نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۱۷، شماره ٤٥، پاییز ۱۳۹۲، صفحات ۲۰۲-۱۸۳

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۰۱/۲۹

بررسی تأثیر عناصر آب و هوایی در تولید کندوی زنبورعسل بومی شهرستان اهر

مصطفی گلچین[۱]

مسعود جلالی[۲]

چکیده

نظر به این که تولید مواد غذایی بهتر و بیشتر از مسایل مهم دنیای کنونی به شمار می‌رود و ازآن جا که تولید محصول و قابلیت‌های کشاورزی هر منطقه به هوا و مشخصات اقلیمی آن بستگی دارد، لذا زنبورداری هم که یکی از رشته‌های تولیدی مهم کشاورزی است، از شرایط آب و هوایی منطقه تأثیرپذیر بوده و مطالعه سازه‌های جوی موثر بر آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در تحقیق حاضر ارتباط بین عناصر آب و هوایی و تولید عسل کندوهای بومی در شهرستان اهر با استفاده از روش‌های همبستگی و تحلیل رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. همچنین جهت آزمون همگنی و نرمال بودن داده‌ها از آزمون‌های ران تست و کولموگروف ـ اسمیرنف استفاده شد. برای این منظور آمار و داده‌های هواشناسی منطقه مورد مطالعه در بازه (۱۳۸۷-۱۳۷۷) از سازمان هواشناسی و داده‌های مربوط به تولید عسل کندوهای بومی همان دوره آماری از سازمان جهاد کشاورزی تهیه گردید. در این مطالعه پس از تعیین میزان همبستگی بین هریک از عناصر اقلیمی با مقدار تولید عسل کندوهای بومی، عناصر اقلیمی با همبستگی خوب و معنی‌دار مشخص شدند. سپس از طریق تحلیل رگرسیون چندمتغیره و با استفاده از روش گام به گام اقدام به استخراج عناصر اقلیمی مهم و با تأثیرگذاری بیشتر گردید و در نهایت مدل نهایی انتخاب و معرفی شد. بررسی مدل‌ها نشان داد که ازمیان ۲۱ عنصر اقلیمی معنی‌دار و تأثیرگذار، ۴ معیار اقلیمی میانگین سرعت باد اسفند ماه، تعداد روز با بارش یک میلی‌متر و بیشتر در دوره پرورش زنبور عسل، دمای میانگین حداقل بهار و تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر، به عنوان عناصر با سطح اهمیت زیاد نسبت به سایر عناصر شناسایی شدند. همچنین ضریب تعیین مدل چندمتغیره تولید عسل بومی و عناصر اقلیمی (۰/۹۹) مشخص کرد که کندوهای بومی در مقایسه با کندوهای مدرن با تعداد بیشتری از عناصر اقلیمی در ارتباط بوده و کاملاً تحت تأثیر شرایط آب و هوایی منطقه هستند.

واژگان کلیدی: آب و هوا، زنبورعسل، تولید عسل کندوی بومی، رگرسیون چندمتغیره، شهرستان اهر.

۱ـ کارشناس ارشد رشته جغرافیای طبیعی (اقلیم‌شناسی در برنامه‌ریزی محیطی)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر.
Email:golclima.ahar@yahoo.com.

۲ـ استادیار گروه جغرافیا دانشگاه زنجان.

مقدمه

آب و هوا از مهم ترین عواملی است که در طول تاریخ مورد توجه انسان بوده و کمتر فعالیت کشاورزی است که در طول روز با یک یا چند عامل هواشناسی برخورد نداشته باشد. علت این موضوع نقش مهم آب و هوا بر زندگی انسان و خصوصاً تولیدات کشاورزی است (محمدی و مقتدری، ۱۳۸۴: ۳۴۰). امروزه زنبورداری به عنوان یکی از رشته‌های کشاورزی در اکثر کشورهای جهان به رسمیت شناخته شده (رستگار و همکاران، ۱۳۸۶: ۲) و از آن جا که موفقیت در اجرای هر برنامه کشاورزی منوط به شناخت اقلیم‌های محل می‌باشد، همواره انسان سعی کرده است تا محدودیت‌های طبیعی را به حداقل برساند (دهقانیان و همکاران، ۱۳۷۹: ۷۵). آن چه که ضرورت دارد تأمین مواد غذایی بیشتر و بهتر با بهره‌گیری از تکنیک‌های جدید است. پرورش و نگهداری زنبورعسل تلاشی مفید در جهت افزایش تولید مواد غذایی است و زنبور عسل تنها موجود استفاده‌کننده از منابع وافر و رایگان طبیعت (شهد و گرده گل‌ها) در جهت تبدیل آن به مواد غذایی مهم است که همه ساله می‌تواند در غیاب زنبور عسل به هدر رود. این حشره ضمن حفظ و گسترش منابع طبیعی که در اثر گرده افشانی صورت می‌گیرد، از این ثروت خدادادی استفاده شایانی برده و منابع شهد و گرده طبیعت را به محصولی ارزشمند بنام عسل تبدیل می‌کند (اصغر رضایی، ۱۳۸۱: ۴). بر اساس آمار سازمان خوار بار جهانی (FAO) بیش از هفتاد میلیون کلنی زنبور عسل در جهان وجود دارد که محصولات تولیدی آن‌ها برای تأمین نیازهای غذایی، دارویی، بهداشتی، صنعتی، پزشکی و درمان بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (موسوی‌فر و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۹). کشور ایران با دارا بودن شرایط اقلیمی مناسب، از روزگاران قدیم مهد پرورش زنبور عسل بوده است. این مهم در شهرستان اهر هم صادق بوده و وجود مزارع متنوع و مراتع وسیع، توان بالقوه‌ای برای پرورش زنبورعسل فراهم ساخته و صنعت زنبورداری به عنوان بخشی پر درآمد مورد توجه جمعی از مردم شهرستان قرار گرفته است.

در خصوص ارتباط بین عناصر آب و هوایی و پرورش زنبورعسل و تولید عسل مطالعات قابل توجهی در سطح جهان و ایران صورت گرفته است، چنان که ال‌غمدی، (۲۰۰۳: ۱)[1] با بررسی فعالیت انواع زنبورعسل جهت شناسایی قابلیت گرده افشانی آنها در روی گیاهان در اطراف شهر ریاض عربستان سعودی به این نتیجه رسیده است که بین فعالیت‌های زنبور عسل با درجه حرارت و رطوبت نسبی در فصول مختلف سال همبستگی وجود دارد. چنان که در طول فصول بهار و زمستان، بین فعالیت زنبور عسل و درجه حرارت محیط، همبستگی ضعیف مثبت بوده و با رطوبت نسبی از نوع ضعیف منفی می‌باشد. اما در فصل تابستان تأثیرگذاری عناصر اقلیمی متفاوت عمل می‌کند، به‌طوری که فعالیت زنبورعسل با درجه حرارت محیط، رابطه ضعیف منفی و با رطوبت نسبی همبستگی ضعیف مثبت نشان می‌دهد. در ضمن روابط عناصر اقلیمی درجه حرارت و رطوبت نسبی با فعالیت زنبورعسل، در سطح ضعیف بوده است.

ال‌کهتانی و ال‌قرنی شرایط آب و هوایی را بر عملکرد کندوهای زنبورعسل مورد تحلیل قرار داده و تأثیر دمای بالا بر عملکرد تخمگذاری ملکه و فعالیت‌های لارو گذاری زنبورها و همچنین نحوه ی جمع‌آوری شیره گیاهان در فصل تابستان را مورد ارزیابی قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که کندوهای زنبورعسل در ناحیه ی ریاض قبل از طلوع آفتاب فعالیت خود را آغاز می‌کنند (به نقل از ال‌قرنی، ۲۰۰۶: ۱۲۳). نامبردگان دریافتند که زنبورهای بومی نسبت به سایر زنبورها، توانایی تحمل حرارت بالاتری داشته و در مقایسه با سایر زنبورها وزن کمتری از دست می‌دهند.

(کونترا[2] و همکاران، ۲۰۰۴: ۴) تأثیرات زمان‌های مختلف روز، درجه حرارت، مقدار رطوبت، و فشار هوا را روی پرواز انواع زنبورهای بدون نیش مطالعه کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که فعالیت‌های پروازی در این نوع زنبورها تحت تأثیر شرایط جوی و عناصر طول روز، حرارت، رطوبت و فشار قرار می‌گیرد.

1- Al Ghamdi
2- Contrera

(ال‌قرنی، ۲۰۰۶: ۱۲۳) تحمل درجه حرات تابستانه زنبورهای عسل (آپیس ملیفرا[1]) در مرکز عربستان را مورد بررسی قرار داده و اظهار داشته که دمای تابستانه در صورتی که از ۴۵ درجه سانتی‌گراد تجاوز کند، اثرات زیاد و مهمی روی فعالیت‌های زنبور عسل می‌گذارد.

نجمی قره‌قشلاقی (۱۳۷۸: ۱) در مطالعه‌ای، تأثیر عناصر اقلیمی بر پرورش زنبورعسل در شهرستان سلماس را بررسی نموده و به این نتیجه رسیده که بین فعالیت‌ها و فرآورده‌های زنبور عسل با بارش رابطه‌ای مستقیم و با اثرات دمایی در آستانه‌های خاص ارتفاعی رابطه‌ای معکوس برقرار است.

(طهماسبی و همکاران، ۱۳۸۱: ۱۷۴) با مطالعه تأثیر شرایط جغرافیایی و اقلیمی در جدایی توده‌های زنبور عسل کوچک ایران، به این نتیجه رسیده‌اند که صفات مربوط به جثه و اندازه زنبور عسل کوچک با برخی متغیرهای اقلیمی مانند باد، حداقل درجه حرارت سالیانه و شمار روزهای یخبندان همبستگی ندارد، اما میزان بارندگی مناطق با صفات فیزیکی مانند طول پا، طول بال جلو، عرض بال جلو، طول بال عقب، عرض بال عقب، طول قد و طول خرطوم زنبوران عسل کوچک همبستگی مثبت و معنی‌داری دارند. همچنین در مناطق تحت پراکنش زنبوران عسل کوچک، نواحی پرباران و مرطوب‌تر، از زنبوران بزرگ‌تری برخوردار بوده و کلاً تفاوت‌های اقلیمی مناطق مختلف باعث تمایز توده‌های زنبورعسل کوچک ایران در شرق و غرب نوار جنوبی کشور شده است.

لنسکی[2] طی مطالعه‌ای نقش دمای خورشید را با استفاده از سلول‌های خورشیدی در فصل زمستان و در مناطق نیمه گرمسیری بر روی جمعیت کندو و میزان تولید عسل بررسی کرده و به این نتیجه رسیده است که اعمال حرارت مصنوعی منجر به افزایش تخمگذاری ملکه به میزان ۵۹/۲٪ و تولید عسل به میزان ۱۰/۴ کیلوگرم شده است (به نقل از علیجان‌پور و همکاران، ۱۳۸۵: ۱).

1- Apis Mellifera
2- Wineman, Lensky

(علیجان‌پور و همکاران، ۱۳۸۵: ۱) با بررسی اثر حرارت مصنوعی بر رشد و تکامل جمعیت کندو و تولید عسل و موم در کلنی‌های زنبورعسل دریافتند که با افزایش طول روز و درجه حرارت محیط، تخمگذاری ملکه افزایش می‌یابد و ضمن حفاظت کندو در مقابل سرمازدگی، آهنگ رشد و تکامل جمعیت را تسریع کرده و در نهایت منجر به تولید بیشتر در کندو می شود.

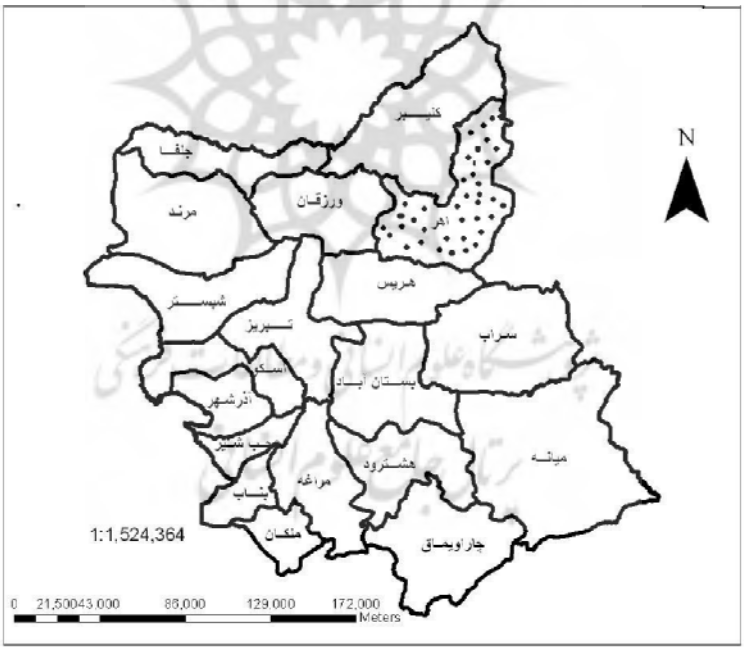
(گلچین و جلالی، ۱۳۸۹: ۱۹۴) با بررسی تأثیر عناصر آب و هوایی در عملکرد کندوی زنبور عسل مدرن شهرستان اهر به این نتیجه رسیده‌اند که عناصر آب و هوایی و به خصوص بارش و دما با عملکرد کندوهای مدرن منطقه مورد مطالعه رابطه داشته و در آن تأثیرگذارتر هستند. همچنین دریافتند کندوهای مدرن به دلیل اینکه قابلیت جابجایی و کوچ دادن داشته و در محلی مناسب از نظر شرایط دمایی اسکان یافته بودند، عملکردشان در ارتباط با عنصر تعداد روز با دمای بالای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر از نوع مثبت بوده و با تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و کمتر رابطه معکوس داشت.

با توجه به اهمیت موضوع و تأثیرپذیری زنبورعسل از شرایط آب و هوایی از جمله، درجه حرارت محیط، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد و غیره، که فعالیت‌های چرایی زنبورعسل و کم و کیف تولیدات آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ضروری به نظر می‌رسد تا تحقیقی در ارتباط با کشف روابط بین عناصر آب و هوایی و تولید عسل صورت گیرد و عناصر اقلیمی تأثیرگذار شناسایی گردند. پژوهش حاضر در جهت یافتن روابط بین هر یک از عناصر اقلیمی دما، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد و تولیدعسل کندوهای مدرن در شهرستان اهر از طریق تحلیل‌های همبستگی و مشخص کردن عناصر معنی‌دار صورت گرفته و مدل‌های مربوطه با استفاده از تحلیل‌های رگرسیونی معرفی شده‌اند. مختصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ۴۷ درجه و ۴ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۲۶ دقیقه عرض شمالی که ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۹۰/۵ متر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

بـه منظور تهیه مدلی برای عـناصر آب و هوایـی تأثیرگذار در تولید عـسل، گام اول تعیین

معیارهای اقلیمی موثر بر تولید و ارزیابی ارزش هر معیار در محدوده منطقه مورد مطالعه است. به این منظور، آمار داده‌های هواشناسی شهرستان اهر در طول دوره ۱۱ ساله (۱۳۸۷-۱۳۷۷) از سازمان هواشناسی و داده‌های مربوط به میزان تولید عسل در همان دوره آماری از سازمان جهاد کشاورزی (معاونت امور دام) تهیه گردید. در مطالعه حاضر جهت تشخیص همگن بودن داده‌ها از آزمون همگنی داده‌ها (run test) بهره گرفته شده است و در ادامه برای تأئید یا رد نرمال بودن داده‌ها، آزمون کولموگروف- اسمیرنف انجام و در نهایت برای بررسی ارتباط بین متغیرها و تجزیه و تحلیل آماری و استخراج مدل، از تحلیل‌های همبستگی و رگرسیون چندمتغیره به روش گام به گام استفاده شده است. برای رسم جداول و نمودارها و نیز تجزیه و تحلیل داده‌ها برنامه Excel و نرم‌افزار SPSS به کار گرفته شده است. همچنین نقشه‌های موجود در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار GIS تهیه شده‌اند.



شکل (۱) نقشه موقعیت جغرافیایی شهرستان اهر در استان آذربایجان‌شرقی

تحلیل داده‌ها

رابطه عناصر اقلیمی با تولید عسل بومی

بررسی عناصر اقلیمی تأثیرگذار و دارای همبستگی خوب با تولید عسل بومی (جدول شماره ۱) که برای ضعیف ترین تا قوی‌ترین همبستگی‌ها مرتب شده‌اند نشان می‌دهند که کندوهای زنبورعسل بومی در مقایسه با کندوهای مدرن از تأثیرپذیری زیادی نسبت به عناصر اقلیمی برخوردار هستند. با توجه به جدول مذکور تعداد ۲۱ معیار اقلیمی با تولیدعسل بومی دارای ارتباط معنی‌دار است که بیشترین ضریب همبستگی مربوط به میانگین سرعت باد اسفند ماه و کمترین آن مربوط به میانگین رطوبت نسبی اردیبهشت ماه است.

جدول (۱) عناصر اقلیمی دارای همبستگی معنی‌دار با تولید عسل بومی شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

ردیف	عنصر اقلیمی	ضریب همبستگی پیرسون	p-value
۱	میانگین رطوبت نسبی اردی بهشت ماه/٪	۰/۵۶۱	۰/۰۳۶
۲	تعداد روز با بارش ۱ میلی متر و بیشتر اسفند ماه/mm	۰/۶۰۶	۰/۰۲
۳	تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر مردادماه/mm	۰/۶۱۴	۰/۰۲
۴	میانگین سرعت باد تیرماه/ متر بر ثانیه	-۰/۶۱۴	۰/۰۳۹
۵	مجموع بارش /mm (دوره پرورش)	۰/۶۱۵	۰/۰۲
۶	میانگین دمای حداکثر (دوره پرورش)/C	-۰/۶۱۵	۰/۰۲
۷	میانگین دمای حداقل (دوره پرورش)/C	-۰/۶۳	۰/۰۱۹
۸	تعداد روز با دمای ۱۵ درجه/C و بیشتر(دوره پرورش)	-۰/۶۳۹	۰/۰۱۷
۹	تعداد روز با دمای ۱۵ درجه/C و کمتر(دوره پرورش)	۰/۶۳۹	۰/۰۱۷
۱۰	تعداد روز با بارش ۱ میلیمتر و بیشتر مرداد ماه/mm	۰/۶۴۶	۰/۰۲
۱۱	میانگین دمای حداکثربهار/C	-۰/۶۶۳	۰/۰۱۳
۱۲	تعداد رورز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر اسفند/mm	۰/۶۶۴	۰/۰۱
۱۳	میانگین سرعت باد تابستان/ متر بر ثانیه	۰/۶۷۶	۰/۰۲۳
۱۴	مجموع بارش اسفند ماه/mm	۰/۶۷۶	۰/۰۱۱
۱۵	میانگین دمای حداقل بهار/C	-۰/۶۸۷	۰/۰۱
۱۶	میانگین متوسط دمای روزانه (دوره پرورش)/C	-۰/۶۸۷	۰/۰۱

۱۷	میانگین سرعت باد خرداد ماه/متر بر ثانیه	-۰/۷۱۵	۰/۰۱۵
۱۸	تعداد روز با بارش ۱ میلیمتر و بیشتر(دوره پرورش)	۰/۷۲۷	۰/۰۱
۱۹	میانگین سرعت باد بهار/ متر بر ثانتیه	-۰/۷۷۱	۰/۰۰۸
۲۰	میانگین سرعت باد اردی بهشت ماه/متر بر ثانیه	-۰/۸۱۶	۰/۰۰۴
۲۱	میانگین سرعت باد اسفند ماه/متر بر ثانیه	۰/۹۰۹	۰/۰۰

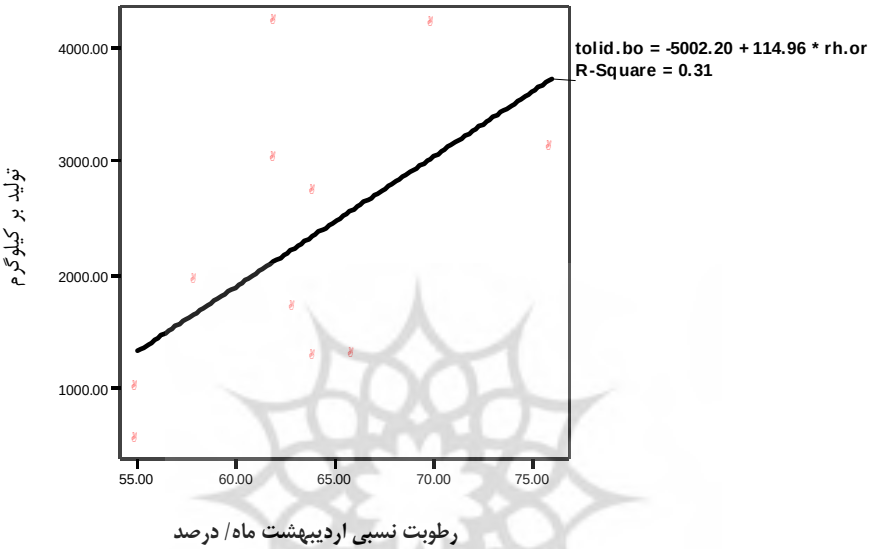
با بررسی جدول ۱ مشخص شد که ۱۲ عنصر اقلیمی با تولید عسل بومی رابطه معکوس داشته و با ۹ عنصر اقلیمی دارای رابطه مثبت است. با توجه به این که کندوهای بومی اکثراً به‌صورت دائم و ثابت در منطقه نگهداری شده و نیز به دلیل عدم امکان اعمال مسایل مدیریتی در کلنی‌ها، در مقایسه با کندوهای مدرن بیشتر در معرض شرایط طبیعی و آب و هوایی قرار داشته و در نتیجه متحمل شرایط غیرمطلوب محیطی می‌گردند. بنابر این تولید عسل بومی با عناصر اقلیمی بیشتری در ارتباط است.

رطوبت نسبی

رابطه تولید عسل بومی و میانگین رطوبت نسبی اردیبهشت ماه، با وجود همبستگی معنی دار بین آن‌ها در مرحله استخراج مدل از p-value قابل قبولی برخوردار نمی‌باشد (جدول ۲). بررسی‌ها نشان داد که رابطه تولید عسل بومی و رطوبت نسبی اردیبهشت ماه از نوع مثبت، ولی از ضریب تعیین پائینی برخوردار است (r^2=۰/۳۱)، (شکل ۲).

جدول (۲) رابطه تولید عسل بومی با رطوبت نسبی اردیبهشت ماه شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95%ConfidenceInterval for B		Correlations		
	B	Std.Errpr	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
ضریب ثابت	۵۰۰۲/۲۰۰	۳۵۹۲/۴۳۹	/۵۶۱	-۱/۳۹۲	/۱۹۷	-۱۳۱۲۸۰۸۶۳	۳۱۲۴/۴۶۲	/۵۶۱	/۵۶۱	/۵۶۴
رطوبت=X نسبی از اردیبهشت ماه	۱۱۴/۹۵۶	۵۶/۶۱۲		۲/۰۳۱	/۰۷۳	-۱۳/۱۱۰	۲۴۳/۰۲۱			



شکل (۲) رابطه تولید عسل بومی با رطوبت نسبی اردیبهشت ماه در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

مدل تولید عسل بومی و رطوبت نسبی اردیبهشت ماه به صورت معادله زیر قابل ارائه است:

$$y= -۵۰۰۲/۲۰+۱۱۴/۹۶\ x \qquad (۱)$$

در رابطه فوق: X= رطوبت نسبی اردیبهشت ماه/ درصد و y= تولید عسل بومی / کیلوگرم در دوره است.

بارش

با توجه به جدول ۱، هفت معیار اقلیمی گروه بارش با تولید عسل بومی دارای ارتباط معنی‌دار بوده و از سطح اهمیت خوبی برخوردار می‌باشند. تعداد روز بارش‌های ۱ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه با کمترین ضریب همبستگی و تعداد روز با بارش ۱ میلی‌متر و بیشتر دوره پرورش

زنبور عسل دارای بیشترین ضریب همبستگی است. در کل، عنصر بارش با تولید عسل بومی رابطه مثبت داشته و این امر اهمیت تأثیرات بارش در رشد و شکوفایی گیاهان و در نتیجه زمینه‌ساز فراوانی شهد و گرده بوده و برای زنبور شرایط مطلوب تلقی می‌شود. با توجه به مشکلات حمل و نقل کندوهای بومی و عدم کوچ آن به مناطق برخوردار و نیز با بررسی دمای میانگین ماه‌های اسفند و فروردین که در هر دو ماه زیر ۸ درجه سانتی گراد است، عملاً به جز فعالیت‌های داخل کندو (تخم‌ریزی) امکان خروج زنبوران از کندوها وجود ندارد. بنابر این بارش‌های اوایل سال نمی‌تواند تهدیدی برای زنبوران باشد. بارش‌هایی که در فصل گرم اتفاق می‌افتند با توجه به تعدیل درجه حرارت و نیز احیای طبیعت و شهدزایی گیاهان، امکان ذخیره‌سازی زنبور عسل را بیشتر فراهم کرده و می‌تواند به عنوان پتانسیلی برای افزایش تولید مطرح باشند. برای بررسی رابطه تولید عسل بومی و عناصر اقلیمی بارش و شناسایی معیار مهم و تأثیرگذارتر، تمام معیارهای بارش به ترتیب اهمیت وارد مدل گام به گام شده و برای عناصر مهم، مدل ارائه شده است.

پس از وارد کردن معیارهای بارش در نرم‌افزار، عناصر اقلیمی تعداد روز با بارش ۱ میلی متر و بیشتر دوره پرورش زنبورعسل و نیز تعداد روز با بارش ۵ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه به عنوان عناصر مهم شناسایی شده‌اند، رابطه تولید عسل بومی و دو عنصر مذکور به صورت زیر مشخص شد.

$$y = -۱۴۷۵/۴۱۲ + (۹۸/۷۸)\ x_1 + ۴۳۳/۰۴\ x_2 \qquad (۲)$$

در رابـطه فوق، y تولید عسل بومی برحسب کـیلوگرم و x_1 تعداد روز با بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره پرورش و x_2 تعداد روز با بارش ۵ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه است.

جدول (۳) عناصر اقلیمی مهم و با همبستگی بالا در گروه بارش با تولید عسل بومی در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

ردیف	عنصر اقلیمی	ضریب‌همبستگی پیرسون	p-value
۱	تعداد روز با بارش ۱ میلی‌متر و بیشتر(دوره پرورش)	۰/۷۲	۰/۰۱
۲	تعداد رورز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر اسفند/mm	۰/۶۶۴	۰/۰۱

جدول (٤) رابطه تولید عسل بومی با بارش ۱ میلی‌متر و بیشتر دوره و ۵ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Cofficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95%ConfidenceInterval for B		Correlations		
	B	Std.Errpr	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
ضریب ثابت	-۸۷۹/۱۴۷۹	۱۲۰۹/۸۷۰	/۷۲۷	-۱/۲۲۳	/۲۵۲	-۴۲۱۶/۷۹۶	۱۲۵۷/۰۳۸	/۷۲۷	/۷۲۷	/۷۲۷
بارش۱=X۱ میلی‌متر و بیشتر دوره	۱۲۷/۰۰۲	۳۹/۹۸۳		۳/۱۷۶	/۰۱۱	۳۶/۵۵۴	۲۱۷/۴۵۰			
ضریب ثابت	-۱۴۷۵/۴۱۲	۹۸۵/۰۴۷	/۵۶۵	-۱/۴۹۸	/۱۷۳	-۳۷۴۶/۹۳۵	۷۹۶/۱۱۲	/۷۲۷	/۷۱۰	/۵۳۱
بارش۱=X۱ میلیمتر و بیشتر دوره بارش ۵= X ۲ میلیمتر و بیشتر اسفندماه	۹۸/۷۸۳	۳۴/۶۷۷	/۴۶۹	۲/۸۴۹	/۰۲۲	۱۸/۸۱۸	۱۷۸/۷۴۸	/۶۶۴	/۶۴۱	/۴۴۰
	۴۳۳/۰۴۰	۱۸۳/۳۶۸		/۰۴۶	/۰۴۶	۱۰/۱۹۳	۸۵۵/۸۸۶			

جدول (۵) خلاصه مدل تولید عسل بومی و تعداد روز بارش‌های یک میلی‌متر و بیشتر دوره و ۵ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه

Model Summary

Model	R	R Square	Adusted Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig.F Change
۱	/۷۲۷[a]	/۵۲۹	/۴۷۹	۹۱۹/۳۷۵۹۷	/۵۲۹	۱۰/۰۸۹	۱	۹	/۰۱۱
۲	/۸۵۰[b]	/۷۲۲	/۶۵۳	۷۴۸/۵۳۲۵۵	/۱۹۴	۵/۵۷۷	۱	۸	/۰۴۶

a. Predictors: (ضریب ثابت، تعداد روز با بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره)

b. Predictors: (ضریب ثابت، تعداد روز با بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره، تعداد روز با بارش ۵ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه)

با توجه به جدول ۵، ضریب تعیین مدل برابر ۰/۷۲ است. این نشان می‌دهد که در گروه بارش ۷۲٪ تولید عسل بومی با متغیرهای بالا توجیه می‌شود.

دما

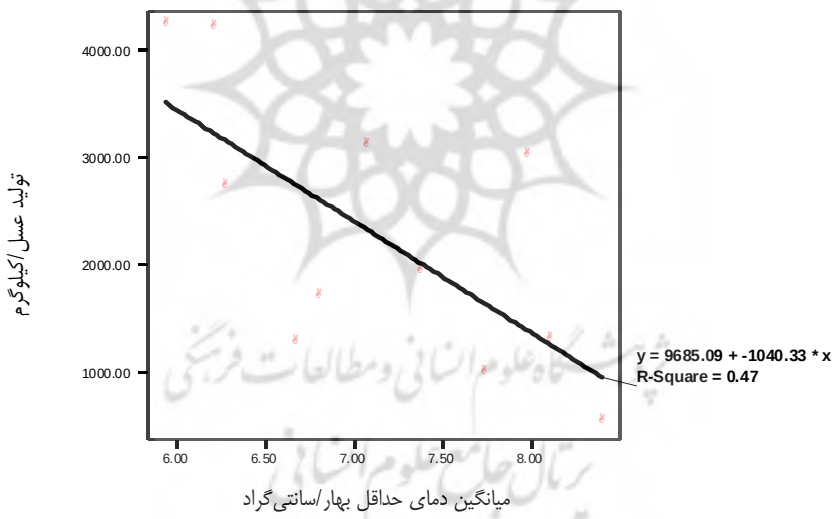
در بررسی رابطه معیارهای دما با تولید عسل بومی به روش گام به گام، مشخص شد که از بین عناصر اقلیمی این گروه تنها معیار اقلیمی میانگین دمای حداقل بهار به عنوان عنصر مهم محسوب می‌شود. ضریب همبستگی رابطه مذکور برابر ۰/۴۷ بوده که دلالت بر یک رابطه خوب دارد. در این رابطه، میانگین دمای حداقل فصل بهار (زیر ۸ درجه سانتی‌گراد)، به عنوان عامل محدودکننده تلقی می‌شود. با توجه به جدول ۶ مدل مربوط به‌صورت زیر ارائه می‌گردد:

جدول (٦) رابطه تولید عسل بومی با میانگین دمای حداقل بهار شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95%ConfidenceInterval for B		Correlations		
	B	Std.Errpr	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
ضریب ثابت ۱ میانگین=X دمای حداقل بهار	۹۶۸۵/۰۹۴ -۱۰۴۰/۳۳۲	۲۶۳۱/۵۵۹ ۳۶۶/۴۵۷	/۶۸۷	۳/۶۸۰ -۲/۸۳۹	/۰۰۵ /۰۱۹	۳۷۳۲/۰۹۳ -۱۸۶۹/۳۱۵	۱۵۶۳۸/۰۹۴ -۲۱۱/۳۴۸	-/۶۸۱	-/۶۸۱	-/۶۸۷
a. تولید عسل بومی=y										

$$y=۹۶۸۵/۰۹+(-۱۰۴۰/۳۳)x \qquad (۳)$$

در رابطه فوق: y= تولید عسل بومی/ کیلوگرم در دوره و X=میانگین دمای حداقل بهار بوده و ضریب تعیین مدل r^2=۰/۴۷ است.



شکل (۳) رابطه تولید عسل بومی و میانگین دمای حداقل بهار در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

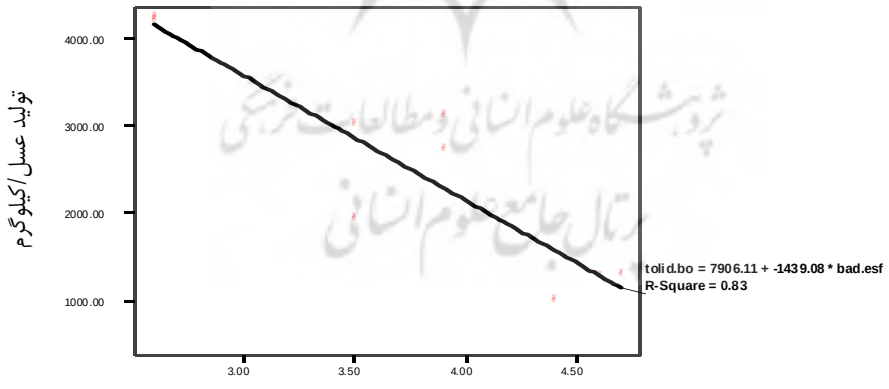
باد

معیارهای اقلیمی این گروه نیز به روش گام‌به‌گام مورد سنجش قرار گرفت. عنصری که در این گروه از اهمیت بیشتری برخوردار بود، معیار میانگین سرعت باد (متر بر ثانیه) اسفند ماه است.

از اواسط اسفند ماه به بعد، تخم‌ریزی در کندوها آغاز می‌شود. در این هنگام به علت شرایط دمای پایین محیط، عملاً امکان خروج زنبوران از کندوها میسر نبوده و در صورتی که عوامل نامساعد دیگری وجود نداشته باشد، زنبوران عسل با تغذیه زمستانی خود می‌توانند با تخم‌ریزی زیاد جمعیت فعال آینده کندو را سامان‌دهی نمایند. باد اسفند ماه که می‌تواند توام با سرما باشد تخم‌ریزی و در نتیجه افزایش جمعیت کندو را کاهش داده و بدین ترتیب آذوقه زمستانی به جای این که تخم‌ریزی ملکه را فعال سازد، در جهت خوشه بستن و گرمایش کندو به کار می‌رود. با این وصف بادهای سرد اسفند ماه در کاهش تولید عسل دوره پرورش و افزایش تلفات کلنی نقش‌آفرین می‌باشد. با توجه به شکل ۴ و جدول ۷ مدل تولید عسل بومی و باد اسفند ماه به صورت زیر می‌باشد.

جدول (۷) رابطه تولید عسل بومی و میانگین سرعت باد اسفند ماه شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95%ConfidenceInterval for B		Correlations		
	B	Std.Errpr	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
ضریب‌ثابت ۱	۷۹۰۶/۱۰۷	۹۵۲/۰۷۴	-/۹۰۹	۸/۳۰۴	/۰۰۰	۵۶۵۴/۸۱۱	۱۰۱۵۷/۴۰۳	-/۹۰۹	-/۹۰۹	-/۹۰۹
باد اسفند=X	-۱۴۳۹/۰۷۹	۲۴۹/۵۰۲		-۵/۷۶۸	/۰۰۱	-۲۰۲۹/۰۵۶	-۸۴۹/۱۰۲			
a. تولید عسل بومی=y										



تولید عسل/کیلوگرم

سرعت باد/متر برثانیه

شکل (٤) رابطه تولید عسل بومی و میانگین سرعت باد اسفندماه در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

$$y=۷۹۰۶/۱۱ +(-۱۴۳۹/۰۸)x \qquad (۴)$$

در رابطه فوق: Y= تولید عسل بومی/کیلوگرم و X= میانگین سرعت باد اسفند ماه و ضریب تعیین مدل با توجه به شکل ۵ r^2=۰/۸۳ است.

رابطه چندمتغیره تولید عسل بومی و عناصر اقلیمی

برای استخراج مدل چند متغیره و شناخت روابط عناصر اقلیمی مهم و تأثیرگذار با تولید عسل بومی کلیه عناصر اقلیمی قید شده در جدول ۱، که همبستگی خوب و معنی‌داری با تولید عسل بومی داشتند، در نرم‌افزار SPSS و با روش گام‌به‌گام (متغیرهای مستقل از مهم‌ترین تا کم‌اهمیت‌ترین آن) وارد مدل شده و سپس عناصر تأثیرگذار و مهم شناسایی گردیدند. بدین ترتیب از بین ۲۱ عنصر اقلیمی، ۴ معیار (میانگین باد اسفند ماه، تعداد روز با بارش یک میلی‌متر و بیشتردوره پرورش، دمای میانگین حداقل بهار و تعداد روزهای با دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر)، به عنوان عناصر مهم مورد شناسایی قرار گرفته که دارای سطح اهمیت بسیار بالایی نسبت به سایر عناصر دارند.

جدول (۸) عناصر اقلیمی مهم و تأثیر گذارتر استخراج شده در مدل چندمتغیره

ردیف	عنصر اقلیمی	ضریب همبستگی پیرسون	p-value
۱	میانگین سرعت باد اسفند ماه/متر بر ثانیه	-۰/۹۰۹	۰/۰۰
۲	تعداد روز با بارش ۱ میلی‌متر و بیشتر(دوره پرورش)	۰/۷۲۷	۰/۰۱
۳	میانگین دمای حداقل بهار/ سانتی گراد	-۰/۶۷۸	۰/۰۱
۴	تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر (دوره پرورش)	-۰/۶۳۹	۰/۰۱۷

بر اساس جدول ۱۰ ضریب همبستگی مدل نهایی از میزان بالایی برخوردار است (۰/۹۹). سایر ضرایب به صورت زیر تعیین شده است.

ضریب تعیین مدل (a) r^2=۰/۸۳ است، که مربوط به رابطه تولید عسل بومی باد اسفند ماه است.

ضریب تعیین مدل (b) r^2=۰/۹۶ است، مربوط به رابطه تولید عسل بومی و دو عنصر باد اسفند ماه و بارش یک ملی‌متر و بیشتر دوره پرورش زنبورعسل است.

ضریب تعیین مدل (c) r^2=۰/۹۹۰، مربوط به روابط تولید عسل بومی با ۳ عنصر اقلیمی، باد اسفند ماه، بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره پرورش و دمای حداقل بهار است.

ضریب تعیین مدل (d) r^2=۰/۹۹۹ نزدیک به یک بوده، و مربوط به روابط تولید عسل بومی با ۴ عنصر دارای اهمیت بالا، باد اسفند ماه، بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره، دمای حداقل بهار و تعداد روز با دمای ۱۵ و بیشتر دوره پرورش زنبور است.

بررسی رگرسیون چندمتغیره تولید عسل بومی با عناصر اقلیمی (بارش، دما، ساعات آفتابی، رطوبت نسبی و باد) نشان داد که اولا عناصر اقلیمی در تولید عسل نقش مهمی دارند، ثانیاً درمیان عناصر اقلیمی مورد مطالعه، عناصری یافت شد که نسبت به سایر عناصر اقلیمی دارای سطح اهمیت بالایی می‌باشند، ثالثاً تولید عسل بومی نسبت به عناصر اقلیمی از تأثیرپذیری بیشتری برخوردار است، رابعاً می‌توان روابط آنها را به صورت مدلی ارائه کرد. با توجه به مدل چندمتغیره زیر:

$$y=۲۷۳۵/۵۵۶+(-۹۶۵/۸۲۷)\ X_1+۱۱۶/۹۷۵X_2+۴۷۶/۸۵۲\ x_3+(-۲۶/۲۶۵)\ X_4 \qquad (۵)$$

که در آن: y=متغیر وابسته (تولید عسل بومی) و X_1=میانگین سرعت باد اسفند ماه/متر برثانیه و X_2=تعداد روز بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره پرورش زنبورعسل و X_3=میانگین دمای حداقل بهار و X_4=تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر دوره پرورش زنبورعسل است، تولید عسل بومی با دو عنصر دما بیشتر در ارتباط بوده و نسبت به سایر عناصر، تعداد بیشتری را در مدل جای داده است و این موضوع اهمیت تأثیر عنصر دما را در تولید عسل کندوهای بومی نشان می‌دهد. کندوهای بومی به علت استقرار ثابت در محل و تحمل دماهای بالای ۱۵ درجه سانتی‌گراد در طول دوره پرورش که عاملی برای افزایش جمعیت و بچه‌دهی کلنی است و از طرفی به علت عدم کنترل بچه‌دهی در کندوهای بومی، عملاً کاهش تولید وجود خواهد داشت. همچنین به علت نداشتن قابلیت کوچ به مناطق ییلاقی و نیز نبود امکان بازدید از داخل کندو و تقویت آنها در مواقع کاهش شهد در طبیعت، با افت تولید سالانه مواجه هستند (اصغررضایی، ۱۳۸۱: ۱۴). همان‌طور که کندوهای مذکور دماهای زیاد طول دوره را تجربه می‌کنند، دماهای حداقل اوایل سال را نیز تحمل کرده و در تولید عسل تأثیر منفی می‌گذارند.

جدول (۹) روابط چندمتغیره تولید عسل بومی و عناصر اقلیمی شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95%ConfidenceInterval for B		Correlations			Conllinearity Statistics	
	B	Std.Errpr	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Toleran ce	VIF
ضریب ثابت	/۷۹۰۶/۱۰۷	۹۵۲/۰۷۴		۸/۳۰۴	/۰۰۰	۵۶۵۴/۸۱۱	۱۰۱۵۷/۴۰۳					
باد اسفند=X۱	۱۴۳۹/۰۷۹	۲۴۹/۵۰۲	-/۹۰۹	-۵/۷۶۸	/۰۰۱	-۲۰۲۹/۰۵۶	-۸۴۹/۱۰۲	-/۹۰۹	-/۹۰۹	-/۹۰۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
ضریب ثابت												
باد اسفند=X۱	۲۷۵۸/۱۶۸	۴۱۴۱۱۰۱		۲/۵۰۴	/۰۴۶							
ماه			-/۵۳۳			۶۳/۱۰۷	۵۴۵۶/۲۳۰	-/۹۰۹	-/۹۰۲	-/۳۷۷	/۵۰۰	۲/۰۰۱
بارش۱=X۲	-۸۴۳/۶۵۳	۱۶۴/۸۰۳		-۵/۱۱۹	/۰۰۲							
میلی‌متر و			/۵۳۲			-۱۲۶۴/۹۱۲	-۴۴۰/۳۹۴	/۹۰۹	/۹۰۲	/۳۷۶	/۵۰۰	۲/۰۰۱
بیشتر دوره	۹۹/۸۶۹	۱۹/۵۴۹		۵/۱۰۹	/۰۰۲							
ضریب ثابت												
باد اسفند=X۱	/۷۴۶/۶۲۰	۱۲۳۳/۷۸۵		-/۶۰۵	/۵۷۱	-۳۹۱۸/۱۶۶	۲۴۲۴/۹۲۶					
ماه			-/۵۴۸					-/۹۰۹	-/۹۶۸	-/۳۸۶	/۴۹۷	۲/۰۱۰
بارش۱=X۲	-۸۶۷/۱۵۲	۹۹/۹۴۸		-۸/۶۷۶	/۰۰۰	-۱۱۲۴/۰۷۶	/۶۱۰/۲۲۷					
میلی‌متر و			/۷۱۲					/۹۰۹	/۹۶۸	/۳۸۴	/۲۹۱	۳/۴۳۵
بیشتر دوره	۱۳۳/۶۶۴	۱۵/۴۹۶		۸/۶۲۶	/۰۰۰	۹۳/۸۳۰	۱۷۳/۴۹۸					
دمای=X۳			/۲۴۳					-/۶۳۶	/۸۳۴	/۱۵۰	/۳۸۳	۲/۶۱۱
حداقل بهار	۳۷۰/۴۰۹	۱۰۹/۷۴۱		۳/۳۷۵	/۰۲۰	۸۸/۳۱۰	۶۵۲/۵۰۸					
ضریب ثابت												
باد اسفند=X۱												
ماه	۲۷۳۵/۵۵۶	۷۹۱/۸۲۲		۳/۴۵۵	/۰۲۶	۵۳۷/۱۰۷						
بارش۱=X۲			-/۶۱۰				۴۹۳۴/۰۰۶	-/۹۰۹	-/۹۹۶	-/۳۸۹	/۴۰۷	۲/۴۵۴
میلی‌متر و	-۹۶۸/۸۲۴	۴۲/۳۱۷		-۲۲/۸۲۳	/۰۰۰	-۱۰۸۳/۳۱۹						
بیشتر دوره			/۶۲۳				-۸۴۸/۳۳۵	/۹۰۹	/۹۹۴	/۲۹۹	/۲۳۱	۴/۳۳۷
دمای=X۳	۱۱۶/۹۷۵	۶/۶۷۳		۱۷/۵۳۰	/۰۰۰	۹۸/۴۴۸						
حداقل بهار			/۳۱۳				۶۰۵/۴۴۹	-/۶۳۶	/۹۸۲	/۱۷۶	/۳۱۶	۳/۱۶۸
دمای=X۴	۴۷۶/۸۵۲	۴۶/۳۱۷		۱۰/۲۹۵	/۰۰۱	۳۴۸/۲۵۴						
بالای ۱۵ درجه			-/۱۴۹				-۱۲/۹۶۳	-/۵۱۸	-/۹۳۹	-/۰۹۴	/۳۹۴	۲/۵۳۸
سانتی‌گراد	-۲۶/۲۶۵	۴/۷۹۱		-۵/۴۸۲	/۰۰۵	-۳۹/۵۶۸						
بیشتر دوره												

جدول (۱۰) ضرایب مدل چند متغیره تولید عسل بومی و عناصر اقلیمی شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model Susmmary									
Model	R	R Square	Adusted Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig.F Change
۱	/۹۰۹[a]	/۸۲۶	/۸۰۱	۵۵۰/۱۶۲۰۷	/۸۲۶	۳۳/۲۶۸	۱	۷	/۰۰۱
۲	/۹۸۴[b]	/۹۶۸	/۹۵۷	۲۵۶/۹۱۹۸۷	/۱۴۱	۲۶/۰۹۸	۱	۶	/۰۰۲
۳	/۹۹۵[c]	/۹۹۰	/۹۸۴	۱۵۵/۴۳۵۲۵	/۰۲۳	۱۱/۳۹۳	۱	۵	/۰۲۰
۴	/۹۹۹[d]	/۹۹۹	۹۹۸	۵۹/۵۶۰۳۳	/۰۰۹	۳۰/۰۵۳	۱	۴	/۰۰۵

a. پیش‌بینی شده: (ضریب ثابت)، باد اسفند

b. باد اسفند، بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره، (t پیش‌بینی شده): ضریب ثابت

c. باد اسفند، باری میلی‌متر و بیشتر دوره، دمای حداقل بهار، (t پیش‌بینی شده): ضریب ثابت

d. باد اسفند، بارش یک میلی‌متر و بیشتر دوره دمای حداقل بهار، بالای ۱۵ درجه و بیشتر دوره (t پیش‌بینی شده): ضریب ثابت

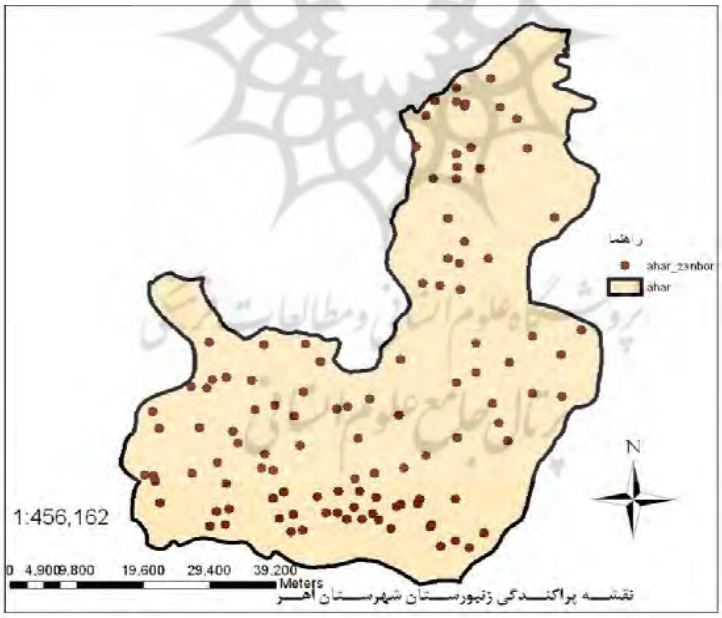
با توجه به جداول ۹ و ۱۰ ضریب تعیین مدل چندمتغیره تولیدعسل بومی و عناصر اقلیمی (میانگین سرعت باد اسفند ماه، تعداد روز با بارش ۱ میلی‌متر و بیشتر دوره پرورش زنبور عسل، میانگین دمای حداقل بهار و تعداد روز با دمای ۱۵ درجه و بیشتر دوره) ۰/۹۹ بوده و نشان می‌دهد که تولید کندوهای بومی کاملاً تحت تأثیر شرایط آب و هوایی منطقه است. از آنجا که اعمال مدیریت و دخل و تصرف زنبوردار در کندوهای بومی امکانپذیر نمی‌باشد، لذا در تمام طول سال، این کندوها تحت تأثیر شرایط اقلیمی بوده و متحمل وضعیت مطلوب و نامطلوب محیط هستند.

نتایج و بحث

هدف این پژوهش بررسی تأثیر عناصر اقلیمی بر تولید عسل کندوهای بومی شهرستان اهر و شناخت عنصر یا عناصر اقلیمی مهم و تأثیرگذار بود. بدین منظور میزان همبستگی هر یک از عناصر اقلیمی گروه‌های دما، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد با تولید عسل کندوهای بومی محاسبه شد و عناصر اقلیمی مهم و معنی‌دار تعیین گردید. سپس با استفاده از رگرسیون خطی میزان تأثیرگذاری متغیر مستقل بر متغیر وابسته نیز تعیین گردید. در مراحل بعدی جهت شناسایی عناصر تأثیرگذارتر (بین عناصر معنی‌دار شناسایی شده) از اعمال رگرسیون چندمتغیره و به روش گام‌به‌گام اقدام و در نهایت عناصر با تأثیر گذاری بالا در مدل شناسایی و تعیین شدند (جدول ۸).

با توجه به بررسی‌های مشابه در کندوهای مدرن و بدلیل امکان کوچ و جابجایی اینگونه کندوها و استقرار آن‌ها در محلی مناسب از نظر وضعیت دمایی و حذف شدن شرایط نامطلوب محیطی در فصول سرد و گرم سال، عملاً زمینه فعالیت زنبورها در این کندوها بیشتر بوده است، اما چنانکه تحلیل نتایج جدول ۱ نشان داد، رابطه ی عناصر اقلیمی گروه دما و سرعت باد با تولید عسل کندوهای بومی، با توجه به محل استقرار کندوهای بومی که با مناطق قشلاقی منطقه مورد مطالعه انطباق داشته و به‌طور ثابت و بدون کوچ دادن در آن محل نگهداری می‌شوند، از نوع معکوس بوده و عملاً تحت تأثیر شرایط نامطلوب محیطی در دوره‌های سرد و گرم سال قرار می‌گیرند. از آن‌جائی که به دلیل ساختار کندوهای بومی،

امکان هیچگونه جابجایی و اعمال مدیریتی از طرف زنبوردار در این کندوها وجود ندارد، بالاجبار، زنبوران کندوهای بومی از شرایط نامطلوب دمایی در فصول مختلف سال زیان برده و در تولید عسل تأثیر منفی می‌گذارند. عناصر گروه بارش و رطوبت نسبی به دلیل فراهم ساختن شرایط محیطی مناسب و زمینه‌ساز رشد و نمو گیاهان و افزایش شهدزایی آنها، شرایط را برای بهره‌مندی زنبوران مهیا کرده و بدین ترتیب روابط این عناصر با تولید عسل کندوهای بومی از نوع مثبت بوده است. بررسی جدول ۸ مشخص کرد که عنصر دما نقش خود را در تولید کندوهای بومی بیشتر از سایر عناصر نشان داده و این امر از عدم قابلیت کوچ این نوع کندوها و ثابت ماندن در محل و تحمل شرایط نامطلوب محیطی در دوره‌های سرد و گرم سال حکایت دارد. این مهم در تحلیل مدل نهایی چندمتغیره تولید عسل بومی با عناصر اقلیمی بیشتر آشکار شده و ضریب تعیین (۹۹/.) دلیل بر توجیه‌پذیری ۹۹ درصدی ارتباط تولید عسل بومی با عناصر آب و هوایی است.



شکل (۵) نقشه پراکندگی زنبورستان‌های شهرستان اهر

منابع

۱ـ اصغر رضایی، ا. (۱۳۸۱)، «بررسی عوامل موثر بر تولید عسل در کندوهای زنبور عسل استان آذربایجان‌شرقی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد دامپروری، مرکز آموزش عالی امام خمینی(ره) وزارت جهاد کشاورزی، ص۱۳۳ .

۲ـ دهقانیان، س.؛ کوچکی، ع. و کلاهی اهری، ع. (۱۳۷۹)، «***جغرافیای کشاورزی***»، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد، ص ۶۵۹ .

۳ـ رستگار، ش.؛ بارانی، ح.؛ سپهری، ع. و اکبرزاده، م. (۱۳۸۶)، «تعیین میزان جذابیت گیاهان مرتعی مورد استفاده زنبورعسل و تهیه تقویم زنبورداری در مراتع ییلاقی پلور»، ***مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی***، شماره اول صص ۱۲-۱.

۴- طهماسبی، غ.؛ عبادی، ر.؛ تاج آبادی، ن.؛ آخوندی، م. و فرخی، س. (۱۳۸۱)، «تأثیر شرایط جغرافیایی و اقلیمی در جدایی توده‌های زنبور عسل کوچک ایران، ***مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی***، شماره دوم، صص ۱۷۵-۱۶۹.

۵ـ طهماسبی، غ. و پورقرائی، ح. (۱۳۷۹)، «بررسی نقش زنبور عسل در گرده افشانی و افزایش تولید محصولات کشاورزی ایران»، ***اقتصاد کشاورزی و توسعه***، شماره ۳۰، صص ۱۴۴-۱۳۱.

۶ـ علیجان‌پور، ر.؛ جمالی، ن.؛ مولایی، م. و فتحی، ح. (۱۳۸۵)، «بررسی اثر حرارت مصنوعی بر رشد و تکامل جمعیت کندو و تولید عسل و موم در کلنی‌های زنبورعسل»، طرح پیشنهادی، کلیبر، صص ۹-۱.

۷ـ موسوی فر، محمد کریم، غلامحسین طهماسبی، محمد خانجانی وعلی اصغر پور میرزا، ۱۳۸۶، «حفاظت زنبور عسل در مزارع تحت سمپاشی با استفاده از دورکننده‌ها»، ***پژوهش و سازندگی***، شماره ۷۷ ، صص ۵۴-۴۹.

۸- گلچین، م. و جلالی، ا. (۱۳۸۹)، «بررسی تأثیر عنصر آب و هوایی در عملکرد کندوی زنبور عسل مدرن شهرستان اهر»، ***فضای جغرافیایی***، شماره ۲۹، اهر، صص۱۹۷-۱۸۱.

۹ـ محمدی، ح.م.، و مقتدری، ق.ع. (۱۳۸۴)، «ارتباط پارامترهای اقلیمی و عارضه خشکیدگی خوشه خرما»، ***بیابان***، شماره ۲، صص ۳۴۶-۳۳۹.

۱۰ـ موسوی‌فر، محمدکریم، غلامحسین طهماسبی، محمدخانجانی و علی‌اصغر پورمیرزا (۱۳۸۶)، «حفاظت زنبور عسل در مزارع تحت سمپاشی با استفاده از دورکننده‌ها»، ***پژوهش و سازندگی***، شماره ۷۷، صص ۵۴-۴۹.

۱۱ـ نجمی، ق.ق. (۱۳۷۸)، «بررسی عناصر اقلیمی و تأثیر آن بر پرورش زنبور عسل در شهرستان سلماس»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، ص ۹۶.

12- AlGhamdi, A.A. (2003), "Evaluation of Various Honey Bee Foraging Activities for Identification Of Potential Bee Plants in Riyadh, Saudi Arabia", Bee Research Unit, Plant Protection Department, College of Food and Agriculture Science, King Saud University, Saudi Arabia. pp: 1-15

13- Alqarni, A.S. (2006), "Tolerance of Summer Temperature in Impoted and Indigenous Honybee Apis mellifera L. Races in Central Saudi Arabia", Department of Protection, College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University, ***Saudi Jornal of Biological Sciences***, pp: 123-127

14- Contrera, F.A.L., Imperatriz-Fonseca, V.L. and Nieh, J.C. (2004) "Temporal and Climatological Influences on Flight Activity in the Stingless Bee Trigona Hyalinata (Apidae, Meliponini)", Rev. Tecnologia Ambiente, Criciuma, 2004, Section of Ecology, ***Behavior and Evolution***, University of California San Diego, pp: 35-43.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی