

بررسی شرایط بیوکلیمایی زمستانگذرانی کلنیهای زنبورعسل در استان اصفهان

دکتر اکبر شائمی

استادیار گروه جغرافیا دانشگاه پیام نور

چکیده

یکی از جنبه‌های نگهداری و پرورش زنبورعسل مطالعه و شناخت شرایط بیوکلیمایی آن است. هماهنگ کردن فعالیت‌های زنبورداری با عوامل محیطی و الگوهای زمانی و مکانی آن یکی از جنبه‌های اساسی در مدیریت زنبورداری است. در راس عوامل محیطی، شرایط آب و هوا نقش اساسی در ایجاد تعادل بین زنبورعسل، محیط زیست گیاهی و بیماری‌های زنبورعسل ایفا می‌کند. از بین متغیرهای اقلیم‌شناختی عامل دما نقش کلیدی را در این زمینه بازی می‌کند. سیکل فصلی زنبورداری در مناطق معتدل نشان دهنده وجود دو فصل متمایز فعال و غیرفعال از منظر زنبورداری می‌باشد. در استان اصفهان ماههای آبان، آذر، دی و بهمن، فصل غیرفعال می‌باشد. یکی از مسائل مهم در مدیریت کلنی‌های زنبورعسل استقرار آنها در فضای باز در فصل غیرفعال در نواحی است که حداقل مصرف زمستانه عسل برقرار باشد. نتایج این پژوهش بر اساس تحلیلهای انحراف از شرایط بهینه در محیط GIS نشان می‌دهد که بهترین حد ارتفاعی برای زمستانگذرانی کلنیهای زنبورعسل در استان اصفهان در مناطق کوهپایه‌ای (ارتفاع ۱۴۰۰ متر و اطراف آن) است. با رعایت این امر در مصرف سالانه صدها تن عسل صرفه جویی خواهد گردیده و منجر به بهره‌وری بیشتر و بازده اقتصادی بالاتر برای زنبورداران این منطقه خواهد بود.

واژگان کلیدی: بیوکلیمای، زنبورعسل، زمستانگذرانی، استان اصفهان.

مقدمه

زنبور داری^۱ یکی از شاخه های مهم کشاورزی است که به دلیل گرده افشانی^۲ و محصولات ارزشمند خود از نظر اقتصادی از دیر باز مورد توجه بشر بوده است. "زنبورهای عسل در حفظ تنوع زیستی^۳ گونه های گیاهی متعدد که به لقاح نیاز دارند کمک میکنند. زیرا برای لقاح گونه های گیاهی متعدد نیاز به گرده افشانی از طریق زنبور عسل می باشد" (آلن^۴ و دیگران، ۱۹۹۸). زنبور عسل معمولی^۵، از مهم ترین گرده افشانان در در سراسر جهان به شمار می رود که بیش از ۹۰ درصد از خدمات گرده افشانی تجاری را انجام میدهد (مورس و کالدرون^۶، ۲۰۰۰ و ویلیامز^۷، ۱۹۹۴). "این گونه تقریباً در همه جای جهان و با تنوع آب و هوایی مختلف یافت می شود." (کنت و ماواجاز^۸، ۲۰۰۸) کلنی های زنبورعسل ایران نیز از همین گونه میباشد... به جرات میتوان گفت فعالی هیچ موجودی تا این اندازه به شرایط جوی وابسته نیست (شهرستانی، ۱۳۶۲) و هیچ جاننداری تا این حد بدون اینکه آسیبی بر اکوسیستم وارد نماید؛ مثر ثمر نمیشد.

زنبورداری صحیح همانند کشاورزی صحیح دارای یک چرخه ی سه مرحله ای می باشد؛ که شامل جمع آوری اطلاعات، تحلیل اطلاعات و کاربرد آنها (زاکینس^۹، ۲۰۱۴). لذا نتایج بدست آمده حاصل از تجزیه و تحلیل داده های محیطی بویژه خصایص اقلیمی نواحی گوناگون می تواند نقش اساسی در مدیریت زنبورستانها^{۱۱} ایفا نماید.

یکی از سه عامل اساسی در زنبورداری در جهان آب و هوا محسوب می شود (شهرستانی، ۱۳۸۵). یکی از جنبه های نگهداری و پرورش زنبور عسل هماهنگ کردن فعالیت های زنبور داری با عوامل اقلیمی و الگوهای زمانی و مکانی آن می باشد. رابطه مستقیمی بین پارامترهای اقلیمی بخصوص درجه حرارت و تولید کلنیهای زنبورعسل وجود دارد.

(نجمی قره قشلاقی، ۱۳۷۸، ۳۵). ارتباط بین زنبورداری و اقلیم حول سه محور اساسی می باشد: (شائمی، ۱۳۸۰)

الف) ارتباط بین منابع تغذیه (شهد^{۱۱} و گرده^{۱۲}) با عناصر آب و هوا.

ب) تاثیر اقلیم و سایر عوامل محیطی بر فعالیت چرای زنبور عسل و چگونگی استفاده از منابع موجود در طبیعت.

ج) نحوه مدیریت کلنی ها در شرایط جغرافیایی و اقلیمی مختلف.

مهمترین مشکلات در مدیریت زنبورداری شامل: نظارت بر بهداشت و سلامت کلنی ها، تنظیم جمعیت، کنترل شرایط محیطی و سایر فعالیت های بیولوژیکی است که تولید محصولات زنبورعسل را متاثر می سازد. فاستر و همکاران، (۲۰۰۷). شرایط محیطی، بویژه اقلیم یکی از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر سلامتی کلنیها، راندمان تولید و بهره وری در زنبورداری است. (هیگ^{۱۳}، ۲۰۰۶) یکی از عوامل بازدارنده جهت استفاده از خدمات گرده افشانی زنبور عسل و سایر تولیدات آن مانند: عسل، موم، ژله رویال و گرده، کاهش شدید جمعیت و مرگ و میر کلنیها در اواخر زمستان و اوایل بهار به علت پایان یافتن ذخیره زمستانی و کمبود غذا است.

در چرخه ی سالانه ی رشد کلنی های زنبور عسل، دو دوره زمستانی غیر فعال و فعال را می توان از هم تشخیص داد و برای هر یک تصمیمات مدیریتی خاص اعمال نمود. یکی از رایج ترین مشکلات پرورش زنبور عسل تلفات و کاهش جمعیت کلنی بر اثر کمبود غذا در کندوها، از بین رفتن ملکه بر اثر تغییرات غیرمعمول شرایط محیطی از قبیل دما، رطوبت زیاد و طولانی شدن فصل زمستان در نواحی سرد است) میتالوس^{۱۴} و همکاران، ۲۰۱۰؛ پتیس^{۱۵} و

1. Apiculture
3. Biodiversity
5. Apis mellifera
7. williams
9. Zacepins
11. Nectar
13. Higes
15. Pettis

2. Pollination
4. Allen
6. Morse & Calderone
8. Conte .Y.& Navajas
10. Apiaries management
12. Pollen
14. Meitalovs

مورد اندازه توده زمستانی و درجه حرارت محیط انجام داد؛ باین نتیجه رسید که حداقل مصرف عسل در کلنیهای بزرگ منطقه معتدله در دامنه دمای ۱۰- و ۱۰+ درجه سانتیگراد میباشد. کران^۳، ۱۹۹۰ حداقل مصرف عسل زمستانه کلنیا را ۵ درجه سانتیگراد تشخیص داد.

کنت و ناواجاز، ۲۰۰۸ اثر تغییر آب و هوا بر جمعیت زنبور عسل و بیماری‌های آن را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که لحاظ کردن شرایط اقلیمی نقش اساسی در مدیریت زنبورداری ایفا میکند. زاکیپنس و کاراشا، ۲۰۱۳ کاربرد تکنیکهای اندازه‌گیری‌های دما در نظارت و مدیریت بر کلنی‌های زنبور عسل را مورد بررسی قرار دادند. میتالووز^۴، ۲۰۰۸ اثر تغییرات آب و هوایی در مقیاس میکرو را بر شرایط مهاجرت کلنی را مورد بررسی قرار داد و یک سیستم نظارتی پیشرفته را پیشنهاد کرد. استالیدزانتزو^۵ دیگران، ۲۰۰۲ فعالیت کلنی‌های زنبور در شرایط آب و هوایی مختلف و الگوی تغییرات دمایی کندوها را در طول سال مورد بررسی قرار دادند.

مواد و روشها

در این پژوهش ابتدا با استفاده از بررسیهای میدانی در محدوده مورد مطالعه سال زنبورداری به دو مقطع فعال و غیر فعال تقسیم شد. منظور از دوره فعال مواقعی از سال است که به علت وجود منابع تغذیه و مساعد بودن شرایط هوا امکان فعالیت چرای زنبور عسل امکان پذیر است. منظور از دور غیر فعال مواقعی از سال است که به علت عدم وجود شهد و گرده و بد بودن شرایط جوی امکان فعالیت چرای زنبور عسل امکان پذیر نمی باشد. به منظور زنده ماندن زمستان‌های سرد شمال، زنبور عسل جمعیت شدیدا با هم در یک خوشه زمستان استابندینر^۶ و دیگران، (۲۰۰۲). به منظور ارزیابی و تعیین مکانهای بهینه استقرار کلنیهای زنبور عسل در ماههای غیر فعال تحت شرایطی که دارای کمترین مصرف عسل زمستانی

دلایان، ۲۰۱۰). این امر انجام پژوهشهای گسترده در زمینه بیوکلیمای زنبور عسل را در مقیاسهای ناحیه ای ضروری می نماید.

نگهداری کلنی‌ها در نواحی سرد به دو صورت ممکن است: (شائمی، ۱۳۸۰)

الف - نگهداری آنها در فضای باز.

ب - قرار دادن کندوها در انبارهای مخصوص و تحت شرایط محیطی کنترل شده.

کاهش چشمگیر جمعیت کلنیهای زنبور عسل در اثر مرگ و میرهای زمستانی بویژه در نواحی سرد که بخش قابل توجهی از آن به عوامل محیطی و اقلیمی در راس آن شرایط دما در فصل سرد سال باز میگردد، اهمیت مطالعه در این مورد را فزاینده میکند (پتیس و همکاران، ۲۰۱۰). علاوه بر نگرانیهایی که در زمینه فروپاشی کلنی زنبور عسل در سالهایی که شرایط حدی (حد بحرانی پایین یا امواج سرمای شدید) وجود دارد؛ در سالهای نرمال و نزدیک به نرمال از نقطه نظر دما نیز میزان مصرف زمستانی عسل و به تبع آن برآورد ذخیره زمستانی امری حیاتی در مدیریت زنبورداری بویژه در نواحی سردسیر توسط زنبورداران است. با مکان یابی مناسب زنبورستانها در فصل سرد سال که کلنی‌ها غیر فعال می باشند؛ علاوه بر کاهش تلفات جمعیت و آفات و امراض در مصرف عسل زمستانی کلنیا صرفه جویی خواهد شد. از نقطه نظر اقتصادی کاهش مصرف ذخیره زمستانی به میزان صدها تن و کاهش خسارات ذکر شده در فوق منجر به بهره وری بیشتر و بهبود کسب و کار و درآمد بیشتر میگردد.

در سال ۱۹۸۹، فاهرن هولز^۱ با انجام تحقیقی دمای مرکز کندو، اطراف کندو و ورودی کلنی را به طور دائمی در فصل تابستان و زمستان اندازه گیری کرد. طی اندازه گیری‌ها، وابستگی تغییر دمایی کلنی به دمای محیط تحت نظر قرار گرفت و همچنین، تولید گرما در کندو نیز اندازه گیری شد. ساوسویک^۲، ۱۹۸۵ در تحقیقی که در

1. Fahrenholz
3. crane
6. Stalidzans

2. southwick
4. Meitalovs
6. Stabentheinerand

بحث

با توجه به اینکه در ماههای غیر فعال از نقطه نظر زنبورداری شرایط حرارتی و رطوبتی نقش اصلی را در مکان یابی زنبورستانها ایفا میکند؛ و با عنایت به اینکه محدوده مورد مطالعه از نقطه نظر رطوبتی در شرایط بری می باشد و هیچگونه محدودیتی در این زمینه وجود ندارد؛ لذا برای تعیین حد ارتفاعی بهینه بر مبنای شرایط حداقل مصرف زمستانه عسل؛ میانگین انحراف از شرایط بهینه ایستگاهها مبنای قرار گرفت. ماه های آبان، آذر، دی، بهمن در استان اصفهان در زمره ماههای غیر فعال به شمار می روند. نتایج این پژوهش نشان میدهد که شرایط بهینه حرارتی برای استقرار زنبورستانها در ماه آبان در ارتفاع ۱۰۰۰ متر، آذر در ارتفاع ۱۸۰۰ متر، ماه دی و بهمن در ارتفاع ۱۵۰۰ متر قرار دارد (شکلهای ۱ تا ۴). با عنایت به اینکه جابجایی کوتاه مدت کلنیها در نواحی درون بیلاقی به طور متوالی در فواصل اندک زمانی کار صحیحی نیست؛ لذا میانگین شرایط طی فصل غیر فعال مبنای قرار گرفت.

باشد؛ آستانه حرارتی بهینه تعیین گردید. در مرحله بعد به منظور تعیین میزان انحراف از شرایط بهینه؛ داده های دمای ماهانه مربوط به ۱۳ ایستگاه استان اصفهان در دوره آماری ۳۰ ساله (۱۹۷۵-۲۰۰۵) تحلیل شد. بدین صورت که ابتدا آمار مربوط به ایستگاه ها در اکسل مرتب و بعد از آن مجموع و میانگین انحرافات هر ایستگاه از شرایط بهینه در مقاطع زمانی غیر فعال با استفاده از رابطه زیر بدست آمد.

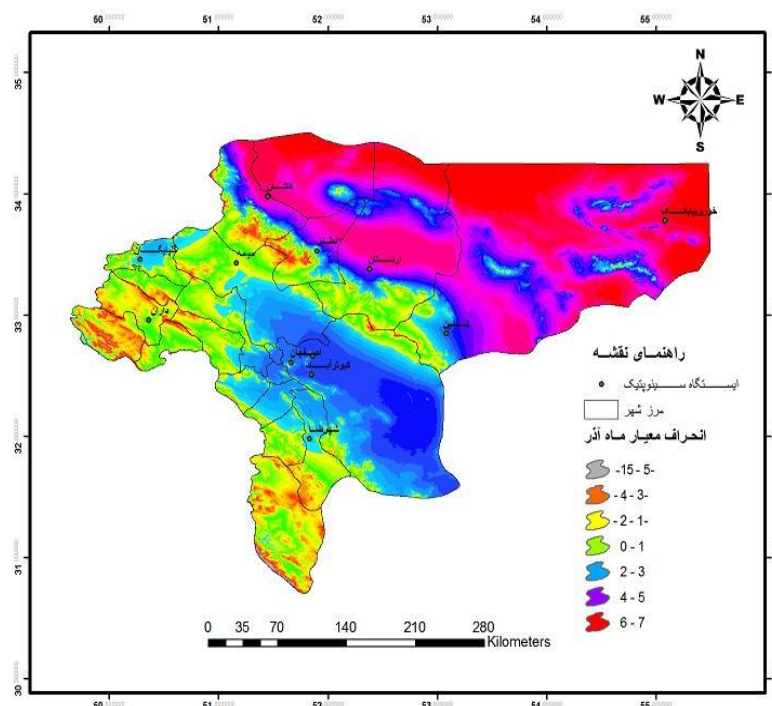
$$T_d = T_{\text{mean}} - T_a \quad AT_d = \frac{\sum_{i=1}^N T_d}{N}$$

در این رابطه:

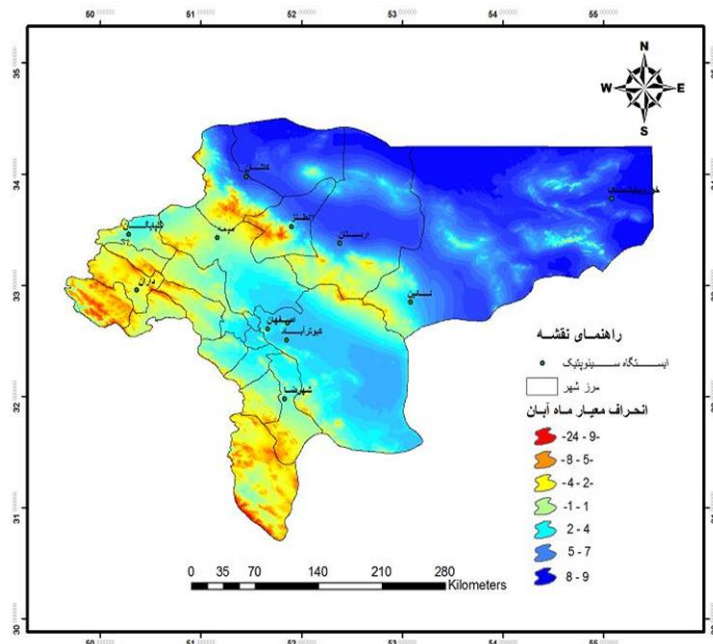
T_d = میزان انحراف از آستانه بهینه

T_{mean} = میانگین دما در مقطع زمانی خاص

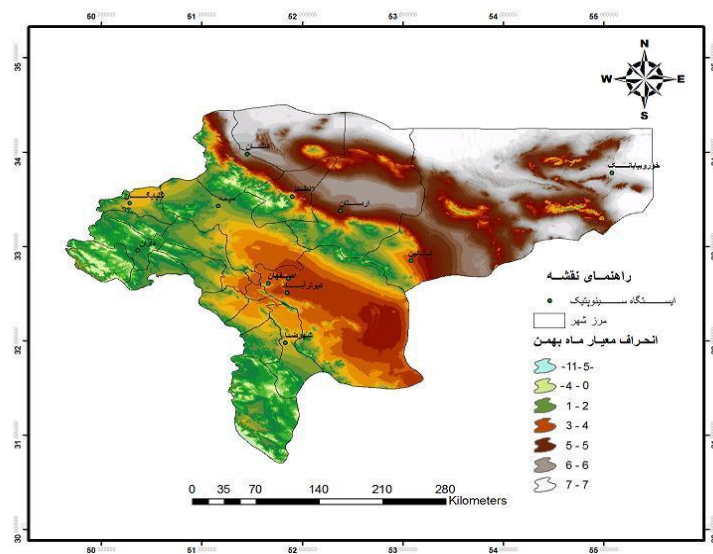
T_a = آستانه بهینه N = تعداد مقاطع زمانی مورد بررسی سپس همبستگی میان ارتفاع و میزان انحراف از شرایط دمایی بهینه زمستانگذرانی هر ایستگاه محاسبه گردید. در مرحله بعد از در محیط GIS و با استفاده از لایه DEM و تکنیک IDW نقشه انحراف معیار و مجموع انحرافات ماههای غیر فعال درون یابی و ترسیم شد.



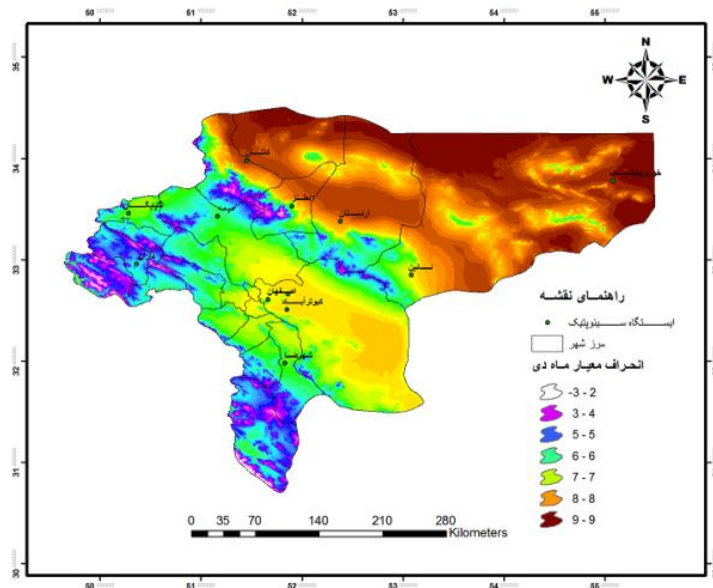
شکل ۱- انحراف از شرایط بهینه ماه آذر



شکل ۲- انحراف از شرایط بهینه ماه آبان

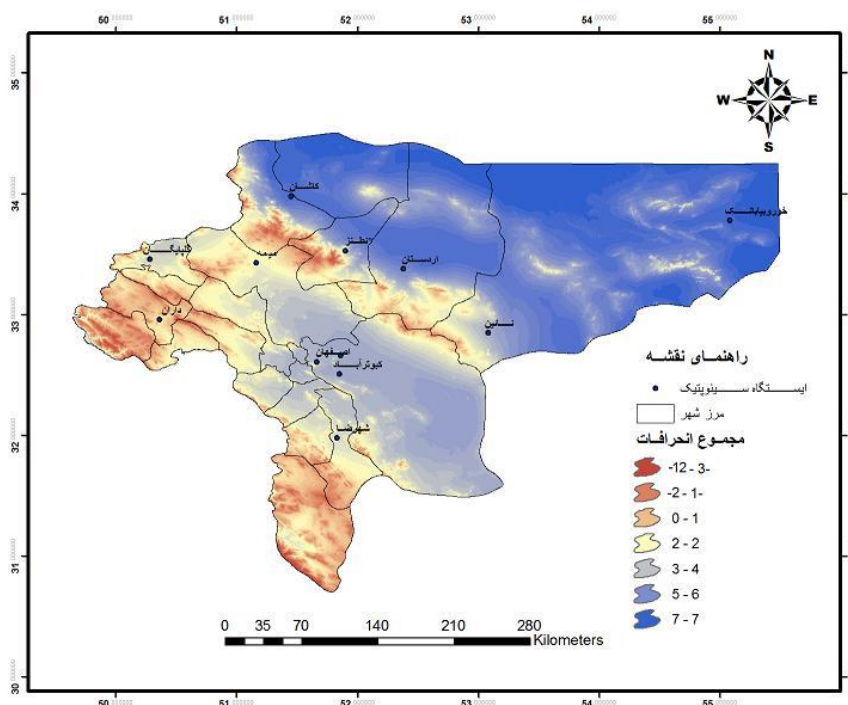


شکل ۳- انحراف از شرایط بهینه ماه بهمن



شکل ۴- انحراف از شرایط بهینه ماه دی

نتایج این پژوهش مشخص ساخت که بهترین حد ارتفاعی در استان اصفهان که کلنیهای زنبور عسل دارای کمترین مصرف عسل زمستانه و تلفات کمتر در اثر کمبود غذا می باشند؛ برابر با ارتفاع ۱۴۰۰ متر و نزدیک به آن یا به عبارت دیگر در نواحی کوهپایه‌های استان میباشد. (شکل ۵)



شکل ۵- انحراف از شرایط بهینه فصل غیر فعال

نتیجه‌گیری:

شهرستان سلماس، استاد راهنما، فرج زاده، منوچهر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس.

6. Allen-Wardell G., and et al. (1998), The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conserv. Biol.*, 12 (1), 8-17.
7. Crane E. (1999), *Bees and beekeeping*. Oxford: Heinemann.
8. Fahrenholz L., Lamprecht I., Schrickler, B. (1989), Thermal investigations of a honey bee colony: thermoregulation of the hive during summer and winter and heat production of members of different bee castes. *Biochemical, systemic, and environmental physiology, Comparative physiology Journal*. 159(5), pp. 551-560.
9. Conte Y. & Navajas M. (2008), Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Engineering for rural development*. 126-130.
10. Meitalovs J., Histajevs A., Stalidzans E. (2009), Automatic microclimate controlled beehive observation system. *Proceedings of International conference "The 8th International scientific conference Engineering for Rural Development"*, May 28-29, Jelgava, Latvia: Latvia University of Agriculture, pp. 265-271.
11. Pettis J., Vanengelsdorp D. & Cox-Foster D. (2007). – Colony collapse disorder working group pathogen subgroup progress report. *Am. Bee J.*, 147 (7), 595-597.
12. Higes M., Martin R. & Meana A. (2006). – *Nosema ceranae*, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe. *J. Invertebr. Pathol.*, 92 (2), 93-95.
13. Morse R.A., Calderone, N.W. (2000) The value of honey bee pollination in the United States, *Bee Culture* 128, 1-15.
14. Stabentheiner et al. (2003), Endothermic heat production in honeybee winter clusters, *The Journal of Experimental Biology* 206, 353-358. The Company of Biologists Ltd
15. Stalidzans E., Bilinskis V., Berzonis A. (2002), Determination of development periods of honeybee colony by temperature in hive in Latvia, year 2000. *Apiacta*, pp. 4-8.

مرگ و میر گسترده زنبور عسل در سراسر جهان به درستی نشان می‌دهد که میزان تلفات یا بقای این گونه متکی به محیط جغرافیایی و شرایط اقلیمی پرورش آن دارد. دلایل ارائه شده برای توضیح این پدیده عبارتند از: استفاده از آفت‌کشها، بروز بیماری‌های جدید، انواع استرس‌های محیطی و ترکیبی از این عوامل است. در راس عوامل محیطی، شرایط آب و هوا نقش اساسی در ایجاد تعادل بین زنبور عسل، محیط زیست گیاهی و بیماری‌های زنبور عسل ایفا می‌کند. بسیاری از استرس‌های ناشی از شرایط محیطی ناگوار (مانند استرس‌های دمایی) را میتوان با مدیریت صحیح بر پایه بنیان‌های علمی بر طرف ساخت. یکی از مسائل اساسی در مدیریت زنبورداری به حد اقل رساندن مصرف عسل و تلفات کلنیها در طول فصل سرما بویژه در نواحی سرد است. عامل دما در نقش کلیدی را در این زمینه بازی میکند. دستاوردهای این پژوهش شرایط زمستانگذرانی کلنی‌های زنبور عسل در محدوده مورد مطالعه از نقطه نظر دما را به شکل پهنه‌های مجزا با درجات مطلوبیت متفاوت نشان میدهد. با رعایت دستاوردهای این پژوهش و انتخاب مکان‌های بهینه از نظر شرایط دما زیان‌های اقتصادی و آسیب‌های بوم‌شناختی حد زیادی کاهش می‌یابد.

منابع:

۱. شائمی، اکبر، ۱۳۸۰، پرورش زنبور عسل (با تاکید بر جنبه‌های محیطی و جغرافیایی)، انتشارات گلدشت کتاب.
۲. شهرستانی، نعمت‌الله، ۱۳۸۳، زنبور عسل و پرورش آن، مرکز نشر سپهر.
۳. عباد، رحیم و احمدی، علی اصغر، پرورش زنبور عسل، اصفهان، چاپخانه راه نجات.
۴. گجمراس، والتر، ۱۳۷۴، زنبور عسل، ترجمه: مرتضی اسماعیلی، مرکز نشر سپهر.
۵. نجمی قره قشلاقی، یحیی، ۱۳۷۸، بررسی عناصر اقلیمی و تأثیر آن بر پرورش زنبور عسل در

16. Southwick, E. E. (1985). Allometric relations, metabolism and heatconductance in clusters of honey bees at cool temperatures. *J. Comp. Physiol. B* 156, 143-149.
17. Williams I.H. (1994) The dependences of crop production within the European Union on pollination by honey bees, *Agric. Zool. Rev.* 6, 229-257
18. Zacepins A. et al.,(2014), Application of information technologies in precision apiculture. "The 13International Conference on Precision Agriculture". Indianapolis, USA. Paper 1023.