شاپای چاپی: ۲۵۸۸-۵۶۲۶
شاپای الکترونیکی: ۲۵۳۸-۴۱۴۷
شیل ۵ (۴) ۱۳۹۶، ۱۹۱-۱۸۵
P-ISSN: 2588-5626
E-ISSN: 2538-4147

شیل

https://shilsj.ut.ac.ir

تأثیر سم دیازینون بر فراسنجه‌های خونی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

امید خان محمدی اطاقسرا [۱]*، نیلوفر کربلایی آقازاده [۲]، مجتبی ملاآقاپورقراخیلی [۳]، سعیدعلی‌نژاد معلم [۴]

[۱] دانشجوی دکتری بیولوژی دریا، گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل
[۲] کارشناس ارشد شیلات، گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل
[۳] کارشناس شیلات، گروه شیلات، دانشگاه پیام نور واحد بابل، بابل
[۴] دکتری بیوشیمی بالینی، گروه بیوشیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل
*مسئول مکاتبات: bio_kh@yahoo.com

نوع مقاله:
پژوهشی
تاریخ دریافت:
۱۳۹۶/۱۰/۵
تاریخ انتشار:
۱۳۹۶/۱۲/۲۵
واژگان کلیدی:
دیازینون
کپور معمولی
فراسنجه‌های خونی

چکیده

استفاده از سم دیازینون جهت کنترل آفات نباتی در بسیاری از مزارع کشاورزی که در مجاورت منابع آب شیرین واقع شده‌اند، بسیار رایج می‌باشد. از این‌رو دراین تحقیق، اثر سم کشاورزی دیازینون بر روی فراسنجه‌های خونی در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus Carpio*) مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش ماهی‌ها به مدت ۳۰ الی ۴۵ روز در معرض غلظت‌های مختلف سم دیازینون قرار گرفتند سپس میزان فراسنجه‌های خونی گلبول‌های قرمز و سفید خونی و هماتوکریت مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی دیده شد که با بالا رفتن میزان سم میزان گلبول‌های سفید خون نسبت به نمونه شاهد کاهش یافت. ولی تغییرات مشهودی در میزان گلبول‌های قرمز خون و هموگلوبین خون مشاهده نگردید. بررسی آماری نیز نشان داد که گلبول‌های سفید نسبت به نمونه شاهد تغییرات معنی‌داری ($P<0.05$) داشته است و با افزایش میزان دوز سم میزان گلبول‌های سفید نیز کاهش یافت. همچنین گلبول‌های قرمز و هموگلوبین نسبت به نمونه شاهد تغییرات معنی‌داری نداشته است ($P>0.05$).

مقدمه

دیازینون یکی از مهم‌ترین آفت‌کش‌های ارگانوسفری می‌باشد که به طور وسیعی در کشاورزی و منازل به منظور کنترل حشرات در خاک، گیاهان و محصولات زراعی دیگر استفاده می‌شود. این سم معمولاً پس از سم‌پاشی بر روی محصولات و گیاهان زراعی به سهولت شسته شده، وارد آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌شود و در نهایت، مقادیر زیادی از این سم وارد محیط‌های آبی خواهد شد (Coppage and Math hews 1974).

اگرچه دیازینون به سرعت تجزیه می‌شود ولی تحت شرایط خاص، پایین بودن دما، رطوبت پایین، قلیائیت بالا و فقدان فعالیت تجزیه‌ای میکروبی می‌تواند در حدود شش ماه یا بیشتر از نظر زیستی در خاک فعال باقی بماند (Eisler,1986).

توزیع دیازینون در آب می‌تواند بر دامنه گسترده‌ای از موجودات غیرهدف مانند بی‌مهرگان، پستانداران، پرندگان و ماهی‌ها که در اکوسیستم‌های آبی زیست می‌کنند، تأثیر بگذارند (Burkepile et al., 2000). دیازینون از طریق باند شدن با آنزیم‌های عصبی

استیل کولین استراز و بلوکه نمودن آن سبب اسپاسم عضلانی در جانوران می‌گردد. مقدار LC_{50} دیازینون بسیار متغیر است و به سن، وزن، جنسیت جاندار و شرایط اقلیمی محیط بستگی دارد. دوزهای تحت کشنده دیازینون ممکن است منجر به کاهش مقدار رشد و توان تولید مثل و بقای بی‌مهرگان آبزی و همچنین کاهش توان زادآوری اختلال در تغذیه و افت وزن و نیز ناهنجاری‌های عصبی و رفتاری در ماهی‌ها، دوزیستان، پرندگان و پستانداران می‌شود (Elisler, 1986; Dutta and Areuds, 2003).

ورود دیازینون به آب‌های سطحی و قرارگرفتن 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 تولید مثلی (Moore and waring, 1996) نیز می‌شود.

متأسفانه مصرف بیش از حد این سم در ایران و ورود آن از طریق زهکشی مزارع کشاورزی به ویژه پس از بارش باران به آب‌های سطحی خطری جدی و بالقوه‌ای برای آبزیان رودخانه‌ها، تالاب‌ها و آب‌بندها و استخرها محسوب می‌شود (Shayeghi, 2000; Shayeghi et al., 2008; Sohrabi et al., 2012).

از طرف دیگر ماهیان از جمله مهم‌ترین موجودات آبزی محسوب می‌شوند که به علت ارزش اقتصادی از اهمیت خاصی برخوردار بوده و به همین دلیل انجام آزمایشات زیست سنجی در بعد وسیعی از آن استفاده می‌گردد (Sharifi, 2002).

ماهی کپور به عنوان یکی از اصلی‌ترین ماهیان پرورشی دنیا شناخته می‌شود و به طور گسترده‌ای در سراسر دنیا پرورش داده می‌شود. همچنین این گونه یکی از گونه‌های ماهیان پرورشی مهم در مناطق مختلف ایران محسوب می‌شود. محل پرورش این ماهی اغلب در نزدیکی زمین‌های کشاورزی است. همچنین به خوبی با شرایط آزمایشگاهی، سازگار می‌شود. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی اثر سم دیازینون به عنوان یک عامل، بروی تغییرات پارامترهای خونی در ماهی کپور معمولی انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۳۶۰ عدد کپور معمولی در ۱۸ تانک ۱۸۰ لیتری استفاده شد که در هر تانک تعداد ۲۰ عدد ماهی در وزن‌های ۳۰-۴۵ گرم استفاده شد که در ۶ تیمار با ۳ تکرارصورت گرفت. بچه ماهیان جهت سازگاری با شرایط محیط به مدت یک هفته نگهداری و مورد تغذیه قرار گرفتند. در طی این مدت مؤلفه‌های فیزیکوشیمیایی آب طبق جدول ۱ تحت کنترل بودند. مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده آب مخازن در جدول ۱ به نمایش درآمده است.

جدول۱: مؤلفه‌های اندازه‌گیری شده آب مخازن

ردیف	مؤلفه	میزان
۱	دمای آب (درجه سانتی‌گراد)	۲۸-۳۰
۲	اکسیژن محلول (میلی گرم در لیتر)	۷-۹/۵
۳	pH	۷/۵-۸
۴	آمونیاک (میلی‌گرم در لیتر)	<۰/۲۵
۵	کدورت (میلی‌گرم در لیتر)	۱۰/۷۲±۰/۱۹
۶	سختی (میلی‌گرم در لیتر)	۳۵۰±۱/۲
۷	شوری (میلی‌گرم در لیتر)	۲۴±۰/۰۴

میزان سم دیازینون با محاسبه‌ی LC_{50} در پنج دوز متفاوت طبق جدول ۲ محاسبه و در آکواریم‌ها لحاظ گردید. در طول آزمایش، حرکات و رفتار ماهیان مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از طی زمان ۳۰ الی ۴۵ روز از نمونه‌ها خونگیری به عمل آمد، سپس نمونه‌ای خون برای بررسی فراسنجه‌های آن به آزمایشگاه منتقل گردید.

جدول ۲: غلظت‌های سم در تیمارهای مختلف

تیمار	غلظت سم
۱	شاهد
۲	۱۷ lµ
۳	۳۴ lµ
۴	۵۶ lµ
۵	۸۵ lµ
۶	۱۱۳ lµ

تحلیل آماری

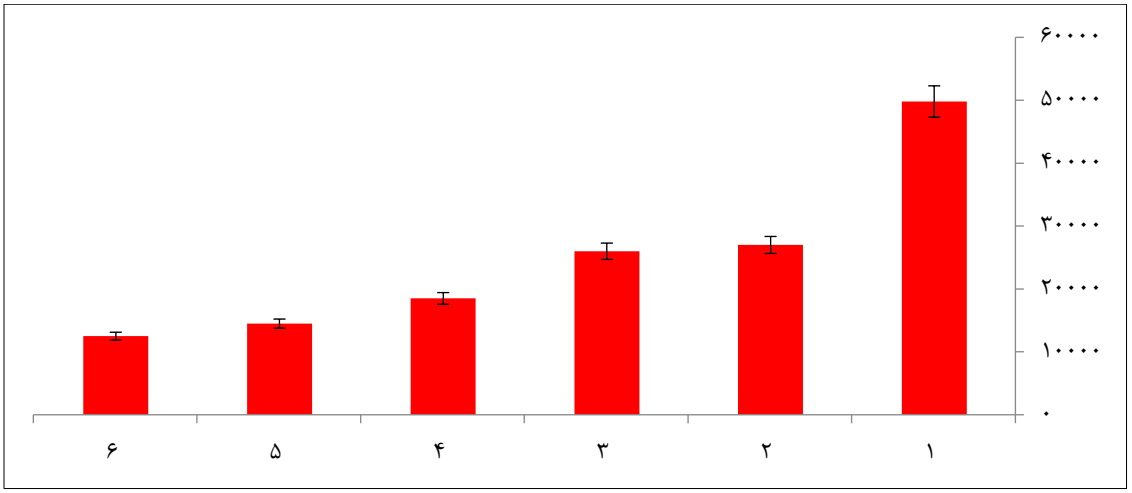
آزمایش حاضر در قالب طرح کاملاً تصادفی صورت پذیرفت که برای آنالیز آماری آن از نرم افزار SPSS ver 20 استفاده شد و جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و با وجود اختلاف معنی‌داری بین داده‌ها در سطح ۵ درصد آزمون دانکن مورد استفاده قرار گرفت. برای رسم گراف‌های مربوطه نیز از نرم افزار Excel 2013 استفاده شد.

نتایج

میانگین میزان تغییرات گلبول سفید خون تحت تاثیر سم دیازینون بر روی ماهیان کپورمعمولی پس از انجام آزمایشات و سه تکرار و میانگین آن در جدول ۳ و شکل ۱ به نمایش درآمده است.

جدول۳: میزان گلبول سفید شمارش شده در نمونه‌های مورد مطالعه

تیمار	میزان گلبول سفید
۱ (شاهد)	^{a}۴۹۸۰۰
۲	^{b}۲۷۰۰۰
۳	^{b}۲۶۰۰۰
۴	^{c}۱۸۵۰۰
۵	^{c}۱۴۵۰۰
۶	^{c}۱۲۵۰۰

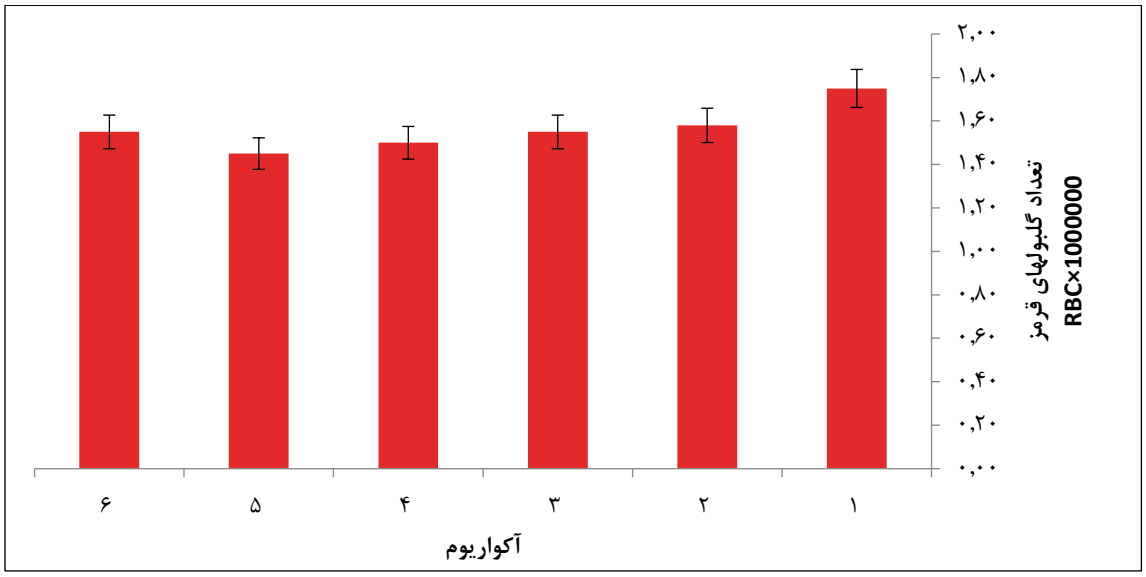


شکل ۱: میزان گلبول سفید شمارش شده در نمونه‌های مورد مطالعه

با توجه به نتایج بیشترین میزان گلبول قرمز در تیمار شاهد به میزان^{۵}۱۰×۱/۸۵ در میلی‌لیتر و کمترین میزان آن در تیمار پنجم به میزان ^{۵}۱۰×۱/۴۵ در میلی‌لیتر مشاهده شد (جدول ۴ و نمودار ۲).

جدول۴: میانگین میزان گلبول قرمز در نمونه‌های مورد مطالعه (RBC×1000000)

تیمار	میزان گلبول قرمز(RBC×1000000)
۱ (شاهد)	۱/۸۵
۲	۱/۵۸
۳	۱/۵۵
۴	۱/۵
۵	۱/۴۵
۶	۱/۵

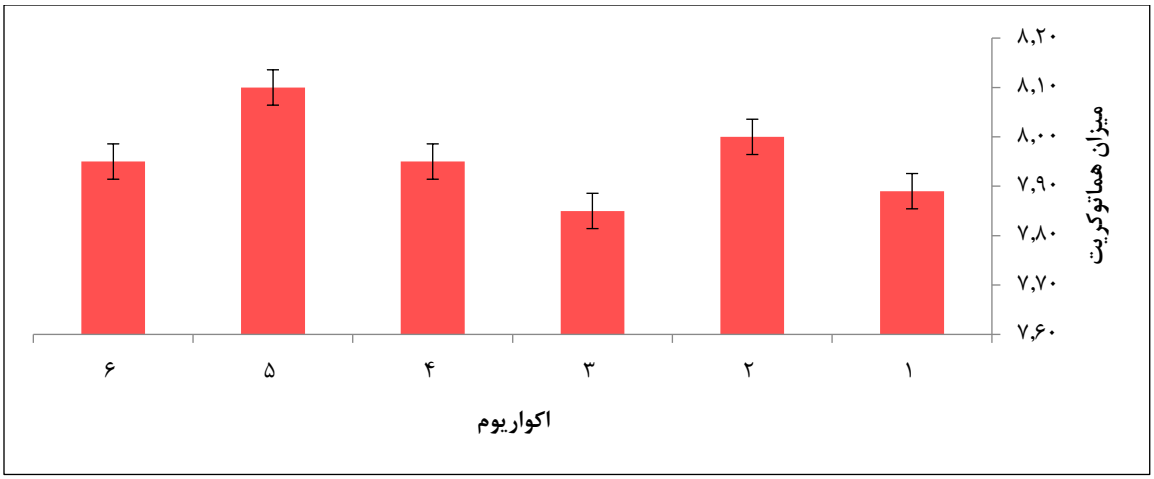


شکل ۲: میزان گلبول قرمز در نمونه‌های مورد مطالعه

با توجه به نتایج بدست آمده بیشترین میزان هماتوکریت در تیمار ششم به میزان (±۰/۱) ۸/۳ و کمترین میزان آن در تیمار شاهد به میزان (±۰/۳) ۷/۸۹ بدست آمد (جدول ۵ و نمودار ۳).

جدول ۵: میانگین میزان هماتوکریت نمونه‌های مورد مطالعه

تیمار	میزان هماتوکریت
۱ (شاهد)	^{b}۷/۸۹ (±۰/۳)
۲	^{ab}۸/۱ (±۰/۱)
۳	^{b}۷/۸۵ (±۰/۲)
۴	^{ab}۷/۹۵ (±۰/۴)
۵	^{a}۸/۵ (±۰/۲)
۶	^{ab}۸/۳ (±۰/۱)



شکل ۳: میزان هماتوکریت در نمونه‌های مورد مطالعه

بحث

نفوذ زهکش مزارع کشاورزی، روان آب‌های سطحی و فاضلاب‌های شهری جاری سم دیازینون به منابع مختلف آبی هم چون رودخانه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌ها، آب‌بندان‌ها و مزارع پرورش ماهی و دیگر آبزیان به ویژه پس از بارش باران‌های فصلی می‌تواند بر طیف گسترده‌ای از موجودات غیر هدف نظیر ماهی‌ها، که در این اکوسیستم‌های آبی زیست می‌کنند، تاثیر بگذارد و حتی موجب مرگ و میر بسیاری از آن‌ها و تجمع زیستی این سم در بدن آنها گردد (Burkepile at al., 2000).

دیازینون از طریق آبشش‌ها، پوست و سیستم گوارشی به راحتی وارد بدن ماهی‌ها می‌شود. قابلیت انحلال این سم در چربی سبب شد تا این سم به راحتی از ساختار فسفولیپیدی غشاهای زیستی عبور نماید و در طی کمتر از ۲۴ ساعت از قرار گرفتن ماهی‌ها در معرض سم دیازینون غلظت این سم در بافت‌های مختلف بدن به ویژه خون به سطح مشابه غلظت این سم در محیط می‌رسد و در بافت‌های مختلف بدن تجمع می‌یابد. اگر چه بخش عمده‌ای از سم وارد شده به بدن پس از سم‌زدایی در کبد از بدن دفع می‌گردد ولی بخشی از آن نیز ممکن است در بافت‌های مختلف بدن از جمله غددجنسی تجمع یابد (Dutta and Areuds, 2003).

ماهی‌ها پس از قرار گرفتن در معرض یک آلاینده، بخش قابل توجهی از انرژی دریافتی از طریق غذا را صرف برقراری هموستازی و حفظ تعادل فیزیولوژیکی خود در جهت مقابله با پیامدهای ناخواسته ورود سم به بدن خود می‌نماید . از سوی دیگر کاهش اشتهای این ماهی‌ها و همچنین ایجاد تغییر در توانایی دریافتن و گرفتن غذا ناشی از تاثیر سم دیازینون بر عوامل بویایی و چشایی و نیز بلوکه نمودن فعالیت استیل کولین استراز نیز موجب تشدید وخامت وضعیت فیزیولوژیکی این ماهی‌ها می‌گردد (Sohrabi et al., 2012).

نتایج این مطالعه نشان داده که بیش‌ترین تلفات مربوط به تیمارهای ۵ و ۶ با غلظت سموم ۸۵ و ۱۱۳ lμ بود. در این تیمارها علائم مرگ ماهی به صورت از دست دادن تعادل شنا، تیرگی سطح بدن و زخم‌های پراکنده روی سطح بدن ظاهر شد. به نظر می‌رسد ظهور زخم‌های مختلف روی سطح بدن به دلیل تاثیر سم دیازینون بر روی سیستم ایمنی ماهی و ناشی از کاهش گلبول‌های سفید خونی باشد. با کاهش میزان گلبول‌های سفید در خون سیستم دفاعی ماهی توان مقابله با پاتوژن‌ها را از دست داده و باعث درگیری بدن با عوامل بیماری‌زای متعدد می‌گردد.

در واقع با کاهش گلبول‌های سفید خون سیستم ایمنی بدن کاهش می‌یابد و با کاهش سیستم ایمنی بدن مستعد بیماری در برابر کوچک‌ترین عوامل بیماری‌زا و در نهایت منجر به مرگ می‌شود . لذا با توجه نتایج دیگر توصیه می‌شود پس از مصرف هرگونه سم دفع آفات نباتی به پیامدهای مخرب زیست‌محیطی و احتمال نابودی آبزیان ساکن در بوم سازگان‌های نزدیک به مزارع کشاورزی توجه شود. زیرا در غیر این صورت بایستی شاهد تشدید روند نابودی ماهی‌های بومی و نیز تجاری در نتیجه اختلال در فیزیولوژی آن‌ها باشیم.

منابع

Burkepile D. E., Moore M. T. and Hollemol M. M. (2000). The susceptibility of five nauclarget organisms to aqueous diazinon exposure. Bull environ contam toxicol, 64, 114- 121.

Coppage D. C. and Mathews E. (1974). Shortterm effects of organophosphate pesticide on cholinesterases of estuarine fishes and pink shrimp. Bulltan of environment and Toxicology, 32, 483-486.

Dutta H. M. and Arends D. (2003). Effects of endosulfan on brain acetykholive activity in jurenile blue gill sunfish. Environmental research, 91, 151- 161.

Dutta H. M., Munshi J. S. D., Roy P. K., Singh N. Adhikari K. and killius S. (1992). Glutrastractural changes in the respiratory lmellae of catfish, Heteropneustes fossils, after sublethal exposure to malation. Journal of enviroment. 92, 329- 341.

Dutta H. M., Qadir N., ojha J., Singh N. K., Achikar S., Data Munsh J.S. and Roy P.K. (1997). Effect of diazinon on macrophages of bluegill sunfish, lepomis macrochirus: a cytochemical evaluation bull. Enviroment Contamminental Toxicalogy, 58, 134-147.

Eisler R. (1986). Diazinon hazards to fish, wild life and inverlebrates: a synoptic review.u.s fish and wild life service, U.S. departemant of International washington DC, 85(1.9), 1- 38.

Moore A. and waring C.P. (1996). Sublettal effects of the pesticide diazinon on olfactory functory function in matue male Atlantic sal parr. Journal of fish Biology, 48, 758- 775.

Shayeghi M. and Javadian S. A. (2000). Surveillance of Linden and Diazinon Insecticides in Rice Produced by Tonekabon County. Journal of Environmental Science and Technology, 9, 51-58.

Shayeghi M., Darabi H., Abtahi Hoseini M., Sadeghi M., Pakbaz F. and Golestane S. (2008). Exact evaluation of residues of diazinon and Malathion insecticides in Shapour, Flare and Dalaki rivers (Bushehr province). Islamic Azad University, North Tehran, 10(12), 44-48.

Sohrabi T., Hoseini H. A. and Talebi. KH. (2002). Qualitative Runoff Changes in Gilan and Foumanat Rocks. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 5(1), 1-14.

The effect of Diazinon on blood parameters of common Carp (*Cyprinus carpio*)

Omid Khan Mohammadi Otaghsra[1] *, Niloufar Karbalai Aghazadeh[1], Mojtaba Mullah Agha Pour Gharakheli[2], Saeed Alinejad Moalem[3]

[1] Department of fisheries, Islamic Azad University of Babol, Babol
[2] Department of fisheries, Payam Nur University of Babol, Babol
[3] Department of Clinical Biochemistry, Islamic Azad University of Babol, Babol

***Corresponding author: bio_kh@yahoo.com**

Abstract

The use of diazinon to control pest infestations is very common in many agricultural fields adjacent to fresh water sources. Therefore, in this research, the effect of diazinon farming poison on blood parameters in common carp (*Cyprinus carpio*) was investigated. In this experiment, the fish were exposed to various concentrations of diazonone for 30 to 45 days. Then, the blood and blood parameters of blood and blood hematocrit were measured. In this study, as the amount of venom increased, white blood cell count decreased compared to the control sample. However, there were no apparent signs of red blood cell and hemoglobin levels. A statistically significant correlation was found between white blood cells and control samples ($P<0.05$). By increasing the dose of venom, white blood cells also decreased. In addition, the red blood cells and hemoglobin did not have significant difference with the control sample ($P>0.05$).

Keywords: Diazinon, *Cyprinus carpio*, Blood parameters

(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

How to cite this article:
Otaghsra O., Aghazadeh N., Gharakheli M. and Moalem S. (2018). The effect of Diazinon on blood parameters of common Carp (*Cyprinus carpio*). Shil, 5 (4), 185-191.

اطاقسرا، ا.، آقازاده، ن.، قراخیلی، م. و معلم، س. (۱۳۹۶). تأثیر سم دیازینون بر فراسنجه‌های خونی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*). شیل، ۵ (۴)، ۱۹۱-۱۸۵.