

## بررسی میزان شیوع نوزوما سرانه، آکاراپیس وودی، وارو آجاکوبسونی و ملوئه واریگاتوس در زنبورستان‌های استان اردبیل در سال‌های ۱۳۹۶ – ۱۳۹۳

• ناصر حاجی پور (نویسنده مسئول)

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

• کلثوم محبی میرک

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷-۱۰-۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷-۱۱-۱۶

Email: n.hajipour@tabrizu.ac.ir



### چکیده

جرب‌های انگلی زنبور عسل (جنس‌های وارو آ و آکاراپیس) و انگل اجباری داخل سلولی زنبور عسل (جنس نوزوما) مسئول خسارات سنگین در کندوهای زنبور عسل، کلنی‌ها بوده و تهدیدی جدی در صنعت زنبورداری محسوب می‌شوند. این مطالعه جهت تعیین شیوع انگل‌های زنبور عسل در ده منطقه استان اردبیل انجام گرفت. از ۳۱۵ زنبورستان (۶۳۷۰۰ کندو) بطور تصادفی در فصول مختلف از سال ۱۳۹۳-۱۳۹۶ در استان اردبیل نمونه‌برداری انجام گرفت. شیوع انگل‌های یافت شده: نوزوما سرانا (۹۲/۰۶ درصد)، آکاراپیس وودی (۴/۷۶ درصد)، وارو آجاکوبسونی (۱۹/۶۸ درصد) و ملوئه واریگاتوس (۱/۹۰ درصد) بودند. ارتباط بین آلودگی انگلی و سال مطالعه معنی‌دار نبوده ولی آلودگی نوزوما سرانا در سال‌های مختلف بطور معنی‌داری بیشتر از انگل‌های دیگر بود. بیشترین شیوع نوزوما سرانا در بهار مشاهده شد. مطابق یافته‌ها، نوزوما سرانا تنها انگل زنبور عسل با پراکندگی جغرافیایی گسترده بود. به نظر می‌رسد که آب و هوا در میزان شیوع انگل موثر می‌باشد.

کلمات کلیدی: نوزوما سرانا، آکاراپیس وودی، وارو آجاکوبسونی، ملوئه واریگاتوس، اردبیل

**A survey on prevalence rate of *Nosema cerana*, *Acarapis woodi*, *Varroa jacobsoni* and *Meloe variegatus* in apiaries of Ardabil province on 2013-2016**

**abattoirs**

By: Hajipour, N., (Corresponding Author) Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz, Tabriz, Iran. and Mohebbi, K.M., Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Received: 2018-12-28 Accepted: 2019-02-05

Email: n.hajipour@tabrizu.ac.ir

The parasitic mites of honey bees (*Varroa* spp., *Acarapis* spp.) and obligate intracellular parasite of honey bees (*Nosema* spp.) are responsible for heavy losses in honeybee hives, colonies and are major threat to the beekeeping industry. This study was carried out to determine the prevalence of parasites of honey bees in ten regions of Ardabil province. A total number of 315 apiaries (62700 hives) were randomly sampled in different seasons from 2014 to 2016 in Ardabil province, Iran. Overall 290 apiaries (92.06 %) were identified as infested with at least one of the parasites. The prevalence of parasites found were: *Nosema cerana* (92.06%), *Acarapis woodi* (4.76%), *Varroa jacobsoni* (19.68%) and *Meloe variegatus* (1.90%). The relationship between parasitic infection and the years was not significant, but the infection of *Nosema cerana* in different years was significantly higher than other parasites. The highest prevalence rate of the *Nosema cerana* was observed in the spring. According to the findings, *Nosema cerana* was the only parasite in honeybees with a broad geographical dispersion in Iran. It seems that climate can influence the prevalence of mentioned parasite.

**Key words:** *Nosema cerana*, *Acarapis woodi*, *Varroa jacobsoni*, *Meloe variegatus*, Ardabil

توقف ناگهانی تخم‌ریزی ملکه و تضعیف کلنی‌ها و در نهایت مرگ آن‌ها می‌شود (۱۳). این بیماری زنبور عسل در تمام دنیا گسترش داشته و در ایران اپیدمی بوده (۱۴) و بدلیل انتشار مخفی آن، بیماری قاتل نامرئی نامیده می‌شود. مهم‌ترین گونه‌های نوزوما، نوزوما آپیس و نوزوما سرانا می‌باشند (۸،۹،۲۸). یکی از انگل‌های خارجی تاثیرگذار در زنبور عسل، جرب واروا بوده که انتشار جهانی داشته و سالانه خسارات زیادی را به صنعت زنبورداری وارد می‌کند. این جرب باعث آلودگی زنبورهای بالغ، لاروها و شفیره‌های موجود در حجرات سر بسته شده و از همولنف آنها تغذیه می‌کند (۱۲،۲۹). گونه‌های جنس واروا شامل واروا آندروودی، واروا جاکوبسونی، واروا ریندری و واروا دستکتور می‌باشد (۵). از عوارض دیگر جرب واروا، انتقال ویروس بوده که عامل تغییردهنده بال محسوب شده و قابل درمان نمی‌باشد (۳۶). یکی دیگر از انگل‌هایی که در زنبور عسل مشکلاتی را ایجاد می‌کند آکاراپیس وودی بوده که به سیستم تنفسی هر سه نوع زنبور (ملکه، کارگر و زنبور نر) حمله کرده و باعث می‌شود که زنبوران آلوده از روی دریچه پرواز یا در هنگام پرواز روی زمین بیافتند یا ممکن است بصورت خوشه‌های کوچک جلوی کندو تجمع کرده و روی زمین خزیده، از علف‌ها بالا رفته، بال‌ها فلج شده

#### مقدمه

زنبور عسل (*Apis mellifera*) از راسته نازک بالان (Hymenoptera) بوده که ارزش و نقش آن در گرده افشانی و بارور ساختن محصولات کشاورزی و گونه‌های مختلف گیاهان زراعی و باغی و مرتعی و هم چنین کاربردهای فراوان محصولات آن مانند عسل، موم، بره موم، ژل رویال، گرده و زهر به عنوان مواد خوراکی، دارویی، آرایشی و بهداشتی بر همگان شناخته شده است (۲۱). زنبور عسل نیز مانند سایر موجودات در معرض عوامل بیماری‌زا از جمله تک‌یاخته‌ها، باکتری‌ها، بندپایان و عوامل قارچی قرار گرفته و باعث خسارات‌های جبران‌ناپذیری به صنعت پرورش زنبور عسل تحمیل می‌کنند (۳). از انگل‌های مهم آلوده کننده زنبور عسل می‌توان به نوزوما، جرب واروا، جرب آکاراپیس اشاره کرد. علاوه بر این انواع دوبالان (مگس برولا)، بال‌غشائیان (زنبورهای وحشی زرد و قرمز)، بال‌پولک‌داران (بیدهای موم خوار و شب‌پره هندی) و قاب بالان (سوسک‌های ملوئیده و سوسک کوچک کندو) از حشرات مضر کندو و زنبورداری محسوب می‌شود (۲۰). نوزوموزیس شایع‌ترین بیماری واگیر زنبور عسل بوده که هر سه نوع زنبور کندو را مبتلا می‌کند و سبب تحلیل تخم‌دان،

### روش جداسازی جرب واروآجاکوبوسو

حدوداً ۵۰ زنبور بالغ را بطور تصادفی از هرکندو انتخاب و در داخل یک ظرف حاوی آب و مایع ظرفشویی گذاشته و پس از چندین بار تکان دادن، جریباها از زنبور جدا و در ته ظرف قابل مشاهده بود (۶).

### روش جداسازی جرب آکاراپیس وو

برای تعیین میزان آلودگی زنبورستان‌های مورد مطالعه به آکاراپیس وو، ۵۰ زنبور را از هر کندو که قادر به پرواز نبوده و در حوالی کندو در حال خزیدن بود را جمع‌آوری کرده و بلافاصله به آزمایشگاه انتقال داده و آن‌ها را به پشت خوابانده و با پنس، سر و اولین جفت پاها و شکم را جدا کرده و از بین بال‌های جلویی و پاهای میانی یک مقطع تهیه کرده و به مدت ۲۰ دقیقه در محلول پتاس ۸ درصد قرار داده تا بافت‌ها هضم شود. سپس یک قطره از آن را روی لام گذاشته و با اضافه کردن یک قطره گلیسرین در زیر میکروسکوپ با عدسی 10x مطالعه شد.

### روش جداسازی سوسک‌های تاولزا (ملوئه واریگاتوس)

برای شناسایی لاروهای مزاحم روی زنبورها، به تعداد ۵۰ زنبور از هر کندو را به صورت تصادفی انتخاب کرده و در اتانول ۷۰٪ به آزمایشگاه منتقل و سپس با قرار دادن در پتاس ۷٪ به مدت ۴ ساعت شفاف کرده و در زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی 10x، 25x و 40x شکل ظاهری از جمله چشم، سر، شاخک‌های سه‌بندی و تارهای موجود در آخرین بند شکمی و قلاب‌های پاها مطالعه شد (۳۱).

### ارزیابی آماری

از آزمون مربع کای برای ارزیابی آماری ارتباط بین فراوانی آلودگی انگلی و زنبورستان‌های شهرستان‌های مختلف مورد مطالعه و توزیع فصول با استفاده از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۱ استفاده شد. با ضریب اطمینان ۹۵٪ سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد.

### نتایج

میزان آلودگی کندوها و زنبورستان‌های شهرهای مختلف مطالعه شده در این تحقیق در جدول ۱ مشخص شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که از کل ۳۱۵ زنبورستان (۶۲۷۰۰ کندو) بررسی شده، ۲۹۰ زنبورستان (۱۱۸۰۳ کندو) آلوده به انگل بودند. ارتباط بین میزان آلودگی انگلی و سال‌های مطالعه شده معنی‌دار نبود ولی آلودگی به نوزوما سرانا در سال‌های مختلف بطور معنی‌داری نسبت به انگل‌های دیگر بیشتر بود (۹۲/۰۶٪). بیشترین آلودگی زنبورستان‌های بررسی شده به نوزوما سرانا در فصل بهار مشاهده شد. از ۳۱۵ کندوی بررسی شده ۲۹۰ کندو (۹۲/۰۶٪) آلوده به نوزوما سرانا، ۱۵ کندو (۷۶/۷۶٪) آلوده به آکاراپیس وو، ۶ (شکل ۱)، ۶۲ کندو (۱۹/۶۸٪) آلوده به واروآجاکوبوسونی و ۶ کندو (۱/۹۰٪) آلوده به ملوئه واریگاتوس بودند.

### بحث

زنبور عسل بعلاوه تنوع تولیدات و نقش مهم در گرده افشانی حائز اهمیت

و قدرت پرواز ندارند. شکم زنبوران ممکن است متورم باشد یا دچار اسهال شوند. در اواخر آلودگی ممکن است زنبوران از کندو فراری شوند (۱۵، ۲۴، ۲۵). یکی دیگر از آفت‌های زنبور عسل، سوسک‌های تاولزا بوده که یکی از جنس‌های مهم آن جنس ملوئه (Meloe) می‌باشد. لاروهای این حشره مزاحم در این مرحله از زندگی خود سطح بدن زنبور عسل را سوراخ کرده تا مواد غذایی مورد نیاز خود را از خون زنبور بدست آورد که در نتیجه این عمل باعث مرگ زنبور می‌شود (۳۰، ۳۷). مطالعات محدودی راجع به میزان آلودگی انگلی زنبورستان‌های ایران انجام شده است (۱، ۱۲، ۱۴، ۱۸، ۱۹، ۲۳، ۲۴، ۲۷، ۳۲، ۳۵). با توجه به گسترش و فراوانی انگل‌های زنبور عسل و نیز وجود فصول پاییز و زمستان‌های سرد در استان اردبیل، احتمال وقوع بیماری‌های نوزوموزیس، آکارایوزیس، واروایز در این منطقه مطرح و مبارزه اصولی و موثر با این بیماری‌ها حائز اهمیت بوده، و برای رسیدن به این هدف، شناخت دقیق و میزان پراکندگی این پاتوژن‌ها در این مناطق لازم و ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین مطالعه حاضر در راستای بررسی میزان شیوع این انگل‌ها در زنبورستان‌های این استان انجام گرفت.

### روش کار

#### منطقه مورد مطالعه و نمونه‌برداری

این مطالعه چهار ساله در بین سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۳ در ده شهرستان استان اردبیل انجام گرفت. استان اردبیل با جمعیتی تقریباً ۲۸۰ هزار نفر و مساحت ۱۷۸۰۰ کیلومترمربع، بیش از ۳۶۰ هزار کندو دارد. بر اساس تقسیم‌بندی گوسن، این استان دارای چهار اقلیم مدیترانه‌ای گرم، مدیترانه‌ای معتدل، کوهستانی سرد و معتدل بوده و اکثر شهرستان‌های این استان دارای زمستان‌های بسیار سرد و تابستان‌های معتدل می‌باشد. در طول چهار سال در فصول مختلف، نمونه‌برداری بطور تصادفی از ۶۲۷۰۰ کندو از ۳۱۵ زنبورستان در شهرستان‌های مختلف استان انجام گرفت (جدول ۱). برای تعیین آلودگی انگلی از هرکندو ۵۰ زنبور جمع‌آوری و در کنار بسته‌های یخ به آزمایشگاه اداره دامپزشکی شهرستان اردبیل انتقال داده شد. زنبورهای جمع‌آوری شده معمولاً از زنبورهایی که در حوالی کندو قادر به پرواز نبوده و از ساقه علوفه‌های کنار دریاچه پرواز بالا می‌رفتند و نیز تعدادی زنبور داخل کندو انتخاب گردید.

#### روش جداسازی انگل نوزوما

برای تعیین میزان آلودگی زنبورهای جمع‌آوری شده به نوزوما، شکم آنها را با اسکالپل جدا و در هاون چینی حاوی ۲۰ میلی‌لیتر آب له کرده و یک قطره از محلول سوسپانسیون حاصل را روی لام گذاشته و با یک لامل پوشانده و در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی 400X به بررسی اسپورهای نوزوما پرداخته شد (۲). شدت آلودگی با شمارش تعداد اسپورها در یک شان میکروسکوپی به صورت کم، متوسط و شدید بیان گردید. اسپور به تعداد کمتر از ۱۰ عدد در یک شان میکروسکوپی، شدت آلودگی کم و به تعداد ۱۰-۵۰ عدد را شدت آلودگی متوسط و بیشتر از ۵۰ عدد را شدت آلودگی شدید در نظر گرفته شد.

جدول ۱- میزان شیوع انگل های زنبور عسل در زنبورستانهای استان اردبیل، ایران در سالهای ۱۳۹۳-۱۳۹۶

سال	منطقه نمونه برداری	میزان شیوع انگل (تعداد زنبورستان،٪)				تعداد زنبورستان / کندوهای آزمایش شده	تعداد کندوهای آلوده (٪)
		واروآ جاکوبسونی	آکارا پیس وودی	نوزوما سرانا	ملونه واریگاتوس		
۱۳۹۳	گرمی	۱ (۱۶/۶۶)	۰	۶ (۱۰۰)	۰	۶/۱۶۹۰	۱۴۵ (۸/۵۷)
	بيله سوار	۰	۰	۷ (۱۰۰)	۱ (۱۴/۲۸)	۷/۱۳۱۶	۱۹۹ (۱۵/۱۲)
	مشکین شهر	۱ (۱۴/۲۸)	۰	۷ (۱۰۰)	۰	۷/۱۲۰۸	۲۳۷ (۱۹/۶۱)
	اردبیل	۲ (۲۵)	۱ (۱۲/۵۰)	۷ (۸۷/۵۰)	۰	۸/۱۹۸۰	۲۲۳ (۱۱/۲۶)
	سرعین	۲ (۱۶/۶۶)	۱ (۸/۳۳)	۱۲ (۱۰۰)	۰	۱۲/۲۶۸۰	۳۵۶ (۱۳/۲۸)
	نمین	۱ (۱۶/۶۶)	۰	۶ (۱۰۰)	۰	۶/۱۱۱۹	۲۱۲ (۱۸/۹۴)
	نیر	۲ (۴۰)	۰	۵ (۱۰۰)	۰	۵/۱۱۰۹	۲۲۰ (۱۹/۸۳)
	پارس آباد	۱ (۱۴/۲۸)	۰	۷ (۱۰۰)	۰	۷/۱۲۲۰	۱۲۵ (۱۰/۲۴)
	خلخال	۱ (۱۶/۶۶)	۰	۶ (۱۰۰)	۰	۶/۱۲۴۷	۱۴۵ (۱۱/۶۲)
	کوثر	۰	۰	۵ (۱۰۰)	۰	۵/۱۳۰۰	۱۶۲ (۱۲/۴۶)
کل	۲ (۲/۸۹)	۲ (۲/۸۹)	۶۸ (۹۸/۵۵)*	۰	۶۹/۱۳۷۶۰	۲۰۶۴ (۱۵)	
۱۳۹۴	گرمی	۲ (۴۰)	۰	۵ (۱۰۰)	۰	۵/۱۰۱۲	۱۰۰ (۹/۸۸)
	بيله سوار	۱ (۲۰)	۰	۴ (۸۰)	۰	۵/۱۰۸۶	۱۰۲ (۹/۳۹)
	مشکین شهر	۱ (۱۶/۶۶)	۰	۵ (۸۳/۳۳)	۰	۶/۱۱۲۰	۱۲۷ (۱۱/۳۳)
	اردبیل	۱ (۱۴/۲۸)	۰	۶ (۸۵/۷۱)	۰	۷/۱۸۵۳	۱۳۰ (۷/۰۱)
	سرعین	۲ (۲۰)	۰	۹ (۹۰)	۰	۱۰/۱۹۰۲	۱۴۵ (۷/۶۲)
	نمین	۱ (۲۰)	۰	۳ (۶۰)	۰	۵/۱۳۰۰	۱۱۰ (۸/۴۶)
	نیر	۱ (۲۰)	۰	۵ (۱۰۰)	۰	۵/۱۰۴۵	۱۱۲ (۱۰/۷۱)
	پارس آباد	۰	۰	۵ (۸۳/۳۳)	۰	۶/۱۲۳۲	۱۱۹ (۹/۶۵)
	خلخال	۰	۰	۴ (۸۰)	۰	۵/۱۱۵۳	۱۰۹ (۹/۴۵)
	کوثر	۰	۰	۳ (۷۵)	۰	۴/۸۹۰	۹۰ (۱۰/۱۱)
کل	۲ (۳/۴۴)	۱۴ (۲۴/۱۳)	۴۹ (۸۴/۴۸)*	۰	۵۸/۱۱۴۴۰	۱۱۴۴ (۱۰)	
۱۳۹۵	گرمی	۰	۱ (۱۶/۶۶)	۲ (۳۳/۳۳)	۰	۶/۱۰۱۰	۸۰ (۷/۹۲)
	بيله سوار	۰	۰	۵ (۷۱/۴۲)	۰	۷/۱۱۱۴	۱۸۰ (۱۶/۱۵)
	مشکین شهر	۰	۰	۷ (۸۷/۵۰)	۰	۸/۱۲۰۰	۱۶۰ (۱۳/۳۳)
	اردبیل	۰	۰	۱۵ (۱۰۰)	۰	۱۵/۲۵۸۰	۹۲۰ (۳۵/۶۵)
	سرعین	۰	۱ (۶/۲۵)	۱۶ (۱۰۰)	۰	۱۶/۲۸۰۰	۹۰۰ (۳۲/۱۴)

کندوهای مورد مطالعه به نوزوما سرانا ۹۲/۰۶ درصد بود که در مقایسه با میزان آلودگی زنبورهای عسل به نوزوما آپیس در مناطق مختلف ایران بیشتر بود. مانند: گیلان ۳۰٪ (۱۰)، آذربایجان شرقی ۲۰/۹۴٪ (۱۴)، آذربایجان شرقی (میانه) ۸۱٪ (۴)، آذربایجان غربی ۲۰٪ (۳۵)، آذربایجان شرقی ۴۶٪ (۲۷)، خراسان شمالی ۵۰٪ (۲۳). رزم آرای و همکارانش به روش مولکولی میزان آلودگی زنبورستان‌های استان آذربایجان شرقی را به نوزوما سرانا ۶۷/۱ درصد (۲۸) گزارش دادند. علت آلودگی بالای زنبورستان‌های منطقه مورد مطالعه احتمالاً از اینجا

بوده ولی در این میان بیماری‌های انگلی یکی از تهدیدکننده‌های اصلی در سلامت آن‌ها بوده و سالانه خسارات جبران‌ناپذیری از لحاظ اقتصادی به زنبورداران و پرورش دهندگان این حشره طلایی وارد می‌کنند (۲۷). از انگل‌های بیماری‌زای مهم در زنبور عسل می‌توان به نوزوما، جرب وروآ، جرب آکاراپیس و آفت‌های دیگری مثل انواع دوبالان (مگس برولا)، بال غشائیان (زنبورهای وحشی زرد و قرمز)، بال پولک‌داران (بیدهای موم‌خوار و شب پره هندی) و قاب بالان (سوسک‌های ملوئیده و سوسک کوچک کندو) اشاره کرد. در مطالعه اخیر میزان آلودگی

ادامه جدول ۱-

سال	منطقه نمونه برداری	میزان شیوع انگل (تعداد زنبورستان،٪)				تعداد کندوهای / کندوهای آزمایش شده	تعداد کندوهای آلوده (٪)
		نوزوما سرانا	آکاراپیس وودی	واروآ جاکوبسونی	ملوئه واریگاتوس		
۱۳۹۵	نمین	۵ (۱۰۰)	۳ (۶۰)	۱ (۲۰)	۰	۵/۱۶۰۰	۲۷۰ (۱۶/۸۷)
	نیر	۴ (۱۰۰)	۰	۲ (۵۰)	۰	۴/۱۲۷۶	۱۵۰ (۱۱/۷۵)
	پارس آباد	۷ (۱۰۰)	۰	۳ (۴۲/۸۵)	۱ (۱۴/۲۸)	۷/۱۴۰۰	۱۵۰ (۱۰/۷۱)
	خلخال	۵ (۱۰۰)	۰	۱ (۲۰)	۱ (۲۰)	۵/۱۲۰۰	۱۹۰ (۱۵/۸۳)
	کوثر	۵ (۱۰۰)	۱ (۲۰)	۰	۰	۵/۱۴۲۰	۱۲۰ (۸/۴۵)
	کل	۷۱ (۹۱/۰۲)*	۷ (۸/۹۷)	۱ (۱۴/۱۰)	۲ (۲/۵۶)	۷۸/۱۵۶۰۰	۳۱۲۰ (۲۰)
۱۳۹۶	گرمی	۸ (۱۰۰)	۱ (۱۲/۵۰)	۲ (۲۵)	۰	۸/۱۹۰۰	۳۷۵ (۱۹/۷۳)
	بيله سوار	۸ (۸۸/۸۸)	۲ (۲۲/۲۲)	۲ (۲۲/۲۲)	۰	۹/۱۶۵۰	۳۲۰ (۱۹/۳۹)
	مشکین شهر	۹ (۹۰)	۱ (۱۰)	۳ (۳۰)	۰	۱۰/۱۸۰۰	۳۰۰ (۱۶/۶۶)
	اردبیل	۱۴ (۹۳/۳۳)	۰	۲ (۱۳/۳۳)	۰	۱۵/۴۲۵۰	۱۲۰۰ (۲۸/۲۳)
	سرعین	۱۶ (۱۰۰)	۰	۳ (۱۸/۷۵)	۰	۱۶/۳۲۰۰	۱۰۰۰ (۳۱/۲۵)
	نمین	۹ (۹۰)	۰	۲ (۲۰)	۰	۱۰/۲۲۰۰	۶۵۰ (۲۹/۵۴)
	نیر	۱۰ (۱۰۰)	۱ (۱۰)	۳ (۳۰)	۰	۱۰/۲۰۵۰	۵۰۰ (۳۹/۲۴)
	پارس آباد	۱۲ (۱۰۰)	۰	۰	۰	۱۲/۱۴۵۰	۳۸۰ (۲۶/۲۰)
	خلخال	۸ (۸۰)	۰	۱ (۱۰)	۰	۱۰/۱۸۰۰	۴۰۰ (۲۲/۲۲)
	کوثر	۸ (۸۰)	۱ (۱۰)	۱ (۱۰)	۰	۱۰/۱۶۰۰	۳۵۰ (۲۱/۸۷)
کل	۱۰۲ (۹۲/۷۲)*	۶ (۵/۴۵)	۲۵ (۲۲/۷۲)	۰	۱۱۰/۲۱۹۰۰	۵۴۷۵ (۲۵)	

p<۰/۰۵: در یک دوره زمانی مشابه در مقایسه با انگل‌های دیگر اختلاف معنی داری دارد.

۴/۷۶ درصد بود در حالی که یخچالی و دباغ دیماجی در مطالعه خود بر روی زنبورستان‌های شهرستان اردبیل در سال ۱۳۸۷ میزان شیوع آکاراپیس وودی را ۷/۵ درصد بیان کردند (۳۸). مصدق و بحرینی در زنبورستان‌های ۲۱ استان مطالعه شده میزان شیوع آکاراپیس وودی را ۱۳/۶۶ درصد بیان کردند (۲۴). داودی و همکاران در سال ۱۳۸۷ با مطالعه بر روی زنبورستان‌های شهرستان میانه (۴) آلودگی آکاراپیس وودی را گزارش نکردند. میزان شیوع واروآجاکوبسونی در مطالعه اخیر ۱۹/۶۸ درصد بود که در مقایسه با مطالعات انجام گرفته شده توسط محققین دیگر کمتر بود. شمشادی و همکاران در سال ۱۳۸۹ با مطالعه بر روی ۱۰ زنبورستان شهرستان کرج میزان شیوع واروآجاکوبسونی را ۳۶/۸ درصد (۳۳)، جمشیدی و همکاران در زنبورستان‌های استان آذربایجان شرقی ۴۴ درصد مشخص کردند (۱۱). در تحقیقی که در

ناشی می‌شود که فصل سرما در استان اردبیل طولانی بوده و زنبورها مدت طولانی در داخل کندو مانده و به علت افزایش حجم رکتوم، زنبورهای آلوده به ناچار در داخل کندو مدفوع کرده و از این طریق باعث آلودگی سایر زنبورهای کارگر خواهد شد (۲۶). همچنین عوامل دیگری همچون تعداد روزهای ابری و مقدار بارندگی در طول سال، مدیریت ضعیف کندوها بویژه در زمستان و وجود بیماری‌های انگلی دیگر در میزان فراوانی نوزوموزیس موثر می‌باشد که این عوامل در منطقه مورد مطالعه مشهود بود (۱۷، ۱۹). میزان آلودگی نوزوموزیس در زنبورستان‌های مناطق مختلف در زمستان بطور معنی‌داری بیشتر از سایر فصول بوده که این نتایج با مطالعات انجام گرفته شده توسط توسلی و همکاران (۳۵)، لطفی و همکاران (۱۴)، رزم‌آرایی و کریمی (۲۷) هم‌خوانی داشت. میزان شیوع آکاراپیس وودی در تحقیق اخیر

جدول ۲- میزان شیوع آلودگی انگلی زنبورستان‌های استان اردبیل براساس فصل در سالهای ۱۳۹۶-۱۳۹۳

سال	انگل	میزان آلودگی بر اساس فصل (تعداد و درصد)				کل
		بهار	تابستان	پاییز	زمستان	
۱۳۹۳	نوزوما سرانا	*۴۵ (۶۶/۱۷)	۳ (۴/۴۱)	۹ (۱۳/۲۳)	۱۱ (۱۶/۱۷)	۶۸ (۹۸/۵۵)
	آکاراپیس وودی	۰	۰	۱ (۵۰)	۱ (۵۰)	۲ (۲/۸۹)
	واروآ جاکوبسونی	۱ (۸/۳۳)	۰	۳ (۲۵)	۸ (۶۶/۶۶)	۱۲ (۱۷/۳۹)
	ملونه واریگاتوس	۲ (۲/۸۹)	۰	۰	۰	۲ (۲/۸۹)
۱۳۹۴	نوزوما سرانا	*۳۰ (۶۱/۲۲)	۱ (۲/۰۴)	۱۰ (۲۰/۴۰)	۸ (۱۶/۳۲)	۴۹ (۸۴/۴۸)
	آکاراپیس وودی	۰	۰	۰	۰	۰
	واروآ جاکوبسونی	۴ (۲۸/۵۷)	۰	۳ (۲۱/۴۲)	۷ (۵۰)	۱۴ (۲۴/۱۳)
	ملونه واریگاتوس	۰	۰	۲ (۳/۴۴)	۰	۲ (۳/۴۴)
۱۳۹۵	نوزوما سرانا	*۴۸ (۶۷/۶۰)	۲ (۲/۸۱)	۹ (۱۲/۶۷)	۱۲ (۱۶/۹۰)	۷۱ (۹۱/۰۲)
	آکاراپیس وودی	۱ (۱۴/۲۸)	۱ (۱۴/۲۸)	۳ (۴۲/۸۵)	۲ (۲۸/۵۷)	۷ (۸/۹۷)
	واروآ جاکوبسونی	۰	۰	۰	۱ (۱۴/۱۰)	۱ (۱۴/۱۰)
	ملونه واریگاتوس	۲ (۲/۵۶)	۰	۰	۰	۲ (۲/۵۶)
۱۳۹۶	نوزوما سرانا	*۷۰ (۶۸/۶۲)	۱۰ (۹/۸۰)	۹ (۷۵)	۱۳ (۱۲/۷۴)	۱۰۲ (۹۲/۷۲)
	آکاراپیس وودی	۲ (۳۳/۳۳)	۱ (۱۶/۶۶)	۱ (۱۶/۶۶)	۲ (۳۳/۳۳)	۶ (۵/۴۵)
	واروآ جاکوبسونی	۲ (۸)	۰	۲ (۸)	۲۱ (۸۴)	۲۵ (۲۲/۷۲)
	ملونه واریگاتوس	۰	۰	۰	۰	۰

\*p<۰/۰۵: در یک دوره زمانی مشابه در مقایسه با انگل‌های دیگر اختلاف معنی‌داری دارد.



### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به میزان آلودگی انگلی زنبورستان‌های مورد مطالعه در استان اردبیل بویژه آلودگی بالا با انگل نوزوما و عوارض ایجاد شده توسط آنها از جمله کاهش قدرت پرواز، کاهش عملکرد مناسب زنبورها، تضعیف کلنی و علی‌رغم آلودگی اندک سایر انگل‌ها در این تحقیق، انجام برنامه‌های کنترلی این انگل‌ها ضروری به نظر رسیده و اجرای برنامه‌های اصلاحی در راستای استفاده از جمعیت زنبور مقاوم به این انگل‌ها، استفاده از داروهای گیاهی در جهت عدم ایجاد مقاومت دارویی و استفاده از کنترل‌کننده‌های بیولوژیکی پیشنهاد می‌شود.

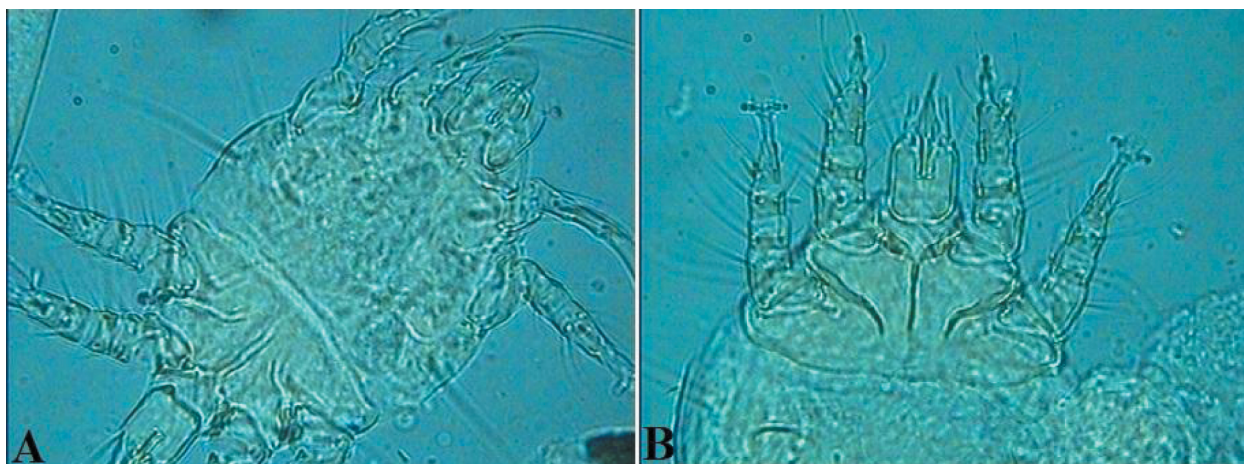
### تشکر و قدردانی

بدینوسیله نویسندگان از رئیس شبکه دامپزشکی استان اردبیل که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌نمایند.

### منابع مورد استفاده

1. Abedi V. and H. Safaei. 2014. A survey of *Nosema apis* infection in apiaries of North Khorasan province, Iran. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology* 4,25-30.
2. Chen Y.P. and Z.Y. Huang. 2010. *Nosema ceranae*, a newly identified pathogen of *Apis mellifera* in the USA and Asia. *Apidologie* 41,364-374.
3. Coffey M.F. 2007. Parasites of the Honeybee. Teagasc.
4. Davoudi J., A. Naderi, F. Mohammadpour, A.S. Golzar and A. Faramarzi. 2009. Study of infection rate of suburb bee hives to parasites *Nosma apis*, *Varroa* spp. and *Acarapis woodi* in Mi-

زنبورستان‌های شمال شرق ایران انجام گرفت میزان آلودگی به این جرب ۳۱/۵ درصد گزارش گردید (۲۳). میزان آلودگی به آکاراپیس وودی در زنبورستان‌های استان ایلام ۴۶/۶ درصد (۱۶)، استان فارس ۳۹/۲ درصد (۱۸). از علل اختلاف در میزان فراوانی آلودگی در مناطق مختلف کوچ زنبورستان‌ها، تنوع ژنوتیپ کلنی‌ها، خصوصیات ژنتیکی زنبورها و رفتارهای تیمارگری زنبورها و شرایط آب و هوایی می‌باشد (۱۸). میزان آلودگی در فصل زمستان بیشتر و در فصل تابستان کمتر بود که دلیل آن می‌تواند این باشد که درمان دارویی در اکثر مناطق فقط در فصل بهار انجام گرفته و درمانی در فصل پاییز انجام نمی‌گیرد که یکی از عوامل افزایش آلودگی در فصل پاییز و زمستان می‌باشد. یکی از آفت‌های دیگر زنبور عسل سوسک‌های تاول زا بوده که مهم‌ترین جنس و گونه مورد مطالعه در این تحقیق با میزان شیوع ۱/۹۰ درصد ملوئه واریگاتوس بود که با مطالعه‌ای که صادقی و همکاران در سال ۱۳۹۳ بر روی زنبورستان‌های استان مازندران انجام دادند هم‌خوانی نداشته و آن‌ها میزان آلودگی را ۴۰ درصد گزارش دادند (۳۱). مطالعاتی در مورد وجود این حشره مزاحم در زنبورستان‌های استان‌های گیلان، خراسان، فارس و همدان انجام گرفته شده است ولی در مورد میزان آلودگی آن گزارشی وجود ندارد (۷،۳۴،۳۷). جنس ماده ملوئه واریگاتوس در بهار تقریباً ۱۰۰۰ عدد تخم را در سوراخ‌هایی که حفر کرده گذاشته و لاروها پس از ۴ تا ۶ هفته از تخم‌ها خارج شده و با قرارگیری در ساقه، برگ و گل گیاهان به هنگام تغذیه زنبور عسل از این گیاهان به بدن زنبور چسبیده و به کندو منتقل شده و باعث آلودگی کندو خواهد شد و از طریق تغذیه از همولنف زنبور باعث از دست دادن قدرت پرواز زنبورها و کاهش کارایی آن‌ها شده و خسارات اقتصادی فراوانی به همراه خواهد داشت (۲۲).



شکل ۱- شکل میکروسکوپی آکاراپیس وودی: A: آکاراپیس وودی با بزرگنمایی ۲۰۰x، B: قسمت قدامی آکاراپیس وودی با بزرگنمایی ۴۰۰x

- Conte, A. Dalmon, C. Dussaubat, P. García Palencia, A. Meana, M.A. Pinto and V. Soroker. 2018. *Nosema ceranae* in *Apis mellifera*: a 12 years postdetection perspective. *Environmental microbiology* 20,1302-1329.
18. Mirzaei M. and S. Malekpour. 2014. Seasonal prevalence the Varroa mite in honey bee colonies in Fars province in 2012-2013. *Animal Production Research* 3.
19. Mohammadian B., S. Bokaie, M. Moharrami, S. Nabian and M. Forsi. 2018. Distribution of *Nosema* Spp. in climatic regions of Iran. *Veterinary Research Forum*, 9, 259 – 263.
20. Moritz R.F., J. De Miranda, I. Fries, Y. Le Conte, P. Neumann and R.J. Paxton. 2010. Research strategies to improve honeybee health in Europe. *Apidologie* 41,227-242.
21. Morse R.A. and N.W. Calderone. 2000. The value of honey bees as pollinators of US crops in 2000. *Bee culture* 128,1-15.
22. Morse R.A. and R. Nowogrodzki. 1990. Honey bee pests, predators, and diseases. Cornell University Press.
23. Moshaverinia A., V. Abedi and H. Safaei. 2013. Mite infestation of honey bee (*Apis mellifera*) in apiaries of North East of Iran. *Scientia Parasitologica* 14,31-35.
24. Mossadegh M. and R. Bahreini. 1994. *Acarapis* mites of honey-bee, *Apis mellifera* in Iran. *Experimental & Applied Acarology* 18,503-506.
25. Namayanja D., A. Akol and D. Kugonza. 2016. Prevalence of varroa mite infestations among honey bee colonies in Uganda. Regional Universities Forum for Capacity Building in Agriculture, RUFORUM.
26. Paris L., H. El Alaoui, F. Delbac and M. Diogon. 2018. Effects of the gut parasite *Nosema ceranae* on honey bee physiology and behavior. *Current Opinion in Insect Science* 26,149-154.
27. Razmaraii N. and H. Karimi. 2010. A Survey of *Nosema* of Honey Bees (*Apis mellifera*) in East Azerbaijan Province of Iran. *Journal of Animal and Veterinary advances* 9,879-882.
28. Razmaraii N., S. Sadegh-Eteghad, H. Babaei, H. Paykari, K. Esmailnia and L. Froggy. 2013. Molecular identification of *Nosema* species in East Azerbaijan province, Iran. *Archives of Razi Institute* 68,23-27.
29. Ritter W. 1981. Varroa disease of the honeybee *Apis mellifera*. *Bee world* 62,141-153.
30. Ross H.H., C.A. Ross and J.R. Ross. 1982. A textbook of entomology. Wiley New York.
31. Sadeghi A.R., H. Rasulizadeh and F. Nabizadeh. 2014. An apiary infected with *Meloe variegatus* larvae in Mazandaran province: Case report. *Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 105,32-36.
- yaneh, Iran. *Agroecology Journal* 4,39-43.
5. Guzman L.I. and T.E. Rinderer. 1999. Identification and comparison of *Varroa* species infesting honey bees. *Apidologie* 30,85-95.
6. Dietemann V., F. Nazzi, S.J. Martin, D.L. Anderson, B. Locke, K.S. Delaplane, Q. Wauquiez, C. Tannahill, E. Frey and B. Ziegelmann. 2013. Standard methods for varroa research. *Journal of apicultural research* 52,1-54.
7. Eilami B., H. Hamzehzarghani, G.R. Tahmasebi, R. Bahreini, A.-e. Mansoor and A. Karimi. 2007. Surveys on distribution of honey bee pests and predators in the Fars province. *Pajouhesh and Sazandegi* 19,74-81.
8. Fries I. 2010. *Nosema ceranae* in European honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of invertebrate pathology* 103,S73-S79.
9. Fries I., F. Feng, A. da Silva, S.B. Slemenda and N.J. Pieniazek. 1996. *Nosema ceranae* n. sp. (Microspora, Nosematidae), morphological and molecular characterization of a microsporidian parasite of the Asian honey bee *Apis cerana* (Hymenoptera, Apidae). *European Journal of Protistology* 32,356-365.
10. Gods F. 1997. Investigation on *Nosema apis* and *Acarapis woodi* in Guilan apiaries. *Pajouhesh and Sazandegi* 18,192-195.
11. Jamshidi R., M. Yousefkhani and A.R. Latfi. 2009. Incidence rate of varroasis in honey bee colonies of eastern Azarbaijan province north western Iran. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 4,342-345.
12. Khezri M. and M. Moharami. 2017. The Incidence of *Acarapis woodi* and *Varroa destructor* in Kurdistan Apiaries, Iran. *Animal and Veterinary Sciences* 5,97.
13. Klee J., A.M. Besana, E. Genersch, S. Gisder, A. Nanetti, D.Q. Tam, T.X. Chinh, F. Puerta, J.M. Ruz and P. Kryger. 2007. Widespread dispersal of the microsporidian *Nosema ceranae*, an emergent pathogen of the western honey bee, *Apis mellifera*. *Journal of invertebrate pathology* 96,1-10.
14. Lotfi A., R. Jamshidi, H. Aghdam Shahryar and M. Yousefkhani. 2009. The prevalence of nosemosis in honey bee colonies in Arasbaran region (Northwestern Iran). *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science* 5,255-257.
15. Maeda T. 2016. Effects of tracheal mite infestation on Japanese honey bee, *Apis cerana japonica*. *Journal of the Acarological Society of Japan* 25,S109-S117.
16. Mahmudi M., S. Basami, S. Nabian and E. Bahonar. 2010. Survey on parasites of honey bees in Ilam region and their roles on bees shedding. *Scientific Journal of Iran Institute of Honey Bee* 5,4-11.
17. Martín Hernández R., C. Bartolomé, N. Chejanovsky, Y. Le



32. Sarhangzadeh K. and M. Yakhchali. 2016. Geographical and seasonal distribution of *Varroa destructor* in honey bee (*Apis mellifera*) of East Azarbaijan Province, Iran: In a period of one year. *Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi)* 112,37-43.
33. Shemshadi B., R. Bahadori and A. Safaei. 2010. Survey on prevalence of varroosis in apiaries of Karaj city: Apigard and Apistan effects on varroosis control. *Journal of veterinary research letter* 6,34-37.
34. Tahmasebi G. and M. Esmaili. 1991. Two species of blister beetles on the honey bee in Iran. Proceedings of the 10th Plant Protection Congress of Iran 1-5 Sep 1991 Kerman (Iran Islamic Republic).
35. Tavassoli M., S. Eiganinejad and S. Alizadeh-Asl. 2010. A survey on *Nosema apis* infection in apiaries of Urmia, North-West of Iran. *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology* 1,35-40.
36. Tentcheva D., L. Gauthier, N. Zappulla, B. Dainat, F. Cousserans, M.E. Colin and M. Bergoin. 2004. Prevalence and seasonal variations of six bee viruses in *Apis mellifera* L. and *Varroa destructor* mite populations in France. *Applied and environmental microbiology* 70,7185-7191.
37. Wossughi G. 1987. A Case Report of oil beetles, blister, Family (Meloidae) An important ectoparasite of Honey bees in the Dileman, s district in the Gilan province. *Journal of Veterinary Research* 42,25-33.
38. Yakhchali M. and J. Dabbagi. 2008. Study on frequency of *Varava jacobsoni* and *Acarapis woodi* in honeybee in Ardabil city. 15th Iranian Veterinary Congress. Tehran.

