

Seasonal Activity and Population Density of *Rhipicephalus bursa* in Sari, Iran

Mahmoud Fazeli-Dinan¹,
Fatemeh Asgarian²,
Afsaneh Amouei³,
Mehdi Sharif⁴,
Seyed Payman Ziapour^{5,6},
Ahmad Ali Enayati⁷

¹ Assistant Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² PhD Student in Medical Parasitology, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

³ PhD Student in Parasitology and Mycology, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Professor, Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Science, Sari, Iran

⁵ PhD Student in Medical Entomology, Health Sciences Research Center, Student Research Committee, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁶ Department of Parasitology, North Research Center, Pasteur Institute of Iran, Amol, Iran

⁷ Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received March 7, 2015 ; Accepted June 2, 2015)

Abstract

Background and purpose: Hard ticks are the most important vectors of some diseases including babesiosis, theileriosis, and Crimean–Congo hemorrhagic fever that affect both animals and humans. Among the members of this family, *Rhipicephalus bursa* is one of the most important vectors of babesiosis and theileriosis in Iran and around the world. Therefore, detection of abundance and seasonal dynamics of this species can play an important role in better understanding of the epidemiology of the diseases they transmit.

Materials and methods: A year round sampling of *R. bursa* was conducted from July 2007 to July 2008 in three topographical areas including: highland, woodland and lowland in Sari, Iran. The seasonal activity, species abundance and frequencies for presence or absence of the species were investigated in two hosts, sheep and cattle. Morisita index was applied to determine the similarity of species abundance in three regions.

Results: The results showed that in all study areas the highest activity of tick was observed in spring and summer which decreased to zero in autumn and winter. The highest abundance of *R. bursa* was found in highland in spring (n=376) and summer (n=352). The highest frequency of tick was recorded in sheep during spring in highland and lowland and during summer in woodland. Similarity index of *R. bursa* showed woodland and highland as the most similar areas based on species abundance.

Conclusion: Compared to cattle, high frequency and infestation rate of *R. bursa* were observed in sheep flock. Therefore, control programs should be directed more in sheep and preventive measures should be taken in highland during spring and summer.

Keywords: Seasonal activity, species abundance, species frequency, *Rhipicephalus bursa*, Sari

مطالعه فعالیت فصلی و تراکم جمعیت کنه *Rhipicephalus bursa* در شهرستان ساری، استان مازندران

محمود فاضلی دینان^۱

فاطمه عسگریان^۲

افسانه عمویی^۳

مهدی شریف^۴

سید پیمان ضیاءپور^{۵و۶}

احمد علی عنایتی^۷

چکیده

سابقه و هدف: کنه‌های سخت از ناقلین مهم بیماری‌هایی نظیر بابزیوز، تیلریوز و تب کریمه کنگو به دام و انسان می‌باشند. در میان اعضای این خانواده کنه *Rhipicephalus bursa* به‌عنوان یکی از ناقلین مهم بیماری بابزیوز در ایران و سایر نقاط جهان به‌شمار می‌رود. بنابراین تعیین فراوانی و پویایی فصلی جمعیت این گونه می‌تواند نقش مهمی در شناخت بهتر همه‌گیرشناسی بیماری‌های منتقله به‌همراه داشته باشد.

مواد و روش‌ها: در مطالعه حاضر فعالیت فصلی، وفور گونه‌ای و میزان فرکانس حضور یا عدم حضور کنه *R. bursa* روی دو میزبان گوسفند و گاو از تیرماه ۱۳۸۶ تا تیرماه ۱۳۸۷ در سه منطقه جغرافیایی متفاوت شامل کوهستان، جنگل و جلگه در شهرستان ساری انجام گرفت. هم‌چنین میزان شباهت فراوانی سه منطقه مورد مطالعه با استفاده از شاخص مورسیتا بررسی گردید.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان داد که در تمام مناطق مورد مطالعه بیشترین فعالیت کنه مربوط به ماه‌های بهار و تابستان می‌باشد که با شروع فصل پاییز و زمستان به صفر تقلیل پیدا می‌کند. بیشترین فراوانی کنه در میان سه منطقه متعلق به کوهستان با فراوانی ۳۷۶ و ۳۵۲ به‌ترتیب در فصل بهار و تابستان گزارش شد. بیشترین فرکانس حضور کنه نیز در کوهستان و جلگه در فصل بهار و در جنگل در فصل تابستان روی گوسفند ثبت گردید. شباهت فراوانی *R. bursa* میان سه منطقه مورد بررسی نشان داد که مناطق جنگل و جلگه دارای فراوانی نزدیکتری در مقایسه با کوهستان می‌باشند.

استنتاج: با توجه به فرکانس و حضور بیشتر کنه *R. bursa* روی گله‌های گوسفند در طول سال در مقایسه با گله‌های گاو مراقبت‌های بهداشتی به‌منظور کنترل کنه *R. bursa* در جهت پیشگیری از بیماری‌های منتقله به ویژه در مناطق کوهستانی بسیار حایز اهمیت می‌باشد. بنابراین پژوهش‌های مرتبط با همه‌گیرشناسی بیماری‌ها و اقدامات پیشگیرانه در مورد آن‌ها به ویژه در مناطقی نظیر کوهستان در فصل‌های بهار و تابستان بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: فعالیت فصلی، فراوانی گونه، فرکانس گونه، *Rhipicephalus bursa* شهرستان ساری

مقدمه

کنه‌های سخت جنس *Rhipicephalus* بالغ بر ۷۴ تا ۷۵ گونه را شامل می‌شوند (۱، ۲). افراد این جنس از نظر اقتصادی، پزشکی و دامپزشکی دارای اهمیت بالایی می‌باشند. این جنس ناقل طیف نسبتاً وسیعی از عوامل

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۱۵۸-۹۲ است که توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران تأمین شده است.

E-mail: ahmadali_enayati@yahoo.com

مؤلف مسئول: احمد علی عنایتی - ساری: دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دانشکده بهداشت

۱. استادیار، گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. دانشجوی دکتری تخصصی انگل‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور، اهواز، ایران

۳. دانشجوی دکتری تخصصی انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. استاد، گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. دانشجوی دکتری تخصصی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۶. گروه انگل‌شناسی، مرکز تحقیقات شمال، موسسه انسیتو پاستور ایران، آمل، ایران

۷. استاد، گروه حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۱/۲۹ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۳/۱۲

بیماری‌زای انسانی و حیوانی می‌باشد و در بروز بیماری‌های بسیار مهمی نظیر آنابلاسموزیس، بازیوز، ریکتز یاسیس، تب بوتونوز، بیماری لایم، تب کیو، تب منقوط کوه‌های راک، تب ساحل شرقی و تب خونریزی‌دهنده کریمه کنگو نقش قابل توجهی را ایفاء می‌نمایند (۲،۱). این ناقلین در برخی موارد با گزش موضعی و تزریق بزاق حاوی نورو توکسین موجب فلج کنه‌ای میزبان خود می‌شوند (۱). گونه *Rhipicephalus bursa* Canestrini and Fanzago, 1877 دارای پراکنش گسترده‌ای در نواحی مدیترانه از حوزه پاله آرکتیک از جمله منطقه بالکان، نواحی شمالی شوروی سابق، سوریه، عراق و ایران می‌باشد (۴،۳). این گونه ناقل عوامل بیماری‌زای *Anaplasma marginal* و *B. bovis*، *Babesia bigemina* به گله‌های گاو (۵) و *B. ovis*، *B. motasi* و *Theileria separaa*، *A. ovis* و احتمالاً " *Ehrlichia ovina* به گله‌های گوسفند (۶) می‌باشد در حالی که روی حیوانات وحشی (غیر اهلی) فعالیت چندانی ندارد (۷). پویایی موجودات زنده ناشی از فرآیندهای جمعیت شناختی است که میزان تغییرات آن تحت تاثیر برهم کنش‌های عوامل زنده و غیرزنده هر بوم‌سازگان تعیین می‌شود. بنابراین مطالعه پراکنش ناقلین بیماری‌ها، فراوانی نسبی و پویایی فصلی جمعیت این گونه‌ها می‌تواند نقش مهمی را در شناخت بهتر همه‌گیری بیماری‌های منتقله به‌همراه داشته باشد (۹،۸). با توجه به اهمیت این موضوع تا به امروز بررسی‌های بوم‌شناختی فراوانی روی پراکنش و فعالیت کنه‌های سخت با تکیه بر تغییرات فصلی و جغرافیایی در نواحی شمالی (۱۱،۱۰) و سایر مناطق ایران (۱۴-۱۲) انجام شده است. استان مازندران به دلیل موقعیت جغرافیایی و تنوع فصلی قابل توجه از استعداد قابل قبولی در پرورش دام برخوردار می‌باشد. شهرستان ساری به عنوان مرکز استان مازندران با دارا بودن تنوع بالای جغرافیایی (کوهستان، جنگل و جلگه)، پوشش گیاهی و اقلیم فصلی متفاوت چراگاه‌های مناسبی را به‌منظور پرورش انواع دام

به‌روش‌های سنتی (۱۳۱۵ واحد) و صنعتی (۶۰۴ واحد) (۱۵) در استان ایجاد کرده است. شهرستان ساری با مساحتی در حدود ۳۶۸۵/۶ کیلومتر مربع و جمعیت دامی قابل توجه شامل ۲۵۰۰۰۰ راس گوسفند و بره، ۴۲۱۷۵ راس گاو و ۸۰۰۰ راس بز و بزغاله (۱۵)، شرایط مناسبی را در جهت در اختیار قرار دادن میزبان‌های متنوع دامی برای گونه‌های مختلف کنه، به ویژه گونه *R. bursa* فراهم می‌کند. با توجه به اهمیت اقتصادی، پزشکی و دامپزشکی کنه *R. bursa* در استان مازندران به ویژه از نظر انتقال بیماری‌هایی نظیر بازیوز (۱۶، ۱۷) در حوزه سلامت انسان و دام، تعیین دوره‌های فعالیت فصلی و تراکم این گونه در مناطق جغرافیایی متفاوت استان از جمله شهرستان ساری بسیار حایز اهمیت می‌باشد. بنابراین، مطالعه حاضر به‌منظور تعیین تاثیر تغییرات فصلی در الگوهای مختلف جغرافیایی روی فعالیت حداکثری و حداقلی کنه *R. bursa* در طول نوسانات فصلی یکساله انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

شهرستان ساری به‌عنوان مرکز استان مازندران در قسمت شمالی ایران (36°34'4" North, 53° 3'31" East) و در ارتفاع بین ۱۲ تا ۲۸۰۰ متر از سطح دریا با میانگین بارش سالیانه ۶۷۶/۳ میلی‌متر و دمای ۱۶/۸ درجه سیلسیوس (در سال ۱۳۸۶) واقع شده است (۱۸). در این مطالعه سه منطقه جغرافیایی شامل کوهستان، جنگل و جلگه از شهرستان ساری انتخاب و نمونه‌برداری‌های سیستماتیک در غالب روش Time series data (۱۹) از تیرماه ۱۳۸۶ تا تیر ماه ۱۳۸۷ انجام گرفت. نمونه‌برداری کنه‌ها از روی میزبان‌های مختلف شامل گوسفند، گاو و بز به‌صورت خوشه‌ای تصادفی دو مرحله‌ای و با استفاده از روش مشاهده‌ای (۲۰) انجام گرفت. به‌این‌منظور پس از تعیین هر خوشه در روستاهای مربوط به مناطق کوهستانی، جنگلی و جلگه‌ای، نمونه‌برداری به‌صورت تصادفی از ۱۰ درصد گله‌ها به‌صورت ماهیانه انجام شد. در ادامه کنه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه

یکی از گونه‌ها *R. bursa* در نظر گرفته شد و گونه دیگر یک گونه فرضی با یکسان در نظر گرفتن حداقل و فور (یک فرد) برای هر گرادیان جغرافیایی در نظر گرفته شد. در نهایت خوشه ترسیمی توسط نرم‌افزار PAST Version 3.05 (۲۶)، شباهت و فور گونه را منحصرأ و با دقت بالایی در برابر تغییرات فراوانی گونه *R. bursa* نمایش می‌دهد.

یافته‌ها

فعالیت فصلی کنه *R. bursa* در سه منطقه کوهستان، جنگل و جلگه نشان داد که بیشترین فعالیت کنه مربوط به فصل بهار و تابستان می‌باشد (نمودار شماره ۱). بیشترین میزان فراوانی کنه در کوهستان و جنگل مربوط به فصل بهار بود که تا فصل تابستان با روند تقریباً ثابتی این فعالیت ادامه داشت. در اواخر فصل تابستان و با نزدیک شدن فصل پاییز کاهش چشمگیری در فراوانی کنه‌ها مشاهده شد به طوری که این میزان تا پایان زمستان به صفر تقلیل پیدا کرد. در جلگه اگرچه بیشترین فراوانی در تابستان مشاهده گردید اما مشابه جنگل و کوهستان در پاییز و به دنبال آن در زمستان میزان این فعالیت به حداقل ممکن رسید.

نتایج نشان داد که بیشترین میزان فعالیت کنه *R. bursa* مربوط به یک دوره شش ماهه از سال در بهار و تابستان می‌باشد. میزان تغییرات در فراوانی فصلی کنه *R. bursa* با فاصله بسیار نزدیکی از تغییرات فراوانی کل گونه‌های کنه در طول سال قرار داشت (به ویژه در کوهستان و جلگه) که نشان دهنده تاثیر جمعیتی کنه *R. bursa* به عنوان گونه غالب روی دینامیسم کل جمعیت کنه‌های خونخوار در شش ماهه ابتدایی سال می‌باشد. فرکانس جمعیتی کنه *R. bursa* که برآورد آن ناشی از حضور یا عدم حضور این گونه روی میزبان‌های دامی (گاو و گوسفند) است نشان داد که در تمام مناطق مورد مطالعه بیشترین حضور کنه روی میزبان مربوط به فصل بهار می‌باشد (نمودار شماره ۲- نمودارهای پانل چپ).

حشره‌شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران جهت شناسایی با استفاده از کلیدهای تشخیص مناسب (۲۱-۲۳) انتقال داده شدند.

به منظور ارزیابی اثر تغییرات فصلی و مناطق جغرافیایی روی میزان فعالیت کنه‌ها، فراوانی نسبی کنه *R. bursa* در طول گرادیان‌های مختلف جغرافیایی در هر فصل مورد مقایسه قرار گرفت. فراوانی نسبی مولفه‌ای از تنوع زیستی است که چگونگی حضور و ارتباط گونه‌های غالب یا نادر را در طول زمان و مکان مورد ارزیابی قرار می‌دهد (۲۴).

$$100 \times \frac{\text{تعداد افراد گونه مورد نظر}}{\text{تعداد کل افراد تمام گونه‌ها}} = \text{درصد فراوانی}$$

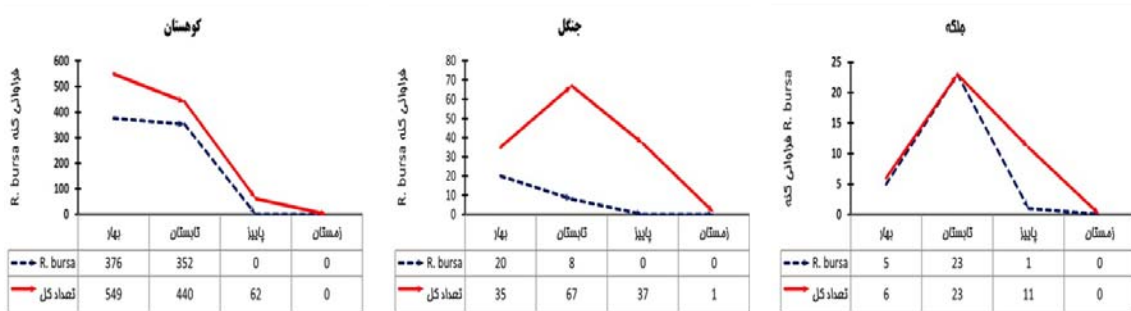
به منظور تعیین حضور یا عدم حضور کنه *R. bursa* روی میزبان‌ها در طول زمان و مکان فرکانس حضور کنه با استفاده از معادله‌ی زیر (Zak and Willing) مورد محاسبه قرار گرفت:

$$100 \times \frac{\text{تعداد واحد نمونه‌ها که آلوده به کنه}}{\text{تعداد کل واحدها و نمونه‌ها که آلوده}} = \text{درصد فرکانس}$$

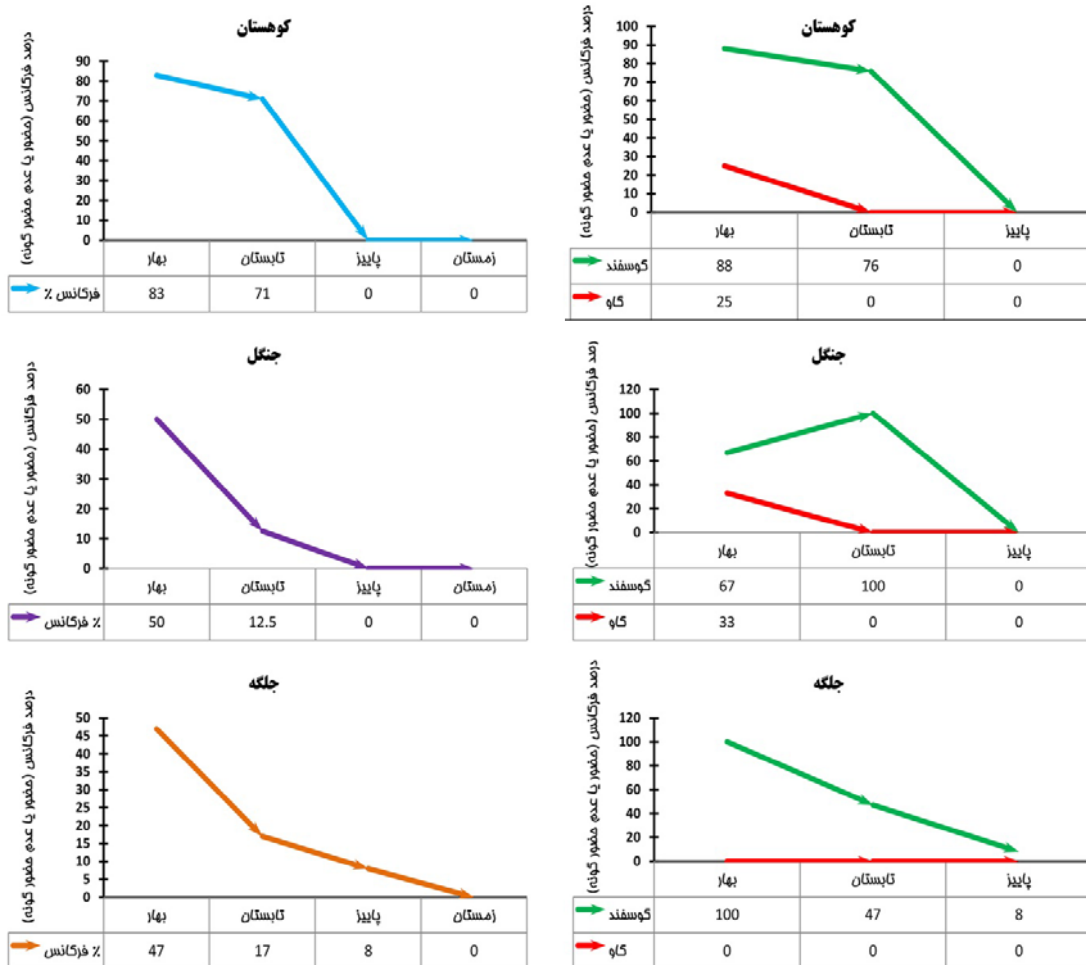
با استفاده از میزان درصد فرکانس گونه می‌توان میزان شیوع آلودگی را در میزبان‌های مختلف در طول گرادیان‌های زمانی و مکانی مورد پایش و مقایسه قرار داد. به منظور تعیین میزان شباهت فراوانی گونه *R. bursa* در هر منطقه در طول زمان از شاخص مورسیتا-هورن (۲۵) استفاده گردید. با استفاده از این شاخص مناطق جغرافیایی مختلف که در طول زمان از نظر فراوانی گونه شباهت یا فاصله بیشتری دارند در یک خوشه شماتیک ترسیم می‌شوند.

$$\text{Morisita-Horn index} = \frac{2\sum(a_i b_i)}{(a_i + b_i)(a_i + b_i)}$$

از آنجایی که در این معادله حداقل دو گونه برای تعیین شباهت و فور گونه‌ای لازم می‌باشد و از طرف دیگر هدف مطالعه تعیین شباهت فراوانی برای گونه *R. bursa* میان شیب‌های محیطی مختلف بود، بنابراین



نمودار شماره ۱: تنوع فعالیت فصلی کنه *R. bursa* در کوهستان. نمونه برداری های ماهیانه نمایانگر فراوانی کنه ها در تمام واحدهای نمونه برداری می باشد



نمودار شماره ۲: فرکانس حضور کنه *R. bursa* روی میزبان در مناطق کوهستانی، جنگلی و جلگه ای. پانل سمت راست: مقایسه درصد حضور یا عدم حضور کنه *R. bursa* روی میزبانها (گاو + کوسفند).

در جلگه و جنگل شیب تند کاهش حضور کنه *R. bursa* روی میزبان برخلاف کوهستان با پایان فصل بهار شروع شد و با ادامه این روند کاهشی در طول فصل های دیگر به صفر رسید.

در کوهستان روند کاهش حضور کنه روی میزبان از بهار تا تابستان با شیب ملایمی ادامه داشت و از فصل تابستان به بعد با شیب نسبتا شدیدی به حداقل مقدار عددی خود در پاییز و زمستان رسید.

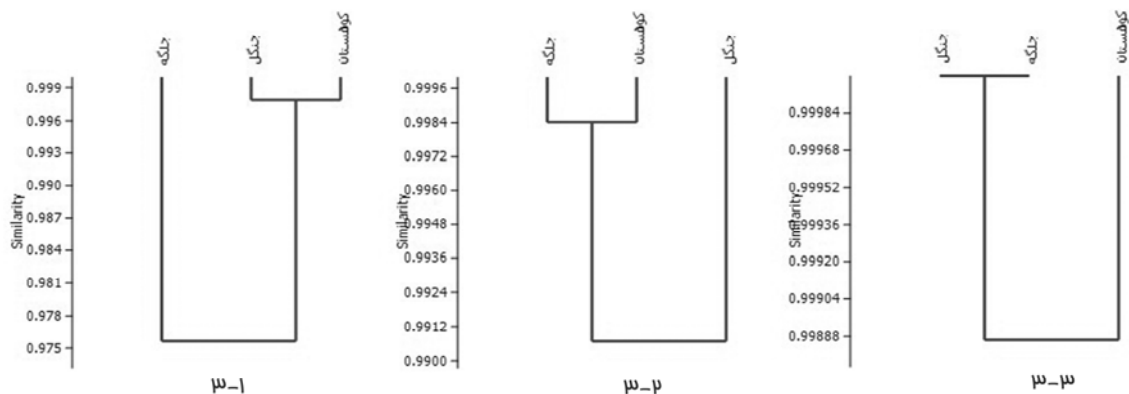
بحث

با توجه به تمایل فعالیت کنه *R. bursa* در شرایط دمایی و رطوبت نسبتاً بالا (۱۰، ۲۷)، بیشترین میزان وفور کنه در فصل‌های بهار و تابستان مشاهده شد. استان مازندران و همچنین شهرستان ساری علاوه بر داشتن شرایط بهینه برای فعالیت مساعد *R. bursa* در بهار و تابستان، از نظر جغرافیایی در ارتفاع نسبتاً پایینی از سطح دریا نیز قرار گرفته است. چنین ارتفاعی از سطح دریا روی روند افزایش فعالیت کنه *R. bursa* اثر مناسبی دارد (۳، ۲۸، ۲۹) و در نتیجه موجب افزایش حضور کنه در جهت غالبیت گونه نسبت به سایر گونه‌های کنه در این مناطق می‌شود (۱۸، ۳۰، ۳۱).

فرکانس حضور کنه *R. bursa* که نشان دهنده میزان شیوع آلودگی در دام‌ها می‌باشد دلالت بر این نکته دارد که میزان آلودگی در دام‌ها به نحو چشمگیری در شش ماهه ابتدایی سال که مصادف با بهار و تابستان می‌باشد افزایش می‌یابد. با توجه به این که استان مازندران در این فصل‌ها پذیرای گردشگران زیادی از سایر نقاط ایران می‌باشد و با در نظر گرفتن این موضوع که *R. bursa* به عنوان یکی از عوامل مهم در انتقال عامل بیماری بابزیوز در ایران مطرح می‌باشد (۱۶، ۱۷، ۳۲) بنابراین انجام اقدامات کنترلی در این فصول اهمیت چشمگیری پیدا می‌کند. مشابه نتایج این پژوهش در

فرکانس جمعیتی کنه *R. bursa* روی میزبان‌های مختلف نشان دهنده این موضوع بود که در تمام مناطق بیشترین میزان حضور کنه مربوط به گوسفند می‌باشد (نمودار شماره ۲- نمودارهای پانل راست). در کوهستان و جنگل، فرکانس حضور کنه *R. bursa* روی گوسفند مربوط به ماه‌های بهار و تابستان است در حالی که فرکانس فعالیت *R. bursa* روی گاو محدود به فصل بهار می‌باشد. در جلگه حضور *R. bursa* تنها روی گوسفند و با حداکثر نرخ حضور در فصل بهار مشاهده شد در حالی که روی گاو حضور *R. bursa* مشاهده نشد. این نتایج در مجموع دلالت بر این موضوع داشت که فرکانس شیوع آلودگی *R. bursa* روی گوسفند به مراتب بیش‌تر از گاو می‌باشد.

شاخص شباهت فراوانی گونه *R. bursa* نمایانگر این بود که در فصل بهار مناطق جنگلی و کوهستان بیشترین مقدار شباهت را از نظر وفور گونه در تمام ماه‌های فعالیت کنه نسبت به یکدیگر دارند (نمودار شماره ۳- تصویر شماره ۱-۳) در صورتی که در فصل تابستان شباهت وفور گونه *R. bursa* میان مناطق جنگلی و جلگه‌ای بیش‌تر از مناطق جنگلی می‌باشد (نمودار شماره ۳- تصویر شماره ۲-۳). در مجموع دو فصل بهار و تابستان شباهت وفور *R. bursa* میان مناطق جنگلی و جلگه‌ای به صورت مشهودی مشاهده می‌شود (نمودار شماره ۳- تصویر شماره ۳-۳).



نمودار شماره ۳: ترسیم خوشه شباهت وفور گونه با استفاده از شاخص شباهت Morisita در فصل‌های بهار (۳-۱)، تابستان (۳-۲) و بهار+تابستان (۳-۳).

می‌توان به گله‌داران پیشنهاد داد لزوم مراقبت‌های بهداشتی به‌منظور کنترل کنه *R. bursa* روی گله‌های گوسفند از اهمیت نسبی بالاتری برخوردار می‌باشد. در مطالعات سایر پژوهشگران نیز مشخص شده است که عامل بیماری بابزویوز از رایج‌ترین عوامل آلوده‌کننده گله‌های گوسفند در مناطق مدیترانه‌ای (۳۴) و ایران (۱۷) می‌باشد. هم‌چنین به دلیل برخورد بیش‌تر گله‌های گوسفند با انسان در زمان چرا و در مواردی مانند زمان پشم‌چینی گوسفند، پژوهش‌های مرتبط با همه‌گیرشناسی و اقدامات پیشگیرانه برای بیماری‌هایی مانند بابزویوز گوسفندی به ویژه در مناطقی نظیر کوهستان در فصل‌های بهار و تابستان بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد.

سپاسگزاری

از معاونت محترم تحقیقات و فن آوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران برای حمایت مالی از این تحقیق در قالب طرح تحقیقاتی شماره ۸۵۱۰ تشکر می‌شود. از کارشناسان محترم دامپزشکی استان و شهرستان ساری برای کمک در نمونه برداری که ها قدردانی می‌گردد.

References

1. Olwoch JM, Van Jaarsveld AS, Scholtz CH, Horak IG. Climate change and the genus *Rhipicephalus* (Acari: Ixodidae) in Africa. Onderstepoort J Vet Res 2007; 74(1): 45-72.
2. Beati L, Keirans JE. Analysis of the systematic relationships among ticks of the genera *Rhipicephalus* and *Boophilus* (Acari: Ixodidae) based on mitochondrial 12S ribosomal DNA gene sequences and morphological characters. J Parasitol 2001; 87(1): 32-48.
3. Hoogstraal H, Valdez R. Ticks (Ixodoidea) from wild sheep and goats in Iran and medical and veterinary implications. Fieldiana

مطالعات انجام شده روی فراوانی کنه‌ها در استان مازندران (۳۳،۱۱،۱۰) و سایر نقاط ایران (۱۴-۱۲) مشاهده شد که کنه *R. bursa* بیش‌ترین فعالیت سالانه را در فصول گرم و مرطوب از سال و با حفظ بیش‌ترین غلظت در این ماه‌ها دارا می‌باشد. در فصل بهار مناطق کوهستانی و جنگلی که با بیش‌ترین نرخ آلودگی و شباهت فراوانی کنه *R. bursa* روی میزبان‌های دامی همراه می‌باشند نسبت به در معرض قرار گرفتن بیماری‌هایی نظیر بابزویوز و انتقال آن به ویژه به ساکنین منطقه و گردشگران اهمیت بیش‌تری پیدا می‌کنند چرا که معمولاً بالاترین میزان شیوع بیماری بابزویوز در فصول بهار تا تابستان مشاهده می‌شود (۱۶). اگرچه میزان شباهت و فور کنه *R. bursa* در بهار میان مناطق کوهستانی و جنگلی نزدیک‌تر بود اما به‌صورت کلی مناطق جنگلی و جلگه‌ای دارای وفور نزدیک‌تری نسبت به یکدیگر می‌باشند. لازم به ذکر است که مناطق کوهستانی به دلیل داشتن وفور بیش‌تر کنه *R. bursa* از نظر همه‌گیرشناسی دارای اهمیت بیش‌تری نسبت به سایر مناطق می‌باشد. باتوجه به فرکانس شیوع بیش‌تر *R. bursa* روی گوسفند از یک‌طرف و دامنه تحرک و جابه‌جایی بیش‌تر گوسفند نسبت به گاو از طرف دیگر

- Zool 1980: 1-25.
4. Yeruham I, Hadani A, Galker F. The life cycle of *Rhipicephalus bursa* Canestrini and Fanzago, 1877 (Acarina: Ixodidae) under laboratory conditions. Vet Parasitol 2000; 89(1-2): 109-116.
5. Bock R, Jackson L, De Vos A, Jorgensen W. Babesiosis of cattle. Parasitology 2004; 129(suppl): S247-269.
6. Walker JB, Keirans JE, Horak IG. The genus *Rhipicephalus* (Acari, Ixodidae): a guide to the brown ticks of the world. United Kingdom: Cambridge University Press; 2000.

7. Akimov I, Nebogatkin I. Seasonal changes in activity, sex composition and areal of the tick *Ixodes ricinus* (Acari, Ixodida) in the landscape-geographical regions of Ukraine. *Vestnik Zoologii* 2010; 44(3):19-25.
8. Randolph SE. Population dynamics and densitydependent seasonal mortality indices of the tick *Rhipicephalus appendiculatus* in eastern and southern Africa. *Med Vet Entomol* 1994; 8(4): 351-368.
9. Nikookar SH, Moosa-Kazemi SH, Oshaghi MA, Vatandoost H, Yaghoobi-Ershadi MR, Enayati AA, et al. Biodiversity of culicid mosquitoes in rural Neka township of Mazandaran province, northern Iran. *J Vector Borne Dis* 2015; 52(1): 63-72.
10. Vahedi-Noori N, Rahbari S, Bokaei S. The Seasonal Activity of *Ixodes ricinus* Tick in Amol, Mazandaran Province, Northern Iran. *J Arthropod Borne Dis* 2012; 6(2): 129-135.
11. Mazlum Z. Tick species of Iran, its distribution, host and seasonal activity. *J Vet Fac Univ Tehran* 1972; 2(1): 1-31.
12. Yakhchali M, Hosseine A. Prevalence and ectoparasites fauna of sheep and goats flocks in Urmia suburb, Iran. *Veterinary Archives* 2006; 76(5): 431-442.
13. Nabian S, Rahbari S, Shayan P, Haddadzadeh HR. Identification of tick species of *dermacentor* in some localities of Iran. *J Vet Res* 2008; 63(3): 123-126.
14. Ganjali M, Dabirzadeh M, Sargolzaie M. Species Diversity and Distribution of Ticks (Acari: Ixodidae) in Zabol County, Eastern Iran. *J Arthropod-Borne Diseases* 2014; 8(2): 219-223.
15. Mazandaran provincial veterinary service. Available from: URL: <http://mazandaran.ivo.ir>. Accessed May 2, 2014.
16. Razmi GR, Naghibi A, Aslani MR, Fathivand M, Dastjerdi K. An epidemiological study on ovine babesiosis in the Mashhad suburb area, province of Khorasan, Iran. *Vet Parasitol* 2002; 108(2): 109-115.
17. Razmi G, Naghibi A, Aslani M, Dastjerdi K, Hossieni H. An epidemiological study on *Babesia* infection in small ruminants in Mashhad suburb, Khorasan province, Iran. *Small Ruminant Research* 2003; 50(1): 39-44.
18. Asgarian F, Enayati AA, Amouei A, Charati JY. Fauna, Geographical Distribution and Seasonal Activity of Hard Ticks from Sari Township in 2007-2008. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2011; 21(83): 25-33 (Persian).
19. Murray JW. Patterns in the cumulative increase in species from foraminiferal time-series. *Marine Micropaleontology* 2003; 48(1): 1-21.
20. Greiner EC, Humphrey PP, Belden RC, Frankenberger WB, Austin DH, Gibbs EPJ. Ixodid ticks on feral swine in Florida. *J Wildl Dis* 1984; 20(2): 114-119
21. Walker AR, Bouattour A, Camicas JL, Estrada-Pena A, Horak IG, Latif AA. Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species. London: Bioscience reports Edinburgh; 2003.
22. Estrada-Pena A, Bouattour A, Camicas J, Walker A. Ticks of domestic animals in the Mediterranean region: a guide to identification of species. University of Zaragoza; 2014.
23. Hoogstraal H. African Ixodoidea. Vol. I. Ticks of the Sudan (with special reference to Equatoria Province and with Preliminary Reviews of the Genera *Boophilus*. (*Margaropus*, and *Hyalomma*); 1956.

-
24. Hubbell SP. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography (MPB-32). United Kingdom: Princeton University Press; 2001.
 25. Wolda H. Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia* 1981; 50(3):296-302.
 26. Hammer Ø, Harper DAT, Rayan PD. PAST PAleontological Statistics version 2.16. Reference Manual. Norway: Natural History Museum, University of Oslo, 2012.
 27. Zheng H, Yu Z, Zhou L, Yang X, Liu J. Seasonal abundance and activity of the hard tick *Haemaphysalis longicornis* (Acari: Ixodidae) in North China. *Exp Appl Acarol* 2012; 56(2): 133-141.
 28. Papadopoulos B, Morel PC, Aeschlimann A. Ticks of domestic animals in the Macedonia region of Greece. *Vet parasitol* 1996; 63(1): 25-40.
 29. Ebrahimzadeh E, Pazhoom F, Shayan P, Bakhshani A. Ticks fauna of sheep and goats in some suburbs of Mazandaran province, Iran. *Iranian J Vet Med* 2015; 8(4): 275-279.
 30. Enayati AA, Asgarian F, Sharif M, Boujhmehrani H, Amouei A, Vahedi N, et al. Propetamphos resistance in *Rhipicephalus bursa* (Acari, Ixodidae). *Vet Parasitol* 2009; 162(1-2): 135-141.
 31. Enayati AA, Asgarian F, Amouei A, Sharif M, Mortazavi H, Boujhmehrani H, et al. Pyrethroid insecticide resistance in *Rhipicephalus bursa* (Acari, Ixodidae). *Pesticide Biochemtry Physiology* 2010; 97(3): 243-248.
 32. Shayan P, Hooshmand E, Rahbari S, Nabian S. Determination of *Rhipicephalus* spp. as vectors for *Babesia ovis* in Iran. *Parasitol Res* 2007; 101(4): 1029-1033.
 33. Razmi GR, Glinsharifodini M, Sarvi S. Prevalence of ixodid ticks on cattle in Mazandaran province, Iran. *Korean J Parasitol* 2007; 45(4): 307-310.
 34. Habela M, Rol JA, Anton JM, Pena J, Corchero E, van Ham I, et al. Epidemiology of Mediterranean theileriosis in Extremadura region, Spain. *Parassitologia* 1999; 41 (suppl 1): 47-51.