



مصطفی گلچین<sup>۱</sup>  
اورج جلالی<sup>۲</sup>

## بررسی تاثیر عناصر آب و هوایی در عملکرد کندوی زنبورعسل مدرن شهرستان اهر<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۱۱/۰۷

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۰۹/۱۶

### چکیده

همه‌ی فعالیت‌های انسان به صورت مستقیم و غیرمستقیم تحت تاثیر آب و هوا است که زنبورداری نیز به عنوان یکی از بخش‌های مهم کشاورزی از این قاعده مستثنی نیست. در مقاله‌ی حاضر از طریق روش‌های همبستگی و تحلیل رگرسیون به ارتباط بین عناصر آب و هوایی و عملکرد تولیدی کندوی مدرن زنبورعسل در شهرستان اهر پرداخته شده است. پس از

---

۱- کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی (اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر.

E-mail: golclima.ahar@yahoo.com

E-mail: o.jalali22@yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر.

۳- این مقاله از پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد استخراج شده است.

تعیین میزان همبستگی بین هر یک از عناصر اقلیمی با مقدار عملکرد تولیدی کندوی مدرن و مشخص شدن عناصر مهم و معنی دار، از طریق تحلیل رگرسیون چند متغیره و با استفاده از روش گام به گام، اقدام به استخراج عناصر تاثیر گذارتر شده و در نهایت مدل نهایی انتخاب شده است. با بررسی مدل‌ها مشخص شد که در میان عناصر اقلیمی تاثیر گذار، عامل اقلیمی تعداد روز با بارش‌های ۵ میلی متر و بیشتر ماه اسفند و نیز تعداد روز با بارش ۱۰ میلی متر و بیشتر ماه فروردین، بیشترین نقش را در عملکرد تولید عسل در کندوهای مدرن دارند.

**کلیدواژه‌ها:** آب و هوا، زنبورعسل، عملکرد کندوی مدرن، رگرسیون چند متغیره، شهرستان اهر

#### مقدمه

آب و هوا از مهم ترین عواملی است که در طول تاریخ مورد توجه انسان بوده و علت این امر نقش مهم عناصر اقلیمی بر زندگی انسان و مخصوصاً تولیدات کشاورزی است (محمدی و مقتدری، ۱۳۸۴، ص ۳۴۰). امروزه، زنبورداری به عنوان یکی از رشته‌های کشاورزی در اکثر کشورهای جهان به رسمیت شناخته شده (رستگار و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۲) و از آن جا که فعالیت‌های کشاورزی تابعی از محیط طبیعی است، همواره انسان سعی کرده تا محدودیت های طبیعی را به حداقل برساند (دهقانیان و همکاران، ۱۳۷۹، ص ۷۵). بررسی‌ها نشان می دهد که نقش زنبورعسل در افزایش تولیدات کشاورزی ۶۹ تا ۱۴۳ برابر تولیدات مستقیم آن است (طهماسبی و پورقرائی، ۱۳۷۹، ص ۱۳۱). زنبورعسل افزون بر تولیدات غیر مستقیم خود، با تولیدات مستقیم اعم از (عسل، گرده، ژله‌ی رویال، زهر و غیره) و کاربرد آنها در صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی، داروسازی، کاغذ سازی و غیره، بنیان اشتغال جمع کثیری از افراد جامعه را فراهم ساخته است. در ایران مطالعات چندانی در ارتباط با تاثیر عناصر آب و هوایی بر تولید عسل صورت نگرفته است، با این وصف، ایران با دارا بودن شرایط اقلیمی مناسب، از روزگاران قدیم مهد پرورش زنبورعسل بوده است. این مهم در شهرستان اهر هم صادق بوده داشته 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.

(ال غمدی، ۲۰۰۳)<sup>۱</sup> با بررسی فعالیت انواع زنبورعسل جهت شناسایی قابلیت گرده افشانی آنها در روی گیاهان در اطراف شهر ریاض عربستان سعودی و با در نظر گرفتن شرایط درجه حرارت و رطوبت، به این نتیجه رسیده‌اند که بین فعالیت های زنبورعسل با درجه حرارت و رطوبت نسبی در فصول مختلف سال همبستگی وجود دارد. چنان که در طول فصل بهار و زمستان، بین فعالیت زنبورعسل و درجه حرارت محیط، همبستگی ضعیف مثبت بوده و با رطوبت نسبی از نوع ضعیف منفی می باشد. اما در فصل تابستان تاثیر گذاری عناصر اقلیمی متفاوت عمل می کند، به طوری که فعالیت زنبورعسل با درجه حرارت محیط، رابطه‌ی ضعیف منفی و با رطوبت نسبی همبستگی ضعیف مثبت نشان می دهد. در ضمن روابط عناصر اقلیمی درجه حرارت و رطوبت نسبی با فعالیت زنبورعسل، در سطح ضعیف بوده است.

(ال کهتانی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۳) و (ال قرنی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵) شرایط آب و هوایی را بر عملکرد کندوهای زنبورعسل مورد تحلیل قرار داده و تاثیر دمای بالابر عملکرد تخم گذاری ملکه و فعالیت های لارو گذاری زنبورها و همچنین نحوه‌ی جمع آوری شیره گیاهان در تابستان را مورد ارزیابی قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که کندوهای زنبورعسل در ناحیه ریاض قبل از طلوع آفتاب فعالیت خود را آغاز می کنند (به نقل از ال قرنی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶). نامبردگان دریافته‌اند که زنبورهای بومی نسبت به سایر زنبورها، توانایی تحمل حرارت بالاتری داشته و در مقایسه با سایر زنبورها وزن کمتری از دست می دهند.

(کوئتررا<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۰۴) تاثیرات 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

1-Al Ghamdi  
2-Al-Kahtani  
3- Algarny  
4 -Contrera

فعالیت های پروازی در این نوع زنبورها تحت تاثیر شرایط جوی و عناصر طول روز، حرارت، رطوبت و فشار قرار می گیرد .

(ال قرن، ۲۰۰۶) تحمل درجه حرارت تابستانه زنبورهای عسل (آپیس ملیفرا<sup>۱</sup>) در مرکز عربستان را مورد بررسی قرار داده و اظهار داشته اند که دمای تابستانه در صورتی که از ۴۵ درجه‌ی سانتیگراد تجاوز کند، اثرات زیاد و مهمی روی فعالیت های زنبورعسل می گذارد.

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

(طهماسبی و همکاران، ۱۳۸۱) با مطالعه تاثیر شرایط جغرافیایی و اقلیمی در جدایی توده‌های زنبورعسل کوچک ایران، به این نتیجه رسیده‌اند که صفات مربوط به جثه و اندازه زنبورعسل 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 معنی داری دارند. همچنین در مناطق تحت پراکنش زنبوران عسل کوچک، نواحی پرباران و مرطوب تر، از زنبوران بزرگ‌تری برخوردار بوده و کلا تفاوت‌های اقلیمی مناطق مختلف باعث تمایز توده‌های زنبورعسل کوچک ایران در شرق و غرب نوار جنوبی کشور شده است.

(وین من و لنسکی<sup>۲</sup>) 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 رسیده‌اند که اعمال حرارت مصنوعی منجر به افزایش تخم گذاری ملکه

1- Apis Mellifera  
2 -Wineman, Lensky

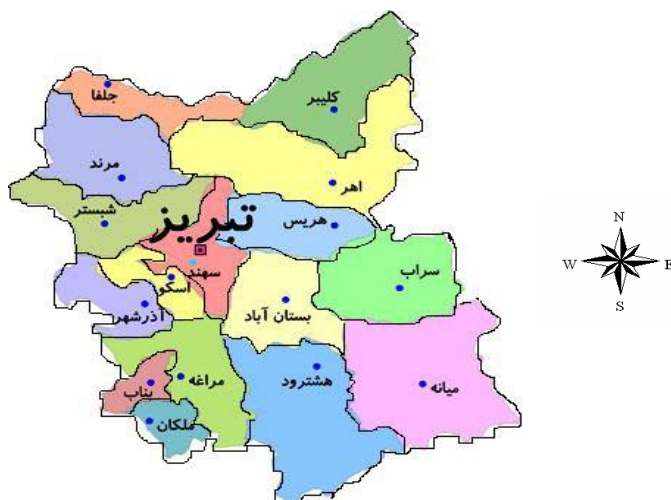
به میزان ۵۹/۲٪ و تولید عسل به میزان ۱۰/۴ کیلو گرم شده است (به نقل از علیجان پور و همکاران، ۱۳۸۵).

(علیجان پور و همکاران، ۱۳۸۵) 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، تخم گذاری ملکه افزایش می یابد 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. با توجه به اهمیت موضوع و تاثیر پذیری زنبورعسل از شرایط آب و هوایی از جمله، درجه حرارت محیط، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد و غیره، که فعالیت‌های چرای زنبورعسل و کم و کیف تولیدات آن را تحت تاثیر قرار می دهد، ضروری به نظر می رسد تا تحقیقی در ارتباط با کشف روابط بین عناصر آب و هوایی و تولید عسل صورت گیرد و عناصر اقلیمی تاثیر گذار شناسایی گردند. پژوهش حاضر در جهت یافتن روابط بین هر یک از عناصر اقلیمی دما، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد و تولید عسل کندوهای مدرن در شهرستان اهر از طریق تحلیل‌های همبستگی و مشخص کردن عناصر اقلیمی معنی دار صورت گرفته و مدل‌های مربوطه با استفاده از تحلیل‌های رگرسیونی معرفی گردیده‌اند.

## ۲- مواد و روش‌ها

ایستگاه سینوپتیک اهر در مختصات جغرافیایی ۴۷ درجه و ۴ دقیقه ی طول شرقی و ۳۸ درجه و ۲۶ دقیقه ی عرض شمالی واقع شده (شکل ۱) و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۹۰/۵ متر می باشد.

برای تهیه ی یک مدل برای عناصر آب و هوایی تاثیر گذار در تولیدات عسل، گام اول تعیین معیارهای اقلیمی موثر بر تولید عسل و ارزیابی ارزش هر معیار در محدوده ی منطقه ی مورد مطالعه است. به این منظور، آمار داده‌های هواشناسی شهرستان اهر در طول دوره ی ۱۱ ساله (۱۳۷۷-۱۳۸۷) از سازمان هواشناسی و داده‌های مربوط به میزان تولید عسل در همان دوره ی آماری از سازمان جهاد کشاورزی (معاونت امور دام) تهیه گردید.



شکل ۱ - نقشه موقعیت شهرستان اهر در استان آذربایجان شرقی

جهت تشخیص همگن بودن داده‌ها از آزمون همگنی داده‌ها (run test) استفاده شده است. با توجه به این که در ماه‌ها و فصول مختلف پرورش زنبورعسل، تعدادی از عناصر اقلیمی می‌توانند در فعالیت و سایر رفتارهای زنبورعسل تاثیر گذار باشند و در منطقه آذربایجان تخم گذاری ملکه از اسفند ماه شروع شده و با افزایش طول روز و درجه حرارت محیط افزایش یافته و طی شش ماه اول سال، فعالیت زنبورعسل ادامه می‌یابد، لذا داده‌هایی که در گروه‌های اصلی دما، بارش، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و باد قرار داشته و مربوط به ۷ ماه، اسفند، فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد، شهریور بودند، استخراج، مرتب سازی و مورد بررسی قرار گرفتند.

از آنجا که داده‌های تولید عسل موجود در آرشیو سازمان جهاد کشاورزی استان به مدت ۱۱ سال (۱۳۷۷-۱۳۸۷) موجود بوده، در بررسی ارتباط بین عناصر اقلیمی و تولید عسل در محدوده‌ی مورد مطالعه، از دوره‌ی آماری مشترک ۱۱ ساله (۱۳۷۷-۱۳۸۷) استفاده شد. در بررسی نرمال بودن متغیرهای اقلیمی ایستگاه مورد مطالعه و برآورد احتمال وقوع، منحنی‌های

نرمال و نمودارهای آنها ترسیم گردید. در ادامه برای تأیید یا رد نرمال بودن داده‌ها، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف انجام، و در نهایت برای بررسی ارتباط بین متغیرها و تجزیه و تحلیل آماری و استخراج مدل، از تحلیل همبستگی و رگرسیون چند متغیره به روش گام به گام استفاده شده است.

### تحلیل داده‌ها

#### رابطه‌ی عناصر اقلیمی با عملکرد کندوی مدرن

پس از بررسی ضرایب همبستگی پیرسون هر کدام از عناصر اقلیمی دما، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد با تولید عسل کندوهای مدرن، عناصر اقلیمی دارای همبستگی معنی دار انتخاب و در جدول ۱ درج گردید. با توجه به جدول ۱، از میان ۶ عنصر اقلیمی معنی دار، ۴ معیار مربوط به گروه بارش و ۲ عنصر مربوط به گروه دما می باشد. رابطه‌ی عنصر بارش‌های یک میلی متر و بیشتر تیرماه با عملکرد کندوی مدرن، رابطه‌ای مثبت بوده و با بارش‌های فروردین و اسفندماه رابطه‌ی معکوس نشان می دهد. در ضمن، رابطه‌ی عملکرد کندوی مدرن با دماهای ۱۵ درجه‌ی سانتی گراد و بیشتر از نوع مثبت، و با دماهای ۱۵ درجه و کمتر از نوع منفی می باشد. بررسی ها نشان می دهد که عنصر بارش و دما نسبت به سایر عناصر مهم تر بوده و دارای اهمیت بیشتری هستند.

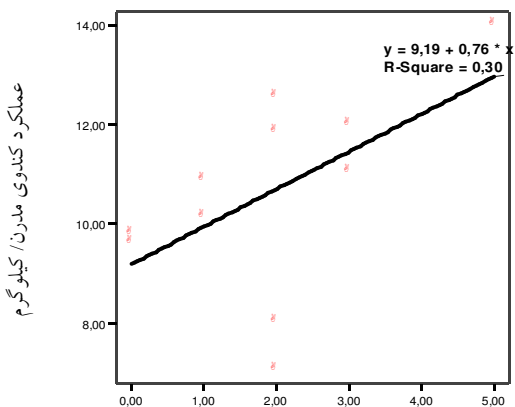
ردیف	عناصر اقلیمی	ضریب همبستگی پیرسون	p-value
۱	تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر ماه اسفند	-۰,۵۴۵	۰,۰۰۴
۲	تعداد روز با بارش ۱ میلی متر و بیشتر ماه تیر	۰,۵۴۷	۰,۰۰۴
۳	تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و بیشتر در دوره پرورش	۰,۵۶۳	۰,۰۰۳۶
۴	تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و کمتر در دوره پرورش	-۰,۵۶۳	۰,۰۰۳۶
۵	مجموع بارش ماه فروردین mm	-۰,۵۸۱	۰,۰۰۳
۶	تعداد روز با بارش ۱۰ میلی متر و بیشتر در ماه فروردین	-۰,۶۷۳	۰,۰۰۱

جدول ۱ - عناصر اقلیمی دارای همبستگی معنی دار با عملکرد کندوی مدرن زنبورعسل شهرستان اهر در دوره

آماري ۱۳۸۷-۱۳۷۷

بارش

بررسی روابط بین عنصر بارش و عملکرد کندوی مدرن نشان داد که نقش بارش در مقاطع زمانی مختلف یکسان نبوده، بلکه در شرایط زمانی خاص اثری مثبت یا منفی دارد. رابطه‌ی بارش‌های یک میلی متر و بیشتر تیرماه با عملکرد کندوی مدرن (شکل ۲) به علت فراهم شدن شرایط محیطی مناسب و افزایش شهدزایی گیاهان، از نوع مثبت می باشد. اما بارش‌های ۵ و ۱۰ میلی متر و بیشتر ماه‌های اسفند و فروردین که توام با دمای پایین محیط است، تاثیر منفی در عملکرد کندوها می گذارند.



بارش ۱ میلی مترو بیشتر/ روز

شکل ۲- رابطه عملکرد کندوی مدرن و تعداد روز با بارش ۱ میلی متر و بیشتر تیرماه در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

مدل عملکرد کندوی مدرن و تعداد روز بارش ۱ میلی متر و بیشتر تیرماه به صورت معادله‌ی زیر قابل ارائه است:

$$y = 9/19 + 0/76x$$

که در رابطه فوق:  $y$  = عملکرد کندوی مدرن / کیلوگرم در دوره پرورش و  $x$  = تعداد روز با بارش ۱ میلی متر و بیشتر تیرماه هستند

برای بررسی رابطه‌ی بارش و عملکرد کندوی مدرن و شناسایی عنصر مهم تر و تاثیرگذارتر در این گروه، از روش رگرسیون گام به گام استفاده شده و بدین ترتیب عناصر اقلیمی تعداد روز



با بارش‌های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه و تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر اسفند ماه به عنوان عناصر مهم و تاثیر گذارتر، شناسایی شدند. همانطور که از جدول ۱ بر می آید، رابطه‌ی این عناصر با عملکرد کندوی مدرن، رابطه‌ای منفی و معکوس می باشد. کندوهای مدرن به علت نقل و انتقال آسان و امکان کوچ به مناطق دارای شرایط دمایی مناسب، در ماه‌های اسفند و فروردین به در مناطق قشلاقی منطقه منتقل می شوند. از آنجا که در این مناطق امکان پروازهای چرایی وجود دارد، بارش‌های اسفند و فروردین ماه می تواند با کاهش دما نیز توام باشد بنابراین، شرایط غیر مطلوب را برای زنبور فراهم کرده و مانع خروج زنبورها از کندو می شود. در نتیجه افزایش تعداد روز با بارش‌های ۵ میلی متر اسفند ماه و ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه که جزو بارش‌های زیاد محسوب می گردند، به عنوان عامل بازدارنده در جهت عملکرد کندوی مدرن تلقی خواهد شد. رابطه‌ی رگرسیونی متغیره بارش با عملکرد کندوی مدرن در جدول ۲ ارائه شده و مدل آن به صورت زیر تعیین شده است.

جدول ۲- رابطه عملکرد کندوی مدرن و بارش‌های ۵ میلی متر و بیشتر اسفندماه و ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین

ماه شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig	95% Confidence interval for B		Correlations		
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
(۱) (ضریب ثابت) X2=تعداد روز با بارش‌های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه	۱۲/۱۵۱	۰/۷۵۹		۱۶/۶۶۹	۰/۰۰۰	۱۰/۵۰۲	۱۳/۸۰۰			
	-۱/۱۱۵	۰/۴۰۹	-۰/۶۷۳	-۲/۷۲۸	۰/۰۲۳	-۲/۰۳۹	-۰/۱۹۰	-۰/۶۷۳	-۰/۶۷۳	-۰/۶۷۳
(۲) (ضریب ثابت) X2=تعداد روز با بارش‌های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه X1=تعداد روز با بارش‌های ۵ میلی متر و بیشتر اسفند ماه	۱۳/۵۹۶	۰/۷۳۴		۱۸/۵۳۱	۰/۰۰۰	۱۱/۹۰۴	۱۵/۲۸۸			
	-۱/۰۹۵	۰/۳۰۲	-۰/۶۶۱	-۳/۶۲۲	۰/۰۰۷	-۱/۷۹۳	-۰/۳۹۸	-۰/۶۷۳	-۰/۷۸۸	-۰/۶۶۱
	-۰/۷۷۱	۰/۲۶۵	-۰/۵۳۰	-۲/۹۰۵	۰/۰۲۰	-۱/۳۸۲	-۰/۱۵۹	-۰/۵۴۵	-۰/۷۱۶	-۰/۵۳۰

Coefficients<sup>a</sup>

$y = a + \dots$  عملکرد کندوی مدرن

$$y = ۱۳/۶۰ + (- ۰/۷۷) X_1 + (- ۱/۱۰) X_2$$

که در رابطه‌ی فوق:  $Y =$  عملکرد کندوی مدرن در دوره به کیلوگرم،  $X_1 =$  تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر ماه اسفند و  $X_2 =$  تعداد روز با بارش ۱۰ میلی متر و بیشتر ماه فروردین هستند.

با توجه به مدل مذکور، هر دو عنصر تعداد روزهای با بارش ۵ و ۱۰ میلی متری ماه های اسفند و فروردین با عملکرد کندوی مدرن رابطه‌ای منفی و معکوس دارند.

#### دما

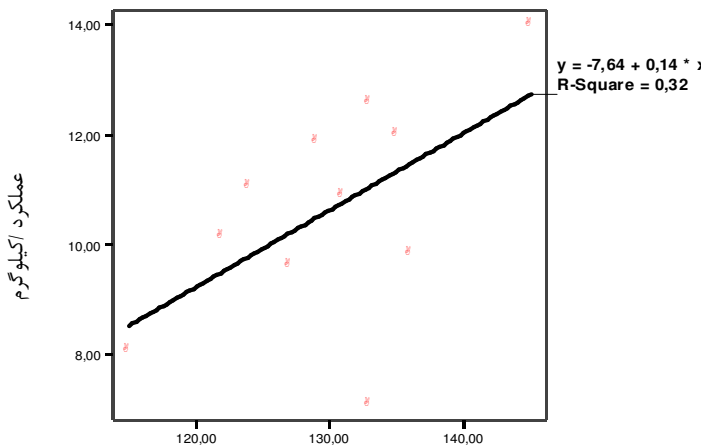
بررسی جدول ۱ نشان می دهد که عنصر اقلیمی دماهای بیش از ۱۵ درجه دارای ارتباط مستقیم، و دماهای ۱۵ درجه و کمتر دارای رابطه‌ی معکوس با عملکرد کندوی مدرن می باشند. بهترین شرایط دمایی برای فعالیت زنبورعسل دماهای بالای ۱۵ درجه تا ۳۲ درجه سانتی گراد می باشد، بدین منظور تعداد روزهای با دماهای بالای ۱۵ درجه و بیشتر، و نیز تعداد روزهای با دمای ۱۵ درجه و کمتر، استخراج و ارتباط آن با عملکرد کندوی مدرن مورد ارزیابی قرار گرفت. از آنجا که محل استقرار کندوهای مدرن از قبل توسط زنبوردار به گزینی شده و در داخل شهرستان از پتانسیل‌های مناطق مختلف استفاده می گردد، تاثیر مثبت دماهای بالای ۱۵ درجه و بیشتر روشن می شود. به عبارتی، با توجه به پتانسیل‌های شهرستان اهر مبنی بر دارا بودن شرایط بیلاقی و قشلاقی، کندوهای مدرن در طول دوره پرورش برای استفاده از شرایط مطلوب محیطی به آن مکان‌ها کوچ داده می شوند. از این رو کندوهای مدرن در طول دوره پرورش، کمتر تحت تاثیر دماهای نامطلوب محیطی قرار می گیرند. رابطه‌ی رگرسیونی عملکرد کندوی مدرن و تعداد روزهای با دمای ۱۵ درجه و بیشتر به صورت زیر می باشد.

جدول ۳- رابطه ی معیار تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و بیشتر دوره پرورش با عملکرد کندوی مدرن شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig.	95% Confidence interval for B		Correlations		
	B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
(۱) (ضریب ثابت)	-۷/۶۴۴	۸/۹۶۳		-۰/۸۵۳	۰/۴۱۶	-۲۷/۹۲۰	۱۲/۶۳۲			
X = تعداد روز با دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و بیشتر	۰/۱۴۱	۰/۰۶۹	۰/۵۶۳	۲/۰۴۲	۰/۰۷۱	-۰/۱۱۵	۰/۲۹۶	۰/۵۶۳	۰/۵۶۳	۰/۵۶۳

$y = a \cdot x$  = عملکرد کندوی مدرن



دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و بیشتر روز

شکل ۳-رابطه عملکرد کندوی مدرن و تعداد روز با دمای ۱۵ درجه و بیشتر شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

با توجه شکل ۳ ضریب تعیین مدل ۰/۳۲ بوده و نشان می دهد که ۳۲٪ عملکرد تولیدی کندوی مدرن با روزهای دارای دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و بیشتر توجیه می گردد.

رابطه‌ی چند متغیره عملکرد کندوی مدرن و عناصر اقلیمی

برای بررسی روابط کندوهای مدرن با عناصر اقلیمی و شناخت عناصر تاثیر گذارتر، هر یک از عناصر اقلیمی از مهم‌ترین تا کم اهمیت‌ترین آنها وارد مدل شده و با استفاده از روش گام به گام ارزیابی شده‌اند. از بین عناصر اقلیمی معنی دار با عملکرد کندوی مدرن، دو عنصر تعداد روز با بارش ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه و تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر اسفند ماه، به عنوان عناصر با اهمیت تعیین شدند. روابط آنها با توجه به جدول (۴) به صورت زیر ارایه شده است:

$$y = 13/60 + (-0/77)X_1 + (-1/10)X_2$$

که در آن:  $y$  = متغیر وابسته (عملکرد کندوی مدرن) در طول دوره به کیلوگرم،  $X_1$  = تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر ماه اسفند و  $X_2$  = تعداد روز با بارش ۱۰ میلی متر و بیشتر ماه فروردین می باشند.

جدول ۴- رابطه عملکرد کندوی مدرن و بارش های ۵ ملیمتر و بیشتر اسفند و ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه

شهرستان اهر در دوره آماری ۱۳۸۷-۱۳۷۷

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	sig	95% Confidence interval for B		Correlations		
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part
(۱) (ضریب ثابت) $X_2$ = تعداد روز با بارش های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه	۱۲/۱۵۱	۰/۷۵۹		۱۶/۶۶۹	۰/۰۰۰	۱۰/۵۰۲	۱۳/۸۰۰			
	-۱/۱۱۵	۰/۴۰۹	-۰/۶۷۳	-۲/۷۲۸	۰/۰۲۳	-۲/۰۳۹	-۰/۱۹۰	-۰/۶۷۳	-۰/۶۷۳	-۰/۶۷۳
(۲) (ضریب ثابت) $X_1$ = تعداد روز با بارش های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه	۱۳/۵۹۶	۰/۷۳۴		۱۸/۵۳۱	۰/۰۰۰	۱۱/۹۰۴	۱۵/۲۸۸			
	-۱/۰۹۵	۰/۳۰۲	-۰/۶۶۱	-۳/۶۲۲	۰/۰۰۷	-۱/۷۹۳	-۰/۳۹۸	-۰/۶۷۳	-۰/۷۸۸	-۰/۶۶۱
	-۰/۷۷۱	۰/۲۶۵	-۰/۵۳۰	-۲/۹۰۵	۰/۰۲۰	-۱/۳۸۲	-۰/۱۵۹	-۰/۵۴۵	-۰/۷۱۶	-۰/۵۳۰

$y = a \cdot X$  = عملکرد کندوی مدرن

جدول ۵- خلاصه مدل عملکرد کندوی مدرن و بارش های ۵ میلی متر و بیشتر اسفند و ۱۰ میلی متر و بیشتر

فروردین ماه  
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of The Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	Df2	Sig. F Change
۱	۰/۶۷۳ <sup>a</sup>	۰/۴۵۳	۰/۳۹۲	۱/۵۵۸۵۵	۰/۴۵۳	۷/۴۴۰	۱	۹	۰/۰۲۳
۲	۰/۸۵۶ <sup>b</sup>	۰/۷۳۴	۰/۶۶۷	۱/۱۵۳۲۲	۰/۲۸۱	۸/۴۳۸	۱	۸	۰/۰۲۰

a. پیش بینی شده: (ضریب ثابت)، تعداد روز با بارش های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه

b. پیش بینی شده: (ضریب ثابت) تعداد روز با بارش های ۵ میلی متر و بیشتر اسفند ماه، تعداد روز با بارش های ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه

با توجه به جدول ۵ ضریب تبیین رابطه مذکور ۰/۷۳ می باشد، به عبارتی ۷۳٪ عملکرد تولیدی کندوی مدرن با ۲ متغیر تعداد روز با بارش ۵ میلی متر و بیشتر اسفند ماه و تعداد روز با بارش ۱۰ میلی متر و بیشتر فروردین ماه توجیه پذیر بوده و از آنها متاثر شده است.

### نتیجه گیری

هدف این پژوهش بررسی تاثیر عناصر اقلیمی بر عملکرد کندوی مدرن زنبورعسل شهرستان اهر و شناخت عنصر اقلیمی مهم بوده که بدین منظور به محاسبه‌ی میزان همبستگی هر یک از عناصر اقلیمی دما، بارش، رطوبت نسبی و سرعت باد با عملکرد کندوی مدرن زنبورعسل پرداخته و عناصر اقلیمی مهم و معنی دار تعیین شدند. سپس با استفاده از رگرسیون خطی میزان تاثیرگذاری متغیر مستقل بر متغیر وابسته تعیین گردید. برای اعمال رگرسیون چند متغیره، از روش گام به گام استفاده گردیده و اقدام به شناسایی عناصر تاثیر گذارتر گردید. بدین ترتیب متغیرهای مستقل به صورت مرحله‌ای و از مهم‌ترین متغیر تا کم اهمیت‌ترین آنها وارد مدل شده و در نهایت عنصر یا عناصر تاثیر گذارتر در مدل شناسایی و تعیین گردیدند.

تحلیل نتایج جدول ۱ نشان داد که عناصر اقلیمی بارش و دما به عنوان معیارهای مهم و با همبستگی خوب نسبت به سایر عناصر هستند، ولی بررسی رگرسیون چند متغیره و مدل حاصل از آن نشان از اهمیت و تاثیر گذاری عنصر بارش دارد. با توجه به این که کندوهای مدرن دارای قابلیت جابجایی و کوچ دادن بوده و با مکان‌گزینی مناسب از نظر شرایط دمایی، که با مناطق قشلاقی و کم ارتفاع منطقه‌ی مورد مطالعه تطابق دارد، بنابر این عملکرد کندوی مدرن با عنصر دمای بالای ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر، رابطه‌ای مثبت نشان داده و زنبوران عسل از شرایط لازم برای فعالیت‌های بیرونی خود برخوردار می‌شوند. بارش با تمام اهمیتی که در احیای طبیعت و رشد و نمو گیاهان دارد و چه بسا باعث افزایش شهد گیاهان می‌گردد، از نظر کمی و بعد زمانی مهم می‌باشد به طوری که بارش‌های ۵ و ۱۰ میلی‌متر و بیشتر اسفند ماه و فروردین ماه، که با دمای پایین محیط هم توأم است، مانع خروج زنبوران عسل از کندوها شده و فعالیت‌های چرابی زنبوران را متوقف می‌سازد، و تولیدات کندو را با مشکل روبرو ساخته و رابطه‌ای معکوس با آن خواهد داشت.

با توجه به مطالب گفته شده می‌توان نتیجه گرفت که:

۱- عناصر آب و هوایی با عملکرد کندوهای مدرن شهرستان اهر رابطه داشته و در آن تاثیر گذار هستند.

۲- عناصر بارش و دما از سایر عناصر اقلیمی، اثر گذاری بیشتری دارند.

۳- عنصر تعداد روزهای با دمای بالای ۱۵ درجه‌ی سانتی‌گراد و بیشتر با تاثیر گذاری مثبت، و عنصر تعداد روز با بارش‌های ۵ و ۱۰ میلی‌متر و بیشتر ماه‌های اسفند و فروردین، به عنوان عامل باز دارنده عمل می‌کنند.

با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد برای تکمیل این تحقیق بایستی به دو پیشنهاد تحقیقی زیر دقت کافی مبذول شود:

#### پیشنهاد

۱- با توجه اینکه در این تحقیق تاثیر عناصر اقلیمی بر عملکرد کندوی مدرن بررسی شده و عناصر تاثیر گذار مشخص گردیده، پیشنهاد می‌گردد که تاثیر هر کدام از این عناصر مهم در

شرایط ارتفاعی متفاوت از سطح دریا و در چندین موقعیت مختلف مورد بررسی قرار داده شود.

۲- با توجه به اینکه عناصر اقلیمی بارش و دما در کیفیت عسل در زمان‌های تولید و نگهداری تاثیر گذار بوده و از نظر اقتصادی با اهمیت می باشد، پیشنهاد می گردد تا تحقیقی به صورت آزمایشگاهی انجام شده و تاثیر عناصر مذکور در کیفیت عسل تولیدی مشخص و اقدام به پهنه بندی مناطق گردد.

منابع

- ۱- دهقانیان، س کوچکی، ع و کلاهی اهری، ع (۱۳۷۹)، «*جغرافیای کشاورزی*»، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد.
- ۲- رستگار، ش، بارانی، ح، سپهری، ع، و اکبرزاده، م (۱۳۸۶)، «تعیین میزان جذابیت گیاهان مرتعی مورد استفاده زنبورعسل و تهیه‌ی تقویم زنبورداری در مراتع بیلاقی پلور»، *مجله‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی*، شماره اول صص ۱۲-۱.
- ۳- طهماسبی، غ. ح، عبادی، ر، تاج آبادی، ن، آخوندی، م، و فرجی، س (۱۳۸۱)، «تاثیر شرایط جغرافیایی و اقلیمی در جدایی توده‌های زنبورعسل کوچک ایران»، *مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی*، شماره دوم، صص ۱۷۵-۱۶۹.
- ۴- طهماسبی، غ. ح و پور قرایی، ح (۱۳۷۹)، «بررسی نقش زنبورعسل در گرده افشانی و افزایش تولید محصولات کشاورزی ایران»، *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، شماره ۳۰، صص ۱۴۴-۱۳۱.
- ۵- علیجان پور، 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، ۹-۱.
- ۶- محمدی، ح. م و مقتدری، ق. ع (۱۳۸۴)، «ارتباط پارامترهای اقلیمی و عارضه‌ی خشکیدگی خوشه‌ی خرما»، *بیابان*، شماره‌ی ۲، صص ۳۴۶-۳۳۹.
- ۷- نجمی، ق. ق. (۱۳۷۸)، «بررسی عناصر اقلیمی و تاثیر آن بر پرورش زنبورعسل در شهرستان سلماس»، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.

8-Alghamdy, 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. pg: 1-15



9- Alqarni, A .S. (2006), " Tolerance of Summer Temperature in Impoted and Indigenous Honeybee Apis Mellifera L . Races in Central Saudi Arabia", Department of Protection, College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University, Saudi Journal of Biological Sciences. pg: 123-127

10- 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, Section of Ecology, Behavior and Evolution, University of California San Diego. pp. 35-43.