, Diazinon, *Vimba persa*, LC₅₀ 96h



(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

How to cite this article:

Mansouri Chorehi M., Ghafari Farsani H., Hedayati S. A., Jahanbakhshi A. and Forouhar Vajargah M. (2018). Determination the lethal concentration (LC₅₀ 96h) of Diazinon on *Vimba persa*. Shil, 6 (2), 55-61.

منصوری چره‌ی، م.، غفاری فارسانی، ح.، هدایتی، س. ع. و فروهر واجارگاه، م. (۱۳۹۷). تعیین غلظت کشنده‌ی (LC₅₀

96h) سم دیازینون (Diazinon) روی ماهی سیاه‌کولی (*Vimba persa*). ۶ (۲)، ۵۵-۶۱.