

# بررسی باقیمانده دوحشره کش زولون و اکامت در میوه گیلاس

صغری معدنی و خلیل طالبی

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه گیاهپزشکی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۷/۸

## خلاصه

باقیمانده دوحشره کش زولون و اکامت روی گیلاس شسته شده و شسته نشده اندازه گیری شد. دوازده روز بعد از سمپاشی درخت گیلاس، بوسیله زولون به نسبت ۲ در هزار، میانگین باقیمانده زولون روی گیلاس شسته شده  $0.38 \pm 0.05$  و روی گیلاس شسته نشده  $1.57 \pm 0.5$  میلی گرم بر کیلوگرم بود. سمپاشی با اکامت یک در هزار بعد از انقضای همین مدت در گیلاس شسته شده  $0.62 \pm 0.14$  و در گیلاس شسته نشده  $0.89 \pm 0.2$  میلی گرم بر کیلوگرم باقیمانده برجای می گذارد. مقایسه میانگین هاشان می دهد که اختلاف معنی داری با احتمال ۹۹٪ بین باقیمانده زولون در نمونه های شسته شده و شسته نشده وجود دارد در صورتیکه در مورد باقیمانده اکامت اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

## واژه های کلیدی: باقیمانده حشره کش، زولون، اکامت و گیلاس

### مقدمه

یکی از دستاوردهای پیشرفت علمی و تکنولوژیکی در بعد از جنگ جهانی دوم تولید آفت کش های سنتزی و بکار گرفتن آنها در کشاورزی است که عاملی عمده در افزایش تولید فرآورده های کشاورزی می باشد (۱۰). ولی مصرف این گروه از مواد شیمیایی در طبیعت اثرات جنبی متعددی را در پی داشته است که مشکلات زیست محیطی و اثراتی که روی موجودات زنده می گذارد می توان ذکر کرد. این مواد در جمعیت جانورانی که در تماس مداوم با آنها هستند تغییراتی از نظر بیولوژیکی، هورمونی، ژنتیکی و غیره ایجاد می کنند (۸).

میوه ها و سبزیجات از جمله محصولات هستند که به میزان نسبتاً زیاد در ایران مصرف می شوند و در صورت آلودگی به باقیمانده آفت کش ها می توانند خطراتی را برای سلامتی انسان بوجود بیاورند و از این نظر آن دسته از محصولات کشاورزی که تازه

مصرف می شوند. اهمیت بیشتری دارند. با توجه به این موضوع که گیلاس بصورت میوه تازه مصرف خوراکی دارد و نیز در کشت و صنعت هاپس از برداشت جهت صنایع تبدیلی مورد استفاده قرار می گیرد، این میوه انتخاب و از نظر باقیمانده حشره کش ها مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسش های به عمل آمده از باغداران منطقه هشتگرد کرج نشان داد که در این ناحیه آفت کش های زولون<sup>۱</sup> و اکامت<sup>۲</sup> برای کنترل مگس گیلاس (*Rhagoletis cerasi*.L.) مورد استفاده قرار می گیرد (۱۲). لذا اندازه گیری باقیمانده این دوحشره کش در گیلاس قرمز بررسی گردید.

فرانک و همکاران بین سالهای ۱۹۸۸-۱۹۸۶ نمونه های گیلاس را که برای فروش در میدان بار شهر تورنتو، کانادا عرضه شده بود برای پیدا کردن باقیمانده زولون مورد تجزیه قرار دادند و موفق شدند باقیمانده زولون را در ۱۷ نمونه گیلاس پیدا کنند. بیشترین مقدار باقیمانده یافت شده ۳/۱۰ و متوسط باقیمانده زولون

1 - Zolone (phosalone)

2- Ekamet (Etrimphos)

۰/۷۲ ± ۰/۳۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود (۶). پژوهشگران نامبرده (۷) متوسط میزان باقیمانده رادرسالهای ۱۹۸۴ - ۱۹۸۰ در نمونه های گیلاس ۰/۳۶ ± ۰/۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم اعلام کردند. باقیمانده زولون در محصولات کشاورزی نسبتاً سریع کاهش می یابد (۵). نمونه های سیب نگهداری شده در انبار از نظر باقیمانده زولون مورد بررسی قرار گرفته است و مشاهده شده که در ۸۹٪ نمونه ها باقیمانده قابل اندازه گیری موجود نبوده و در بقیه نمونه ها هم باقیمانده زیر حد مجاز بوده است (۹). همچنین بال ویندرو همکاران نشان دادند که وقتی مزرعه گوجه فرنگی را با زولون به نسبت ۰/۴۳۷ کیلوگرم در هکتار سمپاشی کنند، باقیمانده این حشره کش بعد از دوره زبه حدود ۰/۹ و بعد از چهار روز به ۰/۴ میلی گرم بر کیلوگرم می رسد (۲).

کابراس و همکاران باقیمانده اکامت را روی انگور اندازه گیری کردند و به این نتیجه رسیدند که باقیمانده اکامت کمتر از حد مجاز تعیین شده در ایتالیا بوده است (۳). باقیمانده اکامت به عللی نظیر گذشت زمان و پروسه های حرارتی کاهش می یابد. پاتورل باقیمانده اکامت را روی گندم و جو مالت که بمدت ۳۰ و ۳۵ هفته نگهداری شده بودند مورد بررسی قرار داد. در تعدادی از نمونه های جو باقیمانده حشره کش از حد مجاز بیشتر بوده است ولی در کلیه نمونه های گندم میزان اندازه گیری شده از حد مجاز کمتر بوده است (۱۱) همچنین گزارش شده که در طی پروسه روغن گیری از کلزا ۹۹/۵ - ۹۴/۳ درصد از باقیمانده اکامت از دست می رود (۴).

### مواد و روشها

نمونه های گیلاس از هشت باغ جمع آوری گردید. در تعدادی از این باغ ها درختان گیلاس با زولون تجارتي (EC ۳۵٪) و دز ۲ در هزار و در تعدادی دیگر درختان با اکامت تجارتي (EC ۵۰٪) و دز یک در هزار سمپاشی شده بود.

نمونه ها در زمانی برداشت شد که باغداران میوه را چیده و در جعبه ها آماده حمل به میدان بار کرده بودند. زمان بین سمپاشی و نمونه برداری در این حالت ۱۲ روز بود. نمونه ها در تکرارهای کافی برداشت شد و قبل از عمل تجزیه در دو گروه بصورت زیر آماده گردید.

نمونه های گروه اول به وزن ۲۵۰ گرم بعد از هسته گیری بوسیله مخلوط کن خرد، نرم و هموژن شده و در ظرف های

یکبار مصرف تا زمان آزمایش در فریزر خانگی نگهداری شد. نمونه های گروه دوم به وزن ۲۵۰ گرم بعد از شستشو با آب بروش بالا آماده و تا زمان آزمایش نگهداری گردید. از نمونه های همگن شده ۵۰ گرم توزین شد. این نمونه دوباره، هر بار به مدت ۲۰ دقیقه در یک ظرف در پیچ دار شیشه ای با ۳۰ میلی لیتر استون بهم زده و صاف گردید سپس ۵۰ میلی لیتر از عصاره صاف شده به داخل دکان تور منتقل و به آن ۱۰۰ میلی لیتر سدیم سولفات دودرصد و ۲۰ میلی لیتر هگزان نرمال افزوده و بمدت ۴ دقیقه شدیداً بهم زده شد. عمل دولایه کردن در دکان تور دوباره تکرار گردید و لایه هگزان جدا شده در یک دستگاه تبخیر کننده دوار تا نزدیک خشک شدن تبخیر شد.

خالص سازی نمونه ها روی لایه نازکی از سیلیکاژل (صفحات پلاستیکی ۲۰ × ۲۰ سانتیمتر) انجام گردید و لکه های مربوط به حشره کش های مورد نظر را به کمک ۳ - ۱ میلی لیتر استون شسته و بعد از تغلیظ شدن به دستگاه گاز کروماتوگراف تزریق گردید. دستگاه مورد استفاده یک گاز کروماتوگراف واریان مدل ۲۷۰۰ مجهز به دکتور AFID بود. ستون مورد استفاده برای زولون از جنس فولاد زنگ نزن پر شده از ۱۷ - OV بود. حرارت انژکتور ۲۰۰، دکتور ۲۸۰ و ستون ۱۶۰ درجه سانتیگراد تنظیم شد. برای اندازه گیری زولون از ستون فلزی پر شده با SE - 30 استفاده گردید. نتایج این تحقیق با استفاده از آزمون T آنالیز گردیدند. باین روش میزان بازیافتی برای زولون ۸۷/۶٪ و برای اکامت ۸۵/۸٪ بود.

### نتایج و بحث

نتایج مربوط به اندازه گیری باقیمانده های دو حشره کش زولون و اکامت به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

قسمت اول بررسی های انجام شده مربوط به حالتی است که درختان گیلاس با حشره کش زولون با دز ۲ در هزار سمپاشی شده و ۱۲ روز بعد برداشت شده اند. در این شرایط حداکثر، حداقل و متوسط باقیمانده یافت شده در گیلاس از حد مجاز (MRL) پائین تر بوده است (شکل ۱) و در نمونه های شسته شده نیز باقیمانده اندازه گیری شده به مراتب کمتر از حد مجاز می باشد (شکل ۲).

در مورد درختانی که با اکامت یک در هزار سمپاشی شده

بود باقیمانده اندازه گیری شده در کلیه نمونه های گیلاس اعم از شسته شده و شسته نشده بیشتر از حد مجاز بوده است (شکل های ۳ و ۴).

نسبت های باقیمانده زولون و اکامت به میزان حداکثر مجاز آنها نیز مقایسه شده است (شکل های ۵ و ۶). این مقایسه نشان می دهد که در مورد نمونه های شسته شده و شسته نشده باقیمانده زولون نسبت به اکامت در سطح پائین تری قرار دارد. مقایسه میانگین های باقیمانده زولون در نمونه های شسته شده نسبت به شسته نشده اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ را نشان می دهد (شکل ۷) در صورتیکه در مورد اکامت دو حالت مذکور با هم اختلاف معنی داری ندارد (شکل ۸).

دوره پیش برداشت (PHI) برای دو حشره کش مورد بحث متفاوت می باشد. این دوره علاوه بر ساختمان شیمیایی و خواص فیزیکی و شیمیایی آفت کش به فرمولاسیون، دز مصرفی و عوامل محیطی از جمله درجه حرارت، رطوبت محیط و نور خورشید و مهمتر از همه نوع محصول و وارسته آن نیز بستگی دارد. دوره پیش برداشت توصیه شده برای زولون ۱۵ روز و برای اکامت دو هفته می باشد. با توجه به آب و هوای منطقه هشتگرد کرج و نیز نتایج اندازه گیری های انجام شده در این بررسی حشره کش زولون بعد از یک دوره ۲ روزه باقیمانده قابل توجهی روی میوه گیلاس باقی نمی گذارد و با در نظر گرفتن حد مجازی که برای آن تعیین شده (۱۰ پی پی ام) به نظر نمی رسد این مقدار باقیمانده چندان خطرناک باشد (۱). بررسی های انجام شده برای اندازه گیری باقیمانده اکامت نشان داد که این ترکیب روی گیلاس نسبتاً پایدار بوده و بعد از ۲ روز باقیمانده موجود در میوه از حد مجاز (۰/۰۵ پی پی ام) بیشتر است (۱) و حتی بعد از شستن میوه هنوز باقیمانده موجود بیشتر از حد مجازی می باشد و می تواند برای انسان خطر آفرین باشد. بنابراین بر اساس این آزمایش عدم توصیه مصرف حشره کش اکامت از طرف سازمان های ذیربط روی گیلاس نیز تائید می گردد. و باید برای جلوگیری از این مصرف نابجا روشی عملی اندیشیده شود.

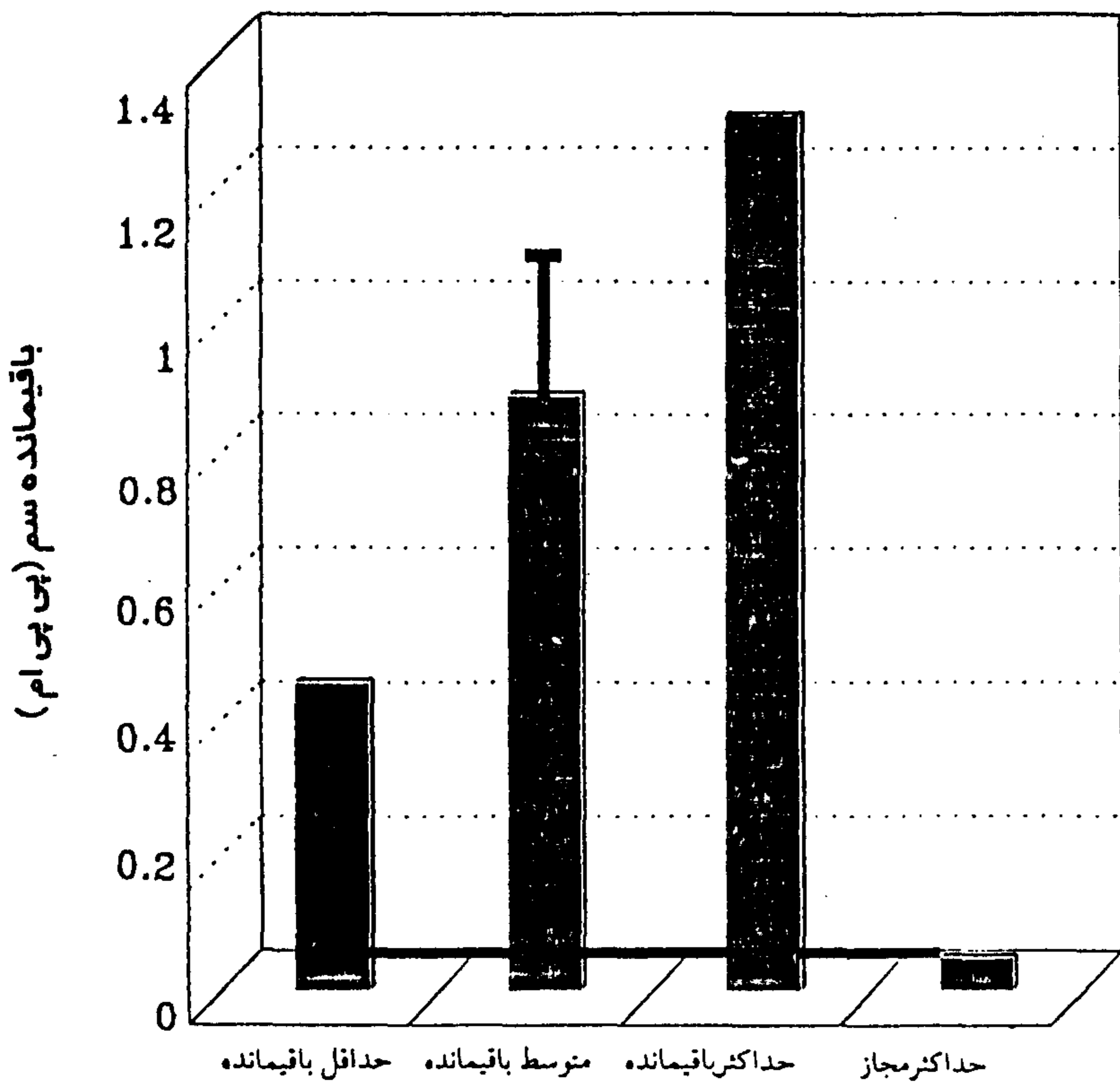
نقش آفت کش هادر آلوده سازی محیط و از بین بردن تعادل طبیعی در اکوسیستم و نیز دیگر اثرات جنبی مصرف این ترکیبات نظیر مقاومت حشرات و از بین بردن دشمنان طبیعی و همچنین مورد تهدید قرار گرفتن سلامت جامعه توسط باقیمانده آفت کش ها

جدول ۱ - نتایج آزمایشات مربوط به باقیمانده حشره کش زولون در نمونه های گیلاس

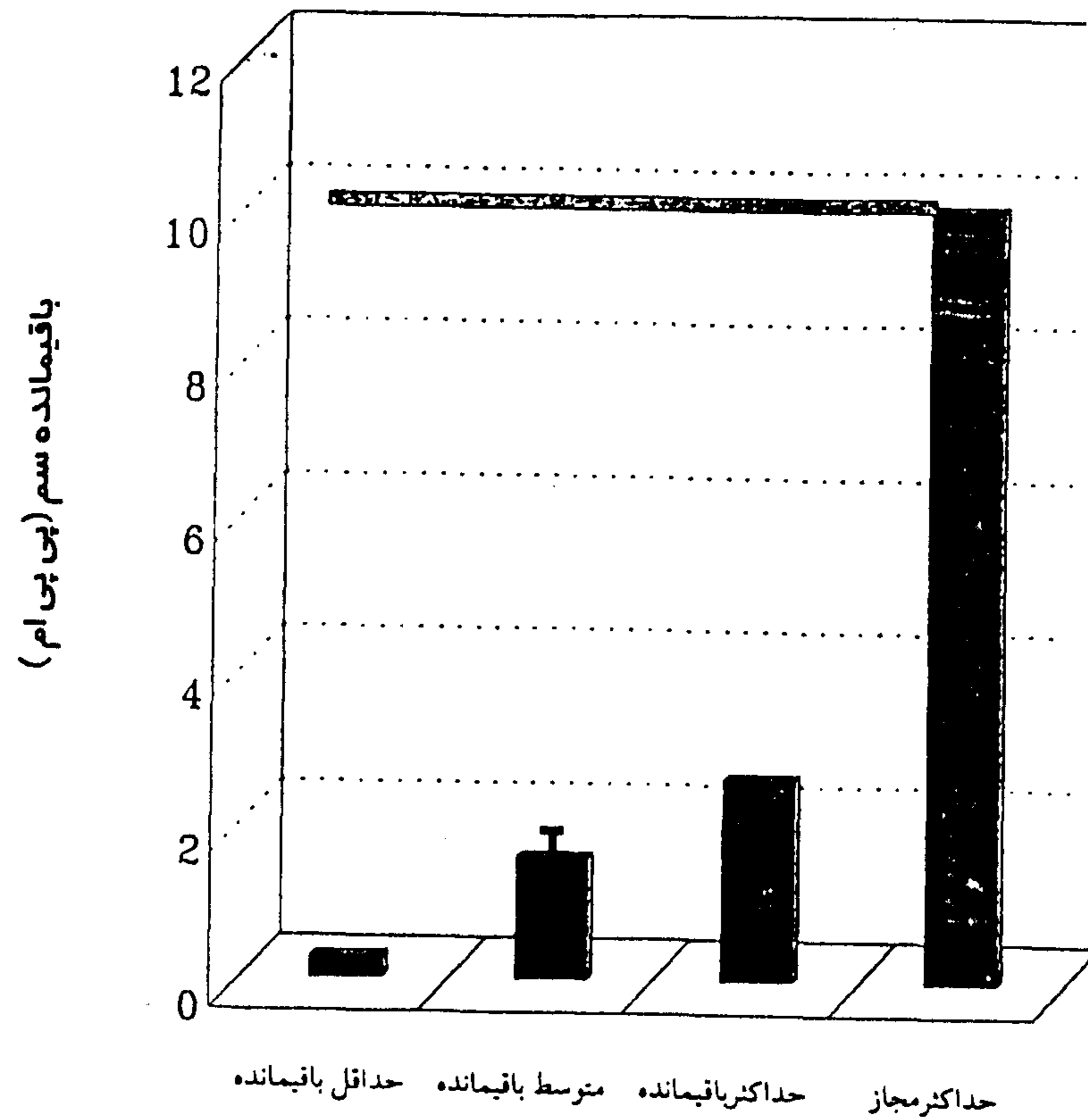
MRL	باقیمانده در نمونه		مشخصات نمونه
	شسته نشده mg/kg	شسته شده mg/kg	
۱۰	۰/۶۲	۰/۹۳	باغ شماره ۱- نمونه ۱
	۰/۴۱	۰/۶۲	باغ شماره ۱- نمونه ۲
	۰/۲۷	۰/۴۱	باغ شماره ۱- نمونه ۳
	۰/۵۳	۵/۶۰	باغ شماره ۲- نمونه ۱
	۰/۳۵	۳/۷۰	باغ شماره ۲- نمونه ۲
	۰/۲۳	۲/۴۷	باغ شماره ۲- نمونه ۳
	۰/۳۰	۰/۶۲	باغ شماره ۳- نمونه ۱
	۰/۲۰	۰/۴۰	باغ شماره ۳- نمونه ۲
	۰/۱۳	۰/۲۷	باغ شماره ۳- نمونه ۳
	۰/۷۵	۱/۸۰	باغ شماره ۴- نمونه ۱
	۰/۵۰	۱/۲۰	باغ شماره ۴- نمونه ۲
	۰/۳	۰/۸۰	باغ شماره ۴- نمونه ۳

جدول ۲ - نتایج آزمایشات مربوط به باقیمانده حشره کش اکامت در نمونه های گیلاس

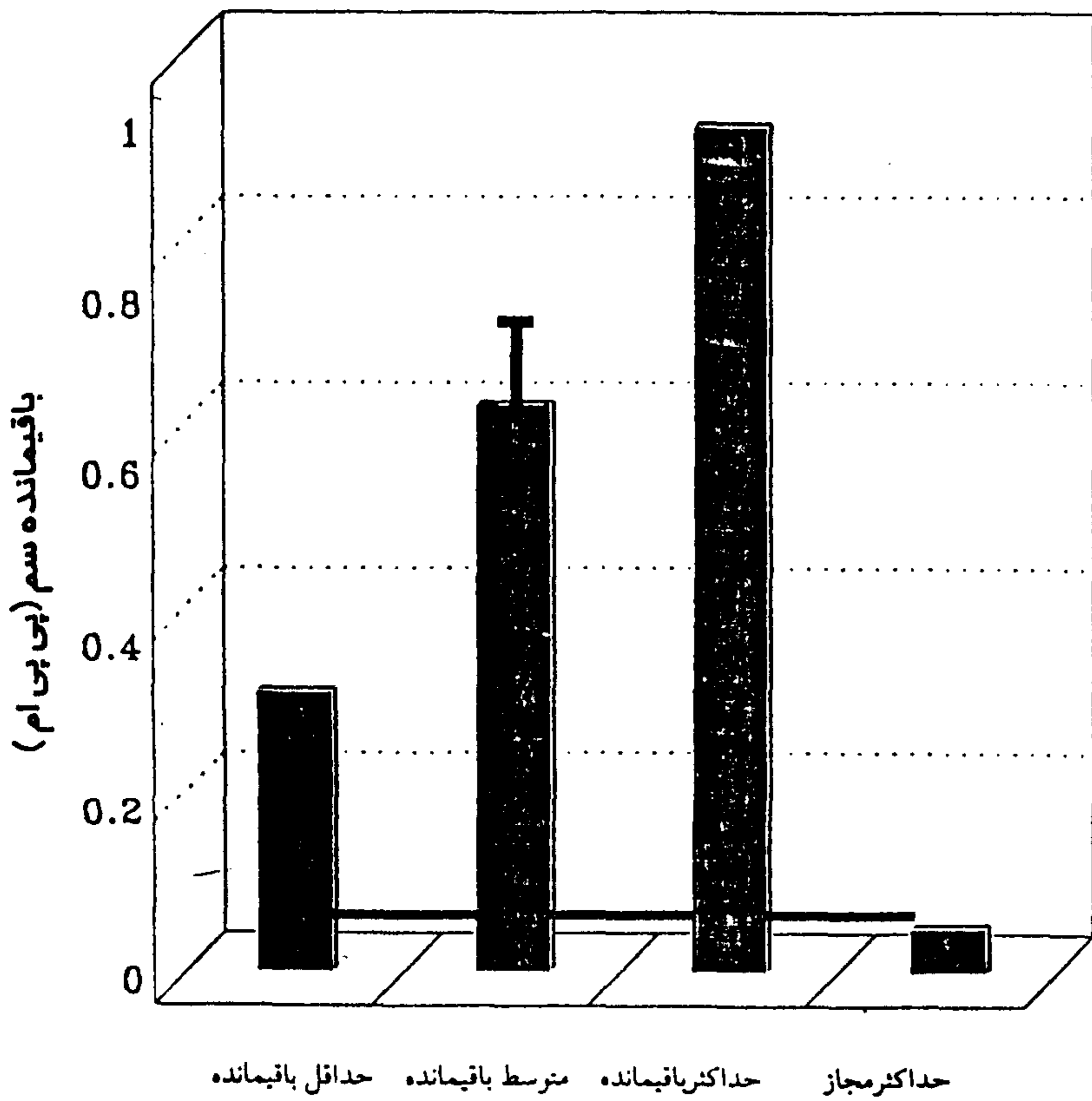
MRL	باقیمانده در نمونه		مشخصات نمونه
	شسته نشده mg/kg	شسته شده mg/kg	
۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۸	باغ شماره ۱- نمونه ۱
	۰/۰۵	۰/۰۶	باغ شماره ۱- نمونه ۲
	۰/۰۳	۰/۰۴	باغ شماره ۱- نمونه ۳
	۱/۶۵	۱/۸۰	باغ شماره ۲- نمونه ۱
	۱/۱۰	۱/۲۰	باغ شماره ۲- نمونه ۲
	۰/۷۳	۰/۸۰	باغ شماره ۲- نمونه ۳
	۰/۶۷	۰/۹۴	باغ شماره ۳- نمونه ۱
	۰/۵۴	۰/۷۱	باغ شماره ۳- نمونه ۲
	۰/۴۴	۰/۵۸	باغ شماره ۳- نمونه ۳
	۱/۰۱	۲/۱۰	باغ شماره ۴- نمونه ۱
	۰/۶۷	۱/۴۰	باغ شماره ۴- نمونه ۲
	۰/۴۳	۰/۹۴	باغ شماره ۴- نمونه ۳



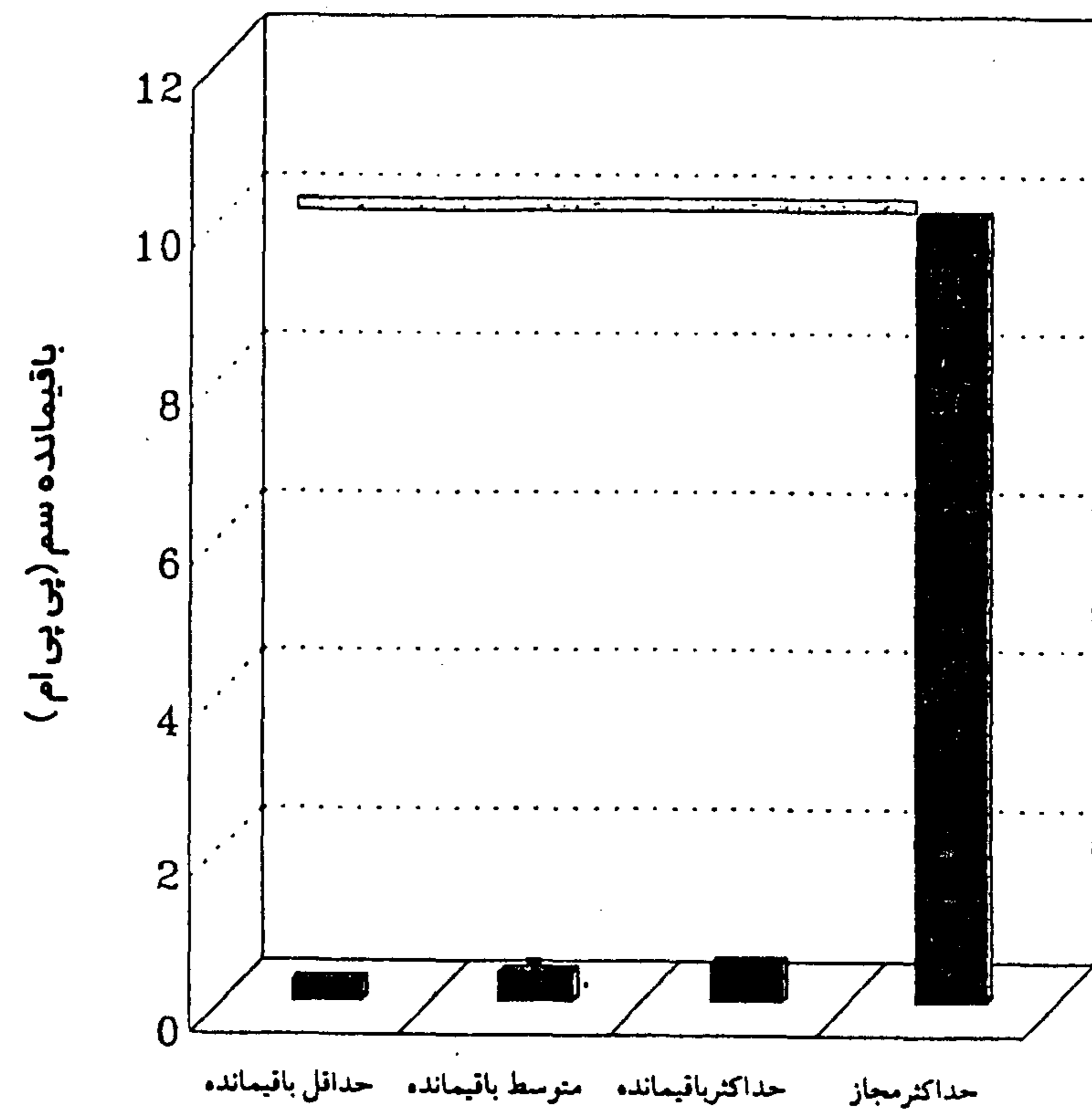
شکل ۳- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم اکامت ۱۲ روز بعد از سمپاشی در نمونه شسته نشده در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم.



شکل ۱- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم زولون ۱۲ روز بعد از سمپاشی در گیلاس شسته شده در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم



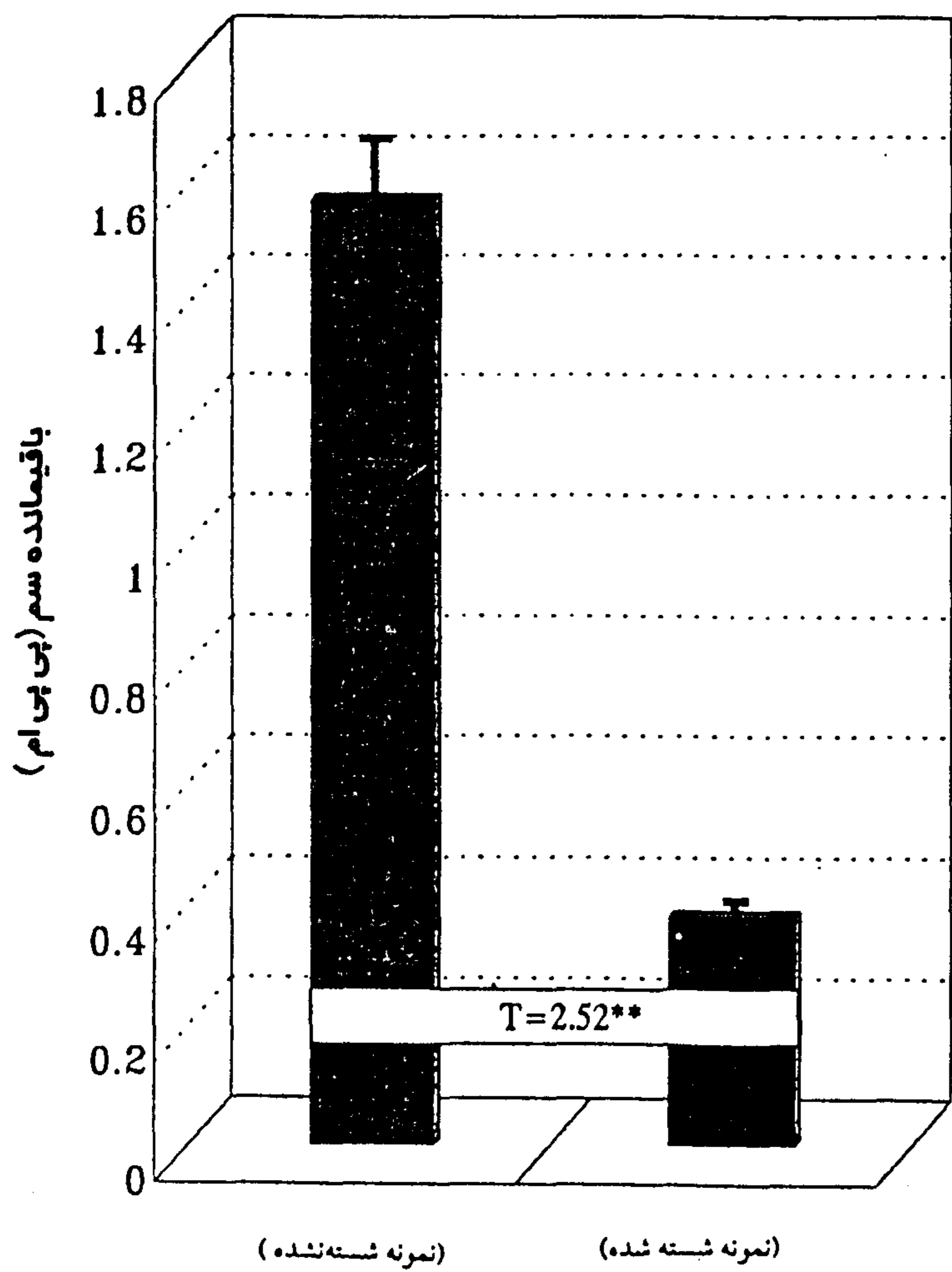
شکل ۴- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم اکامت ۱۲ روز بعد از سمپاشی در نمونه گیلاس شسته شده با آب در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم.



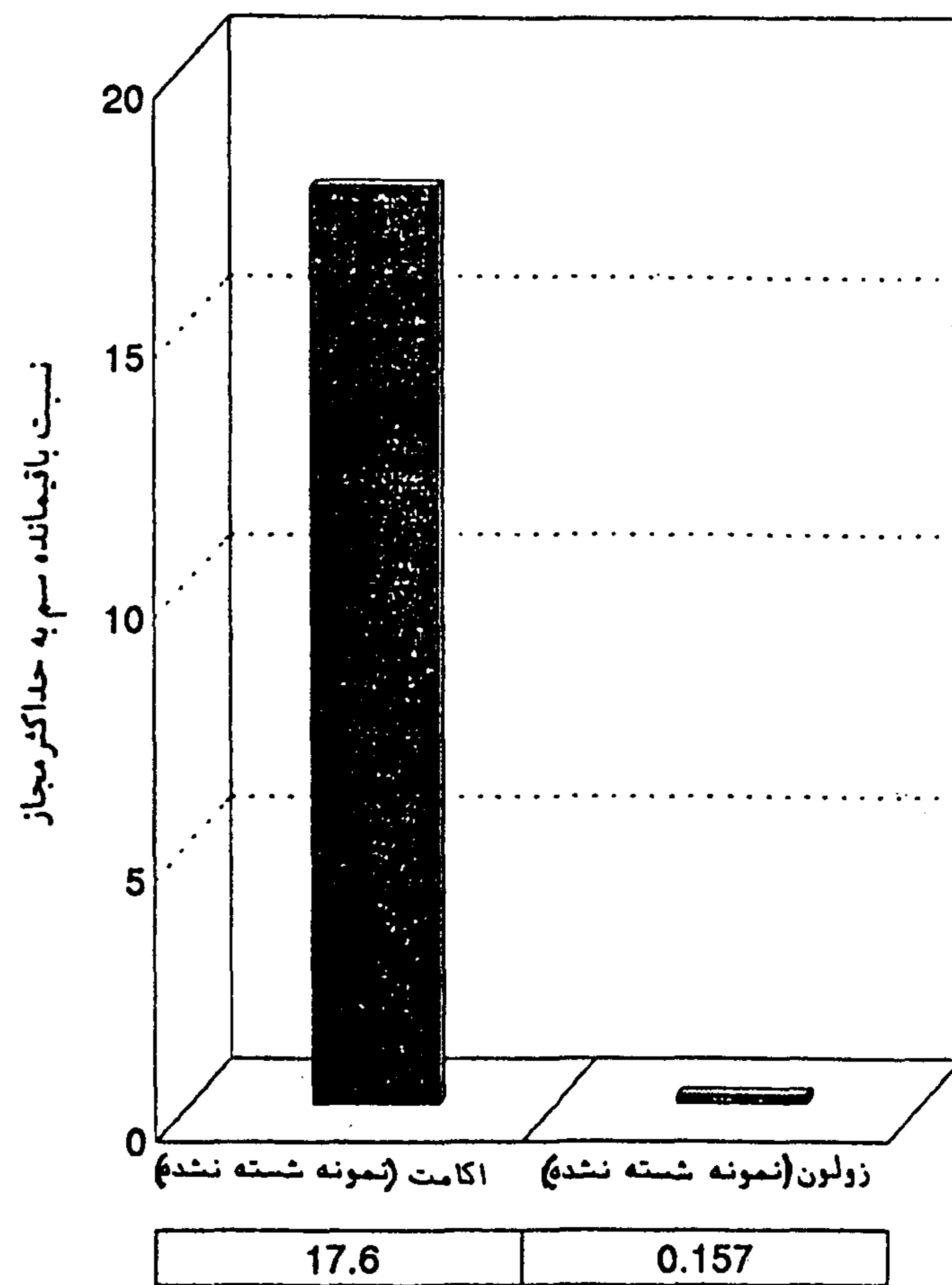
شکل ۲- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم زولون ۱۲ روز بعد از سمپاشی در نمونه‌های گیلاس شسته شده با آب در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم.

این روش باعث حفظ محیط زیست و دشمنان طبیعی آفات شده و با بکار گرفتن آفت کش های انتخابی و مناسب و نیز کم کردن دفعات سمپاشی موجب حفظ تعادل در اکوسیستم و کاهش خطرات آفت کش های گردد.

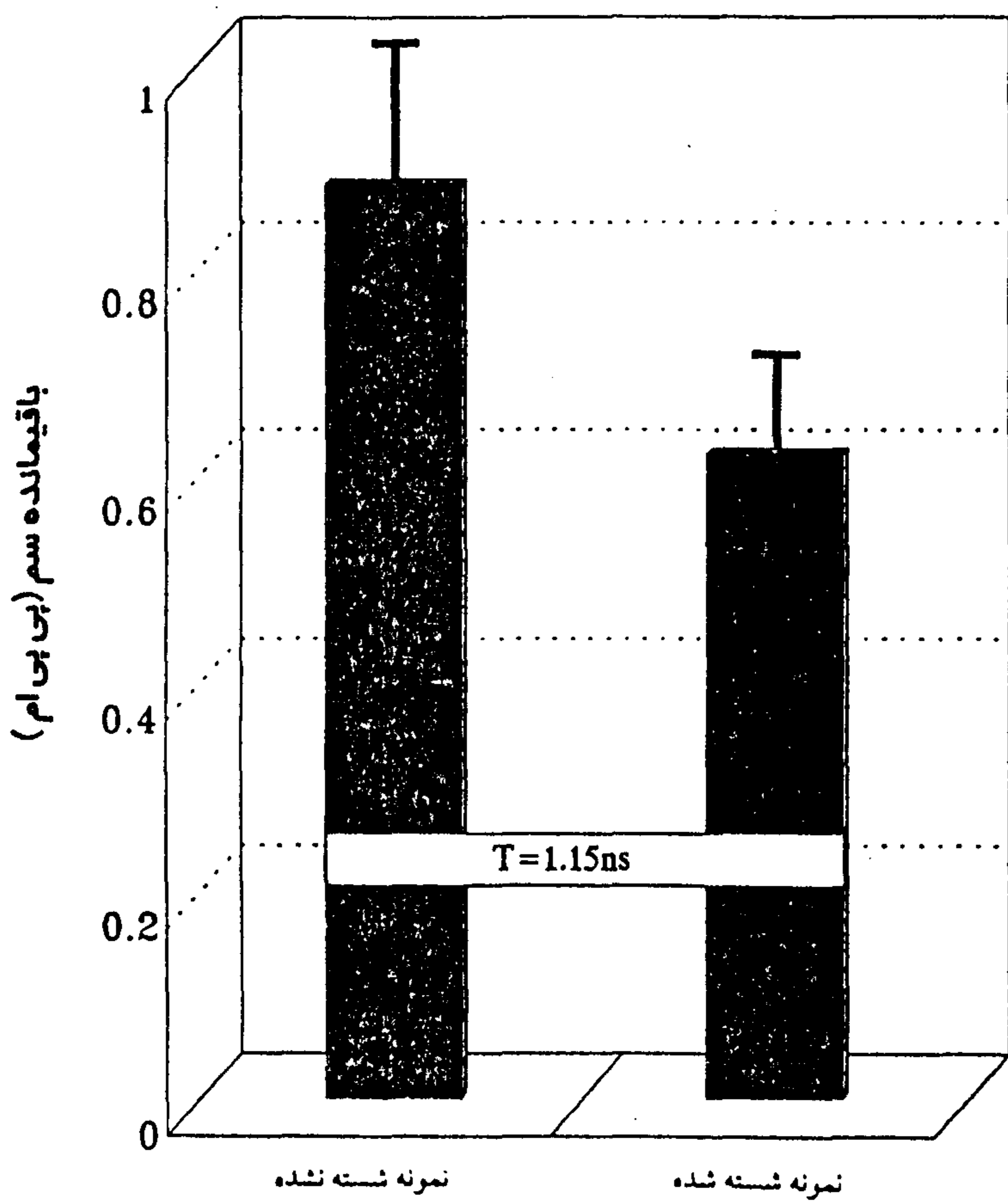
در مواد خوراکی موجب گردیده تاراههای دیگری برای کنترل آفات اندیشیده شود. بنظر می رسد که مبارزه تلفیقی با بکار بستن روش های مؤثر بر اساس بیولوژی آفت یا بیماری و حفظ و نگهداری پارازیت ها و دشمنان طبیعی می تواند گره گشای این مسئله باشد. در واقع



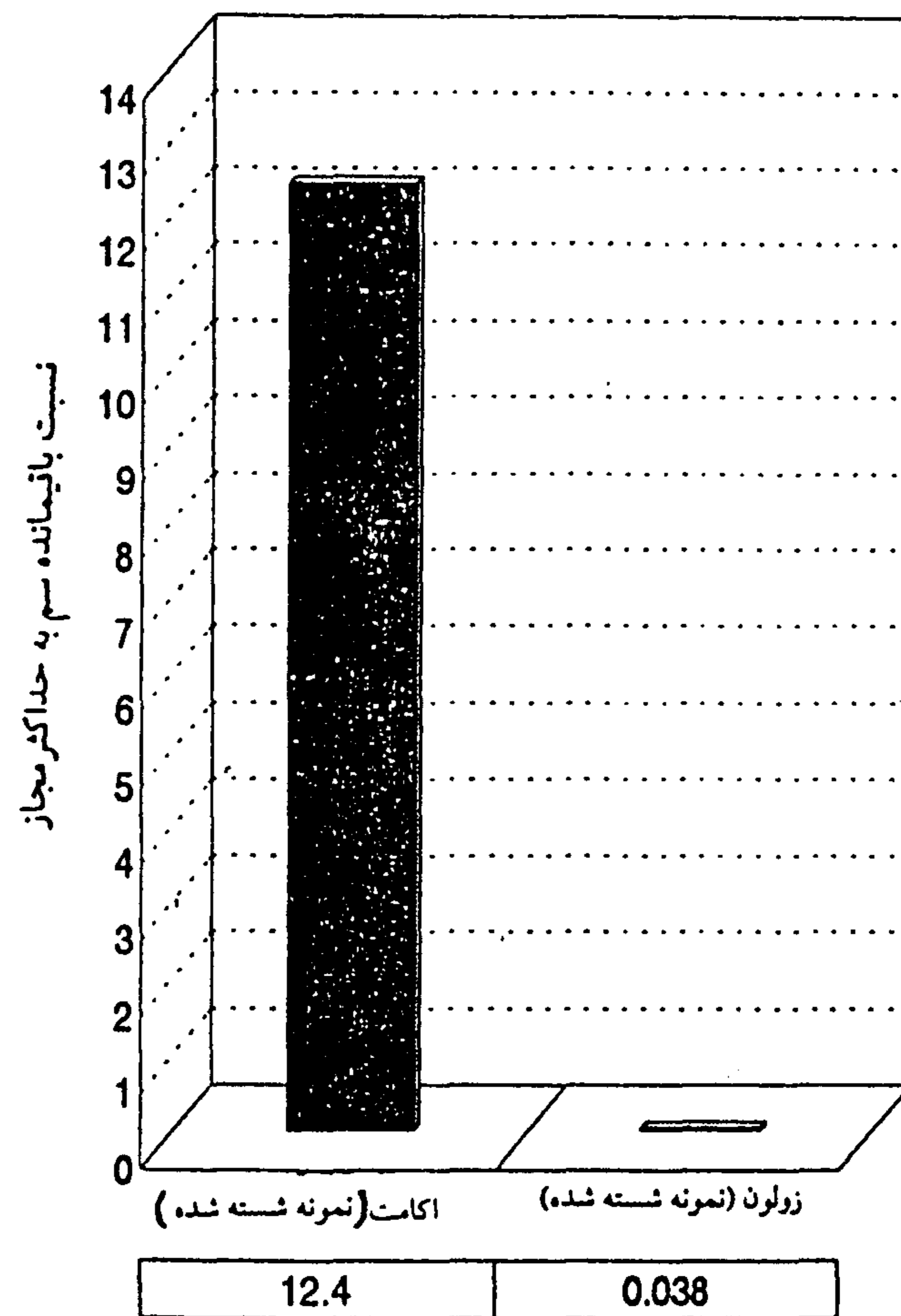
شکل ۷- مقایسه میانگینهای باقیمانده سم زولون در دو حالت نمونه (شسته شده - شسته نشده) گilas



شکل ۵- مقایسه نسبتهای باقیمانده دو سم اکامت و زولون به حداکثر مجاز هر یک از آنها در نمونه گilas شسته نشده



شکل ۸- مقایسه میانگینهای باقیمانده سم اکامت در دو حالت نمونه (شسته نشده - شسته شده) گilas



شکل ۶- مقایسه نسبتهای باقیمانده دو سم اکامت و زولون به حداکثر مجاز هر یک از آنها در نمونه گilas شسته شده

## REFERENCES

- 1- Anonymous, 1993. Codex Alimentarius. Vol. 2, FAO, WHO. Rome. pp. 57, 115.
- 2-Balwinder, S. , G. S. Dhaliwal and R.L.Kalra,1980. Phosalone residues on tomato. J.Food Sci.Tech. India. 17(4) :178-180.
- 3- Cabras, P., F. Pirisi, M. Meloni and P. Diana. 1979. Residues of some insecticides and fungicides in wine grapes. Rivista -di- viticultura -e- di- enologia. 32(11):458-464.
- 4-Chamberlain, S. J. 1981.Etrimfos residues in rapeseed oil during laboratory scale refining .J.of stored products research. 17(4):183-185.
- 5-Dikshit, A. k. 1986. Residues of quinalphos on rapeseed mustard and of monocrotophos and phosalone on green gram. India J. of plant protec. 14:2, 55-58.
- 6-Frank, R., H. E. Braun and B. D. Ripley, 1990. Residues of insecticides and fungicides in fruit produced in ontario, Canada, 1986-1988 Food additives and Contaminants. 7(5) :637-648
- 7-Frank, R., H. E. Braun and B. D. Ripley, 1987. Residues of insecticides, and fungicides in fruit produced in ontario , Canada, 1980-1984. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 39:272-274.
- 8- Hurst, P. ,A. Hay and N. Dudley, 1991. The pesticide Handbook. Journeyman, London. 358. pp.
- 9-Mergnat, T., P. Fritsch, J. C. Saint, T. E. Saint and G. Blanquat ,1995. Reduction of phosalone residues levels during industrial dehydration of apples. Food Additives Contaminants. 12: 6, 759-767.
- 10-Miyamoto, J. and P. C.Kearney, 1985. Pesticide chemistry. Vol. 1, Pergamon press. Oxford, pp.3-20.
- 11-Paturel, G. , 1992. Residues of Etrimfos and pirimiphos methyl in wheat and malting barley stored in ventilated bins. The Williams Lab. Surrey. UK. Project. Report. No. 45, 29 pp.
- 12- Tomoline, C. , 1994.The Pesticide Manual. BCPC. Bath. 1341 pp.

**Residues of Phosalone and Etrimphos in Cherries****S. MADANI AND KH. TALEBI****Former Graduate Student and Assistant Professor, College of Agriculture,  
University of Tehran Karaj, Iran.****Accepted 30 Sep. 1998****SUMMARY**

Residues of insecticides, Phosalone and etrimphos on cherries were determined by gas-liquid chromatography. The study revealed that, the mean values for phosalone residues in washed and unwashed cherries were  $0.38 \pm 0.05$  and  $1.57 \pm 0.5$  mg/Kg, respectively. In the case of etrimphos, the mean values for recovered residues were  $0.62 \pm 0.14$  and  $0.89 \pm 0.2$  mg/Kg for washed and unwashed cherries, respectively. A significant difference was found between the residues of phosalone in unwashed and washed sample, whereas for Etrimphos residues, the difference was not significant.

**Keywords:** Residues, Phosalone, Etrimphos & Cherry.

# بررسی باقیمانده دوحشره کش زولون و اکامت در میوه گیلاس

صغری معدنی و خلیل طالبی

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه گیاهپزشکی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۷/۸

## خلاصه

باقیمانده دوحشره کش زولون و اکامت روی گیلاس شسته شده و شسته نشده اندازه گیری شد. دوازده روز بعد از سمپاشی درخت گیلاس، بوسیله زولون به نسبت ۲ در هزار، میانگین باقیمانده زولون روی گیلاس شسته شده  $0.38 \pm 0.05$  و روی گیلاس شسته نشده  $1.57 \pm 0.5$  میلی گرم بر کیلوگرم بود. سمپاشی با اکامت یک در هزار بعد از انقضای همین مدت در گیلاس شسته شده  $0.62 \pm 0.14$  و در گیلاس شسته نشده  $0.89 \pm 0.2$  میلی گرم بر کیلوگرم باقیمانده برجای می گذارد. مقایسه میانگین هاشان می دهد که اختلاف معنی داری با احتمال ۹۹٪ بین باقیمانده زولون در نمونه های شسته شده و شسته نشده وجود دارد در صورتیکه در مورد باقیمانده اکامت اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

## واژه های کلیدی: باقیمانده حشره کش، زولون، اکامت و گیلاس

### مقدمه

یکی از دستاوردهای پیشرفت علمی و تکنولوژیکی در بعد از جنگ جهانی دوم تولید آفت کش های سنتزی و بکار گرفتن آنها در کشاورزی است که عاملی عمده در افزایش تولید فرآورده های کشاورزی می باشد (۱۰). ولی مصرف این گروه از مواد شیمیایی در طبیعت اثرات جنبی متعددی را در پی داشته است که مشکلات زیست محیطی و اثراتی که روی موجودات زنده می گذارد می توان ذکر کرد. این مواد در جمعیت جانورانی که در تماس مداوم با آنها هستند تغییراتی از نظر بیولوژیکی، هورمونی، ژنتیکی و غیره ایجاد می کنند (۸).

میوه ها و سبزیجات از جمله محصولات هستند که به میزان نسبتاً زیاد در ایران مصرف می شوند و در صورت آلودگی به باقیمانده آفت کش ها می توانند خطراتی را برای سلامتی انسان بوجود بیاورند و از این نظر آن دسته از محصولات کشاورزی که تازه

مصرف می شوند. اهمیت بیشتری دارند. با توجه به این موضوع که گیلاس بصورت میوه تازه مصرف خوراکی دارد و نیز در کشت و صنعت هاپس از برداشت جهت صنایع تبدیلی مورد استفاده قرار می گیرد، این میوه انتخاب و از نظر باقیمانده حشره کش ها مورد ارزیابی قرار گرفت. پرسش های به عمل آمده از باغداران منطقه هشتگرد کرج نشان داد که در این ناحیه آفت کش های زولون<sup>۱</sup> و اکامت<sup>۲</sup> برای کنترل مگس گیلاس (*Rhagoletis cerasi*.L.) مورد استفاده قرار می گیرد (۱۲). لذا اندازه گیری باقیمانده این دوحشره کش در گیلاس قرمز بررسی گردید.

فرانک و همکاران بین سالهای ۱۹۸۸-۱۹۸۶ نمونه های گیلاس را که برای فروش در میدان بار شهر تورنتو، کانادا عرضه شده بود برای پیدا کردن باقیمانده زولون مورد تجزیه قرار دادند و موفق شدند باقیمانده زولون را در ۱۷ نمونه گیلاس پیدا کنند. بیشترین مقدار باقیمانده یافت شده ۳/۱۰ و متوسط باقیمانده زولون

1 - Zolone (phosalone)

2- Ekamet (Etrimphos)



۰/۷۲ ± ۰/۳۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود (۶). پژوهشگران نامبرده (۷) متوسط میزان باقیمانده رادرسالهای ۱۹۸۴ - ۱۹۸۰ در نمونه های گیلاس ۰/۳۶ ± ۰/۲۵ میلی گرم بر کیلوگرم اعلام کردند. باقیمانده زولون در محصولات کشاورزی نسبتاً سریع کاهش می یابد (۵). نمونه های سیب نگهداری شده در انبار از نظر باقیمانده زولون مورد بررسی قرار گرفته است و مشاهده شده که در ۸۹٪ نمونه ها باقیمانده قابل اندازه گیری موجود نبوده و در بقیه نمونه ها هم باقیمانده زیر حد مجاز بوده است (۹). همچنین بال ویندرو همکاران نشان دادند که وقتی مزرعه گوجه فرنگی را با زولون به نسبت ۰/۴۳۷ کیلوگرم در هکتار سمپاشی کنند، باقیمانده این حشره کش بعد از دوره ۰/۹ و بعد از چهار روز به ۰/۴ میلی گرم بر کیلوگرم می رسد (۲).

کابراس و همکاران باقیمانده اکامت را روی انگور اندازه گیری کردند و به این نتیجه رسیدند که باقیمانده اکامت کمتر از حد مجاز تعیین شده در ایتالیا بوده است (۳). باقیمانده اکامت به عللی نظیر گذشت زمان و پروسه های حرارتی کاهش می یابد. پاتورل باقیمانده اکامت را روی گندم و جو مالت که بمدت ۳۰ و ۳۵ هفته نگهداری شده بودند مورد بررسی قرار داد. در تعدادی از نمونه های جو باقیمانده حشره کش از حد مجاز بیشتر بوده است ولی در کلیه نمونه های گندم میزان اندازه گیری شده از حد مجاز کمتر بوده است (۱۱) همچنین گزارش شده که در طی پروسه روغن گیری از کلزا ۹۹/۵ - ۹۴/۳ درصد از باقیمانده اکامت از دست می رود (۴).

### مواد و روشها

نمونه های گیلاس از هشت باغ جمع آوری گردید. در تعدادی از این باغ ها درختان گیلاس با زولون تجارتي (EC ۳۵٪) و دز ۲ در هزار و در تعدادی دیگر درختان با اکامت تجارتي (EC ۵۰٪) و دز یک در هزار سمپاشی شده بود.

نمونه ها در زمانی برداشت شد که باغداران میوه را چیده و در جعبه ها آماده حمل به میدان بار کرده بودند. زمان بین سمپاشی و نمونه برداری در این حالت ۱۲ روز بود. نمونه ها در تکرارهای کافی برداشت شد و قبل از عمل تجزیه در دو گروه بصورت زیر آماده گردید.

نمونه های گروه اول به وزن ۲۵۰ گرم بعد از هسته گیری بوسیله مخلوط کن خرد، نرم و هموژن شده و در ظرف های

یکبار مصرف تا زمان آزمایش در فریزر خانگی نگهداری شد. نمونه های گروه دوم به وزن ۲۵۰ گرم بعد از شستشو با آب بروش بالا آماده و تا زمان آزمایش نگهداری گردید. از نمونه های همگن شده ۵۰ گرم توزین شد. این نمونه دوباره، هر بار به مدت ۲۰ دقیقه در یک ظرف در پیچ دار شیشه ای با ۳۰ میلی لیتر استون بهم زده و صاف گردید سپس ۵۰ میلی لیتر از عصاره صاف شده به داخل دکان تور منتقل و به آن ۱۰۰ میلی لیتر سدیم سولفات دودرصد و ۲۰ میلی لیتر هگزان نرمال افزوده و بمدت ۴ دقیقه شدیداً بهم زده شد. عمل دولایه کردن در دکان تور دوباره تکرار گردید و لایه هگزان جدا شده در یک دستگاه تبخیر کننده دوار تا نزدیک خشک شدن تبخیر شد.

خالص سازی نمونه ها روی لایه نازکی از سیلیکاژل (صفحات پلاستیکی ۲۰ × ۲۰ سانتیمتر) انجام گردید و لکه های مربوط به حشره کش های مورد نظر را به کمک ۳ - ۱ میلی لیتر استون شسته و بعد از تغلیظ شدن به دستگاه گاز کروماتوگراف تزریق گردید. دستگاه مورد استفاده یک گاز کروماتوگراف واریان مدل ۲۷۰۰ مجهز به دکتور AFID بود. ستون مورد استفاده برای زولون از جنس فولاد زنگ نزن پر شده از ۱۷ - OV بود. حرارت انژکتور ۲۰۰، دکتور ۲۸۰ و ستون ۱۶۰ درجه سانتیگراد تنظیم شد. برای اندازه گیری زولون از ستون فلزی پر شده با SE - 30 استفاده گردید. نتایج این تحقیق با استفاده از آزمون T آنالیز گردیدند. باین روش میزان بازیافتی برای زولون ۸۷/۶٪ و برای اکامت ۸۵/۸٪ بود.

### نتایج و بحث

نتایج مربوط به اندازه گیری باقیمانده های دو حشره کش زولون و اکامت به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

قسمت اول بررسی های انجام شده مربوط به حالتی است که درختان گیلاس با حشره کش زولون با دز ۲ در هزار سمپاشی شده و ۱۲ روز بعد برداشت شده اند. در این شرایط حداکثر، حداقل و متوسط باقیمانده یافت شده در گیلاس از حد مجاز (MRL) پائین تر بوده است (شکل ۱) و در نمونه های شسته شده نیز باقیمانده اندازه گیری شده به مراتب کمتر از حد مجاز می باشد (شکل ۲).

در مورد درختانی که با اکامت یک در هزار سمپاشی شده

بود باقیمانده اندازه گیری شده در کلیه نمونه های گیلاس اعم از شسته شده و شسته نشده بیشتر از حد مجاز بوده است (شکل های ۳ و ۴).

نسبت های باقیمانده زولون و اکامت به میزان حداکثر مجاز آنها نیز مقایسه شده است (شکل های ۵ و ۶). این مقایسه نشان می دهد که در مورد نمونه های شسته شده و شسته نشده باقیمانده زولون نسبت به اکامت در سطح پائین تری قرار دارد. مقایسه میانگین های باقیمانده زولون در نمونه های شسته شده نسبت به شسته نشده اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ را نشان می دهد (شکل ۷) در صورتیکه در مورد اکامت دو حالت مذکور با هم اختلاف معنی داری ندارد (شکل ۸).

دوره پیش برداشت (PHI) برای دو حشره کش مورد بحث متفاوت می باشد. این دوره علاوه بر ساختمان شیمیایی و خواص فیزیکی و شیمیایی آفت کش به فرمولاسیون، دز مصرفی و عوامل محیطی از جمله درجه حرارت، رطوبت محیط و نور خورشید و مهمتر از همه نوع محصول و وارسته آن نیز بستگی دارد. دوره پیش برداشت توصیه شده برای زولون ۱۵ روز و برای اکامت دو هفته می باشد. با توجه به آب و هوای منطقه هشتگرد کرج و نیز نتایج اندازه گیری های انجام شده در این بررسی حشره کش زولون بعد از یک دوره ۲ روزه باقیمانده قابل توجهی روی میوه گیلاس باقی نمی گذارد و با در نظر گرفتن حد مجازی که برای آن تعیین شده (۱۰ پی پی ام) به نظر نمی رسد این مقدار باقیمانده چندان خطرناک باشد (۱). بررسی های انجام شده برای اندازه گیری باقیمانده اکامت نشان داد که این ترکیب روی گیلاس نسبتاً پایدار بوده و بعد از ۲ روز باقیمانده موجود در میوه از حد مجاز (۰/۰۵ پی پی ام) بیشتر است (۱) و حتی بعد از شستن میوه هنوز باقیمانده موجود بیشتر از حد مجازی می باشد و می تواند برای انسان خطر آفرین باشد. بنابراین بر اساس این آزمایش عدم توصیه مصرف حشره کش اکامت از طرف سازمان های ذیربط روی گیلاس نیز تأیید می گردد. و باید برای جلوگیری از این مصرف نابجا روشی عملی اندیشیده شود.

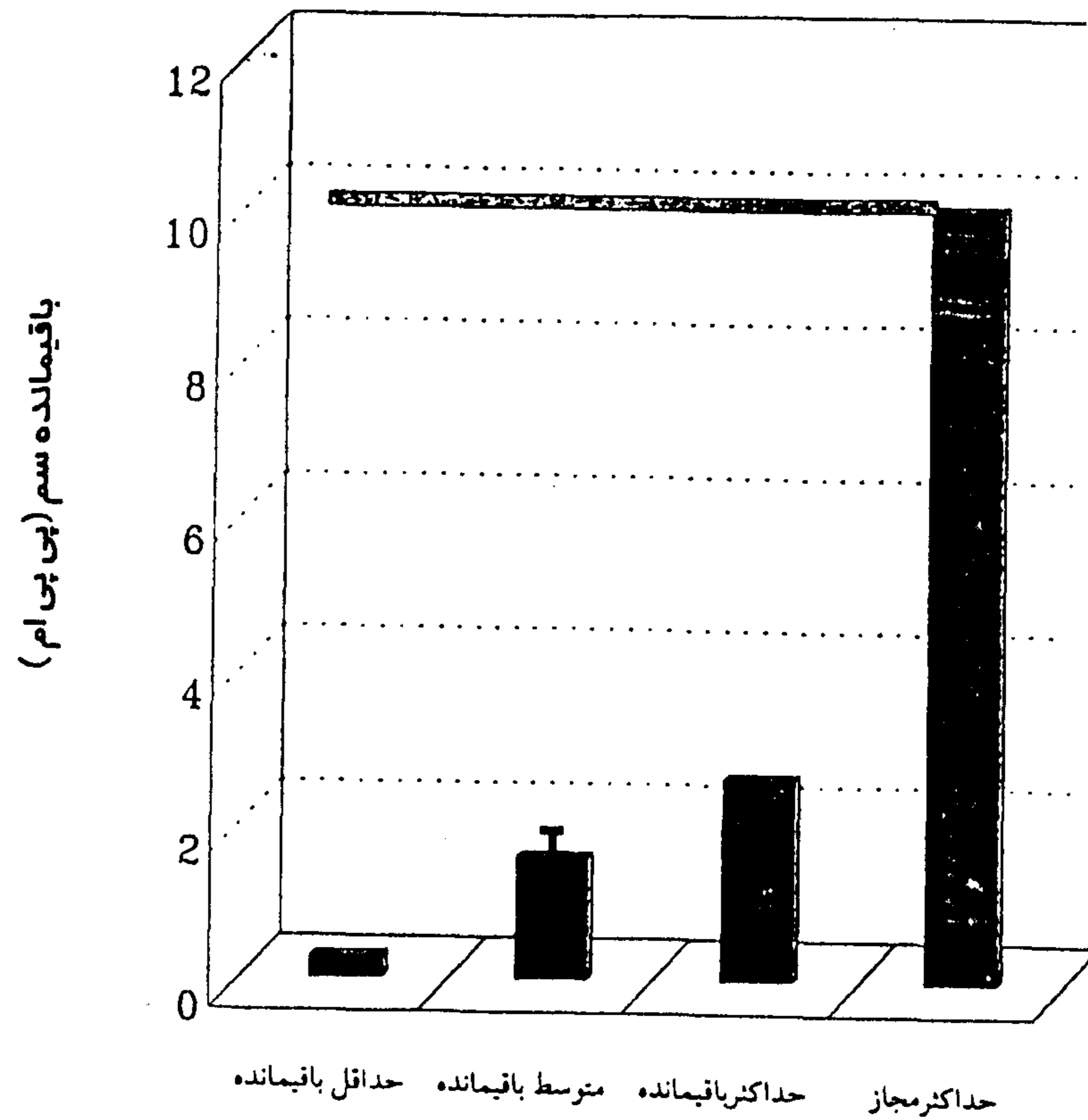
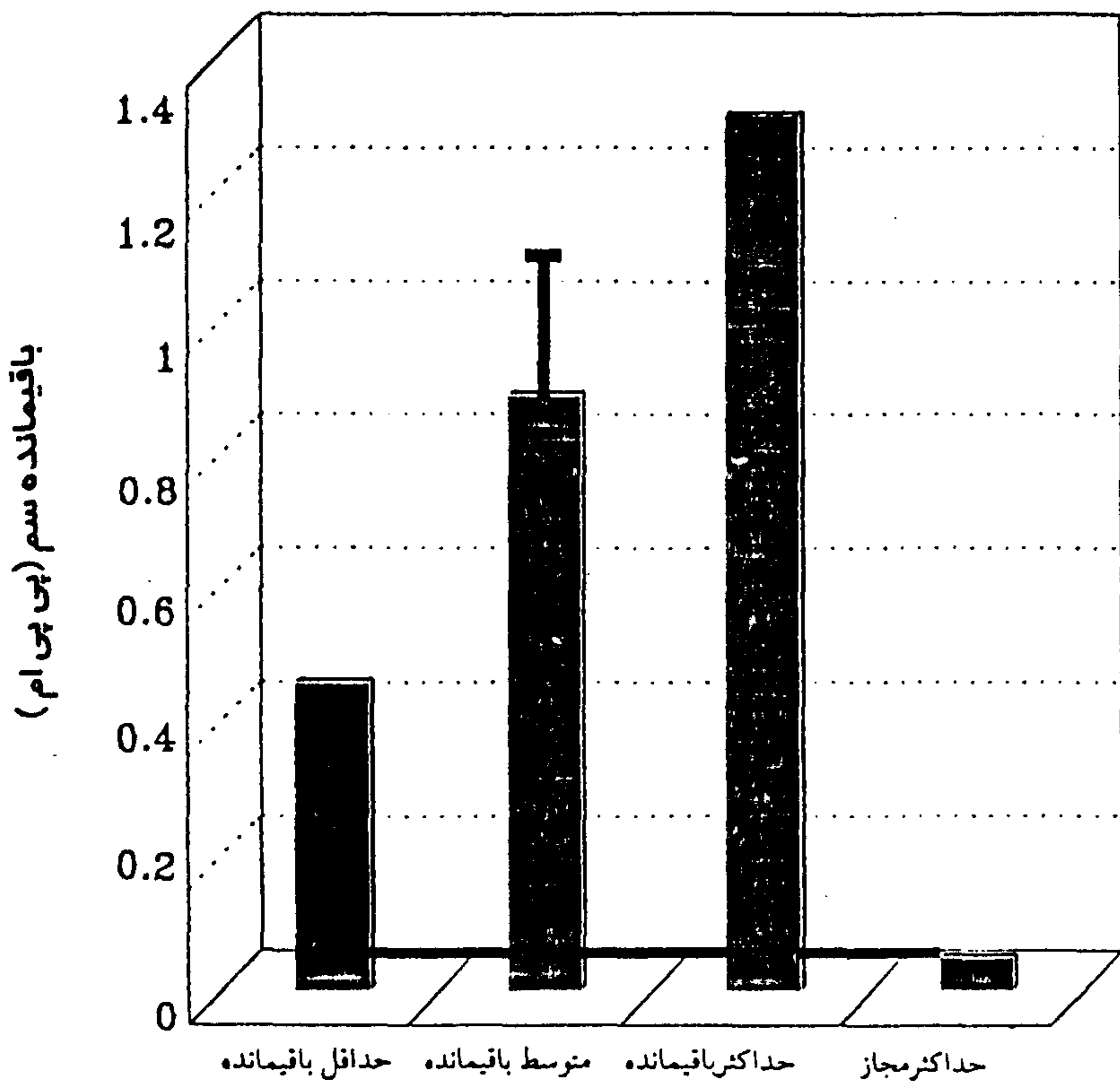
نقش آفت کش هادر آلوده سازی محیط و از بین بردن تعادل طبیعی در اکوسیستم و نیز دیگر اثرات جنبی مصرف این ترکیبات نظیر مقاومت حشرات و از بین بردن دشمنان طبیعی و همچنین مورد تهدید قرار گرفتن سلامت جامعه توسط باقیمانده آفت کش ها

جدول ۱ - نتایج آزمایشات مربوط به باقیمانده حشره کش زولون در نمونه های گیلاس

مشخصات نمونه	باقیمانده در نمونه	باقیمانده در نمونه	MRL
	شسته نشده mg/kg	شسته شده mg/kg	mg/kg
باغ شماره ۱- نمونه ۱	۰/۹۳	۰/۶۲	۱۰
باغ شماره ۱- نمونه ۲	۰/۶۲	۰/۴۱	
باغ شماره ۱- نمونه ۳	۰/۴۱	۰/۲۷	
باغ شماره ۲- نمونه ۱	۵/۶۰	۰/۵۳	
باغ شماره ۲- نمونه ۲	۳/۷۰	۰/۳۵	
باغ شماره ۲- نمونه ۳	۲/۴۷	۰/۲۳	
باغ شماره ۳- نمونه ۱	۰/۶۲	۰/۳۰	
باغ شماره ۳- نمونه ۲	۰/۴۰	۰/۲۰	
باغ شماره ۳- نمونه ۳	۰/۲۷	۰/۱۳	
باغ شماره ۴- نمونه ۱	۱/۸۰	۰/۷۵	
باغ شماره ۴- نمونه ۲	۱/۲۰	۰/۵۰	
باغ شماره ۴- نمونه ۳	۰/۸۰	۰/۳	

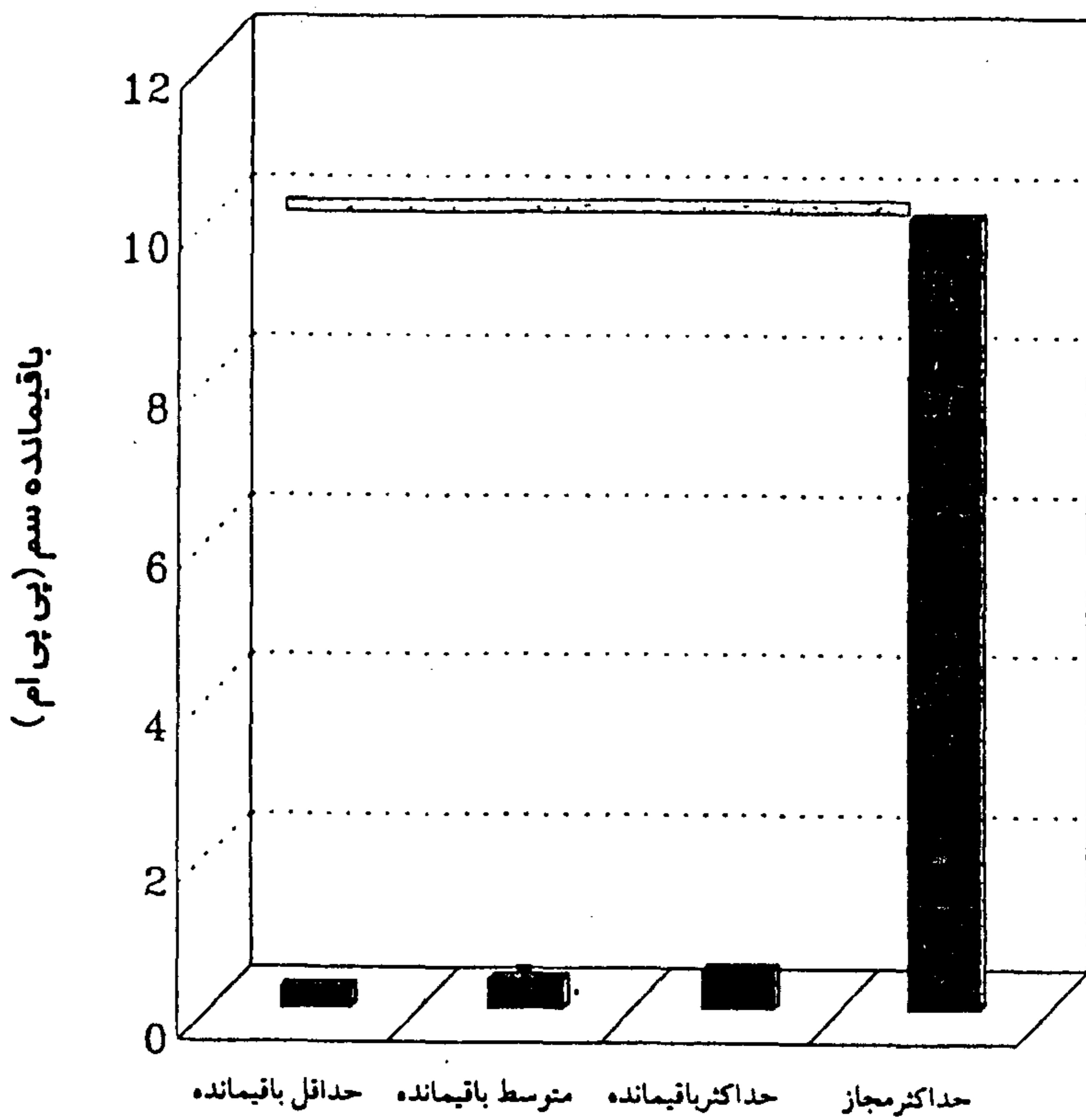
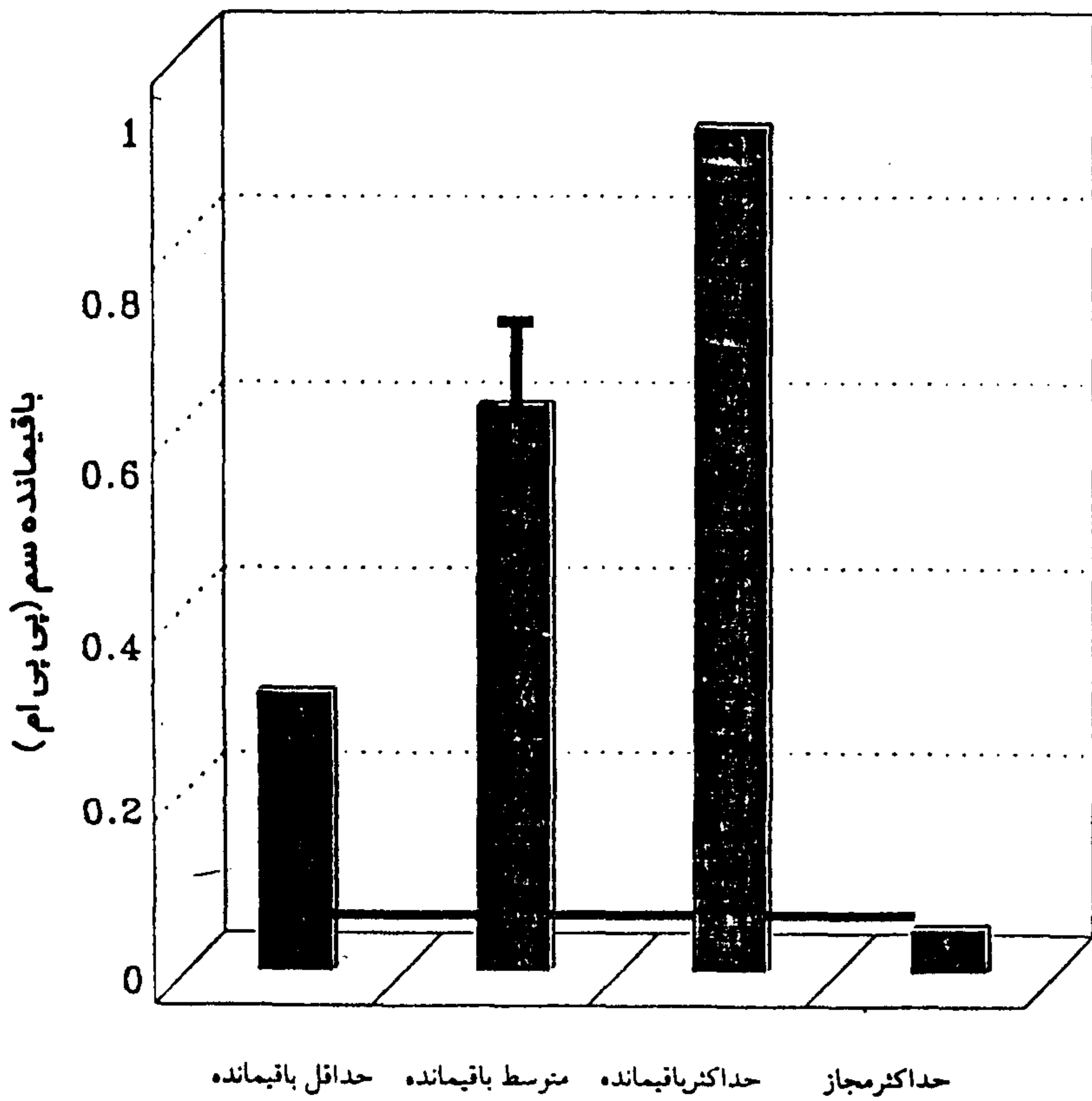
جدول ۲ - نتایج آزمایشات مربوط به باقیمانده حشره کش اکامت در نمونه های گیلاس

مشخصات نمونه	باقیمانده در نمونه	باقیمانده در نمونه	MRL
	شسته نشده mg/kg	شسته شده mg/kg	mg/kg
باغ شماره ۱- نمونه ۱	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۵
باغ شماره ۱- نمونه ۲	۰/۰۶	۰/۰۵	
باغ شماره ۱- نمونه ۳	۰/۰۴	۰/۰۳	
باغ شماره ۲- نمونه ۱	۱/۸۰	۱/۶۵	
باغ شماره ۲- نمونه ۲	۱/۲۰	۱/۱۰	
باغ شماره ۲- نمونه ۳	۰/۸۰	۰/۷۳	
باغ شماره ۳- نمونه ۱	۰/۹۴	۰/۶۷	
باغ شماره ۳- نمونه ۲	۰/۷۱	۰/۵۴	
باغ شماره ۳- نمونه ۳	۰/۵۸	۰/۴۴	
باغ شماره ۴- نمونه ۱	۲/۱۰	۱/۰۱	
باغ شماره ۴- نمونه ۲	۱/۴۰	۰/۶۷	
باغ شماره ۴- نمونه ۳	۰/۹۴	۰/۴۳	



شکل ۳- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم اکامت ۱۲ روز بعد از سمپاشی در نمونه شسته نشده در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم.

شکل ۱- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم زولون ۱۲ روز بعد از سمپاشی در گیلان شسته شده در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم

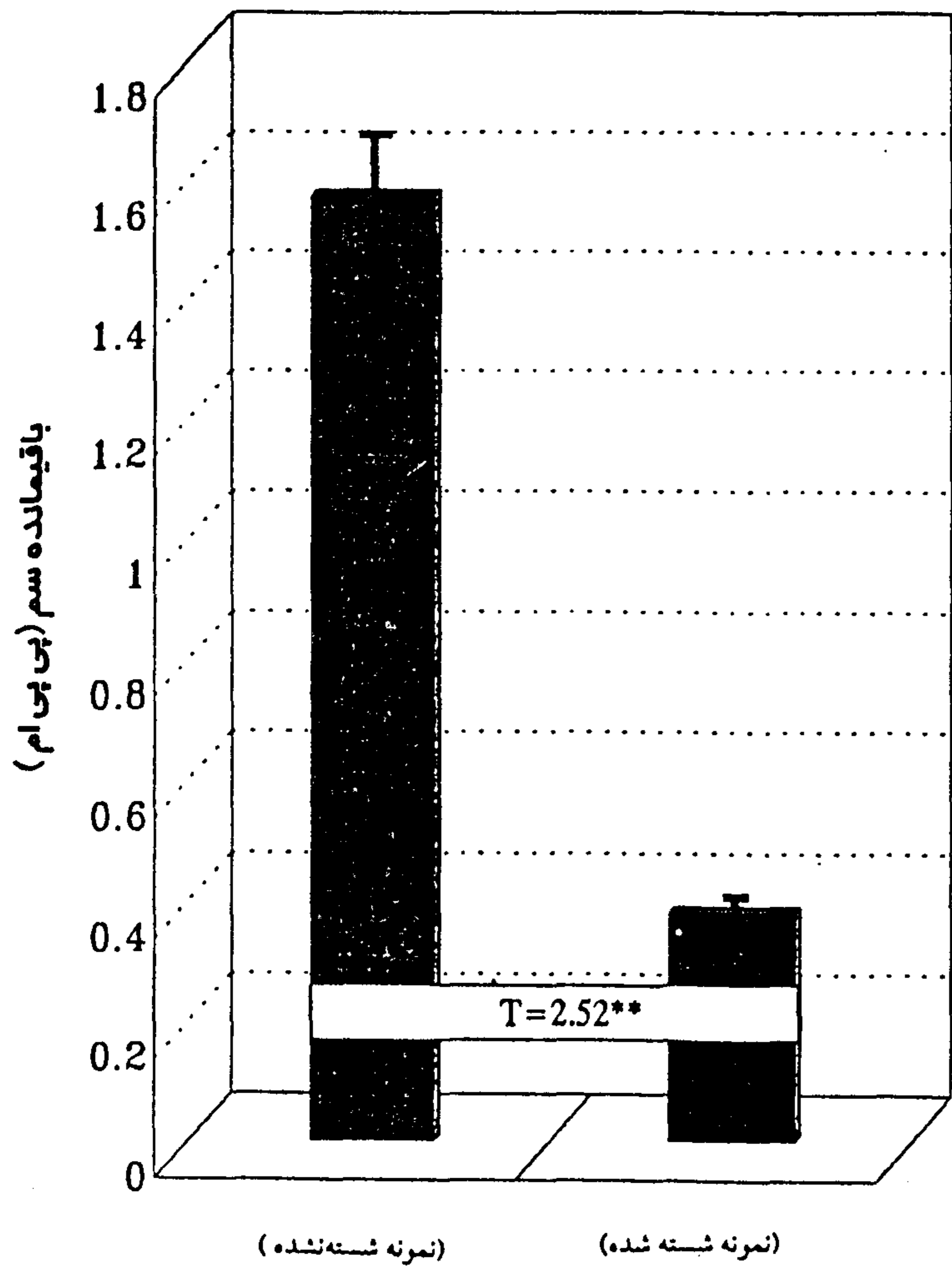


شکل ۴- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم اکامت ۱۲ روز بعد از سمپاشی در نمونه گیلان شسته شده با آب در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم.

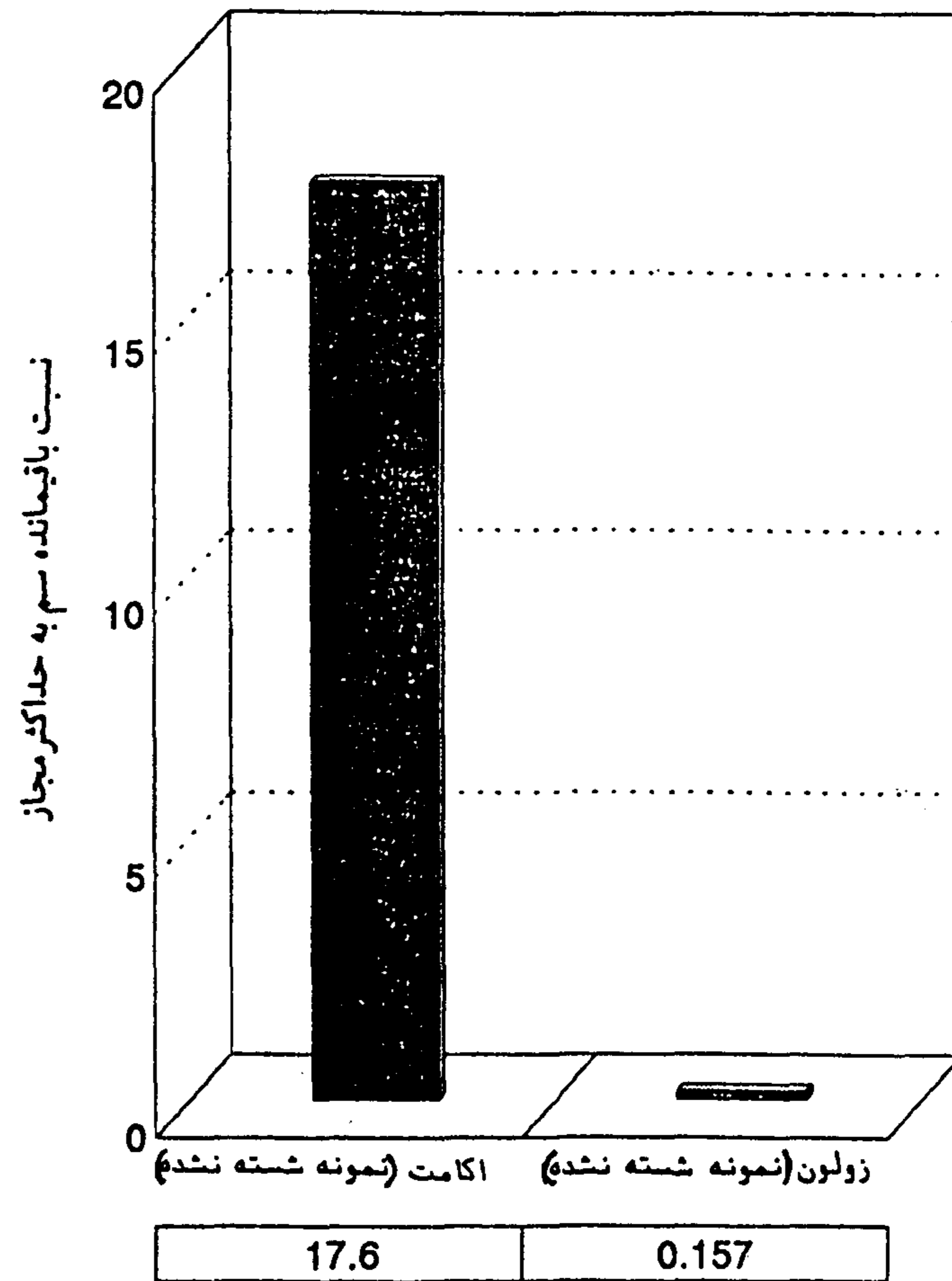
شکل ۲- میزان حداقل و حداکثر باقیمانده سم زولون ۱۲ روز بعد از سمپاشی در نمونه های گیلان شسته شده با آب در مقایسه با حداکثر مجاز باقیمانده سم.

این روش باعث حفظ محیط زیست و دشمنان طبیعی آفات شده و با بکارگرفتن آفت کش های انتخابی و مناسب و نیز کم کردن دفعات سمپاشی موجب حفظ تعادل در اکوسیستم و کاهش خطرات آفت کش های گردد.

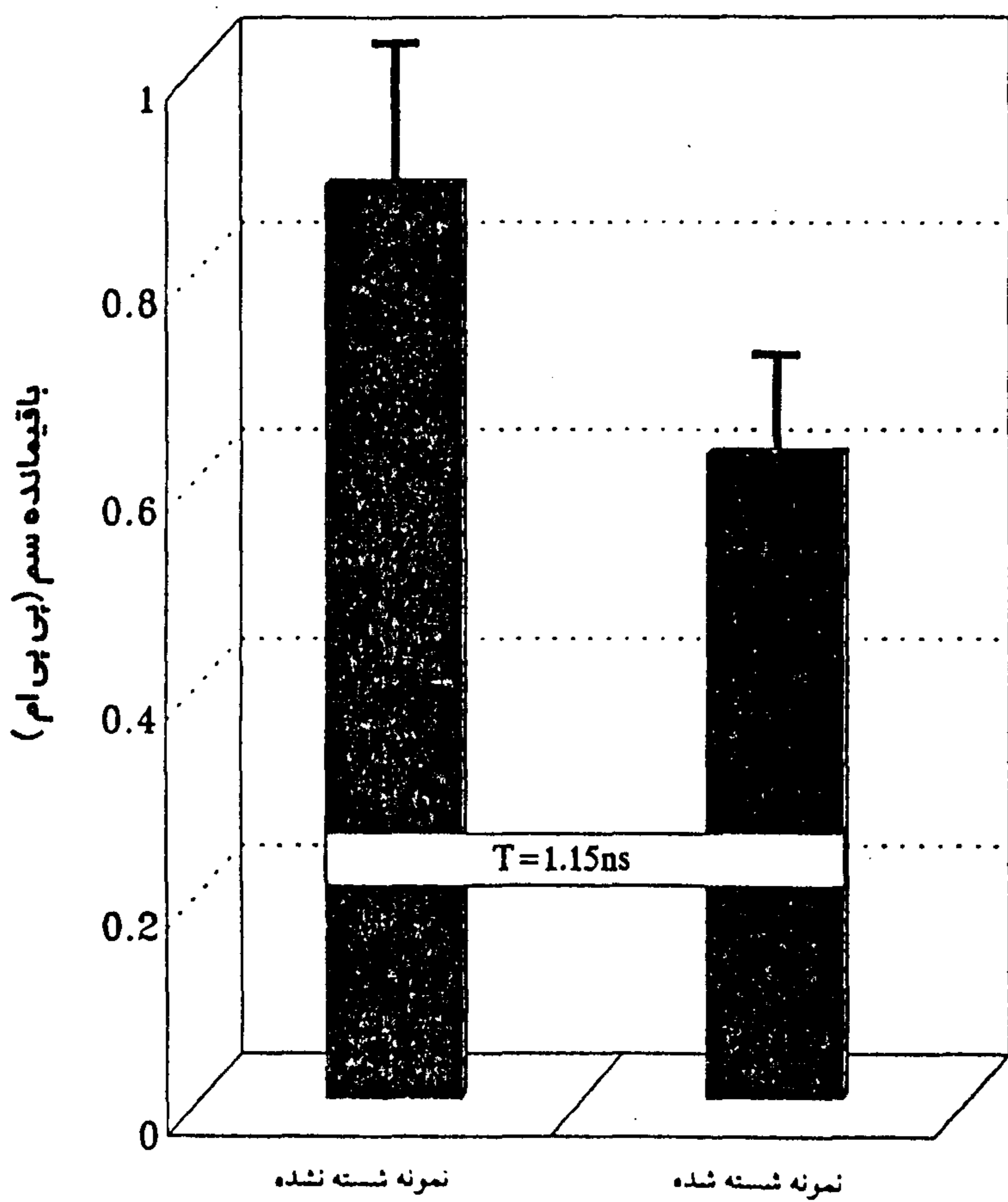
در مواد خوراکی موجب گردیده تاراههای دیگری برای کنترل آفات اندیشیده شود. بنظر می رسد که مبارزه تلفیقی با بکار بستن روش های مؤثر بر اساس بیولوژی آفت یا بیماری و حفظ و نگهداری پارازیت ها و دشمنان طبیعی می تواند گره گشای این مسئله باشد. در واقع



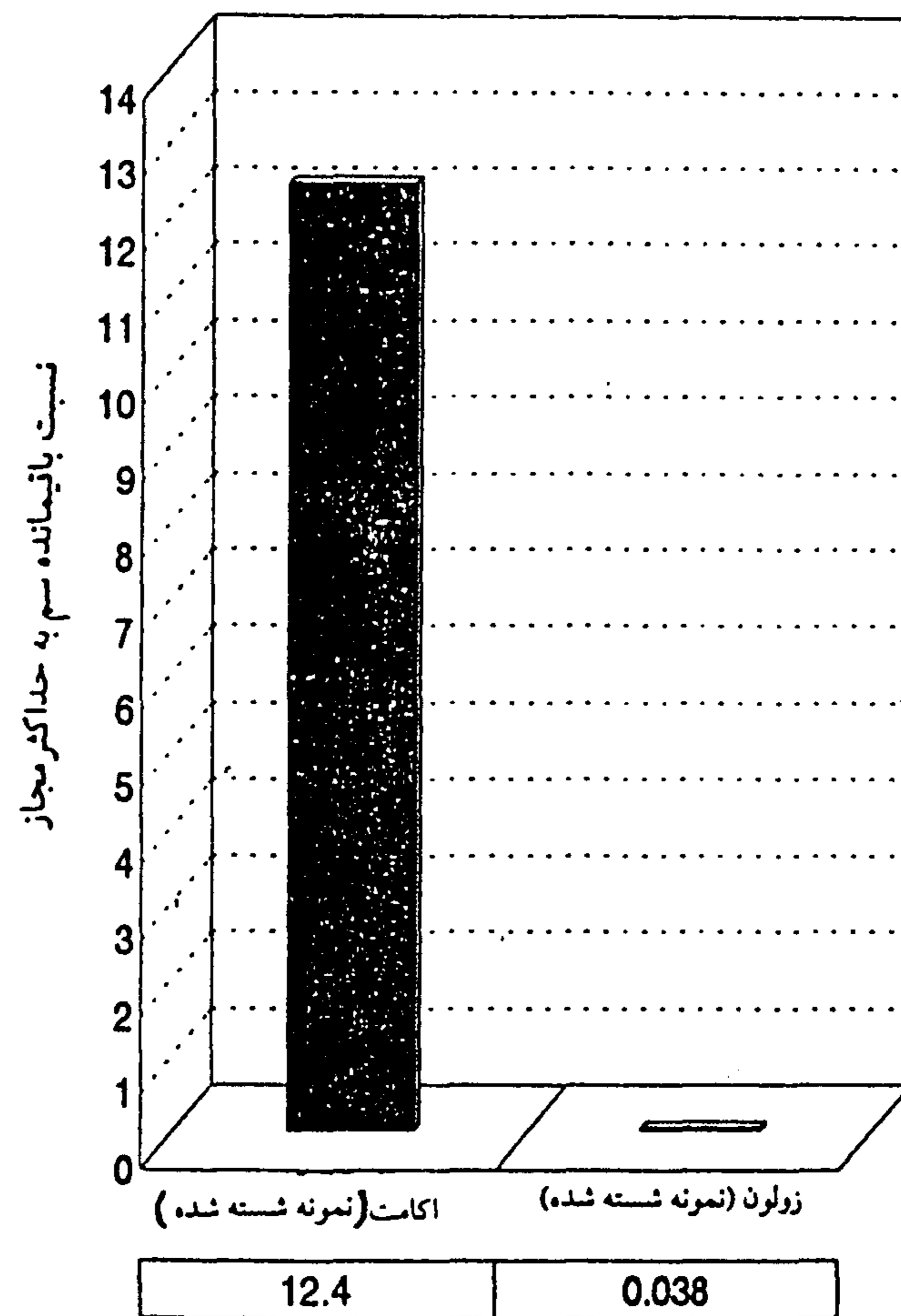
شکل ۷- مقایسه میانگینهای باقیمانده سم زولون در دو حالت نمونه (شسته شده - شسته نشده) گیلان



شکل ۵- مقایسه نسبتهای باقیمانده دو سم اکامت و زولون به حداکثر مجاز هر یک از آنها در نمونه گیلان شسته نشده



شکل ۸- مقایسه میانگینهای باقیمانده سم اکامت در دو حالت نمونه (شسته نشده - شسته شده) گیلان



شکل ۶- مقایسه نسبتهای باقیمانده دو سم اکامت و زولون به حداکثر مجاز هر یک از آنها در نمونه گیلان شسته شده

## REFERENCES

- 1- Anonymous, 1993. Codex Alimentarius. Vol. 2, FAO, WHO. Rome. pp. 57, 115.
- 2-Balwinder, S. , G. S. Dhaliwal and R.L.Kalra,1980. Phosalone residues on tomato. J.Food Sci.Tech. India. 17(4) :178-180.
- 3- Cabras, P., F. Pirisi, M. Meloni and P. Diana. 1979. Residues of some insecticides and fungicides in wine grapes. Rivista -di- viticultura -e- di- enologia. 32(11):458-464.
- 4-Chamberlain, S. J. 1981.Etrimfos residues in rapeseed oil during laboratory scale refining .J.of stored products research. 17(4):183-185.
- 5-Dikshit, A. k. 1986. Residues of quinalphos on rapeseed mustard and of monocrotophos and phosalone on green gram. India J. of plant protec. 14:2, 55-58.
- 6-Frank, R., H. E. Braun and B. D. Ripley, 1990. Residues of insecticides and fungicides in fruit produced in ontario, Canada, 1986-1988 Food additives and Contaminants. 7(5) :637-648
- 7-Frank, R., H. E. Braun and B. D. Ripley, 1987. Residues of insecticides, and fungicides in fruit produced in ontario , Canada, 1980-1984. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 39:272-274.
- 8- Hurst, P. ,A. Hay and N. Dudley, 1991. The pesticide Handbook. Journeyman, London. 358. pp.
- 9-Mergnat, T., P. Fritsch, J. C. Saint, T. E. Saint and G. Blanquat ,1995. Reduction of phosalone residues levels during industrial dehydration of apples. Food Additives Contaminants. 12: 6, 759-767.
- 10-Miyamoto, J. and P. C.Kearney, 1985. Pesticide chemistry. Vol. 1, Pergamon press. Oxford, pp.3-20.
- 11-Paturel, G. , 1992. Residues of Etrimfos and pirimiphos methyl in wheat and malting barley stored in ventilated bins. The Williams Lab. Surrey. UK. Project. Report. No. 45, 29 pp.
- 12- Tomoline, C. , 1994.The Pesticide Manual. BCPC. Bath. 1341 pp.

**Residues of Phosalone and Etrimphos in Cherries****S. MADANI AND KH. TALEBI****Former Graduate Student and Assistant Professor, College of Agriculture,  
University of Tehran Karaj, Iran.****Accepted 30 Sep. 1998****SUMMARY**

Residues of insecticides, Phosalone and etrimphos on cherries were determined by gas-liquid chromatography. The study revealed that, the mean values for phosalone residues in washed and unwashed cherries were  $0.38 \pm 0.05$  and  $1.57 \pm 0.5$  mg/Kg, respectively. In the case of etrimphos, the mean values for recovered residues were  $0.62 \pm 0.14$  and  $0.89 \pm 0.2$  mg/Kg for washed and unwashed cherries, respectively. A significant difference was found between the residues of phosalone in unwashed and washed sample, whereas for Etrimphos residues, the difference was not significant.

**Keywords:** Residues, Phosalone, Etrimphos & Cherry.