

پرورش طبیعی و مصنوعی کنه های سخت (Acari : Ixodidae) گونه *Hyalomma anatolicum anatolicum* و مطالعه جداول رشد مربوط به چرخه زندگی این کنه در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از میزبان اختصاصی

• محمد عبدی گودرزی

عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی - بخش انگل شناسی کرج (نویسنده مسئول)

• شهلا ریواز

کارشناس موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی - بخش انگل شناسی کرج

تاریخ دریافت: تیر ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۴۷۰۴۵۳۷

Email: sepehr2001ir@yahoo.com

چکیده

با توجه به اهمیت مطالعه کنه غالب *H.anatolicum anatolicum* این کنه انتخاب شده است. کنه های ماده کاملاً خون خورده از صحرا جمع آوری شدند. در آزمایشگاه پس از بیرون آمدن لارو از پوسته تخم، خونخواری لارو بر روی خرگوش سفید آزمایشگاهی و خونخواری بالغین روی گوسفند انجام شده است. بطور کلی کنه های مربوط به منطقه لرستان از دو محل، کنه مربوط به منطقه کرج، اشتهارد، یک محل و کنه های منطقه بوشهر ۵ محل مختلف پرورش داده شدند. مشخصات مربوط به هر مرحله در جداول مناسب تنظیم شدند. با پرورش کنه ها مشخص شد که کنه های جمع آوری شده از این مناطق کنه *H.anatolicum anatolicum* بودند، با ادامه مطالعات پرورش، این کنه ها رفتار دو میزبان از خود نشان دادند. مدت زمان پیش از تخم گذاری برای کنه های اشتهارد و بوشهر به ترتیب ۷ و ۴ روز، دوره تخم گذاری ۲۰ و ۱۹ روز، مدت زمان لازم برای تبدیل تخم به لارو ۲۴ و ۱۱ روز و مدت زمان خونخواری دوره لاروی و نوجه ای بر روی خرگوش ۱۴ و ۱۴ روز، مدت زمان قبل از پوست اندازی نوجه به بالغ ۱۴ و ۱۴ روز و زمان پوست اندازی ۱۴ و ۴ روز محاسبه گردید. حداقل مدت زمان کل چرخه زندگی *H.anatolicum anatolicum* منطقه اشتهارد و بوشهر به ترتیب ۱۰۰ و ۷۶ روز است که به این ترتیب کنه منطقه اشتهارد ۳ نسل در سال و در منطقه بوشهر در شرایط مناسب ۴/۸ نسل در سال می تواند داشته باشد. در مورد کنه های جمع آوری شده از منطقه لرستان پس از سه نوبت پرورش حداقل مدت زمان کل چرخه زندگی بین ۷۵ تا ۸۰ روز محاسبه شد. طول مدت تحمل گرسنگی کنه های بالغ نر و ماده اشتهارد ۲۲۰ روز بود و طول مدت تحمل گرسنگی کنه های بالغ نر و ماده بوشهر حداکثر ۱۶۲ روز محاسبه شد. تعداد کل تخم های محاسبه شده برای یک کنه ماده منطقه بوشهر (6000 ± 150) عدد و وزن یک عدد تخم کنه تقریباً ۰/۰۷ میلی گرم محاسبه شد.

کلمات کلیدی: پرورش آزمایشگاهی، کنه های سخت، ایکسودیده، *H.anatolicum anatolicum*، چرخه زندگی

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 90 pp: 1-12

Tick rearing studies of *Hyalomma anatolicum anatolicum* (Acari: Ixodidae) and preparing of its life cycle data at laboratory conditions

By: M. Abdigoudarzi, Scientific Member of Razi Vaccine and Serum Research Institute, Karaj, Iran (Corresponding Author; Tel: +989124704537) Rivaz Sh. Expert of Razi Vaccine and Serum Research Institute Karaj, Iran.

Ixodidae family members have got their importance due to their ability to transmit different pathogens to their hosts. There are some losses due to their direct blood feeding that may lead to anemia, tick paralysis and hide damage too. In this study three geographical strains of *Hyalomma* were collected from fields. They have been reared at laboratory in incubator and on rabbit and sheep for blood feeding. Different characteristics related to their life cycle have been studied and data were put in special tables. Both strains act as two host ticks and species diagnosis was confirmed as *H. anatolicum anatolicum*. The preoviposition periods were 7 days and 4 days for Eshtehard and Boushehr strains respectively. Minimum durations for whole life cycle under optimal conditions are 100 days and 76 days for Eshtehard and Boushehr strains respectively. It has been concluded that these strains could have three and 4.8 generations per year for Eshtehard and Boushehr strains respectively. Minimum duration for whole life cycle under optimal conditions for Lorestan strain was 75 to 80 days. Starvation tolerance times were 220 and 162 days for adult stages of Eshtehard and Boushehr strains respectively. Total eggs laid for a female tick (Boushehr strain) was (6000 ± 150) and a 0.07 milligram weight for one egg was calculated.

Key words: Laboratory Rearing, Hard ticks, Ixodidae, *Hyalomma anatolicum anatolicum*, Life cycle**مقدمه**

(Argasidae ۱۸۵ spp.) (Ixodidae ۷۱۳ spp.) و (Nutalliellidae) (species) را شامل می شوند (Murrell و Barker، ۲۰۰۴). خانواده ایکسودیده به پروستاریاتا (Prostriata) و متاستاریاتا (Metastariata) تقسیم می شود. کنه ها ناقلین مهم بیماری های ناشی از ویروس ها، ریکتزباها، تک یاخته ها و سایر پارازیت ها در انسان و دام هستند. برحسب شیوه جستجوی میزبان و الگوهای رفتاری تغذیه، کنه های سخت به ۳ روش گروه بندی می شوند. در روش اول بر اساس اختلافات موجود در سطح تمایل واشتیاق (appetance) کنه است که یا توسط شکار فعال، به عنوان مثال در مورد (*Hyalomma asiaticum*) انجام می شود و یا از طریق کمین نشستن (ambushing) است که به عنوان مثال در *R. appendiculatus* دیده می شود که در این نوع کنه تمایل به خونخواری به همراه جستجو و در عین حال آمادگی جهت کمین نشستن دیده می شود. در روش دوم، براساس تعداد میزبان هایی که در طول چرخه زندگی (یعنی، رفتار تغییر در میزبان) (Host changing behavior) بر روی آنها، تغذیه انجام می گیرد، کنه ها طبقه بندی می شوند. به این ترتیب که کنه های یک میزبان (one-host ticks) (مثل کنه گاو (*Boophilus microplus*) که در طول ۲۱ روز فازهای تغذیه و پوست اندازی مربوط به چرخه زندگی این نوع کنه همگی بر روی یک میزبان کامل میشوند. بالغین کاملاً خون خورده برای تخم گذاری از روی میزبان پایین آمده و تخمگذاری بر روی زمین انجام می شود. کنه های دو میزبان مثل (*R. evertsi*) و (*H. marginatum*)، در ابتدا در دوران لاروی (شکل ۲) میزبان مناسب خود را یافته و سپس بعد از توسعه و خونخواری کامل در مرحله نمفی (شکل ۲) از روی میزبان پائین می افتند. بعد از پوست اندازی و تبدیل نمف به کنه بالغ (شکل ۲)، مراحل بالغ میزبان دوم را جستجو می نمایند و سپس خونخواری کنه بالغ

در بیولوژی مطالعات ابتدا بر اساس فعالیت های ریخت شناسی و بعد مطالعه فیزیولوژی، اطلاعات مربوط به چرخه زندگی و غیره می باشد. جهت بررسی دقیق ارتباط عامل بیماری زا با ناقل، پرورش نمونه های مختلف ناقل بنده امری ضروری است و مطالعه چرخه زندگی نمونه های بند پایان با اهمیت در پزشکی و دامپزشکی در آزمایشگاه و در طبیعت جهت تعیین زمان های دقیق فعالیت آنها لازم است. علاوه بر آن در مطالعه حاضر با توجه به اهمیت کنه های دامی در انتقال بیماری های تیتریوز و بابزیوز و لزوم چالش واکسن تیتریوز گاوی تولید شده، در بخش انگل شناسی (آزمایشگاه فرانس کنه شناسی) اقدام به پرورش گونه های مختلف جنس هیالوما و علاوه بر آن بوفیلوس و همافیزالیس گردید. پرورش کنه ها با استفاده از پستانداران کوچک و میزبان های طبیعی، پستانداران بزرگ (مانند گاو و گوسفند) انجام شد. نتایج پرورش به شکل جداول مخصوص تنظیم گردید و مورد مقایسه قرار گرفت، لازم به تذکر است که در حال حاضر شیوه های پرورش مصنوعی کنه ها و تغذیه کنه ها بر روی غشاهای مصنوعی با تدابیر خاص در بعضی نقاط دنیا مانند استرالیا در مورد بعضی کنه ها مانند *Rhipicephalus appendiculatus* در حال انجام است، در این مقاله ضمن معرفی روش های کار و ارائه جداول خاص، احتمال استفاده از شیوه های تغذیه مصنوعی کنه ها نیز بحث خواهد گردید. کنه ها در دو خانواده اصلی شامل آرگازیده (کنه های نرم) و ایکسودیده (کنه های سخت) و یک خانواده فرعی بنام نوتالیلیده (*Nutalliellidae*) قرار می گیرند. تقریباً ۸۵۰ نوع کنه (*Ixodida*) وجود دارد که در ۱۳ جنس طبقه بندی می شوند. (توضیح نویسنده: با توجه به چاپ مقاله های جدید تر تعداد کل ایکسودیدا به ۸۹۹ رسیده است. بنابراین

(Engorgement) است که بدنبال تغذیه آهسته رخ می دهد. وزن کنه های ماده در ماسنتور اندرسونی در طی مرحله بلع سریع تا حدود هفت هزار و پنجاه میلی گرم افزایش می یابد، این مرحله دوازده تا بیست و چهار ساعت قبل از افتادن کنه از روی میزبان رخ می دهد. جفت گیری در کنه *D. variabilis*، محرک مرحله تغذیه سریع است. کامل شدن مرحله بلع سریع یک علامت معمولی برای جدا شدن ایکسودیده ها از میزبان می باشد. کنه های ایکسودیده در حال تغذیه جفت گیری نکرده تا زمانی که جفت گیری نکرده باشند، مرحله بلع سریع را نخواهند داشت. بلع سریع شرایطی را برای کنه ماده جفتگیری کرده فراهم می کند تا خون زیادی بخورد. مرحله بلع سریع دارای دو مرحله پیش تغذیه می باشد: مرحله پیش تخم ریزی و مرحله تخم ریزی. مرحله پیش تخم ریزی بین مرحله جدا شدن کنه از میزبان و ظهور اولین تخم می باشد، مرحله تخم ریزی مرحله ای است که همه تخم ها گذاشته می شود. بعد از تخم ریزی کنه های ماده می میرند. ایکسودیده های نر مراحل تغذیه متفاوت و یا پس تغذیه ندارند (Sonenshine, ۱۹۹۱).

مطالعه چرخه زندگی

مطالعه چرخه زندگی *Amblyomma neumanni* در سال ۱۹۹۹ توسط Aguirre و همکارانش در آرژانتین انجام شده است. این محقق با جمع آوری کنه های کاملاً خونخوردۀ از روی گاو و سپس تخم گذاری این کنه ها در شرایط آزمایشگاهی لارو و نیمف این کنه ها را بر روی خرگوش خونخواری داده و سپس بالغین را بر روی گوساله تغذیه کرده است. برای نگهداری مراحل غیر انگلی این کنه در انکوباتور در شرایط تاریکی و درجه حرارت 27 ± 1 درجه سانتی گراد و ۸۳ تا ۸۶ درصد رطوبت نسبی (RH) نگهداری نموده است و میزان متوسط طول چرخه زندگی را $205/7$ روز بدست آورده است (Aguirre, ۱۹۹۹).

در ارتباط با بیولوژی *H. marginatum isaaci* در هندوستان H.L.Das و G.subramanian مطالعاتی انجام داده اند و این گونه را به عنوان یک گونه که می تواند به عنوان یک کنه ۲ یا ۳ میزبان رفتار کند معرفی کرده اند. در صورتی که این کنه را به عنوان یک کنه دو میزبانۀ در نظر بگیریم، حداقل دوره زمان لازم برای تکمیل چرخه زندگی با در نظر گرفتن مدت زمان خونخواری کامل برای بالغین ۱۰۱ روز می باشد. در صورتی که کنه مذکور بعنوان یک کنه سه میزبانۀ در نظر گرفته شود، حداقل مدت زمان لازم برای چرخه زندگی این کنه ۱۱۸ روز می باشد. جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی این کنه به شرح زیر است (جدول ۱).

(برای حفظ دقیق جزئیات جدول ۱ به زبان انگلیسی نوشته شده است.) در بنگلور (S. abdol Rahman, Ch. Neal) و *M. S. jagannath* چرخه زندگی *Hyalomma hussaini* را در سال ۱۹۸۳ مطالعه نمودند و بالغین ماده این کنه از روی گاو جدا شده و سپس وزن شدند و مورد تشخیص قرار گرفتند. مراحل مختلف در حرارت ۲۸ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۰ درصد نگهداری شدند. مراحل لاروی و نمفی روی خرگوش خونخواری کردند و کنه های بالغ روی گاو وادار به خونخواری شدند. این نویسندگان گزارش نموده اند که *bionomics* گونه های *H. ana. ana.* و *H. marginatum isaaci* بخوبی توسط Das

نیز انجام شده و کنه جهت تخم گذاری روی زمین می افتد. کنه های سه میزبانۀ (مثل *R. appendiculatus*) در این نوع کنه ها جهت تکمیل چرخه زندگی، برای هر کدام از مراحل (لارو، نیمف، بالغ) میزبان جداگانه ای لازم است. روش سوم بر اساس دامنه تنوع میزبان های مورد قبول بنا شده است. اکثر جنس های کنه های سخت دارای میل اختصاصی اندکی جهت خونخواری از گروه های حیوانی اختصاصی هستند و فقط تعداد کمی از کنه ها روی میزبان های اختصاصی عمل می کنند، به عنوان مثال، تقریباً تمام گونه های آپونما روی مارمولک های بزرگ تغذیه می کنند. گونه های مختلف جنس در ماسنتور و اعضای مختلف جنس ری سفالوس اساساً پستانداران را مورد هدف قرار می دهند. هر چند که مراحل نیمفی بعضی از گونه های جنس آمبلیوما اغلب از روی پرندگان مهاجر جدا شده اند. بطور کلی در تمام این نوع کنه ها (از شکارچی تا کمین کننده، یک میزبانۀ تا چند میزبانۀ و دارای میزبان اختصاصی تا دارای میزبان های متعدد) وقایع رفتاری که منجر به جستجوی میزبان و انجام عمل خونخواری میشوند، تحت تاثیر محرک های فیزیکی و شیمیایی است که توسط گیرنده های حسی از محیط اطراف کسب می شوند (Waladde و همکاران ۱۹۹۱) در مقایسه با سایر بندپایان خونخوار، تغذیه کنه های سخت یک پروسه آرام و پیچیده است که چندین روز تا چند هفته طول می کشد. کنه های سخت نسبت به هر بندپای خونخوار دیگری مقدار خون بیشتری را مورد مصرف قرار می دهند. در نتیجه چنین خونخواری مفصل و طولانی ماده های کاملاً خونخورده دارای وزن صدها بار سنگین تر از ماده های گرسنه می باشند (Waladde و همکاران ۱۹۹۱).

با وجود شروع مطالعات روی اعضاء غالب خانواده ایکسودیده در ایران توسط (Delpy, ۱۹۳۶, ۱۹۳۷, ۱۹۳۸) (Nemenz, ۱۹۵۳)، (Rafyi, ۱۹۵۵)، (Maghami, ۱۹۶۴)، (Abassian, ۱۹۶۰, ۱۹۶۱)، (Djanbakhsh, ۱۹۵۶) مطالعات انجام شده بیشتر صفات ریخت شناسی و گزارش گونه های غالب در منطقه است ولی مطالعه چرخه زندگی آنها در آزمایشگاه و سپس استفاده از این فاکتورهای زیستی در کشف چرخه پیچیده آنها در طبیعت که ارتباط مستقیم با درجه حرارت و رطوبت دارد، انجام نشده است. مطالعه چرخه زندگی گونه های سخت توسط محققین معتبر انجام شده است. مطالعه رشد، توسعه و بقای کنه (*Rh. appendiculatus*) در کنیا توسط Branaga در سال ۱۹۷۳ مشخص نمود که درجه حرارت روی میزان رشد و توسعه کنه مذکور تاثیر غالبی دارد. به نحوی که در طول سال در مناطق خنک تر و مرطوب تر یک چرخه زندگی این کنه کامل می شود ولی در مناطق گرم تر و خشک تر ۲ چرخه از زندگی این کنه کامل می شود. مطالعه چرخه زندگی کنه های نرم خانواده آرگازیده در ایران توسط رفیعی و مقامی در سال ۱۹۶۵ انجام شده است. بسته به انجام جفت گیری کنه یا عدم جفت گیری کنه، ایکسودیده های ماده دو مرحله تغذیه (Feeding) مختلف و دو مرحله پیش تغذیه مختلف دارا می باشند. مرحله اول تغذیه آهسته است که در ابتدا با یک افزایش وزن رخ می دهد. در این مرحله وزن کنه ماده (*D. andersoni*) از ده تا حدود دو هزار و پنجاه میلی گرم افزایش می یابد. مرحله تغذیه آهسته برای شش تا نه روز ادامه دارد که زمان آن به گونه و شرایط تغذیه کنه بستگی دارد. مرحله دوم مرحله بلع سریع

و در طول این دوره پرورش تعداد روزهای لازم مربوط به چرخه زندگی کهنه ها مانند جدول ۱ محاسبه گردید و جداول لازم تهیه شدند. کهنه هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم استرین بوشهر ۳ نسل متوالی پرورش داده شد و جداول لازم تهیه شدند. (جدول ۹ و ۸) اطلاعات مربوط به این کهنه ها با جدول کلی مربوط به پرورش گونه های هیالوما جدول ۲، جدول پرورش کهنه های *Hanaticum anaticum* توسط (هوگسترال در سال ۱۹۵۹) جدول ۳، (فرانس و جدول پرورش کهنه های دلیبی مقایسه شدند (Hoogstraal, ۱۹۵۹).

نتایج

کهنه های مناطق مختلف با هدف شناسایی دقیق گونه های مربوط به جنس هیالوما پرورش داده شدند. در این مطالعه جداول پرورش مربوط به چرخه زندگی کهنه های گونه *H. ana. ana.* جمع آوری شده اند. مناطق جنوبی (بوشهر)، غربی (لرستان) و مرکزی (اشتهارد) مطالعه شدند، کهنه های ماده جمع آوری شده با توجه به کهنه های جنس نر همراه این کهنه ها و سپس با بررسی خصوصیات ریخت شناسی کهنه های جنس نر نسل اول حاصل از پرورش آنها شناسایی شدند. شناسایی کهنه های جنس نر هیالوما با استفاده از کلیدهای شناسایی کهنه های سخت ایران و مقایسه این کهنه ها با کهنه های رفرانس موجود در آزمایشگاه (پاراتیپ) بطور دقیق شناسایی شدند. وجود شیر جانبی کوتاه، شیر میانی بدون اتصال به پارما، پارمای بیضی شکل در سطح پشتی اسکوتوم جنس نر و استقرار بالشک زیر مخرجی در امتداد بالشک نزدیک مخرجی در سطح شکمی در تعیین هویت جنس نر مفید بودند (عبدی گودرزی، ۱۳۸۲).

در این مطالعه، کهنه های هیالوما بوشهر رفتار دومیزبانه از خودنشان دادند، مدت زمان کل چرخه زندگی *Hanaticum anaticum* منطقه بوشهر ۷۶ روز می باشد که به این ترتیب این کهنه در منطقه بوشهر در شرایط مناسب ۴/۸ نسل در سال می تواند داشته باشد. طول مدت تحمل گرسنگی کهنه های بالغ نر و ماده بوشهر حداکثر ۱۶۲ روز محاسبه گردید. تعداد کل تخم های محاسبه شده برای یک کهنه ماده بوشهر (۱۵۰ ± ۶۰۰) عدد و وزن یک عدد تخم کهنه ۰/۰۷ میلی گرم محاسبه شد.

۱- با پرورش کهنه های جمع آوری شده از منطقه کرج - اشتهارد مشخص شد که این کهنه دو میزبانه است و با بررسی مشخصات ظاهری با توجه به مطالب فوق گونه *H. ana. ana.* تشخیص داده شد. مدت زمان های مراحل مختلف چرخه زندگی تعیین شد (جدول ۱۱). با توجه به مقادیر یاد شده جمع مقادیر ۹۳ روز می باشد و چون طول مدت خونخواری کهنه مادر در دست نیست، با توجه به مقدار به دست آمده برای بالغین نسل اول (۷ روز)، جمع مدت چرخه زندگی این کهنه ۱۰۰ روز می باشد که در این صورت در منطقه اشتهارد در شرایط مناسب این کهنه ۳ نسل در سال می تواند داشته باشد. (جدول ۱۱) مدت زمان محاسبه شده طول مدت گرسنگی برای کهنه های نر و ماده بالغ گرسنه نسل اول ۲۲۰ روز محاسبه شد.

۲- با پرورش کهنه های جمع آوری شده از منطقه بوشهر مشخص شد که این کهنه در آزمایشگاه رفتار دو میزبانه دارد. با بررسی مشخصات ظاهری گونه *H. ana. ana.* تشخیص داده شد. مدت زمان های مراحل مختلف

Subramanian در سال ۱۹۷۱ و توسط Sardey و Chaffoor در سال ۱۹۷۱ و Jagannath در سال ۱۹۷۲ توصیف شده اند. دوره قبل از تخم گذاری (Pre - oviposition) در مورد ۹ کهنه تحت مطالعه بین ۷-۱۴ روز طول کشید که به نظر می رسد در مقایسه با مدت ۶-۷ روز برای *H. ana. ana.* و ۳-۶ روز برای *H. marginatum isaaci* بیشتر باشد.

طول دوره تخم گذاری

دوره تخم گذاری بعد از دوره قبل از تخم گذاری، (۱۵-۶) روز طول می کشد. روند تخم گذاری بطور ناگهانی شروع شده و در طی دوره، روز دوم و روز سوم به یک حداکثر می رسد و بعد از آن بتدریج با آهنگ تدریجی کم می شود. تعداد کل تخم ها که توسط یک کهنه ماده گذاشته می شود از ۵۰ تا ۴۳۲۰ عدد است و بالاترین تعداد ثبت شده ۸۹۳ عدد در ۲۴ ساعت است. یک ارتباط مستقیم بین تعداد تخم های گذاشته شده و وزن کهنه ماده مشاهده شده است. مقایسه چرخه زندگی *H. marginatum isaaci*، *H. hussaini* و *H. ana. ana.* مشخص نمود که یک تفاوت قابل توجه در دوره تخم گذاری وجود دارد که برای کهنه *H. hussaini* بین ۶-۱۵ روز است و این دوره زمانی متفاوت با مقادیر ۹-۱۰ روز برای *H. ana. ana.* و ۱۸-۲۹ روز برای *H. marginatum isaaci* می باشد. باز شدن تخم ها به یک روش منظم بعد از ۳۰-۲۸ روز از تخم گذاری صورت می گیرد، لاروها بعد از خونخواری از روی میزبان نمی افتند و در روی میزبان پوست اندازی صورت گرفته (۲۷-۱۶) روز و نیمف گرسنه از روی میزبان می افتد و متصل به میزبان نمی شوند. بعد از یک دوره زمانی ۵-۳ روز نیمف ها شروع به خونخواری از خرگوش نموده (۶-۳) روز و بعد پایین افتاده و در مدت ۳۰-۲۴ روز پوست اندازی کرده و به بالغ تبدیل می شود. بالغین پس از یک فاصله زمانی ۳ تا ۵ روز شروع به خونخواری کرده و خونخواری کهنه های بالغ از روی گوش گوساله ۲۵-۲۰ روز طول می کشد (جدول ۲). در مطالعه یاد شده طول مدت تحمل گرسنگی برای مراحل مختلف لارو، نیمف و بالغین به ترتیب ۱۰، ۸-۱۰ و ۱۴۰ روز بوده است.

مواد لازم و روش کار

انتخاب نمونه های کهنه ماده کاملاً خونخوره از صحرا انجام شد. این کهنه ها پس از انتقال به آزمایشگاه در انکوباتور مخصوص پرورش کهنه ها که مجهز به سیستم تامین رطوبت ۸۰-۷۵ درصد و سیستم نوردهی مناسب بود و درجه حرارت ۲۸ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. پس از تخم گذاری کهنه ماده، نوزاد کهنه ها با اتصال بر روی خرگوش سفید آزمایشگاهی خونخواری انجام شده (شکل ۱) و پس از رها سازی نیمف کهنه ها به آزمایشگاه منتقل و مجدداً در دستگاه انکوباتور گذاشته شدند. نیمف های جمع آوری شده مورد کنترل روزانه قرار گرفتند و پس از پوست اندازی کهنه های بالغ شمارش شده و تعداد ۱۰ عدد کهنه جنس نر و ۱۰ عدد کهنه جنس ماده بر روی گوسفند منتقل شده درون کیسه مخصوص بر روی گوش گوسفند بسته شد. حیوان میزبان مورد کنترل روزانه قرار گرفت و پس از رها شدن کهنه های ماده کاملاً خونخوره، کهنه ها به دستگاه انکوباتور منتقل شدند

و Jagannath و همکاران در سال ۱۹۷۲ گزارش شده است. مقایسه چرخه زندگی *H. m. isaaci* و *H. hussaini* و *H. ana. ana.* مشخص نمود که یک تفاوت قابل توجه در دوره تخم گذاری وجود دارد که برای کنه *H. hussaini* (۱۵-۶ روز) و برای *H. ana. ana.* (۹-۱۰ روز) و برای *H. m. isaaci* (۲۹-۱۸ روز) می باشد. با توجه به مقادیر بدست آمده در این مطالعه حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۰ روز برای کنه های *H. ana. ana.* جمع آوری شده از مناطق مختلف ایران و پرورش داده شده مقدار ذکر شده توسط Snow و Arthur (۱۰-۹ روز) قابل قبول نیست و احتمالاً مربوط به شرایط فیزیولوژیک خاص و یا استرین خاصی از *H. ana. ana.* در شرایط اکولوژیک هندوستان می باشد. طول دوره خونخواری - لارو و نیمف در شرایط دو میزبان بر روی خرگوش تابع شرایط فیزیولوژیک خاص 'گونه کنه' نوع میزبان و حتی شرایط فیزیولوژیک میزبان می باشد و درجه حرارت و سایر فاکتورهای محیطی در دوره خونخواری موثر است. با این وجود در مطالعه حاضر دوره خونخواری لارو و نیمف در مجموع از حداقل ۱۳ تا حداکثر ۲۳ روز متغیر بوده است. این مقدار در مطالعه توسط H. L. Das و G. Subramanian، ۱۵ روز و طبق گزارش Soulsby، از حداقل ۱۳ تا ۴۵ روز متغیر است. طبق گزارش Hoogstraal در سال ۱۹۵۹ این مقدار بین ۱۳ تا ۱۷ روز گزارش شده است که در مورد *H. ana. exc.* بوده است این مقدار با مقادیر بدست آمده در مطالعه حاضر کاملاً مطابقت دارد. دوره پوست اندازی نیمف های خونخورده به مرحله بالغ - در مطالعه حاضر از حداقل ۵ روز در مورد کنه های جمع آوری شده از منطقه بوشهر، ۸ روز در مورد کنه های منطقه لرستان - الیگودرز و یک مورد کنه های بوشهر، ۲۸ روز در مورد کنه هایولما منطقه اشتهارد و ۱۸ روز در مورد کنه های بوشهر (دو مورد) متفاوت می باشد. طول دوره پوست اندازی طبق مطالعات G. Subramanian، ۲۷-۱۹ روز، طبق گزارش Soulsby ۹۵-۱۴ روز و طبق گزارش Hoogstraal در مورد *H. ana. exc.*، ۱۵-۱۴ روز است. مطابق اطلاعات بدست آمده دامنه بالای نیاز مدت پوست اندازی احتمالاً مربوط به شرایط نامناسب محیطی است و مقدار ۱۵-۱۴ روز به عنوان مقدار متوسط مقدار مناسبی است. در هر حال توجه به دوره نیمفی کنه ها به عنوان یک دوره حساس ضروری است و نیمف گرسنه باید مورد توجه خاص قرار گیرد و در این مرحله تحمل گرسنگی از سایر مراحل بسیار کمتر است. طول دوره خونخواری مرحله بالغ (کنه ماده) - در مطالعه حاضر حدود ۷ تا ۸ روز می باشد که با توجه مطالعه G. Subramanian این مدت ۱۹-۱۴ روز، طبق گزارش Soulsby ۶^۲-۵ روز و در گزارش Hoogstraal طول دوره خونخواری کنه بالغ ذکر نشده است. طول مدت چرخه زندگی - کنه *H. anatolicum anatolicum* در حالت دو میزبان طبق محاسبه Hoogstraal در سال ۱۹۵۹، ۶۸-۵۸ روز است (جدول ۳). در مطالعه حاضر در مورد کنه های الیگودرز ۶۳-۵۳ روز و برای کنه های منطقه بوشهر ۷۶ روز می باشد. بنابراین کنه *H. anatolicum* در منطقه غرب و یا جنوب ایران می تواند حداکثر ۵ نسل داشته باشد. در مورد کنه جمع آوری شده از منطقه کرج - اشتهارد (جدول ۱۱) که مدت چرخه زندگی کنه حدود ۱۰۰ روز تخمین زده شده است. این کنه در شرایط مناسب ۳ نسل در سال می تواند داشته

چرخه زندگی تعیین شد (جدول ۱۳). حداقل مدت چرخه زندگی برای هیالومای بندر بوشهر (با فرض یک هفته زمان گرسنگی برای لاروها قبل از اتصال برای خونخواری) ۷۶ روز و بنابراین در شرایط مناسب در بندر بوشهر این کنه می تواند بیش از ۴ نسل (۴/۸) داشته باشد (جدول ۱۳). در مورد تخم های حاصل از یک کنه ماده F₁ (تخم های F₂) وزن کل توده تخم محاسبه گردید (۴۰۵) میلی گرم و بر همین اساس تخم ها به ۶ دسته هر کدام ۷۰ میلی گرم تقسیم شد که تعداد هر دسته یک هزار عدد تخمین زده شد. تعداد کل تخم ها برابر با (۶۰۰±۱۵۰) عدد و وزن یک عدد تخم کنه تقریباً ۰/۰۷ میلی گرم محاسبه شد. ۳- مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما جمع آوری شده از منطقه الیگودرز - آب باریک مطالعه شد. (جدول ۵) با توجه به دوره گرسنگی لارو (۴ روز) و مدت گرسنگی کنه بالغ (۷ روز) طول مدت زمان لازم برای یک دوره از چرخه زندگی ۶۷ روز محاسبه شد. کنه های یاد شده دو نسل پرورش داده شدند (جدول ۵ و ۶). ۴- مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما جمع آوری شده از منطقه الیگودرز - کاظم آباد مطالعه شد. (جدول ۷). با توجه به دوره گرسنگی لارو (۴ روز) و مدت گرسنگی کنه بالغ (۷ روز) طول مدت زمان لازم برای یک دوره از چرخه زندگی ۶۷ روز محاسبه شد. کنه مذکور ۱ نسل پرورش داده است.

بحث

با مراجعه به جداول ۵، ۶ و ۷ در مورد کنه هیالوما جمع آوری شده از منطقه الیگودرز - دو محل مختلف با توجه به اینکه جزئیات مراحل چرخه زندگی این دو کنه یکسان می باشد. کنه های جمع آوری شده از یک اکوتیپ هستند. در واقع بررسی های مورفولوژیک به عمل آمده در مورد کنه هیالوما جمع آوری شده از دو محل مختلف برای جدا سازی این دو نوع کنه کافی نبود و برای تعیین دقیق شباهت و تفاوت احتمالی اقدام به پرورش این کنه ها شد و نتایج پرورش کنه های یاد شده مبنی بر شباهت این دو نوع کنه می باشد. طول دوره تخم گذاری - در مورد کنه های جمع آوری شده از محل های مختلف حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۰ روز می باشد و شباهت کلی در طول دوره تخم گذاری در مورد کنه های پرورش داده شده دیده می شود. طول دوره تخم گذاری در مورد کنه *H. marginatum* و *isaaci* (جدول ۱) با طول دوره باز شدن تخم ها (hatching) روی هم محاسبه و مقدار ۲۳-۲۴ روز گزارش شده است. طول دوره تخم گذاری طبق گزارش Soulsby ۱۹۸۲، ۳۷-۵۹ روز محاسبه شده است که غیر واقعی به نظر می رسد و یا مربوط به محاسبه این مقدار در شرایط فیزیولوژیک خاص می باشد. در مطالعه مربوط به Hoogstraal، ۱۹۵۹، نیز طول دوره تخم گذاری ذکر نشده است. طول دوره تخم گذاری در مورد نمونه های *H. hussaini* ۱۵-۶ روز بوده است که این روند بطور ناگهانی شروع شده و در طی دوره روز دوم و روز سوم به حداکثر می رسد و پس از آن به تدریج کم می شود. ارتباط مستقیمی بین تعداد تخم های گذاشته شده و وزن کنه ماده مشاهده شده است. نظایر چنین ارتباطی در مورد *H. m. isaaci* و *H. ana. ana.* توسط Snow و Arthur در سال ۱۹۶۶، و Das و Subramanian در سال ۱۹۷۱

- باشد. در یک مورد مطالعه توسط *G. Subramanian* که روی کنه *H. m. isaaci* انجام شده است. (جدول ۱) در صورتی که کنه مذکور حالت دومیزبانه را طی کند، حداقل دوره زمان لازم برای تکمیل چرخه زندگی ۱۰۱ روز می باشد که مشابه کنه جمع آوری شده از منطقه اشتهاارد است و می تواند در شرایط مناسب ۳ نسل در سال داشته باشد. با توجه به نکات فوق جمع آوری مجدد کنه های هیالوما از منطقه اشتهاارد ضروری است تا چرخه زندگی این کنه مجددا مطالعه و خصوصیات ریخت شناسی آن مجددا بررسی شود و احتمال شباهت این کنه به *H. marginatum isaaci* هندوستان مورد مطالعه مجدد قرار گیرد. قدرت تحمل گرسنگی - در کنه های سخت توسط Soulsby در سال ۱۹۸۲ گزارش شده است. جدول ۲ با توجه به این گزارش قدرت تحمل گرسنگی برای لاروهای گرسنه ۸۲ ماه، نیمف گرسنه ۳ ماه و بالغین گرسنه ۱۴ ماه یا بیشتر ذکر شده است. در مطالعه حاضر در یک مورد کنه های هیالوما جمع آوری شده از منطقه اشتهاارد، حداکثر زمان نگهداری کنه های بالغ گرسنه ۲۲۰ روز (حدود ۷ ماه) محاسبه شده است. (جدول ۱۱) طول مدت تحمل گرسنگی کنه های بالغ نر و ماده بوشهر حداکثر ۱۶۲ روز محاسبه شده است. بالاخره در مطالعه جدیدی توسط Ghosh در سال ۲۰۰۷ جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی کنه *H. ana. ana.*، پرورش یافته در آزمایشگاه گزارش شده است و طول دوره تخمگذاری ۲۲-۱۸ روز که مشابه طول دوره تخم گذاری در مطالعه حاضر (۲۰-۱۵ روز) می باشد. طول دوره خونخواری برای مراحل لاروی و نیمفی ۲۱-۱۳ روز که مشابه مقدار ۲۳-۱۳ روز در مطالعه انجام شده در پرورش کنه ها در موسسه رازی می باشد. طول دوره پوست اندازی مرحله نیمفی به بالغ توسط Ghosh، (۲۲-۱۷) روز ذکر شده است که در مطالعه حاضر، این مقدار از حداقل ۵ روز در مورد کنه های بوشهر (۸ روز در مورد کنه های منطقه لرستان و یک مورد کنه های بوشهر)، (۲۸ روز در مورد کنه هیالوما منطقه اشتهاارد) و (۱۸ روز در مورد کنه های بوشهر، دو مورد) متفاوت می باشد.
- و توصیف مجدد جنس های *Hyalomma* (Acari: Ixodidae) در مقایسه با روش RAPD-PCR در ایران. پایان نامه دوره دکترای حشره شناسی. دانشگاه تربیت مدرس. ایران.
- 3- Das, H. L. and Subramanian, G. (1971) *Acarologia*, 13: 496.
- 4- Das, H. L. and Subramanian, G. (1972) The biology of *Hyalomma (Hyalomma) marginatum isaaci* (Sharif, 1928) *Kaiser and Hoogstraal 1963 (Acarina: Ixodidae) Acarologia*, t.XIII, Fasc. 3, 1972.
- 5- Delpy, L. (1936) Notes sur les Ixodides du genre *Hyalomma* (Koch). *Ibid* 14 : 206-245.
- 6- Delpy, L. (1937) *Idem*, II. *Hyalomma schulzei* Olenov 1931. *Ibid* 15 : 419-430.
- 7- Delpy, L. (1938) Les especes iraniennes du genre *Haemaphysalis* Koch 1844. Identite d, *Haemaphysalis cholodkovskyi* Olenov 1928 et d, *Haemaphysalis cinnabarina* var. *crevita* Senevet et Caminopetros 1930. *Ibid* 16: 1-10.
- 8- Djanbakhsh, B. (1956) *Vectors of relapsing fever in Iran*. 5th National Medical Congress, Iran (in Persian).
- 9- Delpy, L. (1946). Revision, par des voies experimentales, du genre *Hyalomma* C. L. Koch 1844 (Acarina, Ixodoidea). Note preliminaire *Ibid* 21: 267-293.
- 10- Ghosh, S. and Azhahianambi, P. (2007) Laboratory rearing of *Theileria annulata*-free *Hyalomma anatolicum anatolicum* ticks. *Exp. Appl. Acarol.*, 43: 137-146.
- 11- Jagannath, M. S., Alwar, V. S. and Lalitha, C. M. (1972) *Indian Journal of Animal Science*, 42: 512
- 12- Jagannath, M. S., Muraleedharan, K. and Hiregoudar, L. S. (1979) *Indian Journal of Animal Science*, 49: 890
- 13- Linthicum, K. J., Logan, T.M., Kondig, J. P., Gordon S. W. and Bailey, C. L. (1991) Laboratory biology of *Hyalomma truncatum* (Acari: Ixodidae), *Journal of Medical Entomology*, Volume 28, No. 2, pp. 280-283.
- 14- Maghami, G. (1965) *Ticks in Iran and their role in transmission of disease*. Presented at 1st Congress of Veterinary Medicine, Iran (in Persian).
- 15- Mazlum, Z. (1971) Ticks of domestic animals in Iran: Geographical distribution, host relation and seasonal activity. *Journal of Veterinary Faculty, University of Tehran, Iran*. 27 (1) in Persian.
- 16- Neal, Ch., Abdul-Rahman, S. and Jagannath, M. S. (1983) Life cycle of *Hyalomma (H.) hussaini* Sharif, 1928 (Acarina: Ixodidae), *Cheiron*, Volume 12, No. 6, pp. 313-317.
- 17- Nemenz, H. (1953) Ergebnisse der osterreichischen Iran-Expedition 1949/1950. Ixodidae. S. B. Ost. *Acad. Wiss. Abt.* 1162: 61-63.

باشد. در یک مورد مطالعه توسط *G. Subramanian* که روی کنه *H. m. isaaci* انجام شده است. (جدول ۱) در صورتی که کنه مذکور حالت دومیزبانه را طی کند، حداقل دوره زمان لازم برای تکمیل چرخه زندگی ۱۰۱ روز می باشد که مشابه کنه جمع آوری شده از منطقه اشتهاارد است و می تواند در شرایط مناسب ۳ نسل در سال داشته باشد. با توجه به نکات فوق جمع آوری مجدد کنه های هیالوما از منطقه اشتهاارد ضروری است تا چرخه زندگی این کنه مجددا مطالعه و خصوصیات ریخت شناسی آن مجددا بررسی شود و احتمال شباهت این کنه به *H. marginatum isaaci* هندوستان مورد مطالعه مجدد قرار گیرد. قدرت تحمل گرسنگی - در کنه های سخت توسط Soulsby در سال ۱۹۸۲ گزارش شده است. جدول ۲ با توجه به این گزارش قدرت تحمل گرسنگی برای لاروهای گرسنه ۸۲ ماه، نیمف گرسنه ۳ ماه و بالغین گرسنه ۱۴ ماه یا بیشتر ذکر شده است. در مطالعه حاضر در یک مورد کنه های هیالوما جمع آوری شده از منطقه اشتهاارد، حداکثر زمان نگهداری کنه های بالغ گرسنه ۲۲۰ روز (حدود ۷ ماه) محاسبه شده است. (جدول ۱۱) طول مدت تحمل گرسنگی کنه های بالغ نر و ماده بوشهر حداکثر ۱۶۲ روز محاسبه شده است. بالاخره در مطالعه جدیدی توسط Ghosh در سال ۲۰۰۷ جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی کنه *H. ana. ana.*، پرورش یافته در آزمایشگاه گزارش شده است و طول دوره تخمگذاری ۲۲-۱۸ روز که مشابه طول دوره تخم گذاری در مطالعه حاضر (۲۰-۱۵ روز) می باشد. طول دوره خونخواری برای مراحل لاروی و نیمفی ۲۱-۱۳ روز که مشابه مقدار ۲۳-۱۳ روز در مطالعه انجام شده در پرورش کنه ها در موسسه رازی می باشد. طول دوره پوست اندازی مرحله نیمفی به بالغ توسط Ghosh، (۲۲-۱۷) روز ذکر شده است که در مطالعه حاضر، این مقدار از حداقل ۵ روز در مورد کنه های بوشهر (۸ روز در مورد کنه های منطقه لرستان و یک مورد کنه های بوشهر)، (۲۸ روز در مورد کنه هیالوما منطقه اشتهاارد) و (۱۸ روز در مورد کنه های بوشهر، دو مورد) متفاوت می باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان مقاله، مراتب تشکر و قدردانی خود را از آقای دکتر غلامرضا کریمی رئیس محترم بخش انگل شناسی و آقایان غفار الکائی نژاد و ابراهیم خدری در نگهداری و استمرار پرورش کنه ها در آزمایشگاه رفرانس کنه شناسی در بخش انگل شناسی ابراز می دارند. همچنین از آقای دکتر بهمن غلامحسین گودرزی و خانم حوریا گودرزی در جمع آوری نمونه های اولیه از مناطق لرستان، الیگودرز تشکر می شود.

پاورقی

1- Challenge

منابع مورد استفاده

- ۱- عبدی گودرزی، م. (۱۳۸۲) پرورش آزمایشگاهی کنه های سخت گونه هیالوما آناتولیکوم آناتولیکوم و تعیین برخی از خواص زیستی آنها در آزمایشگاه و صحرا، گزارش نهایی طرحهای تحقیقاتی وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- عبدی گودرزی، م. (۱۳۸۲) مروری بر طبقه بندی کنه های سخت

21- Waladde SM, Ochieng SA, Gichuhi PM (1991) Artificial membrane feeding of the ixodid tick, *Rhipicephalus appendiculatus*, to repletion. *Exp Appl Acarol* 11: 297-396.
 22- Waladde SM, Young, A. S. and Morzaria, S. P. (1996) Artificial feeding of Ixodid ticks, *Parasitology Today*, 12(7): 272-278.

18- Rafyi, (1955) *Arthropods*. Tehran University Press (in Persian).

19- Sonenshine, D. E. (1991) *Evolution and systematic relationships of ticks*, (chapter 2) In: *Biology of Ticks*, Volume 1, Oxford University Press, New York, PP. 13-50.

20- Soulsby, E. J. L. (1982) *Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals*, Bailliere Tindall, pp.452-475

جدول ۱ - جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی کنه *H. marginatum isaaci* به شرح زیر است تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط ۲۷ ± درجه سانتیگراد) و رطوبت نسبی ۸۶-۸۳ درصد (G.Subramanian, H.L.Das)

چرخه زندگی	دوره (بر حسب روز)
Pre-oviposition	۹-۱۰
Oviposition and hatching	۴-۲۳
Pre feeding of Larvae	۱۰-۷
Feeding of Larvae on rabbits	۸-۶
Moulting of engorged larvae in situ	۵-۳
Moulting of engorged larvae away from the body	۱۶-۱۳
Pre feeding of Nymph	۲-۱
Feeding of Nymph when behaving as ۲-host tick	۶-۵
Feeding of Nymph when behaving as ۳-host tick	۹-۷
Moulting of nymph	۲۷-۱۹
Pre feeding of adult	۷
Feeding of female	۱۹-۱۴

جدول ۲ - جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی کنه های جنس *Hyalomma* به طور کلی به شرح زیر است

چرخه زندگی	دوره (بر حسب روز)
Pre-oviposition period	۴-۱۲
Oviposition lasts	۳۷-۵۹
Larvae hatch	۳۴-۶۶
Larvae engorge	۵-۷
Larvae moult	۲-۱۵
Nymphs engorge	۷-۱۰
Nymph moult	۹۵ ۱۴-
Larvae and Nymphs on host	-۴۵ ۱۳
Females engorge	۵-۶
Unfed larvae survive	(months) ۱۲
Unfed Nymphs survive	(months) ۳
Unfed Adults survive	(months or longer) ۱۴

جدول ۳ - جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی یک کنه ماده *an. ex. Hyalomma* کاملاً خونخوره جدا شده از شتر و نگهداری آن در درجه حرارت محیط (تابستان) در قاهره^۲ مصر

چرخه زندگی	زمان (روز)
Incubation period (pre-oviposition period)	۷
Hatching time	۲۷
Starvation time for larvae	۴
Blood feeding time (L+N)	۱۳-۱۷
Molting time for engorged Nymphs to develop to adult	۱۴-۱۵
Total time for (two host) type of life cycle	۵۸-۶۸

جدول ۴ - جزئیات مراحل مختلف چرخه زندگی کنه های *an. an. Hyalomma* پرورش یافته در آزمایشگاه توسط (S, Ghosh, و Azhahianambi, P, ۲۰۰۷) و نگهداری نمونه ها در درجه حرارت ۲۸ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۰ درصد

چرخه زندگی	زمان (روز)
Incubation period (pre oviposition period)	۱۰-۱۲.۲
Oviposition period	۱۸-۲۲/۴
Hatching time	۲۰-۲۸
Starvation time for larvae	۷
Blood feeding time (L+N)	۱۳-۲۱
Molting time for engorged Nymphs to develop to adult	۱۷-۲۲
Blood feeding time(adult)	۸-۱۵ days

جدول ۵ - مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما (سوس لریستان، الیگودرز، آب باریک، ۱۳۸۷/۱/۳۰) (تیپ دو میزبان) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد. (کنه ماده جمع آوری شده از صحرا).

جدول ۶ - مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما (سوس لریستان، الیگودرز، آب باریک، ۱۳۸۷/۱/۳۰) (تیپ دو میزبان) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد. (کنه ماده بالغ نسل اول)

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۱۷-۲۰	طول دوره تخم گذاری
۷	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۴-۵	دوره خونخواری لارو
۸-۱۰	دوره پوست اندازی لارو

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۱۵-۲۰	طول دوره تخم گذاری
۷	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۳-۴	دوره گرسنگی لارو
۱۳-۱۸	دوره خونخواری لارو و نیمف
۸	دوره پوست اندازی نیمف
۷	دوره خونخواری بالغ

جدول ۷ - مراحل مختلف چرخه زندگی کهنه هیالوما (سوش لرستان، الیگودرز، کاظم آباد، ۱۳۸۷/۶/۸) (تیپ دو میزبان) (گوساله) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد. (کنه ماده جمع آوری شده از صحرا).

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۱۵-۲۰	طول دوره تخم گذاری
۸	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۴-۵	دوره گرسنگی لارو
۱۳-۱۵	دوره خونخواری لارو و نیمف
۸	دوره پوست اندازی نیمف
۸	دوره خونخواری بالغ

جدول ۸ - مراحل مختلف چرخه زندگی کهنه هیالوما آناتولیکوم (سوش بوشهر کره بند) (تیپ دو میزبان) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد.

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۸	دوره خونخواری بالغ
۱۸	طول دوره تخم گذاری
۷	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۱۰	دوره گرسنگی لارو
۱۴	دوره خونخواری لارو و نیمف
۵	دوره پوست اندازی نیمف
۲۴	طول مدت گرسنگی بالغ
۸	دوره خونخواری بالغ
۱۴	طول دوره تخم گذاری
۹	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۲۰	طول مدت گرسنگی لارو
۲۳	دوره خونخواری لارو و نیمف
۵	دوره پوست اندازی نیمف

جدول ۹ - مراحل مختلف چرخه زندگی کهنه هیالوما (سوش بوشهر، ۱۳۸۴/۷/۳) (تیپ دو میزبان) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتیگراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد.

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۱۴	طول مدت گرسنگی لارو
۱۵	دوره خونخواری لارو و نیمف
۸	دوره پوست اندازی نمف به بالغ
۴۲	دوره گرسنگی بالغ

جدول ۱۰- مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما (سوش بوشهر، باغملک، دوبره، گوسفند ۱۳۸۵/۸/۲۳) (تیپ دو میزبانه) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد.

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۱۵	طول دوره تخم گذاری
۶	دوره تبدیل به لارو
۲۶	طول مدت گرسنگی لارو
۱۵	دوره خونخواری لارو و نیمف

جدول ۱۱- مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما (سوش ایپک) (تیپ دو میزبانه) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد.

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۷	دوره قبل از تخم گذاری
۲۰	طول دوره تخم گذاری
۲۴	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۱۴	دوره خونخواری لارو و نیمف
۲۸	دوره پوست اندازی نمف به بالغ
۲۲۰	حداکثر زمان نگهداری کنه های بالغ گرسنه

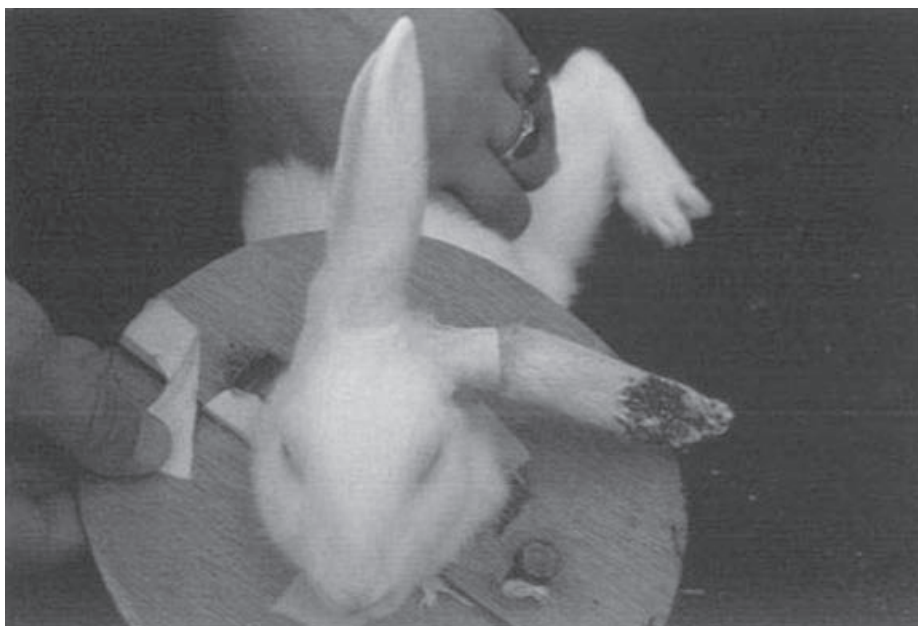
جدول ۱۲- مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما (سوش بوشهر) (تیپ دو میزبانه) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد و نگهداری در شرایط تاریکی (کامل)

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
	+دوره قبل از تخم گذاری
	+طول دوره تخم گذاری
	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو*
۶	دوره خونخواری لارو
۹	دوره خونخواری نیمف
۱۷	دوره پوست اندازی نمف به بالغ

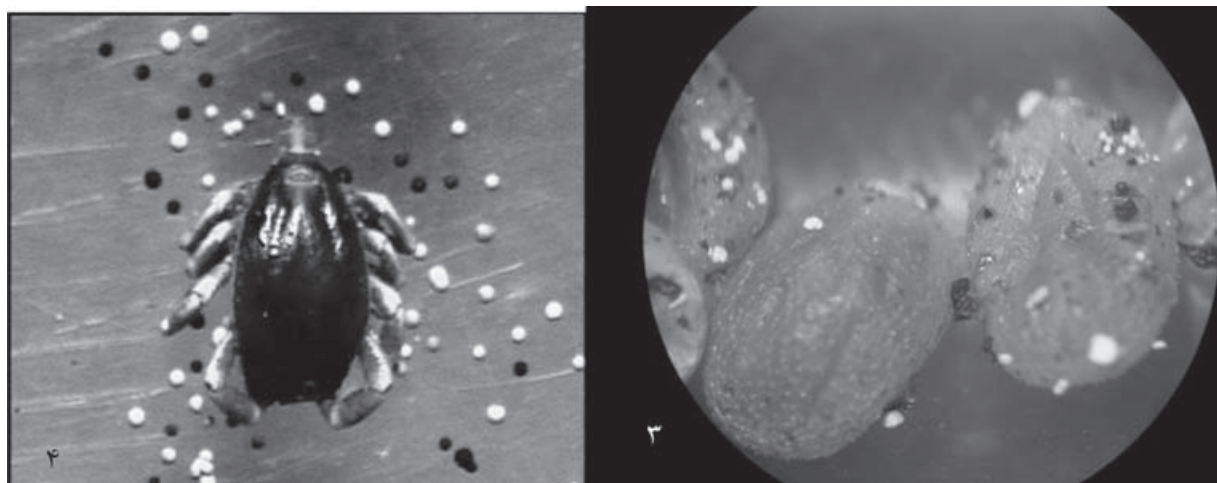
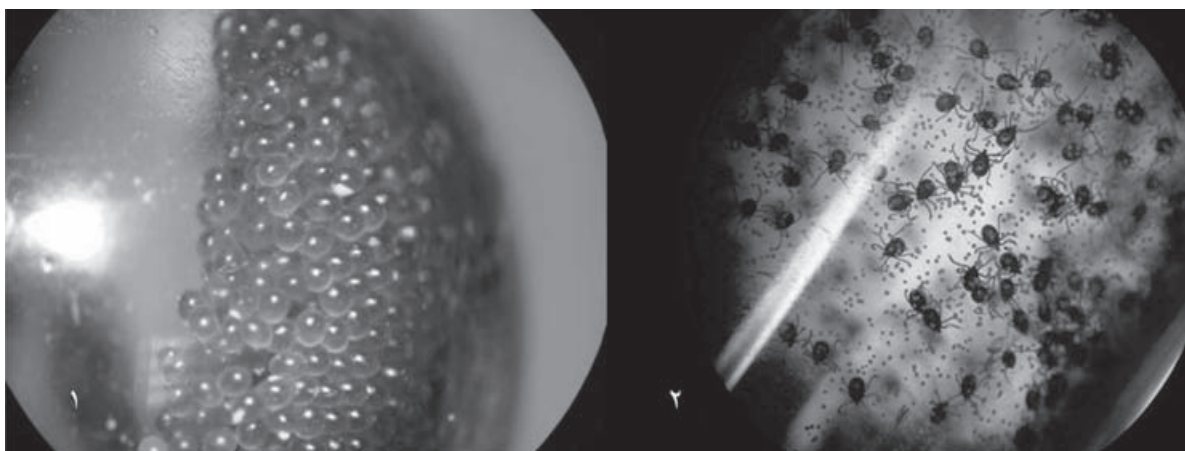
* این مراحل محاسبه نشده است، چون لارو کنه در طول انتقال نمونه از صحرا به آزمایشگاه به دنیا آمده است.

جدول ۱۳ - مراحل مختلف چرخه زندگی کنه هیالوما (سوش بوشهر) (تیپ دو میزبان) تحت شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت متوسط 1 ± 27 درجه سانتی گراد) و رطوبت نسبی ۷۵ درصد و (نگهداری ابتدا در شرایط تاریکی کامل و بعد در یک دوره ۱۲ ساعت نور و ۱۲ ساعت تاریکی)

دوره (بر حسب روز)	چرخه زندگی (مرحله)
۱۱۲	طول مدت گرسنگی بالغ
۷	دوره خونخواری بالغ
۴	دوره قبل از تخم گذاری
۱۹	طول دوره تخم گذاری
۱۳	دوره باز شدن تخم ها و تبدیل به لارو
۶	دوره خونخواری لارو
۸	دوره خونخواری نیمف
۱۸	دوره پوست اندازی نمف به بالغ



شکل ۱- کنه های پرورش یافته بر روی گوش خرگوش (مرحله نیمف خونخورده) مشاهده می شوند.



شکل ۲- مراحل مختلف تخم، لارو، نیمف و بالغ کنه *Hana ana* (جنس مذکر) بترتیب شماره دیده می شوند. دانه های موجود در تصویر کنه بالغ مواد گوانین هستند که از بدن کنه ها دفع می شوند.