# بررسی اثر پودرهای پاک‌کننده بر تخم اکسیور[1] و روش کاربرد آن در لباسشوئی سنتی و ماشینی در کنترل انتروبیزیس[2]

دکتر مهناز بهمن رخ*، دکتر محمود محمودی**

**واژه‌های کلیدی:** انتروبیازیس خانوادگی، اتریبوس و رمیکولاریس[3]، پودرهای پاک کننده.

## چکیده

این تحقیق بدلیل مشکل جوشانیدن البسه و خلاء موجود در روش استفاده از پودرهای پاک کننده در کنترل انتروبیازیس خانوادگی انجام گرفت. بدین منظور تعداد ۶۸۳۸۵ تخم اکسیور محتوی لارو متحرک از نمونه‌های چسب شفاف در مجاور محلول پودرهای پاک کننده قرار داده شد. نتایج بررسی نشان داد ۱) انواع پودرهای پاک کننده استاندارد شده با حداقل غلظت ۲۵/. گرم درصد و در حرارت ۱۰ الی ۲۵ درجه سانتی گراد، در مدت ۶ تا ۸ ساعت موجب ناودی ۸۰/۴ الی ۱۰۰ درصد تخم بدلیل خارج شدن لارو زنده اکسیور از درون تخم و مرگ سریع آن در محیط می‌شود. این تغییرات درکمتر از ۶ ساعت بسیار ناچیز و در ۸ ساعت حداکثر، و از آن پس ثابت می‌باشد. میزان درصد نابودی تخم بستگی به غلظت و نوع پودر دارد. ۲) در حرارت ۵۰ الی ۵۵ درجه سانتی گراد و غلظت یک گرم درصد و در مدت ۳۰ الی ۴۵ دقیقه صد درصد تخم‌ها بدلیل متلاشی شدن پوسته تخم و آزاد شدن لارو مرده منهدم می‌شوند. نتایج ۱و۲ به ترتیب متناسب

---

* استادیار گروه انگل شناسی قارچ شناسی پزشکی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

** دانشیار گروه اپیدمیولوژی و آمارزیستی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

1 - Oxguris

2 - Enterobiasis

3 - Enterobius Verrmicularis

با شرایط لباسشوئی سنتی در حرارت محیط و ماشینهای لباسشوئی مجهز به دستگاه تنظیم حرارت می‌باشند.

## سرآغاز

انتربیازیس یکی از عفونتهای گروهی خانوادگی و شایعترین آلودگی کرم انگلی روده انسان است. کرم ماده انتروبیوس و رمیکولاریس (اکسیور) در خارج لوله گوارش و اطراف ناحیه مخرج تخم ریزی می‌نماید. گراهام[1] در سال ۱۹۴۱ روش نمونه گیری بوسیله نوار چسب شفاف را در تشخیص تخم اکسیور بکاربرد. تخم عفونی اکسیور ۵۰ تا ۶۰ میکرون طول ۲۰ تا ۳۰ میکرون عرض دارد و در مشاهده میکروسکپی جدار آن شفاف و محتوی یک لارو کامل است. آلودگی معمولا از طریق مقعدی - دهانی و بلع تخم غفونی صورت می‌گیرد. لباسهای زیر، ملحفه، لباس خواب و دست افراد آلوده مهمترین منابع انتشار تخم بشمار می‌روند. جهت کنترل بیماری رعایت بهداشت، شستشوی لباسهای زیر و جوشانیدن آنها توام با درمان دسته جمعی افراد خانواده توصیه می‌شوند (۳و۵). نتایج این تحقیق روش کاربرد پودرهای پاک کننده در انهدام تخم اکسیور را روشن می‌نماید و با جایگزین نمودن این روش، بجای جوشانیدن البسه، می‌توان از آلودگی مجدد توسط لباسها جلوگیری نمود.

## نمونه‌گیری و روش بررسی

از افراد مبتلا به اکسیور به روش گراهام نمونه‌گیری انجام شد. از ۲۵۰ نمونه چسب مجموعاً ۶۸۳۸۵ تخم اکسیور بررسی گردید که تعداد ۶۱۰۱۷ تخم در محلول پودرهای پاک کننده و تعداد ۷۳۶۸ تخم در محیط شاهد آب قرار داده شد.

روش مطالعه در آزمایشگاه برای اولین بار بطور تجربی انجام شد. انواع پودرهای پاک کننده موجود در بازار که اسامی آنها در شترنگه شماره ۲ مشخص شده است فراهم گردید و محلولهایی با غلظت‌های ۰/۲۵، ۰/۵ و یک گرم درصد تهیه شد. مقادیر فوق در لباسشوئی سنتی و ماشینی به

1- Graham

ترتیب معادل $\frac{1}{2}$، یک و دو فنجان بزرگ پودر پاک کننده در ۲۰ لیتر آب است. بررسی نحوه کار ماشینهای لباسشوئی با ظرفیت ۵ کیلو نیز نشان داد که در فاصله زمانی ۱۵ تا ۶۰ دقیقه مقدار پودر مصرف شده $\frac{1}{2}$ فنجان در ۲۰ لیتر آب و درجه حرارت آب تخلیه می‌باشند، برابر درجه حرارت محیط بود. درجه حرارت آب تخلیه شده در ماشینهای جدید مجهز به دستگاه تنظیم حرارت در حالیکه روی ۸۰ درجه سانتی گراد تنظیم شده در سردترین فصل سال ۵۵ درجه سانتی گراد برآورد شد. این شرایط در آزمایشگاه با استفاده از درجه حرارت آزمایشگاه، یخچال و بن ماری و درون بشر[1] به حجم ۵۰ میلی لیتر فراهم گردید. از نمونه چسب‌های انتخابی پس از طی مراحل تکامل لارو در آزمایشگاه مطالعه میکروسکپی بعمل آمد. ابتدا در سطح هر نمونه چسب حداقل تعداد ۲۰۰ تخم زنده اکسیور درون کادر کوچکی مشخص و علامتگذاری شد. جهت احتراز از ضربه‌های مکانیکی به جدار تخم در حین جابجائی، بکمک یک پنس و از محدوده خارج از کادر مورد بررسی چسب را از روی لام اولیه به داخل ظروف محتوی محلول مورد آزمایش منتقل و آنرا بین دو لام دیگر قرار داده به نحوی که همواره سطح چسب دار محتوی تخم با محلول تماس داشته باشد. در این بررسی تخم‌های با جدار سالم و یا طاولزده محتوی لارو متحرک، بعنوان تخم سالم شمارش گردیدند. تخم‌هائی که لارو از آن خارج شده و یا در حال خروج بوده، همچنین تخم‌هائی که علیرغم سالم بودن جدار تخم، لارو آن غیر فعال شده است تخم مرده و منهدم شده منظور شده‌اند.

## یافته‌ها

شترنگاه شماره ۱ وضعیت تخم اکسیور تحت تاثیر پودر پاک کننده با غلظت ۲۵/. گرم درصد بر حسب درجه و زمان را نشان می‌دهد، در دو ساعت اول اثر (۱۲۰ دقیقه) تغییر و انهدام تخم حداقل است. در ساعت هفتم (۴۲۰-۳۶۰ دقیقه) حداکثر می‌باشد. در ساعت هفتم در محیط $^{\circ}C$ ۲۵، ۹۸/۵ درصد و در $^{\circ}C$ ۱۰ صددرصد تخم‌ها منهدم شده‌اند. در مقایسه نسبت‌های درصد انهدام تخم در محیط سرد $^{\circ}$ ۱۰ و معتدل $^{\circ}$ ۲۵ در هر زمان از نظر آماری تساوی برقرار است. شترنگه شماره ۲ میزان درصد مرگ لارو اکسیور تحت تاثیر هفت نوع پودر پاک کننده استاندارد شده و

1- Beaker

یکنوع غیر استاندارد در حرارت ۱۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد برحسب غلظت و زمان را مطابق با لباسشوئی سنتی نشان می‌دهد.

در هفت نوع پودر استاندارد زمان حداقل درصد انهدام تخم دو ساعت اول و زمان حداکثر انهدام تخم در هشت ساعت اثر ملاحظه شده و همانند نتایج شترنگه شماره ۱ می‌باشد. میزان درصد خروج لارو از تخم در هر زمان برحسب نوع پودر متفاوت است. چنانکه ملاحظه می‌شود، حداکثر انهدام تخم در یکنوع پودر برابر ۱۰۰ درصد و بدلیل خارج شدن لارو از پوسته تخم اتفاق افتاده است. در شترنگه شماره ۲ نیز تاثیر غلظت محلول پاک کننده در دو نوع پودر (شماره ۱و۲) برحسب زمان نشان داده شده است. حداکثر غلظت ۵/. گرم درصد (پودر شماره ۲) و یک گرم درصد (پودر شماره ۱) در مدت ۸-۶ ساعت به ترتیب موجب ۱۰۰٪ و ۹۹/۵٪ خروج لارو از تخم می‌شوند که در مقایسه با درصد خروج لارو در حداقل غلظت ۰/۲۵ گرم درصد از هر کدام به میزان ۷۴/۹٪ و ۱۴/۳٪ اختلافها معنی دار است. در شترنگه شماره ۳ درصد انهدام تخم اکسیور برحسب درجه حرارت، غلظت و زمان اثر، مطابق با لباسشوئی ماشینی مشخص شده است. در این قسمت دو نوع پودر صابون و سه نوع پودر پاک کننده مخصوص ماشینهای لباسشوئی بررسی گردید که بواسطه یکسان بودن نتایج منحصرا ارقام مربوط به یک نوع پودر در شترنگه شماره ۳ نشان داده شده است. همچنانکه ملاحظه می‌شود، در حرارت ۱۰ الی ۲۵ درجه سانتی گراد و غلظت یک گرم درصد در مدت ۳۰ الی ۴۵ دقیقه ۱۲/۵ درصد تخم‌ها منهدم شده‌اند. در حرارت $50^{\circ}$ الی ۵۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل غلظت ۰/۲۵ گرم درصد در این مدت صددرصد تخم‌ها بدلیل غیر فعال شدن لارو درون تخم منهدم شده‌اند. در غلظت ۱ گرم درصد و درجه حرارت $50^{\circ}$ صددرصد تخم‌ها بدلیل خارج شدن لارو از تخم منهدم شده‌اند.

## گفتگو

مشاهدات میکروسکپی و تجزیه و تحلیل نتایج مطالعه اثر پودرهای پاک کننده بر تخم اکسیور نشان داد، در حرارت ۱۰ الی ۲۵ درجه سانتی گراد و در دو ساعت اول، ابتدا لارو تخم فعال می‌شود و در گوشه ثابتی از پوسته تخم یک برآمدگی کوچک طاول مانند ایجاد می‌کند، متعاقب آن لارو با حرکاتی بدرون طاول کشیده می‌شود و بتدریج از فاصله سر یا دم یا بشکل

حلقه از تخم خارج می‌شود (نگاره‌های شماره ۱و۲). خارج شدن لارو از تخم از ساعت سوم تا هفتم اثر، بشدت افزایش می‌یابد و در مدت ۶ تا ۸ ساعت حداکثر می‌شود و از آن پس تغییر تخم ثابت می‌ماند (شترنگه‌های ۱و۲). خارج شدن لاروآسکاریس لومبریکوئیدس[1] از تخم نیز بهمین شکل و در محیط‌های مصنوعی حاوی آنزیم توسط را جرز[2] شرح داده شده است (۷و۸و۹). طبق مطالعات سایرین، مواد شیمیائی موجب شکفتگی پوسته تخم اکسیور می‌شود (۲و۴). در بررسی حاضر نیز مشاهده گردید تخم‌های طاولزده اکسیور در مدت آزمایش (۲۴ ساعت) دارای لارو متحرک و فعال بوده‌اند، لیکن لاروهائی که $\frac{1}{5}$ و بیشتر طول آن از تخم خارج می‌شوند، بلافاصله در محیط بیحرک شده و می‌میرند. از اینرو استنباط می‌شود، مواد پاک کننده مستقیما و در کوتاه مدت در نابودی تخم اکسیور موثر نمی‌باشند، بلکه بعنوان یک محرک، ابتدا لارو درون تخم را فعال نموده و به خروج غیر عادی آن در محیط خارج از روده سرعت می‌بخشند. احتمالا پوسته تخم، لارو را محافظت می‌کند، در حالیکه لاروهای خارج شده از پوسته در شرایط نامساعد محیط بسرعت از بین می‌روند. با توجه به مشاهدات میکروسکپس فوق و شترنگه‌های ۱و۲ می‌توان اظهار نمود، در حرارت فصول مختلف سال، پودرهای پاک کننده با هر غلظت در اولین ساعات اثر، قادر به انهدام تخم اکسیور نمی‌باشند، بلکه نتیجه اثر مفید آنها با کمترین غلظت در شرایط فوق حداکثر در مدت ۶ تا ۸ ساعت ظاهر می‌شود. اثر توام حرارت ۵۰ درجه سانتی گراد و حداکثر غلظت ۱ گرم درصد نشان داد در مدت ۱۵ دقیقه لارو درون تخم غیر فعال می‌شود و در ۳۰ الی ۴۵ دقیقه ۱۰۰٪ لاروها از تخم خارج می‌شوند. در این شرایط خروج لارو از تخم بدلیل کشیده شدن پوسته و ازدیاد حجم تخم و شکستن پوسته تخم اتفاق می‌افتد. بررسی در محیط شاهد آب نیز نشان داد در حرارت $55^{\circ}$ در مدت ۳۰ دقیقه لارو درون تخم غیر فعال می‌شود و در حرارت ۱۰ الی ۴۰ درجه سانتی گراد در طول آزمایش ۲۴ ساعت، همچنان زنده می‌باشد. از اینرو تاثیر حرارت و پودر پاک کننده با غلظت بیشتر (۱گرم درصد) در ماشین لباسشوئی جدید که مجهز به دستگاه تنظیم حرارت است بواسطه خروج ۱۰۰٪ لاروها از تخم در مقایسه با جوشانیدن مطلق از اطمینان بیشتر برخوردار است. در تائید این بحث نیز به نوشته کتب انگل شناسی اشاره می‌شود که تخم اکسیور در محیط سرد و

1- lumbricoides Ascaris

2- Rogers

مرطوب دو هفته یا بیشتر زنده می‌ماند و در ماشین لباسشوئی نیز بدلیل ناکافی بودن درجه حرارت آب موجب انتشار تخم اکسیور می‌گردد، لیکن در حرارت بالاتر از ۳۷ درجه سانتی گراد و خشکی هوا تخم‌ها بسرعت از بین می‌روند (۳و۱). همچنین گرمای خشک ۶۰۰ درجه سانتی گراد در مدت ۳ تا ۵ ثانیه و اشعه اولترا ویوله در مدت ۳ تا ۱۰ دقیقه موجب نابودی تخم اکسیور می‌شوند (۲و۶).

بواسطه آلایش سریع تخم اکسیور و بقاء طولانی آن در محیط سرد و معتدل و با توجه به نتایج این بررسی پیشنهاد می‌شود در کنترل انتروبیازیس خانوادگی برای لباسشوئی سنتی در تمام فصول سال، ۲-۱ فنجان پودر پاک کننده در یک طشت بزرگ بمدت ۶ تا ۸ ساعت لباسها خیسانده شوند. و در ماشین لباسشوئی که مجهز به سیستم تنظیم حرارت می‌باشد، پس از کنترل تنظیم درجه حرارت ماشین با حداقل ۵۰ الی ۵۵ درجه سانتی گراد و مصرف یک فنجان پودر پاک کننده در مدت حداکثر ۴۵ دقیقه، شستشو انجام شود.

پیاده کردن و ارزیابی نتایج این بررسی در جامعه کاری است که در برنامه طرحهای آینده منظور شده است.

## شترنگه (۱) توزیع میزان درصد وضعیت تخم اکسیور تحت تاثیر پودر پاک کننده با غلظت ۰/۲۵ گرم درصد بر حسب درجه حرارت و زمان اثر

| زمان (دقیقه) | در ۲۵ درجه سانتی گراد | | | | در ۱۲-۱۰ درجه سانتی گراد | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | متحرک زنده٪ | طاولزده ٪ | خروج لارو٪ | انحراف معیار خروج لارو٪ | متحرک ٪ | طاولزده ٪ | خروج لارو٪ | انحراف معیارخروج لارو٪ |
| ۰-۱۵ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ |
| ۱۵-۳۰ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ |
| ۳۰-۴۵ | ۹۹/۹ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ |
| ۴۵-۶۰ | ۹۷/۳ | ۲/۴ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۸۸/۴ | ۱۱/۴ | ۰/۲ | ۰/۰ |
| ۶۰-۱۲۰ | ۹۷/۰ | ۲/۴ | ۰/۶ | ۰/۳ | ۸۴/۶ | ۱۳/۸ | ۱/۶ | ۴/۰ |
| ۱۲۰-۱۸۰ | ۵۸/۰ | ۳/۰ | ۳۹/۰ | ۲/۷ | ۷۹/۷ | ۴/۹ | ۱۴/۴ | ۶/۲ |
| ۱۸۰-۲۴۰ | ۴۵/۰ | ۳/۵ | ۵۱/۵ | ۲/۹ | ۲۱/۴ | ۷۲/۱ | ۶/۵ | ۳/۹ |
| ۲۴۰-۳۰۰ | ۳۹/۸ | ۳/۵ | ۵۷/۷ | ۲/۹ | ۶۸/۴ | ۶/۴ | ۲۵/۱ | ۶/۶ |
| ۳۰۰-۳۶۰ | ۲۸/۱ | ۶/۱ | ۶۵/۸ | ۲/۱ | ۰/۹ | *(۸۳/۲) | ۱۵/۹ | ۳/۷ |
| ۳۵۰-۴۲۰ | ۱۵/۲ | ۸/۵ | ۴۸/۳ *(۹۸/۵) | ۱/۶ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ |
| ۴۲۰+ | ۱/۰ | ۰/۰ | ۹۹/۰ | ۰/۴ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۰/۰ |

* داخل پرانتز درصد مرگ لارو درون تخم و خروج لارو از تخم

خارج پرانتز منحصرا درصد خروج لارو از تخم

**شترنگه ۲- توزیع میزان درصد مرگ لاروا کسیور تحت تاثیر پودرهای پاک‌کننده برحسب نوع، غلظت، زمان اثر پودر در حرارت $^{\circ}C$ ۲۵-۱۰ (م**

**با شرایط لباسشوئی سنتی)**

| نوع پودر ← | ۱* | | | ۲* | | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| غلظت گرم درصد ← | ۱ | ۰/۵ | ۰/۲۵ | ۰/۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۲۵ |
| زمان (ساعت) | | | | | | | | | | | |
| ۰-۲ | ۴/۹ | ۲/۰ | ۲/۰ | ۱۲/۴ | ۴/۰ | ۰/۳ | ۰/۳ | ۰/۰ | ۱/۷ | ۳/۸ | /۰ |
| ۲-۴ | ۶۰/۰ | ۳۵/۳ | ۳۰/۴ | ۱۲/۶ | ۱۶/۱ | ۱۶/۰ | ۲۷/۴ | ۰/۰ | ۴۷/۲ | ۱۱/۰ | ۶/۰ |
| ۴-۶ | ۶۵/۶ | ۵۰/۰ | ۴۷/۴ (۶۱/۷) | ۷۷/۰ | ۵۱/۰ (۱۰۰) | ۶۲/۲ (۶۵/۳) | ۵۹/۸ (۶۲/۰) | ۰/۰ | ۷۳/۲ | ۸۱/۳ | ۶/۱ |
| ۶-۸ | ۹۹/۵ | ۸۹/۰ | ۸۴/۳ | ۱۰۰/۰ | ۷۴/۹ | ۹۸/۰ | ۹۸/۴ | ۵/۰ | ۸۰/۴ | ۹۳/۵ | ۰۰ |
| ۸+ | ۹۹/۱ | ۹۷/۴ | ۹۹/۰ | ۱۰۰/۰ | ۹۸/۹ (۱۰۰) | ۹۹/۹ | ۹۶/۴ (۹۹) | ۵/۰ (۱۰۰) | (۱۰۰) | (۹۴/۸) | ۰۰ |

اسامی پودرها به ترتیب ۱- پودر رخت ۲- برف ۳- تاید ایران ۴- تاید اروپا ۵- پودر غیر استاندارد ۶- دریا ۷- یکتا ۸- پاک

- خارج پرانتز درصد خروج لارو

- داخل پرانتز مجموع درصد لاروهای خارج شده از تخم و لاروهای مرده در داخل تخم

* P<./۵

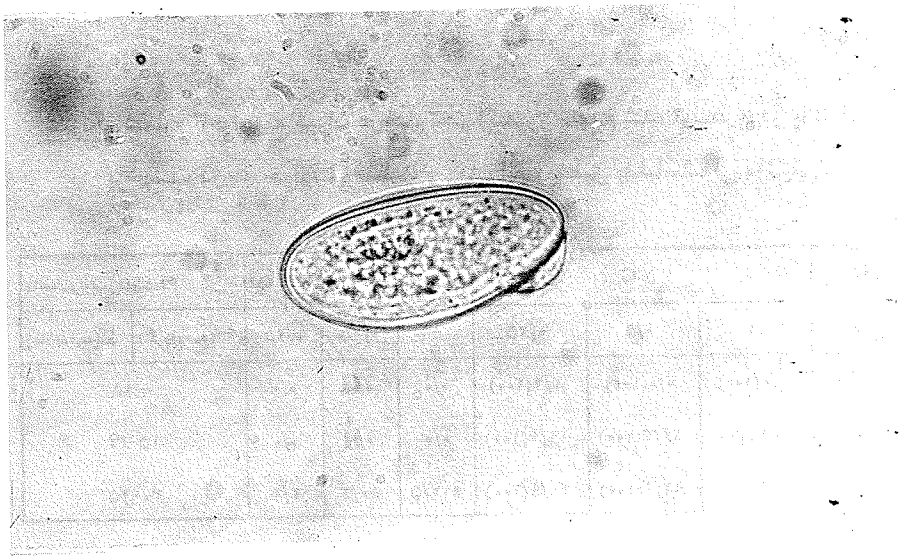
## شترنگه شماره ۳- توزیع میزان درصد تخم اکسیور منهدم شده توسط پودر پاک کننده برحسب درجه حرارت، غلظت و زمان اثر (منطبق با لباسشوئی ماشینی)

| درجه حرارت و غلظت ← | | ۱۰C-۱۵C | *۲۵C | | ۵۰C | | | ۵۵C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زمان(دقیقه) ↓ | (گرم درصد) ← | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ | ۱ | ۰/۲۵ | ۰/۵ | ۱ | ۰/۲۵ |
| ۰-۱۵ | | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۲/۲(۱۰۰) | ۰/۰(۱۰۰) | ۰/۰(۱۰۰) | ۰/۸(۱۰۰) |
| ۱۵-۳۰ | | ۰/۰ | ۰/۰ | ۰/۰ | ۱۱/۶(۱۰۰) | ۸۶/۳(۱۰۰) | ۸۰/۳(۱۰۰) | ۷/۴(۱۰۰) |
| ۳۰-۴۵ | | ۲/۴ | *۶/۲ | *۱۲/۵ | ۴۸/۹(۱۰۰) | ۹۲/۹(۱۰۰) | ۱۰۰/۰ | ۸۸/۳(۱۰۰) |

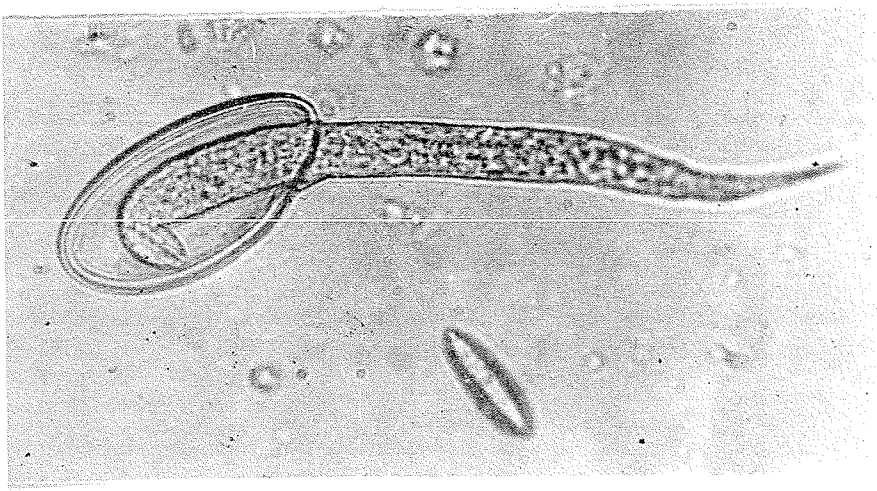
* اختلاف نسبت درصد۰/۰۲۵ $P<$

خارج پرانتز درصد لاروهای آزاد شده از غشاء تخم

داخل پرانتز لاروهای آزاد شده از غشاء تخم و لاروهای مرده محصور در داخل غشاء تخم



نگاره شماره ۱ - تشکیل طاول در تخم اکسیور در اولین ساعات اثر محلول پودر پاک کننده ×۵۰۰ (فتومیکروگرافی بخش سمعی بصری دانشکده بهداشت)



نگاره شماره ۲- خروج لارو اکسیور در هفتمین ساعت اثر محلول پاک کننده ×۵۰۰ (فتومیکروگرافی بخش سمعی بصری دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران)

## کتابنامه

1. Chandler, A. : Read, C.P. (1962) Introduction to parasitology, 10th ed., Johon Willey & sons, Inc, New York. London: 462
2. El. Ridi, A.M. S.; Nasr, N.I. ; Arafa, M.s. ; Youssef, S.M. (1984) A biological study on ova of Enterobios vermicularis. J. Egypt. soc. parasitol. 14(1) : 125-129.
3. Faust, E.c. ;Russel, P.F.; Jung, R.C. (1974) Craig & faust's Clinical parasitology, 8thed. Lea, febiger. Philadelphia : 330-335.
4. Hamdy, E.1.; Amin, F.M. A(1979) effect of some chemicals on the viability and hatchability of enterobious vermicularis eggs. J. Egypt. Soc. Parasitol. 9(2) :291-298.
5. Hulinska, P. (1968) The development of the female enh terohius. vermicularis and the morphogenesis of its sexual organ. Folia Parasitol. (Praha) 15: 15-27.
6. Irgashev, I.K. H> ; Babaeva, R.I.; Saidoliev, T.S. (1979) The effect of heat radiation on enterobius vermicularis ova in a ktualmy, eroprsoy meditsin Ko-Parazitol11-14.
7. O'Commor, G.R. (1951) Morphological environmental studies on the hatching of Ascaris eggs in vitro. J. Parasitol. 37: 179.
8. Pitts, T.D. (1948) Experimental hatching of eggs of Ascaris suum. Proc. Soc. exp. Biol. Med. 69: 348.
9. Rogers, W.p. (1958) Physiology of the hatching of eggs of Ascaris. lumbricoides Nature (London) 181: 1410.