

# تحلیل تشخیصی شاخص‌های مؤثر در میزان تولید زنبورستان‌های آذربایجان شرقی

## وحید ستود

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

## جواد محمودی کرمجوان<sup>۱</sup>

استادیار گروه مدیریت، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

## چکیده

به منظور تحلیل تشخیصی شاخص‌های مؤثر در تولید زنبورستان‌های آذربایجان شرقی در راستای تعریف رابطه خاص بین برخی از عوامل مهم مؤثر بر تولید و میزان تولید آتی کندو، آزمایش تحلیلی در قالب تهیه یک پیش‌نویس و تکمیل اطلاعات در مراحل پرورش زنبورعسل و مرحله تولید صورت گرفت. بدین ترتیب که زنبورستان‌ها به دو گروه پرتولید (بالا تر از میانگین تولید) و کم‌تولید (پایین تر از میانگین تولید) با استفاده از شاخص‌های خاص تقسیم شده و مورد تحلیل قرار گرفتند. با بررسی نتایج به دست آمده، نقش و میزان تأثیر برخی از عوامل مؤثر بر تفاوت تولید زنبورستانها به صورت یک رابطه خطی تعریف شدند. این فرمول پیش‌بینی مقدار تولید زنبورستان را در مرحله قبل از برداشت محصول، میسر می‌سازد بطوریکه با مقایسه شاخص حاصله برای یک زنبورستان بر اساس متغیرهای موردنظر و مقایسه آن با شاخص استاندارد به دست آمده، می‌توان میزان تولید را پیش‌بینی کرده و در صورت پایین بودن عملکرد، زنبوردار را به رفع ایرادات موجود ترغیب نمود.

**واژه‌های کلیدی:** آذربایجان شرقی، تولید زنبورستان، تحلیل تشخیصی

۱- نویسنده مسئول مکاتبات، Karamjavan@iaut.ac.ir

## مقدمه

تداوم هر فعالیت تولیدی و اقتصادی نیازمند تعریف پارامترها و عوامل متغیر مؤثر بر عملکرد آن فعالیت است تا با شناسایی و ارزش‌گذاری هر متغیر، بتوان نقاط ضعف و قوت را شناسایی کرده و به حد مطلوب تولید از نظر کمی و کیفی دست یافت. بدیهی است مدیر یک مجموعه زمانی امکان نظارت بر تولید را خواهد داشت که استانداردهای تولیدی آن واحد و نیز استانداردهای عملکردی هر متغیر را بداند و با مقایسه شرایط تولیدی خود با این استانداردها، نقاط ضعیف را شناسایی و درصدد حل و در حالت مناسب‌تر، به تقویت متغیر بپردازد. زنبورداری نیز همچون سایر فعالیت‌های تولیدی از این قاعده مستثنا نبوده و تعریف یک کاربرد و فهرستی از شاخص‌های ارزیابی مدیریتی از کلیه عوامل دخیل در سلامت، قدرت و پویایی زنبورستان لازم است تا بتوان به بهره‌وری بالا در تولید دست یافت. زنبورعسل نقش بسزایی در تعادل طبیعت، به‌ویژه از طریق گرده‌افشانی دارد که برای حیات باغ‌ها، گیاهان و جنگل‌ها مهم است (Asiko et al 2007, kumari, 2015; karadeniz, 2015). بطوریکه در سال 2010 ارزش تأثیر گرده‌افشانی توسط زنبورعسل بر بقای گیاهان در ویکتوریای ایالات متحده، بالغ بر 400 میلیون دلار برآورد گردیده است (Adam 2011)؛ اما بقای خود زنبور نیاز به مراقبت از آن از طریق رعایت اصول صحیح پرورش دارد. با توجه به اینکه تولید و تلفات این حشره کوچک معمولاً دیرنگام مشخص می‌شود، مبحث پیشگیری بهتر از درمان، در این خصوص بیشتر ضرورت می‌یابد. بر همین اساس بایستی استانداردهایی در طول دوره پرورش تعریف شوند تا زنبوردار با آگاهی از آن‌ها و نزدیک کردن تولید خود به این استانداردها بتواند به تولید مطلوب دست پیدا کند. با توجه به وجود شاخص‌های مختلف در ارزیابی عملکرد زنبورستان و مقایسه سلیقه‌ای توسط کارشناسان، تلاش برای یافتن رابطه‌ای در تعیین فرمول خاص در ارزیابی کیفیت زنبورستان امری ضروری است.

تعیین چک لیستی برای شاخص‌های مدیریتی زنبورستان و بهره‌گیری از آن در ارتقای سطح مدیریت و تولید، نحوه رفع نقص سیستم زنبورداری را تسهیل خواهد کرد. جهت رسیدن به این منظور، باید عوامل مختلف مؤثر بر عملکرد زنبورستان و ویژگی‌های توصیفی آن مشخص و سپس درجه‌بندی تأثیر آن‌ها بر عملکرد صورت پذیرد. از نظر عملی در حال حاضر چنین مطالعه‌ای صورت نگرفته است و تنها به بررسی مقایسه‌ای پارامترهای کمی و کیفی پرورش و تولید در زنبورستان اقدام می‌شود که امتیاز مثبت یا منفی را بروز می‌دهد. می‌توان با تکمیل پارامترها و تبدیل داده‌های کیفی به کمی، الگوی مناسب‌تری از بررسی مقایسه‌ای زنبورستان‌ها ارائه کرد.

هرچند نباید فراموش کرد که به دلیل آنکه زنبورداری یک فعالیت وابسته به محیط و شرایط اقلیمی آن است، امتیازدهی به زنبورستان و تعیین شاخص‌ها می‌تواند از اقلیمی به اقلیم دیگر تفاوت داشته باشد که در این زمینه سه منطقه

گرمسیری، نیمه گرمسیری و سردسیر استان در این تحقیق مدنظر قرار گرفت.

ارائه چک لیستی از شاخص‌های مدیریتی زنبورستان و بهره‌گیری از آن، نحوه مدیریت سیستم زنبورداری را تسهیل خواهد کرد. جهت رسیدن به این منظور، باید عوامل مختلف مؤثر بر عملکرد زنبورستان و ویژگی‌های توصیفی آن مشخص و سپس درجه‌بندی تأثیر آن‌ها بر عملکرد صورت پذیرد. می‌توان با شناسایی عوامل مهم مؤثر بر تولید و کمی کردن داده‌های کیفی، الگوی مناسبی را در اختیار زنبوردار قرار داد. هرچند به دلیل آنکه زنبورداری، فعالیتی وابسته به محیط است، تعیین شاخص‌ها می‌تواند از اقلیمی به اقلیم دیگر تفاوت داشته باشد. در یک بیان ساده‌تر می‌توان عوامل مدیریتی مرتبط با زنبورداری را به‌اختصار به شرح ذیل بیان کرد (Webber, 2011; Cramp, 2008; Hilmi et al 2011).

- مدیریت میکروکلیمایی زنبور: شامل مدیریت کندو (نوع کندو، اندازه کندو متناسب با جمعیت کلنی، شرایط تولیدی ملکه)، رفتارشناسی حشره (زمان و نحوه بازدیدها، نحوه شناسایی و برخورد با بچه‌دهی و ...)، مدیریت تغذیه در زمان‌های مختلف، مدیریت بهداشت و درمان (مصرف داروها از نظر نوع، مقدار و زمان) و غیره.

- مدیریت ماکروکلیمایی زنبور: شامل انتخاب محل استقرار زنبورستان (از نظر شرایط آبهوایی، پوشش گیاهی منطقه، بهداشت منطقه زنبورستان، آلودگی‌های صوتی و بوهای نامطلوب، فاصله از سایر زنبورستان‌ها)، نحوه استقرار کندوها، کوچ دادن کندو، مباحث مربوط به گل‌ها و گیاهان منطقه (نوع گل و زمان تولید شهد یا گرده توسط گل‌ها)، عوامل مرتبط با زارعین و باغداران (از قبیل سم‌پاشی مزارع یا درختان) و غیره. - توانمندی و دانش فنی زنبوردار: شامل سن، جنسیت، دانش فنی، شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی، میزان وابستگی به درآمد حاصل از زنبورداری و غیره که تأثیر مستقیمی بر تولیدات کندو دارند.

مطالعات متعددی در خصوص پارامترهای مؤثر بر تولید عسل و تأثیر شرایط میکروکلیمایی و ماکروکلیمایی بر آن صورت گرفته است لیکن از آنجائی که مطالعه گسترده‌ای در مورد میزان تأثیر هر یک از این پارامترها انجام نگرفته است، تنها به ذکر نتایج تحقیقات کاربردی هر پارامتر پرداخته می‌شود؛

نتایج تحقیق (Wilkes 2015 و Woo 2015) نشان داد که بین رنگ‌آمیزی کندو با رنگ‌های موردعلاقه زنبور (زرد، سفید، آبی و سبز) و میزان تولید، رابطه معنی‌داری وجود دارد. Brodschneider & Crailsheim (2010) نشان دادند که بین استفاده از غذای کمکی در ابتدا و انتهای فصل زنبورداری و نیز استفاده از کیک گرده جهت تقویت کلنی با میزان تولید رابطه مستقیم وجود دارد.

Adam (2011) نشان داد که تعویض سالانه ملکه موجب تقویت جمعیت کلنی و افزایش تولید می‌شود.

نتایج تحقیق (Adam 2011 و Wilkes 2015) اشاره

### روش پژوهش

این تحقیق، از نوع کاربردی با روش توصیفی و علی-ارتباطی است و جمع‌آوری اطلاعات به شکل پیمایشی و با استفاده از آنالیز تشخیصی انجام گرفت. با در نظر گرفتن اینکه تعداد ۱۱۴۳۱ زنبورستان در استان آذربایجان شرقی وجود دارند و با در نظر گرفتن ضرورت توجه و تولید در کندوهای مدرن در سه اقلیم مختلف در استان (سرد، معتدل و گرم) با استفاده از جدول مورگان، آزمایش در سطح ۳ طبقه (شهرستان‌های سراب، آذرشهر و کلیبر) با تعداد ۳۷۵ زنبورستان صورت گرفت. از این رو جامعه آماری مورد نظر شامل تعداد ۳۷۵ زنبورستان از سه شهرستان استان آذربایجان شرقی بود که هر کدام دارای تعداد متفاوتی کندو با شرایط جوی و میانگین تولید متفاوت از هم بودند.

زنبورستان‌ها به صورت تصادفی از کل زنبورستان‌های هر سه شهرستان که دارای میزان تولید بالاتر و پایین‌تر از میانگین شهرستان بودند و حداقل ۲۰ کلنی مدرن داشتند، انتخاب شده و فرم‌های مربوطه با بررسی دقیق وضعیت موجود و ثبت میزان تولید مندرج در جداول تولید اتحادیه زنبورداران و مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان تکمیل گردیدند. مقدار تولید عسل کندو به عنوان شاخصی از عملکرد مدیریتی زنبورستان مدنظر قرار گرفت. سپس داده‌های به دست آمده در نرم‌افزار اکسل وارد شده و با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد آنالیز قرار گرفتند.

برای گردآوری اطلاعات از پرسشنامه و مصاحبه و بازدید از زنبورستان‌ها استفاده گردید و همچنین برای تحلیل داده‌ها از آنالیز تشخیصی استفاده گردید.

تحلیل تشخیصی برای تعیین طبقه‌بندی مواردی به کار می‌رود که بر اساس امتیاز یک یا چند متغیر کمی هر مورد، در یک گروه خاص قرار می‌گیرند. تحلیل تشخیصی را می‌توان برای مشخص کردن این مسأله استفاده کرد که چگونه می‌توان متغیرهای اطلاعات زنبورستان را طوری طبقه‌بندی کرد که هر زنبورستان بر اساس میزان تولید بالاتر یا پایین‌تر از میانگین منطقه در طبقه درستی قرار بگیرد.

تحلیل تشخیصی از جمله روش‌های تفکیکی است که تلاش می‌کند تا با بهره‌گیری از برخی متغیرهای مستقل افراد گروه‌ها را که دارای مقادیر اسمی یا ترتیبی هستند به بهترین وجه از هم تفکیک کرده و متغیرهایی که به طور مناسب گروه‌ها را از هم جدا می‌کنند مشخص کند. تحلیل تشخیصی زمانی مفید است که یک متغیر گروه‌بندی (کیفی) و چندین متغیر مستقل کمی وجود داشته باشد و هدف پژوهشگر به دست آوردن رابطه‌ای است تا بتواند با توجه به متغیرهای مستقل عضویت را در متغیر گروه‌بندی مشخص کند. تابع تشخیص معادله‌ای است که با داشتن مشخصات هر فرد جامعه می‌تواند با قرار دادن این مشخصات در آن معادله پیش‌بینی کرد که فرد جامعه مورد نظر به کدام گروه تعلق دارد. این روش در مواقعی استفاده می‌شود که بخواهیم بر اساس صفات یا متغیرهای مشاهده شده مدلی برای پیش‌بینی عضویت گروهی بسازیم. در واقع آنالیز تشخیصی اعضای جامعه مورد تحقیق را در قالب

به این دارد که تعویض به موقع کندو، بدنه و قاب‌های شکسته موجب بهره‌وری بیشتر کارگران در جمع‌آوری شهد و تولید عسل می‌شود.

نتیجه تحقیق (۲۰۱۶) Erickson و Oliver (۲۰۱۶) نشان داد که محل استقرار زنبورستان از لحاظ کیفیت مرتع تأثیر مستقیم بر تغذیه، پرورش، زادوولد و تولیدات کندو دارد. Kolmes & Sam (۱۹۹۰) نشان دادند که رعایت تراکم کندوها یا فواصل بین کندوها در یک زنبورستان تأثیر مثبتی بر حفظ جمعیت کلنی و افزایش تولید دارد.

بر اساس مطالعه Miller & Fisher (۲۰۱۴) میزان تجربه زنبوردار تأثیر مستقیمی بر میزان تولید دارد. Mujuni et al (۲۰۱۲). در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی با افزایش سطح آگاهی و مهارت زنبوردار، موجب افزایش میزان تولید می‌شود.

همچنین در تحقیق Moeller (۱۹۸۰) تعویض به موقع ملکه و تغذیه کمکی، مهم‌ترین عوامل مؤثر در افزایش تولید عسل در زنبورستان‌های ایالات متحده گزارش شده‌اند.

در حال حاضر ملاک و معیار خاصی در ارزیابی مدیریت زنبورستان وجود ندارد و زنبوردار تنها پس از بروز مشکلاتی از قبیل تلفات در زنبورستان و یا تولید پایین محصول نهایی (عسل) به فکر راه چاره می‌افتد که معمولاً هم دیر می‌باشد و از سوی دیگر کارشناسی نیز که بتواند این عوامل را یک‌به‌یک مورد بررسی قرار دهد تنها بر تجارب و معلومات قبلی خویش تکیه دارد و تعریف استانداردی در مقایسه کمی و کیفی عوامل مؤثر در بروز مشکل پیش‌آمده ندارد و در بهترین حالت تنها امکان بهره‌گیری از نمونه فرم‌های بررسی عملکرد زنبورستان (تنها معیار موجود در ارزیابی عملکرد زنبورستان‌ها به منظور شناسایی و معرفی زنبوردار نمونه توسط وزارت جهاد کشاورزی با در نظر گرفتن برخی پارامترها) را دارد. این روش و فرم طراحی شده اگرچه مناسب است، اما از آنجائی که هم جامع نیست و هم بحث مقایسه زنبورستان‌ها را در برمی‌گیرد و نه بررسی فی‌نفسه زنبورستان را، آن چنانکه باید کارآمد نمی‌باشد. پس بایستی به دنبال بررسی عوامل عمده مؤثر در ارزیابی و تشخیص کیفی مدیریت بود که بتواند زنبوردار را در جهت بهتر نمودن روند تولید و سوق دادن به استانداردهای تولیدی هدایت کند.

### اهداف تحقیق

هدف کلی تحقیق شناخت شاخص‌های مدیریت تولید زنبورداری در استان آذربایجان شرقی می‌باشد که اهداف اختصاصی زیر دنبال می‌شود؛

- بررسی ویژگی‌های زنبورستان‌ها در دو گروه با تولید بالا و پایین متوسط تولید استانی از دیدگاه شاخص‌های تعریف شده؛
- ارائه شاخص تشخیص زنبورستان‌ها از لحاظ میزان تولید؛
- ارائه فرمول مناسب پیش‌بینی میزان تولید عسل بر اساس میانگین استان.

افرادی که هر ساله ملکه جوان را وارد کندو می‌کنند، بسیار کم بود بطوریکه کمترین فراوانی نیز متعلق به تعویض هر ساله ملکه (۱۸ درصد) بود.

زنبورداران که ملکه کندو را عوض نمی‌کنند، جایگزینی ملکه را در زنبورستان، به صورت طبیعی دارند و از بین افرادی که خود اقدام به جایگزینی ملکه می‌کنند، بیش از ۸۴ درصد از ملکه‌های کلنی‌های خود استفاده می‌کنند.

اکثریت زنبورداران در بررسی کندوها و تعمیر و تعویض قاب‌های کهنه و شکسته به دو گروه دقیق و کم توجه طبقه‌بندی می‌شوند چنانچه بیشترین فراوانی مربوط به گروه پر توجه و کم توجه است و کمترین فراوانی مربوط به گروه میانه‌رو که گهگاه اقدام به بهسازی جایگاه پرورشی و تولیدی زنبور می‌کنند.

تقریباً همگی زنبورداران از مضرات شان آلوده آگاهی داشته و در تعویض شان‌های سیاه و آلوده دقت می‌کنند بطوریکه تنها حدود ۲ درصد افراد به دلیل تقاضای بازار که برخی مشتریان، اعتقاد بر اصل بودن عسل شان سیاه دارند، از تعویض شان خودداری می‌کنند.

بیشتر زنبورداران علیرغم اطلاع از فواید الگوی رعایت فاصله از سایر زنبورستان‌ها به دلایل محلی و منطقه‌ای، نسبت به رعایت حریم‌ها تمایلی نشان نمی‌دهند. از این رو بیشترین فراوانی رعایت فاصله به میزان ۸۱ درصد در اختیار گروهی قرار می‌گیرد که این فاصله را رعایت نمی‌کنند.

داده‌های موجود نشان داد که زنبورداران به دلیل نیاز به پوشش گیاهی برای تأمین شهد و گرده عسل جهت تغذیه زنبوران و تولید عسل، ملزم به رعایت برخی ملاحظات در حفظ و تداوم تولید کندو هستند. در این بین برخی افراد صرفاً پوشش گیاهی را در نظر می‌گیرند (۶۳ درصد)، برخی جهت وزش باد را (۹ درصد) و برخی دیگر هر دو مورد را (۲۷ درصد). افرادی نیز که صرفاً جهت وزش باد را در نظر می‌گیرند معمولاً تعداد اندکی کندو داشته و آن‌ها را در حیاط خانه مستقر کرده‌اند.

اکثریت زنبورداران تا حدودی فاصله دو ردیف کندو از هم را رعایت می‌کنند و تنها افراد معدودی (۱۳ درصد) فاصله مناسب بین دو ردیف را اصلاً رعایت نمی‌کنند.

اغلب زنبورداران به دانش فنی مبارزه با انگل‌های خارجی واقف بوده و در زمان مقتضی با آفت مبارزه می‌کنند و کمتر از ۱۰ درصد افراد کمتر از ۵۰ درصد از کندوهای خود را در برابر بیماری‌ها و انگل‌ها محافظت می‌کنند.

عده‌ای از زنبورداران مورد بررسی که تعداد کندوی کم داشته و یا امکان جسمی و توان مالی برای کوچ ندارند (۴۸ درصد) کندوها را ثابت نگه می‌داشتند و ۵۲ درصد باقیمانده، حداقل یک‌بار در سال کندوها را کوچ می‌دهند.

بیشترین فراوانی مربوط به سنوات تجربه فعالیتی مربوط به گروه باتجربه کمتر از ۱۰ سال و کمترین فراوانی مربوط به گروه باتجربه بیشتر از ۲۰ سال بود که نشان می‌دهد زنبورداری شغل اصلی افراد می‌باشد.

از نظر میزان تحصیلات بیشترین فراوانی مربوط به گروه با

گروه‌های مجزا از هم طبقه‌بندی و تفکیک می‌کند؛ علاوه بر این تابع تشخیص معادله‌ای است که با داشتن مشخصات هر فرد از جامعه، می‌توان با قرار دادن این مشخصات در معادله پیش‌بینی کرد که وی به کدام گروه تعلق دارد. در واقع روشی است برای ترکیب کردن متغیرهای مستقل برای ایجاد یک متغیر جدید که با استفاده از متغیرها برای آن مقدار به دست می‌آید. به عبارت دیگر این روش ترکیب دو یا چند متغیر مستقل را که به بهترین وجه تفاوت بین دو یا چند گروه را تبیین می‌کنند نشان می‌دهد. این موضوع از طریق حداکثر کردن واریانس بین گروه‌ها بر مبنای یک قاعده‌ی تصمیم آماری انجام می‌شود. ترکیب خطی برای تحلیل تشخیصی بر مبنای معادله‌ی زیر انجام می‌شود.

$$Z = W_1X_1 + W_2X_2 + \dots + W_nX_n$$

در این معادله Z میزان تشخیص (تفاوت)، W وزن تشخیص و X متغیرهای مستقل هستند. زمانی که فرضیه‌ای داشته باشیم مبنی بر اینکه میانگین‌های گروه‌های دو یا چندگانه با هم برابر هستند، برای آزمون این فرضیه می‌توان از تحلیل تشخیصی استفاده نمود. برای این کار تکنیک تحلیل تشخیصی هر متغیر مستقل را در وزن خود ضرب کرده و آن‌ها را با هم جمع می‌کند، نتیجه‌ی به دست آمده در واقع یک تفاوت (تشخیص) ترکیبی برای هر یک از افراد لحاظ شده در تجزیه و تحلیل می‌باشد. در این تحلیل جهت آزمون کارایی تابع تشخیص از آزمون لاندا ویلکس استفاده می‌کنند. در این تحقیق از شیوه گام‌به‌گام آنالیز بهره گرفته شده است که در این صورت بر حسب مقدار F و لاندا، در تابع نهایی متغیرهایی می‌مانند که معنی‌دار هستند و برای ایجاد تابع مورد استفاده قرار می‌گیرند. این تحلیل یک یا چند قانون را برای طبقه‌بندی موارد بر اساس ترکیبات خطی از متغیرهای کمی وضع می‌کند. با بررسی ترکیب توابع می‌توان دیدگاهی برای متغیرها فراهم کرد که در تشخیص گروه‌ها از یکدیگر تأثیر بیشتری داشته باشند (منصور فر، ۱۳۹۱).

## یافته‌ها

### یافته‌های توصیفی

در بررسی نتایج حاصل از بررسی داده‌ها، مدیریت پرورشی و موانع و مشکلات و پتانسیل‌های تولید عسل در استان به شرح زیر بودند:

بیش از ۹۸ درصد زنبورداران مورد بررسی در این تحقیق، با رفتارشناسی رنگ‌ها در زنبور عسل آشنا بوده و رنگ‌آمیزی کندوها را مطابق با تمایل زنبور انجام داده بودند.

بیش از ۹۸ درصد زنبورداران مورد بررسی در این تحقیق، از ضرورت تغذیه کمکی کندو در هر سه مرحله پرورشی (ابتدای پرورش، حین تولید و پس از برداشت عسل) آگاهی داشته و نسبت به انجام آن مبادرت می‌ورزند.

اکثریت زنبورداران ملکه‌های کندوها را عوض نکرده و یا پس از افت شدید تولید (ملکه دوساله) عوض می‌کنند و تعداد

		تعویض کندو، بدنه و قاب‌های شکسته
۴۶/۳	۱۷۰	کمتر از ۵۰ درصد
۴/۱	۱۵	۵۱-۷۵ درصد
۴۹/۶	۱۸۲	۷۶-۱۰۰ درصد
		تعویض شان‌های سیاه و آلوده
۱/۹	۷	کمتر از ۵۰ درصد
۶۱/۹	۲۳۲	۵۱-۷۵ درصد
۳۶/۳	۱۳۶	۷۶-۱۰۰ درصد
		رعایت فاصله با سایر زنبورستان‌ها
۱۸/۷	۷۰	رعایت می‌کند
۸۱/۳	۳۰۵	رعایت نمی‌کند
		انتخاب محل و جهت استقرار زنبورستان
.	.	عدم رعایت
۶۳/۵	۲۳۸	رعایت پوشش گیاهی
۹/۳	۳۵	رعایت جهت وزش باد
۲۷/۲	۱۰۲	رعایت هر دو مورد
		مشخصه فراوانی درصد
		رعایت فاصله مناسب بین کندوها در زنبورستان
۱۳/۳	۵۰	عدم رعایت
۳۵/۲	۱۳۲	کمتر از ۵۰ درصد
۴۷/۵	۱۷۸	بیش از ۵۰ درصد
۴	۱۵	رعایت کامل (۱۰۰ درصد)
		کوچ زنبورستان
۴۸	۱۸۰	ثابت
۲۱/۳	۸۰	یک‌بار در سال
۱۶/۳	۶۱	دو بار در سال
۱۲/۸	۴۸	سه بار در سال
۱/۶	۶	چهار بار در سال
		میزان تجربه
۲۸/۵	۱۰۷	کمتر از ۵ سال
۳۴/۷	۱۳۰	۶-۱۰ سال
۲۷/۲	۱۰۲	۱۱-۲۰ سال
۸/۳	۳۱	۲۱-۳۰ سال
۱/۳	۵	بیش از ۳۰ سال

سطح تحصیلات کمتر از دیپلم (۵۰ درصد) و کمترین فراوانی مربوط به گروه با سطح تحصیلات لیسانس و بالاتر در رشته تخصصی (۱۳ درصد) بود. این اطلاعات نشان می‌دهند که اغلب زنبورداران مورد بررسی به شغل پدری خود مشغول می‌باشند؛ و یا اینکه افرادی که تحصیلات تخصصی در این زمینه دارند، کمتر به پرورش زنبور عسل روی می‌آورند.

با توجه به نقش آموزش و یادگیری در بهبود فرایند تولید، تنها عده کمی از زنبورداران در دوره‌های آموزشی شرکت نمی‌کنند و بقیه حداقل در نصف دوره‌های آموزشی برگزار شده از سوی جهاد کشاورزی شهرستان‌ها حضور داشته‌اند. در مقابل بیش از نصف افراد مورد بررسی در کلیه دوره‌های آموزشی که از آن‌ها مطلع بوده‌اند، شرکت نموده‌اند.

در خصوص استفاده از فیلم‌ها و مجلات آموزشی، بیش از ۶۰ درصد افراد، کم‌وبیش از منابع آموزشی در دسترس استفاده می‌کنند (جدول ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های توصیفی زنبورداران

مشخصه	فراوانی	درصد
رنگ آمیزی بارنگ مورد علاقه زنبور		
کمتر از ۵۰ درصد	۲	۰/۵
۵۱-۷۰ درصد	۶	۱/۶
۷۱-۸۰ درصد	۶۸	۱۸/۱
۸۱-۹۰ درصد	۲۷	۷/۲
۹۱-۱۰۰ درصد	۲۷۲	۷۲/۵
استفاده از غذای کمکی		
کمتر از ۵۰ درصد	۲	۰/۵
۵۱-۷۰ درصد	۶	۱/۶
۷۱-۸۰ درصد	۶۸	۱۸/۱
۸۱-۹۰ درصد	۲۷	۷/۲
۹۱-۱۰۰ درصد	۲۷۲	۷۲/۵
تعویض ملکه		
عدم تعویض	۱۵۲	۴۰/۵
دو سال یک‌بار	۱۵۶	۴۱/۶
هر سال یک‌بار	۶۷	۱۷/۹
نحوه جایگزینی ملکه		
به صورت طبیعی	۱۵۲	۴۰/۵
تولید توسط خود زنبوردار	۱۸۷	۴۹/۹
خریداری از مراکز تولید ملکه	۳۶	۹/۶

جدول ۳. لاندای ویلکز

Sig.	درجه آزادی	کای اسکور	لاندای ویلکز	آزمون تابع
۰/۰۰۰	۶	۱۶۸/۹۹۹	۰/۶۳۳	۱

پس از آنالیز آماری داده‌ها، ضرایب استاندارد شده و استاندارد نشده معادله متمایزکننده کانونی یا متعارف در جداول ۴ و ۵ ارائه شده است. ضرایب استاندارد شده بیانگر اهمیت نسبی هر یک از متغیرها در تمایز بین گروه‌های موردنظر در متغیر گروه‌بندی بوده و ضرایب استاندارد نشده، مقادیر ضرایب معادله تشخیص دو گروه پرتولید و کم تولید می‌باشد.

جدول ۴. ضرایب کانونی تشخیص استاندارد نشده

متغیر	تابع ۱
تعویض به‌موقع ملکه	۰/۷۱۲
استفاده از فیلم‌ها و مجلات آموزشی	۰/۶۱۴
تعداد کندوی مدرن	۰/۴۲۸
تعویض به‌موقع شان‌های سیاه و آلوده	۰/۲۲۳
تعویض به‌موقع کندو، بدنه و قاب شکسته	۰/۲۱۳
انتخاب محل مناسب و استقرار صحیح کندوها	-۰/۰۱۲

همان‌گونه در جدول ۵ مشاهده می‌گردد، از بین متغیرهای مورد مطالعه، تعویض به‌موقع ملکه در کندو، بیشترین تأثیر و انتخاب محل مناسب و استقرار صحیح کندوها نیز کمترین تأثیر را بر میزان تولید عسل داشته است و سایر پارامترهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر تولید نداشتند.

جدول ۵. ضرایب کانونی تشخیص استاندارد شده

متغیر	تابع ۱
تعویض به‌موقع ملکه	۰/۳۲
استفاده از فیلم‌ها و مجلات آموزشی	۰/۲۸
تعداد کندوی مدرن	۰/۱۹
تعویض به‌موقع شان‌های سیاه و آلوده	۰/۱
تعویض به‌موقع کندو، بدنه و قاب شکسته	۰/۰۹۶
انتخاب محل مناسب و استقرار صحیح کندوها	-۰/۰۰۵
مقدار ثابت	۵/۴۱

با توجه به جدول فوق، معادله رگرسیونی متمایزکننده دو سطح تولید بالاتر و پایین‌تر از میانگین به‌صورت زیر می‌باشد:

شرکت زنبورداران در دوره‌های آموزشی و ترویجی	عدم شرکت	شرکت در کمتر از ۵۰ درصد دوره‌ها	شرکت در بیشتر از ۵۰ درصد دوره‌ها	شرکت در همه دوره‌های مطلع	استفاده از مجلات و فیلم‌های آموزشی و ترویجی	عدم استفاده	شرکت در کمتر از ۵۰ درصد دوره‌ها	شرکت در بیشتر از ۵۰ درصد دوره‌ها	استفاده از همه مجلات و فیلم‌های آموزشی	پیشگیری و درمان به‌موقع بیماری‌ها	کمتر از ۲۵ درصد	۲۵-۵۰ درصد	۵۱-۷۵ درصد	۷۶-۱۰۰ درصد									
۳/۵	۱۳	۲۰/۲۸	۷۸	۲۵/۶	۹۶	۵۰/۱	۱۸۸	۳۹/۷	۱۴۹	۲۴/۸	۹۳	۲۰/۸	۷۸	۱۴/۷	۵۵	۱/۱	۴	۸/۵	۳۲	۱۶/۳	۶۱	۷۴/۱	۲۷۸

### یافته‌های تحلیل تشخیصی

مقدار ویژه یا نسبت مجذورات بین گروهی به‌کل مجذورات درون گروهی همچنین همبستگی کانونی یا میزان همبستگی بین نمرات تشخیص و سطوح گروه‌بندی وابسته در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲. مقدار ویژه نسبت مجذورات بین گروهی به‌کل مجذورات درون گروهی

رتبه	مقدار ویژه	رگرسیون	رگرسیون	همبستگی کانونی
۱	۰/۵۷۹	۱۰۰	۱۰۰	۰/۶۰۶

مقدار لاندای ویلکز که بیانگر معنی‌داری معادله متمایزکننده می‌باشد، در جدول ۳ گزارش شده است. چنانچه از این جدول بر می‌آید، معادله تشکیل شده برای تمایز دو گروه دارای کای اسکور ۱۶۸/۹۹۹ می‌باشد که با درجه آزادی ۶ در سطح بالایی معنی‌دار است. این آماره بر معنی‌داری و قدرت جداکنندگی خوب تابع تشخیص دلالت دارد. عدد ۱ در ستون تعداد معادله، حاکی از تنها تابع تشخیصی است که با دو سطح از متغیر ملاک به‌دست آمده است و درجه آزادی تعداد متغیرهای موجود در تابع تشخیصی را نشان می‌دهد.

$$Y = 0.022 X_1 - 0.008 X_2 + 0.007 X_3 + 0.018 X_4 - 0.009 X_5 - 0.013 X_6 - 0.071$$

با توجه به عدم تأثیر معنی‌دار سایر فاکتورهای موردبررسی بر میزان تولید عسل، تنها متغیرهای وارد شده به معادله آورده شده و متغیرهای وارد نشده حذف گردیده‌اند. معادله تابع تشخیص برای متغیرهای شناخته شده وارد شده به صورت زیر می‌باشد:

$$Z = 0.712 X_1 + 0.213 X_2 + 0.428 X_3 + 0.614 X_4 + 0.223 X_5 - 0.12 X_6$$

که در آن:

- ۱ X: تعویض به موقع ملکه
- ۲ X: تعویض به موقع کندو، بدنه و قاب شکسته
- ۳ X: تعداد کندوی مدرن
- ۴ X: استفاده از فیلم‌ها و مجلات آموزشی
- ۵ X: تعویض به موقع شان‌های سیاه و آلوده
- ۶ X: انتخاب محل مناسب و استقرار صحیح کندوها

جهت تبدیل میزان Z به عددی مابین ۰ تا ۱۰۰،  $X_i$  های مثبت و منفی را در مقادیر بالا و پایین به ترتیب به صورت مثبت و منفی در معادله قرار می‌دهیم:

$$X_D = 100$$

$$Z = 71/2 + 21/3 + 42/8 + 61/4 + 22/3 = 219$$

$$X_D = 0$$

$$Z = -1.2$$

با قرار دادن مقادیر در معادله  $X_D = \lambda Z + \mu$  دو معادله دو مجهولی زیر به دست می‌آید:

$$100 = 219 \lambda + \mu$$

$$0 = -1.2 \lambda + \mu$$

از حل این دو معادله دو مجهولی،  $\lambda = 0.454$  و  $\mu = 0.54$  به دست می‌آید؛ بنابراین تابع تشخیص نهایی به صورت زیر به دست می‌آید:

$$X_D = 0.32 X_1 + 0.096 X_2 + 0.19 X_3 + 0.28 X_4 + 0.1 X_5 - 0.005 X_6 + 5/41$$

حال با جایگزینی مقادیر متغیرها در این تابع مقدار برای دو سطح تولید به دست می‌آید. این مقادیر در جدول ۶ آورده شده است:

جدول ۶. اندازه تابع تشخیص برای تولید در زنبورستان‌های مورد مطالعه

XD	میزان تولید
۴۳/۷۸	پایین‌تر از میانگین
۷۶/۹۵	بالتر از میانگین
۵۸/۴۶	$\bar{X}_D$

مقدار ۵۸/۴۶ شاخص تشخیص و تمایز میزان تولید عسل برای زنبورستان‌ها می‌باشد، به این مفهوم که اگر برای هر زنبورستان در استان و احتمالاً سایر استان‌ها مقادیر شش متغیر مشخص باشند، می‌توان با قرار دادن آن‌ها در فرمول میزان شاخص تشخیص را به دست آورد. اگر این عدد بالای این مقدار باشد، تولید عسل زنبورستان به شرط تداوم شرایط، بالاتر از میانگین استان خواهد

در خصوص تأثیر تعداد کندو بر میزان تولید نیز نتایج متغیرند. چنانکه طرح حاضر تأکید بر احتمال افزایش میزان متوسط تولید به موازات افزایش تعداد کندو داشت که احتمالاً بدین علت است که افزایش تعداد کندو، وضعیت پرورش را از حالت معیشتی به تجارتي تبدیل کرده و سرمایه‌گذاری و توجه بیشتری را می‌طلبد که به دنبال آن، میزان تولید افزایش می‌یابد. این یافته تأییدی بر نتایج برخی تحقیقات قبلی است (Yeninar, 2010; Segeren, 2004)؛ حال آنکه برخی تحقیقات رابطه عکسی از این دو متغیر گزارش کرده‌اند بدین ترتیب که افزایش تعداد کندو در زنبورستان، میزان تولید را کاهش می‌دهد (Mujuni et al., 2016). آن‌ها دلیل این امر چنین بیان کردند که هر قدر تعداد بالا باشد، توان مراتع برای چرای زنبور کم خواهد بود و امکان رسیدگی به کندو نیز کاهش خواهد یافت که منجر به کاهش تولید می‌شود.

### پیشنهادها

بر اساس نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود زنبورداران به منظور افزایش راندمان تولید، اقدامات زیر را انجام دهند:

- رنگ‌آمیزی کندو با رنگ‌های موردعلاقه زنبور (زرد، سفید، آبی و سبز) ...
- استفاده از غذای کمکی (در ابتدای فصل زنبورداری با تغذیه تکمیلی، آخر فصل زنبورداری، استفاده از کیک گرده)
- تعویض سالانه ملکه و استفاده از ملکه جوان در کلنی
- خریداری ملکه جدید از مراکز تولید ملکه
- تعویض به موقع کندو، بدنه و قاب‌های شکسته
- تعویض به موقع شان‌های سیاه و آلوده
- رعایت فاصله زنبورستان با سایر زنبورستان‌ها با معیار دستورالعمل کوچ
- انتخاب محل و جهت استقرار زنبورستان بر اساس پوشش گیاهی و جهت وزش باد
- رعایت فاصله مناسب بین کندوها در زنبورستان (بیش از دو متر)
- پیشگیری و درمان به موقع بیماری‌ها
- افزایش سطح تحصیلات تخصصی
- برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی زنبورداری با تأکید بر مزایای تعویض ملکه و رعایت الگوی فاصله از سایر زنبورستان‌ها
- استفاده از مجلات و فیلم‌های آموزشی و ترویجی
- همچنین پیشنهاد می‌شود زنبورداران در فصل پرورش نسبت به بررسی شاخص‌های تولیدی و امتیازدهی به زنبورستان خود جهت مقایسه با شاخص به دست آمده اقدام نمایند تا چنانچه احتمال کاهش تولید نشان داده شود، موارد لازم را بررسی و در صدد رفع مشکلات برآیند.
- مطالعات بیشتر بر روی پارامترهای دیگری از قبیل سایر تولیدات کندو، کیفیت عسل تولیدی (تولید از شهد گل و یا شربت مصنوعی)، بررسی کارایی اقتصادی کندو از طریق تعیین ارزش واقعی عسل، گرده، موم، بره موم، زهر زنبورعسل

بود و اگر پایین‌تر از این مقدار باشد، تولید به شرط عدم اصلاح شرایط پرورشی، کمتر از میانگین استان خواهد بود. در این صورت لازم است زنبوردار اقدام به تقویت این متغیرها نماید تا تولید بیشتری داشته باشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

رنگ‌آمیزی کندو با رنگ‌های موردعلاقه زنبور (زرد، سفید، آبی و سبز)، استفاده از غذای کمکی (در ابتدای فصل زنبورداری، آخر فصل زنبورداری، استفاده از کیک گرده)، رعایت فاصله زنبورستان با سایر زنبورستان‌ها، انتخاب محل و جهت استقرار زنبورستان (پوشش گیاهی، جهت وزش باد)، رعایت فاصله مناسب بین کندوها در زنبورستان (بیش از دو متر)، کوچ و میزان تحصیلات زنبوردار، تأثیر معنی‌داری در میزان تولید عسل کندوها نداشتند.

یافته‌های تحقیق نشان داد که تعویض به موقع کندو، بدنه و قاب شکسته موجب بهبود تولید می‌شود. این نتیجه موافق با یافته‌های حاصل از تحقیقات به عمل آمده توسط سایر محققینی بود که گزارش کردند تعویض به موقع کندو، بدنه و قاب‌های شکسته موجب بهره‌وری بیشتر کارگران در جمع‌آوری شهد و تولید عسل می‌شود که با یافته‌های Adam (2011); Wilkes (2015). به طور مشابه نشان داده شد که تعویض به موقع شان‌های سیاه و آلوده نیز موجب بهبود تولید می‌شود که موافق با گزارشات Woo (2015) بود که بیان کردند تعویض به موقع شان‌های سیاه و آلوده موجب حفظ سلامت کلنی و نیز افزایش میزان ذخیره عسل در شان و تولید بیشتر عسل می‌شود.

در خصوص تأثیر برنامه‌های آموزشی و ترویجی بر میزان تولید عسل کندو، به همین ترتیب شرکت در دوره‌های آموزشی و ترویجی و استفاده از فیلم‌ها و مجلات علمی و آموزشی را به دلیل افزایش سطح آگاهی و مهارت زنبوردار، عاملی در افزایش میزان تولید دانسته‌اند که توسط یافته‌های Adam (2011); Woo (2015); Munjuni et al. (2012) و Wilkes (2015) قابل تأیید است.

همچنین رعایت فاصله از سایر زنبورستان و نحوه چیدن کندوها در زنبورستان تأثیر معنی‌داری بر تولید دارند که نتیجه این مطالعه و مطالعات دیگر نشان از تأثیر بسزا و مثبت انتخاب محل مناسب و استقرار صحیح کندوها در میزان تولید عسل دارد، ثابت گردیده انتخاب محل مناسب استقرار زنبورستان از لحاظ کیفیت مرتع و رعایت تراکم کندوها یا فواصل بین کندوها در یک زنبورستان، تأثیر مستقیم بر تغذیه، پرورش و زادوولد کندو داشته و از طریق حفظ جمعیت کلنی موجب افزایش تولیدات کندو می‌شود (Oliver, 2016; Adam; 2011; Kolmes & Sam, 1990).

همانند مطالعه حاضر، محققین دیگر نیز به این نتیجه دست یافته‌اند که تعویض سالانه ملکه موجب تقویت جمعیت کلنی و افزایش تولید می‌شود (Adam, 2011; Moeller, 1980).



and associated technologies in Bushenyi District, Western Uganda. Retrieved from: <http://www.lrrd.org/lrrd248/muju24133.htm>

15. Oliver, R. (2016). The Rules for successful beekeeping. Retrieved from: <http://scientificbeekeeping.com/the-rules-for-successful-beekeeping>

16. Segeren, P. (2004). Beekeeping in the tropics. 5th edn. Agromisa Foundation, Wageningen.

17. Webber, Ch. (2011). Introduction to Urban Beekeeping. Westside bee boyz extension paper. Retrieved from: [www.westsidebeeboyz.com](http://www.westsidebeeboyz.com)

18. Wilkes, J. (2015). Record keeping is for everyone! 44th Apimondia Int. Apicultural congress scientific program. Daejeon. Korea: 272273-

19. Woo, K. (2015). An overview for the implications of natural bee keeping management that to boost beekeepers profits. 44th Apimondia Int. Apicultural congress scientific program. Daejeon. Korea. 125126-

20. Yeninar, H., Akyol E., & Sahinler, N. (2010). The effects of hive types (shield and sword) on wintering ability, survival rates and strength of honeybee colonies (*A. mellifera* L.) in spring season. *Trop Anim Health Prod.* 42(3): 425429-

و ژله رویال پیشنهاد می‌گردد صورت پذیرد.

## منابع و مآخذ

۱. منصور فر، ک. (۱۳۸۸). روش‌های پیشرفته آماري همراه با برنامه‌های کامپیوتری. تهران: دانشگاه تهران، صفحه ۴۵۹
2. Adam, A. (2011). Apiary code of practice. 2nd edn. The State of Victoria Department of Planning and Community Development. Melbourne.
3. Asiko, G., Oketch, J., Mochorwa, P., Nzano, D., Momanyi, T., Okecha, B., Okinyi, Ch., Koech, R., Yego, & Palla, D. (2015). Enhancing strawberry productivity through bee pollination. 44th Apimondia International apicultural congress scientific program. Daejeon. South Korea. Abstract book. Pp: 241.
4. Scientific program. Daejeon. South Korea. Abstract book. p. 123.
5. Brodschneider, R., & Crailsheim, K. (2010). Nutrition and health in honey bees. *Apidologie*, Springer Verlag, 41 (3): 278294-
6. Cramp, D. (2008). A practical manual of beekeeping. 1st edn. Begbroke, Oxford. United Kingdom
7. Erickson, E. H. (2016). Stress and honey bees. *Beesource beekeeping*.
8. Hilmi, M., Bradbear, N., & Mejia, D. (2011). Beekeeping and sustainable livelihoods. 2nd. edn. Rural infrastructure and agro-industries division food and agriculture organization of the united nations. Rome.
9. Kolmes, S. A., & Sam, Y. (1990). Foraging rates and hive contents during the establishment of honeybee colonies. *Apis mellifera* L. *J. Apicult. Res.*, 29: 126131-
10. Karadeniz, T. (2015). The importance of pollination on pomiculture and its effects on yield and quality. 44th Apimondia International apicultural congress scientific program. Daejeon. South Korea. Abstract book. Pp: 234.
11. Kumari, Sh. (2007). High value cash crops agriculture in himachal Pradesh: A study in documentation and valuation of environmental costs. PHD Thesis, Department of Agricultural Economics. Palampur. India.
12. Miller, D. M., & Fisher, M. L. (2014). 4-H honey bee youth project book II, Veils, Smokers, and Supers: Equipment of beekeepers. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech. Virginia State University. Publication. pp 380704-
13. Moeller, F. E. (1980). Beekeeping in the United States. Managing Colonies for High-Honey Yields. Document Delivery Services Branch USDA. National Agricultural Library. Baltimore Blvd. Baksville. Washington D.C. 1st. ed. 6473-
14. Mujuni, A., Natukunda, K., & Kugonza, D. R. (2012). Factors affecting the adoption of beekeeping

