



ساختارهای اقتصادی - اجتماعی باغ‌کشت‌ها و اثرهای آن بر تنوع‌زیستی گونه‌های کشاورزی: مطالعه موردی: شهرستان خلخال، استان اردبیل

سیده لیلا معصوم زاده و کورس خوشبخت*

گروه کشاورزی اکولوژیک، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۰۱

معصوم زاده، س.ل. و ک. خوشبخت. ۱۳۹۸. بررسی ویژگی‌های اقتصادی- اجتماعی و ساختاری باغ‌کشت‌ها و اثرهای آن بر تنوع‌زیستی گونه‌های کشاورزی: مطالعه موردی: شهرستان خلخال، استان اردبیل. فصلنامه علوم محیطی. ۱۷(۳): ۴۵-۶۰.

سابقه و هدف: تنوع‌زیستی شامل گستره‌ی وسیعی از تنوع ژنتیکی، تنوع درون‌گونه‌ای و تنوع بوم‌نظام‌هاست. حفاظت از تنوع‌زیستی کشاورزی بعنوان یکی از میراث‌های ناملموس طبیعی جایگاه مهمی در ارتقای پایداری بوم‌نظام‌های کشاورزی دارد. در این راستا، توسعه و حفاظت از باغ‌کشت‌ها بعنوان سیستم‌های تولیدی حفاظت‌کننده از تنوع در بخش کشاورزی اهمیت اساسی دارد. به‌گونه‌ای که غنای گونه‌های باغ‌کشت‌ها، آن‌ها را به مکانی مناسب برای حفاظت درون‌جا تبدیل کرده است. بر این اساس در این تحقیق وضعیت باغ‌کشت‌های شهرستان خلخال از طریق بررسی سنج‌های تنوع‌زیستی و عامل‌های مؤثر بر آن در باغ‌کشت‌ها مانند عامل‌های اقتصادی- اجتماعی ارزیابی گردید.

مواد و روش‌ها: بمنظور بررسی تنوع‌زیستی باغ‌کشت‌ها در منطقه مورد مطالعه در شهرستان خلخال و همچنین با توجه به جمعیت روستاها هفت روستا با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب شدند. سپس اطلاعات مربوط به باغ‌کشت‌های هفت روستا در قالب پرسشنامه و بصورت مصاحبه‌ی رودررو با ۱۵۰ کشاورز و مشاهده‌ی مستقیم باغ‌کشت‌ها در تابستان سال ۱۳۹۵ جمع‌آوری شد. بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، ابتدا نسبت به استخراج داده‌ها و اطلاعات لازم از پرسشنامه‌ها اقدام و پس از انجام پردازش‌های لازم، داده‌های کمی و کدگذاری داده‌های کیفی، داده‌ها وارد نرم‌افزار Excel گردید. سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS 23 همبستگی پیرسون (بین داده‌های کمی با یکدیگر)، همبستگی اسپیرمن (برای داده‌های کیفی و کمی)، آزمون رگرسیون و آزمون تحلیل خوشه‌ای و همچنین درصد فراوانی و میانگین مربوط به هر یک از متغیرها محاسبه شد.

نتایج و بحث: بنابر نتایج به‌دست آمده روستای مجره با ۶۱ گونه دارای بیشترین غنای گونه‌ای و روستای قزل درق با ۳۱ گونه دارای کمترین غنای بود. نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین روستاها از لحاظ سنج‌ها و وینر وجود ندارد، روستای گورانسراب با ۱/۹۹ بیشترین و روستای لنبر با ۱/۱۱ کمترین میزان سنج‌ها و وینر را دارد و میانگین کل سنج‌ها و وینر ۱/۵۷ به دست آمد. نتایج همچنین نشان داد که ۵۷ درصد از باغ‌کشت‌داران درآمد اصلی خود را از دیگر بخش‌ها تأمین می‌کنند و کشاورزان از باغداری و زنبورداری داری هیچ درآمدی نبودند. همچنین با افزایش درآمد از دیگر بخش‌ها، تمایل سرپرست خانوار به باغ‌کشت‌داری کاهش می‌یابد. نتایج نشان داد عامل‌های اقتصادی- اجتماعی و ویژگی‌های باغ‌کشت‌ها می‌توانند بعنوان عامل‌های تأثیرگذار بر روی تنوع‌زیستی باغ‌کشت‌ها و سنج‌های تنوع‌زیستی عمل کنند؛ بطوری‌که در تحقیق حاضر، بین عامل‌های اقتصادی- اجتماعی مانند سن، سطح تحصیلات، تعداد اعضا خانوار، میزان مشارکت زنان، سال‌های تجربه در باغ‌کشت‌داری، ساعت‌های کار در باغ‌کشت و میزان اطلاع از

*Corresponding Author: Email Address: K_khoshbakht@sbu.ac.ir

ویژگی های گونه های کشت شده، و افزایش سنجه های تنوع زیستی رابطه معنی داری وجود داشت. همچنین برخی از ویژگی های باغ کشت مانند مساحت باغ کشت، دارا بودن گیاهان اهلی شده و کم بودن فاصله با مرکز فروش بر افزایش سنجه های تنوع زیستی تأثیر مثبت داشته است.

نتیجه گیری: نظر به نتایج تحقیق، موارد زیر برای ارتقای وضعیت تنوع زیستی در باغ کشت‌ها اقدام های آموزشی و آگاهی بخشی، اقتصادی مانند ایجاد بازارهای خاص فروش، حمایتی و ترویجی مانند برندسازی برای این محصول ها و طراحی سیستم های مناسب آبیاری برای باغ کشت‌داران پیشنهاد گردید.

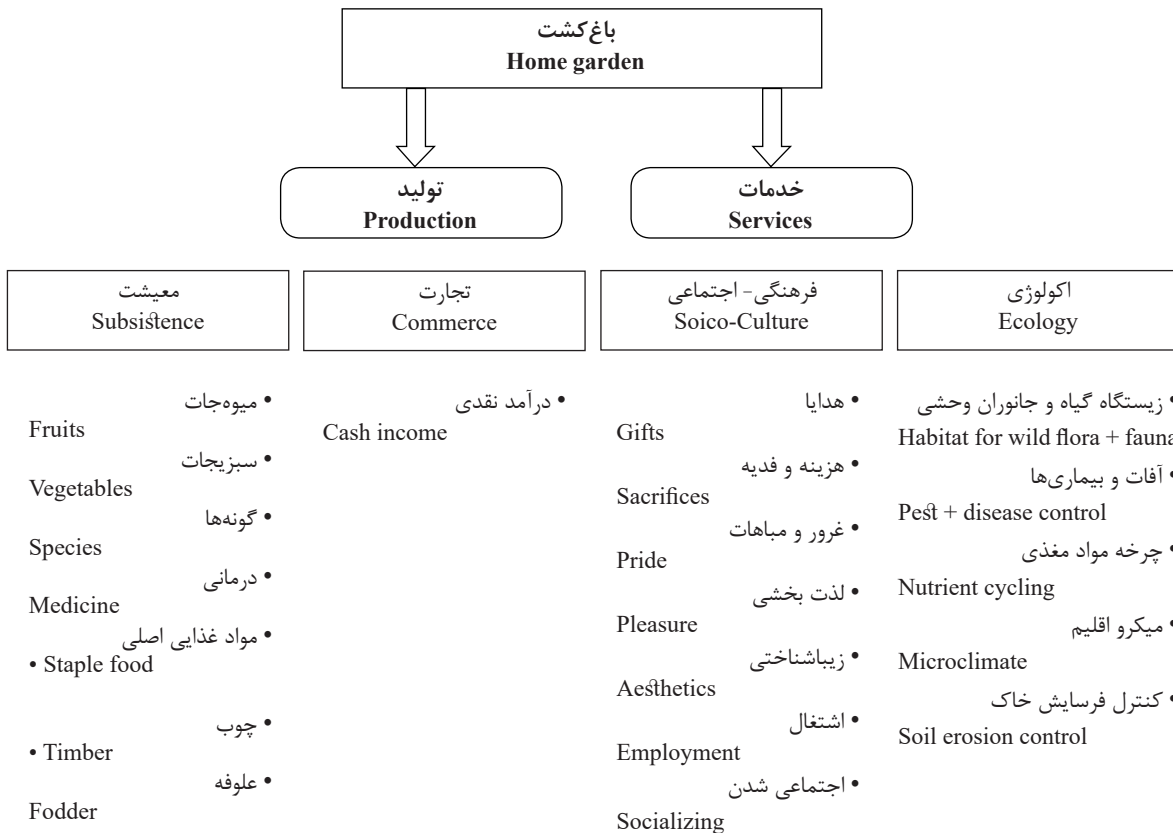
واژه های کلیدی: تنوع زیستی کشاورزی، باغ کشت، عامل های اقتصادی- اجتماعی، کشاورزی پایدار.

مقدمه

برای کشاورز و سبب تأمین شغل برای روستاییان و جلوگیری از مهاجرت آنان به شهرها و واحدهای برای کمک به فرهنگ روستائینی محسوب شود. همچنین چون در باغ کشت‌ها محصول ها با مواد مغذی بالا بعد از مدت کوتاهی پس از برداشت مصرف می‌شوند سلامت آن‌ها تضمین شده است. از سوی دیگر چون مصرف محصول های باغ کشت‌ها بصورت تازه خوری است و میوه‌ها، سبزیجات و محصول ها فاقد سم و کود شیمیایی هستند موجب افزایش ایمنی غذایی و بهبود کیفیت غذا و سلامت خانواده‌ها نیز می‌شود (Agbogidi and Adolor, 2013). در منطقه هایی که به هر دلیل تنوع زیستی کشاورزی دچار اضمحلال شده باشد، غنای گونه‌ای، باغ کشت‌ها آن را به یک محل مناسب برای حفاظت درون جا تبدیل کرده است (Trinh et al., 2003). همچنین باغ کشت‌ها محل مناسبی برای تولید و توزیع ژرم پلاسما از طریق مبادله بذر، نهال و گیاه با باغ های مجاور یا بازارهای محلی می‌باشد. در واقع می‌توان کشت باغ‌ها را با دارا بودن مجموعه‌ای از گیاهان فراموش شده و پرورش گونه‌های جدید مرکز تحقیقات پایه در نظر گرفت (Salako et al., 2014). از جمله کارکردهای مهم باغ کشت‌ها می‌توان به کارکردهای خدماتی شامل خدمات اکولوژیکی و فرهنگی- اجتماعی مانند استفاده از مناظر، تفریحگاه، بهره‌گیری از جنبه‌های معنوی، تقویت نقش زنان در مدیریت باغ کشت‌ها، دارا بودن حصار و محافظت از حریم خانه، کودکان و احشام و کارکردهای تولیدی از جمله تجارت و تأمین معیشت اشاره د (Rodrigue, 2015). الگوی زیر شامل کارکردهای باغ کشت و پایه مطالعه باغ کشت می‌باشد (شکل ۱).

در راستای کارکردهای بیان شده بتازگی پژوهش های

تنوع زیستی کشاورزی شامل همه گیاهان کشاورزی، دام‌ها، خویشاوندان وحشی، موجودات گرده افشان، موجودات همزیست، آفت ها، انگل‌ها، شکارگران و موجودات رقابت کننده می‌باشد. این تنوع حاصل اثر های متقابل بین محیط، منبع های ژنتیک و سیستم‌های مدیریتی است که بوسیله کشاورزان بکار می‌رود (Mahdavi and Kamkar, 2010). در تعریف دیگر، تنوع زیستی شامل گستره‌ی وسیعی از تنوع ژنتیکی، درون گونه‌ای و تنوع بوم نظام‌هاست (Duelli, 1997). یکی از مفاهیمی که امروزه در زمینه‌ی توسعه‌ی پایدار در بخش کشاورزی مطرح است حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی است. بگونه‌ای که می‌توان گفت حفاظت از تنوع زیستی یک پیش نیاز برای توسعه پایدار است (Piha et al., 2007). یکی از روش‌های حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی، توسعه‌ی باغ کشت‌ها می‌باشد (Blanchaert et al., 2004). باغ کشت‌ها فقط یک منبع مهم غذایی، سوختی، دارویی، ادویه‌ای، علوفه‌ای، درآمدی و غیره در بیشتر کشورها نیستند، بلکه از نظر حفاظت درون جا، دامنه وسیعی از منبع های ژنتیکی منحصربه‌فرد برای تولید غذا و کشاورزی هستند (Subedi et al., 2004)؛ بویژه که طی سالیان متمادی، کشاورزان انواع گونه‌های مورد علاقه‌ی خود را در باغ کشت‌ها پرورش داده‌اند و آن را تبدیل به ذخیره گاهی از منبع های بالقوه و بالفعل و جایگاهی برای گزینش و اهلی سازی گونه‌های گیاهی نموده‌اند (Hawkes et al., 2004). افزون بر آن باغ کشت‌ها رهیافت اگرواکوسیستمی دارند و بعنوان یک محیط کوچک در کنار اکوسیستم‌های بزرگ‌تر فعالیت می‌کنند و می‌تواند به لحاظ اقتصادی منبع معیشتی



شکل ۱- چارچوب مفهومی برای خدمات اکوسیستمی و کارکردهای باغ کشتها (Rodrigue, 2015)

Fig. 1- Conceptual framework of ecosystem services and functions of Home gardens (Rodrigue, 2015)

دارای ارزش بالا بین باغ کشتداران بود. افزون بر این کشاورزان بیشتر گونه های بومی و سنتی را در باغ کشتها می کاشتند ولی این ارقام در بازارهای محلی ارزش گذاری نشده و تنها به مصرف خانوار می رسید (Fernando *et al.*, 2015). همچنین نتایج مطالعه (Johan *et al.*, 2013) بر روی باغ کشت های شهری و جامعه های باغی در چند شهر در مورد اثرها و نقش باغ کشتها بر روی معیشت و نقش اجتماعی- اقتصادی و پویایی باغ کشتها نشان داد که باغ کشتها نقش بزرگی در سیستم های غذایی و تأمین معیشت مردم و تأمین امنیت غذایی جوامع شهری نسبت به دیگر سیستم های کشاورزی مانند باغ ها و کشاورزی شهری دارند (John *et al.*, 2013). در ایران نیز تحقیق های زیادی انجام شده است، برای مثال Behbahani Ghale Gholab, (2010) با بررسی تنوع زیستی کشاورزی در شمال استان تهران در منطقه حوزه آبریز جاجرود نشان داد که میزان سنجه غنای گونه ای و شانون کمابیش در

ارزشمندی در مورد تنوع زیستی باغ کشتها در دنیا انجام شده است. در بررسی ۱۳۴ باغ کشت در دو منطقه ای اکولوژیکی متفاوت در نپال گزارش شده است که در باغ کشت های بخش های غربی نپال بعنوان نمونه ای از باغ کشت های منطقه های حاره ای سنجه های تنوع زیستی از میزان بیشتری نسبت به منطقه های نیمه کوهستانی برخوردار بودند. همچنین غنای گونه ای در بخش حاره ای و نیمه کوهستانی به ترتیب برابر ۲۸ و ۲۷ بود و سنجه شانون وینر در منطقه های حاره ای ۴ تا ۴/۵ را نشان داد. دلیل این امر رایج بودن کشت غلات در باغ کشت های منطقه های حاره ای عنوان شده است (Sunwar *et al.*, 2006). Kuruppu *et al.* (2015) نیز تحقیقی را در سریلانکا در مورد ارزش گذاری تنوع زیستی در باغ کشتها توسط کشاورزان انجام دادند. نتایج مبین آن بود که دامداری و زنبورداری در ۲۹ درصد باغ کشتها صورت می گرفته است و تولید محصول های ارگانیک و استفاده از آفت کشها و کودهای ارگانیک

(منطقه‌ی خورش رستم) گرم بوده و ارتفاع از سطح در آن قسمت ۶۰۰ متر است. بیشترین ارتفاع از سطح دریا، مربوط به آق داق با ارتفاع ۳۳۲۲ از سطح دریای آزاد در جنوب شهر خلخال است. از مهمترین گونه‌های درختی و درختچه‌ای این منطقه می‌توان به، شیرخشت، قره‌آغاج، قره‌میخ، قره‌تیکان، چالی، چاکلاتقوش، آلوچه، ارس، عناب، ازگیل، چبته، بید، دوشان‌آلماسی، گز، قیچ، گلابی، ککم، مو، خیار، سنجد، شیلان، آلی، زرشک، سیاه‌کوتی، یمیشان، سیاه‌تلو، سیاه‌ولیک، بلوط، داغداغان، آردوج، زبان‌گنجشک اشاره کرد. از گونه‌های مرتعی نیز می‌توان چچم، شبدر، خشخاش، علف‌پشمکی، یملک، سیرکوهی، شیرسگ، گاو‌زبان، زرد پیاز، انواع یونجه، فستوک گوسفندی، آویشن، انواع گون، درمنه، کلاه‌میرحسین، چوبک، گزنه، چاودار، سبزواش، جو، علف‌گندمی، پنجهک، دانه‌قناری، پونه، تره‌تیزک، کاکوتی، خاکشیر، اسپرس، تشکر، میخک، بومادران، بابونه، جارو، بولاق‌اوتی، شاطرا، اسپند، دم‌روبه و یولاف را نام برد.

روش جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها

بمنظور بررسی تنوع‌زیستی باغ‌کشت‌های منطقه، بر اساس نقشه‌ی شهرستان خلخال و همچنین با توجه به جمعیت روستاها هفت روستا بدلیل پراکنش مناسب، شرایط خاص جغرافیایی، شرایط اقلیمی و آب و هوایی متفاوت و اختلاف ارتفاع از سطح دریا با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی انتخاب شدند. روستاها شامل روستای مجره، خمس، شال، گورانسراب، لنبر، بیرق و قزل درق بودند. پرسشنامه بر مبنای سنجش‌های تنوع‌زیستی و عامل‌های مؤثر بر تنوع‌زیستی و عامل‌های اقتصادی - اجتماعی مؤثر بر آن‌ها و همچنین ویژگی‌های باغ‌کشت‌ها طراحی شد. پرسشنامه‌ها در تابستان سال ۱۳۹۵ از طریق مشاهده‌ی مستقیم باغ‌کشت‌ها و مصاحبه با کشاورز تکمیل شد. برای این مطالعه تعداد ۱۵۰ خانوار در کل هفت روستا بعنوان واحد نمونه‌برداری مورد پرسش قرار گرفتند که حجم نمونه موردنظر با فرمول کوکران محاسبه و به دست آمد. مطالعه بصورت نمونه‌برداری تصادفی و بر مبنای انتخاب باغ‌کشت‌ها از همه نقطه‌های روستا و با تنوع متفاوت از لحاظ گونه‌ها انجام گرفت. وضعیت اقتصادی - اجتماعی مورد پرسش شامل

باغ‌کشت‌های تمام روستاهای مورد مطالعه بیشتر از سامانه‌های زراعی و باغی بود که این موضوع اهمیت سامانه‌های باغ‌کشت در حفاظت از تنوع‌زیستی گونه‌های کشاورزی را اثبات کرد (Behbahani Ghale Gholab, 2010). بررسی تنوع‌زیستی در بخش باشت شهرستان گچساران در دو منطقه با وضعیت اکو جغرافیایی متفاوت نیز نشان داد که تنوع‌زیستی در باغ‌کشت‌ها در همه روستاها بویژه روستاهای منطقه کوهستانی فقیر بود (Hashemi, 2009). نتایج مطالعه (Karimyan 2015) بر روی وضعیت تنوع‌زیستی باغ‌کشت‌های شهرستان قصران رودبار نشان داد که در این باغ‌کشت‌ها مردان در اداره باغ‌کشت‌ها نقش مؤثر داشته و با افزایش وسعت باغ‌کشت‌ها درصد فعالیت مردان افزایش می‌یابد (Karimyan 2015). باغ‌کشت‌های سوادکوه مازندران نیز توسط (Khoshbakht et al., 2006) مورد بررسی قرار گرفته است و طبق نتایج حاصله درختان میوه دارای تنوع‌زیستی بیشتری در این باغ‌کشت‌ها بودند (Khoshbakht et al., 2006). با این حال در منطقه خلخال که یکی از ذخیره‌گاه‌های ارزشمند تنوع‌زیستی کشور است مطالعه‌ای صورت نگرفته است. بر این اساس در تحقیق حاضر وضعیت تنوع‌زیستی در باغ‌کشت‌های روستایی شهرستان خلخال ارزیابی و عامل‌های مؤثر بر آن در این باغ‌کشت‌ها از جمله عامل‌های اقتصادی - اجتماعی و همچنین ویژگی‌های باغ‌کشت‌ها واکاوی شد.

مواد و روش‌ها

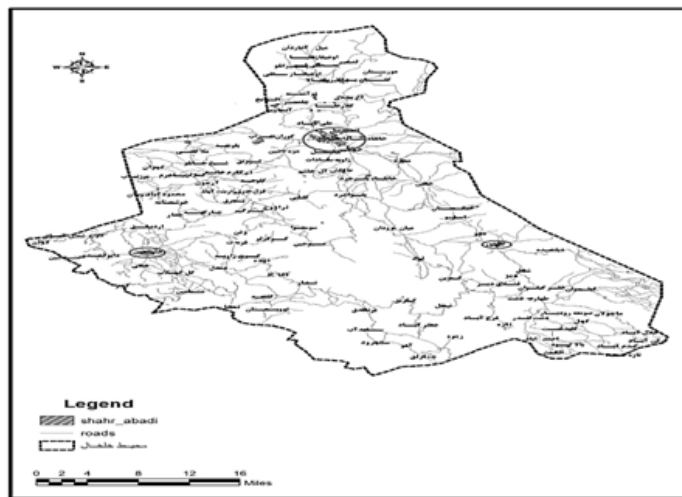
ویژگی‌های منطقه‌ی مورد مطالعه در شهرستان خلخال

شهرستان خلخال در قسمت جنوبی استان اردبیل واقع است که در ۳۷ درجه و ۳۷ دقیقه عرض جغرافیایی و ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه طول جغرافیایی قرار دارد (شکل ۱) ارتفاع از سطح دریای آن ۱۷۹۶ متر است. این منطقه از لحاظ آب‌وهوایی دارای تابستان‌های معتدل و زمستان‌های سرد بوده و بالطبع بدلیل واقع شدن در میان کوه‌ها و دره‌ها، دارای آب‌وهوای متنوعی در نقاط مختلف است، بطوری‌که در ارتفاعات تالش و قسمت شرقی دارای آب‌وهوای سرد و کوهستانی و در جنوب و شمال و غرب به نسبت معتدل است، در حوالی رودخانه قزل‌اوزن

لازم از پرسشنامه ها اقدام گردید. برای بررسی داده‌های کیفی، اقدام به کدگذاری آن‌ها شد، پس از انجام پردازش های لازم، داده‌های کمی و کدگذاری داده‌های کیفی، داده‌ها وارد نرم‌افزار Excel و برای آنالیز در نرم‌افزارهای تخصصی مربوطه آماده گردید. همچنین سنجه های تنوع‌زیستی شامل غنای گونه‌ای، سنجه شانون وینر، سنجه یکنواختی، سنجه تشابه سورنسون و غنای مارگالف محاسبه شد (جدول ۱). سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSS23 همبستگی پیرسون (بین داده‌های کمی با یکدیگر)، همبستگی اسپیرمن (برای داده‌های کیفی و کمی)، آزمون رگرسیون و آزمون تحلیل خوشه‌ای و همچنین درصد فراوانی و میانگین مربوط به هر یک از متغیرها نیز محاسبه گردید.

نتایج و بحث

نتایج یافته‌های توصیفی ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی



شکل ۲- نقشه منطقه‌های مورد مطالعه در شهرستان خلخال

Fig. 2- Map of the study area in Khalkhal Country

استفاده بهینه از تمام امکانات و محوطه‌ی خانه‌های مسکونی باشد. یکی دیگر از پارامترهای مورد مطالعه در روستاها جنسیت سرپرستان خانوار بود که . بیشترین فراوانی مربوط به مردان با ۱۲۷ نفر و ۸۴/۷ درصد بوده و ۱۵/۳ درصد سرپرست‌های خانوار، زنان با فراوانی ۲۳ نفر بودند. البته فراوانی کمتر زنان به معنای میزان مشارکت کمتر آن‌ها نمی‌باشد بلکه در این بخش به جنسیت سرپرست خانوار اشاره شده است. ضمن اینکه مردان بعنوان سرپرست خانوار نقش مهمی در تأمین نهال، بذر و مواد اولیه و ادوات کشاورزی، کارهای مربوط به شخم زمین، هدایت

ویژگی‌های فردی و خانوادگی کشاورزان (شامل: سن کشاورز، جنس، سطح تحصیلات، میزان مشارکت زنان، سال‌های تجربه در باغ‌کشت، تعداد اعضاء خانوار، منبع های تأمین معیشت خانوار و میزان درآمد از بخش‌های مختلف، ساعت های کار در باغ‌کشت، میزان اطلاع از ویژگی های گونه‌ها و هدف از کاشت گونه‌ها) و ویژگی‌های باغ‌کشت شامل مساحت باغ‌کشت، مساحت خانه، فاصله با مرکز فروش، گیاهان اهلی شده، منبع آب مورد استفاده، نوع گیاه کاشته شده و سطح زیر کشت آن گونه، قدمت کاشت، منبع تهیه‌ی بذر، کود مصرفی، میزان تولید محصول، درصد مصرف شخصی یا فروش محصولات، نحوه فروش آن‌ها، گیاهان جمع‌آوری شده از طبیعت و کاربرد آن‌ها و قسمت مورد استفاده همراه درصد مصرف یا فروش یا دیگر مصرف‌ها بودند. بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، ابتدا نسبت به استخراج داده‌ها و اطلاعات

سن بعنوان یکی از سنجه‌های مورد مطالعه در ۴ گروه (کمتر از ۳۰ سال، بین ۳۰-۴۵ سال، ۴۵-۶۰ سال و بالاتر از ۶۰ سال) مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده بیشتر باغ‌کشت‌داران (۶۸ نفر) با میزان ۴۵/۳ درصد در محدوده سنی بالاتر از ۶۰ سال بوده و تنها ۲ درصد (با فراوانی ۳ نفر)، با دامنه سنی کمتر از ۳۰ سال به باغ‌کشت‌داری مشغول هستند. بنظر می‌رسد این امر بدلیل مسئله مهاجرت نیروی جوان از روستا و اشتیاق نداشتن جوانان ساکن در روستا به انجام فعالیت‌های کشاورزی و نیز علاقه‌مندی نیروهای سالخورده به

در روستاهای اشاره شده از سطح درختان میوه کمتری برخوردار بودند و بطور عمده گونه‌های کاشته شده شامل سبزیجات برگی و غده‌ای و صیفی‌جات بود. شایان توجه است که درصد مربوط به مشارکت مردان ویژه باغ‌کشت‌هایی بود که دارای تعداد درختان بالایی بودند. در روستاهای مورد مطالعه ۳۰/۷ درصد از کشاورزان با فراوانی ۴۶ نفر بالاتر از ۲۰ سال تجربه در زمینه باغ‌کشت‌داری داشتند. بالطبع هرچه سن کشاورزان بالاتر باشد به میزان تجربه آن‌ها و سال‌های فعالیت در کشاورزی افزوده خواهد شد. پس از آن ۲۰/۷ درصد با فراوانی ۳۱ مربوط به ۱۰-۵ سال و ۱۸/۷ درصد با فراوانی ۲۸ نفر مربوط به سال‌های تجربه بین ۱۵-۱۰ سال به دست آمد. ۱۸ درصد کشاورزان با فراوانی ۲۷ کمتر از ۵ سال و ۱۲ درصد با فراوانی ۱۸ نفر ما بین ۲۰-۱۵ سال به امر باغ‌کشت‌داری مشغول بودند. بالطبع میزان آگاهی از ویژگی‌های گیاهان نقش بسزایی در تصمیم‌گیری کشاورز برای کاشت گونه کشاورزی موردنظر و حفظ تنوع زیستی آن گونه در باغ‌کشت ایفا می‌کند (Goddard et al., 2010). در روستاهای مورد مطالعه ۴۵/۳ درصد از کشاورزان با فراوانی ۶۸ نفر آگاهی متوسطی از ویژگی‌های گونه‌ها داشتند و تنها ۴/۷ درصد با فراوانی ۷ نفر از ویژگی‌های گیاهان آگاهی بالا داشتند که خود سبب رغبت کشاورز به کاشت آن گونه شده بود، ۱۳/۳ درصد از کشاورزان با فراوانی ۲۰ نفر هیچ اطلاعی از ویژگی‌های گیاهان نداشتند و ۳۶/۷ درصد با فراوانی ۵۵ اطلاعات کمی در این زمینه داشتند. در مورد بررسی درآمد از بخش‌های مختلف مشخص شد که در ۷ روستای مورد مطالعه، ۵۸/۷ درصد از افراد هیچ درآمدی از دامداری ندارند و تنها ۳/۳ درصد افراد بصورت ۱۰۰ درصد درآمد خود را از دامداری تأمین می‌کنند که فراوانی آن‌ها ۵ نفر است. میانگین سهم درآمد از دامداری در روستاهای مورد مطالعه ۲۱/۲۳ و انحراف معیار آن ۹۴/۲۷ می‌باشد. همچنین در روستاهای مورد مطالعه ۶۱/۳ درصد از کشاورزان با فراوانی ۹۲ نفر هیچ درآمدی از زراعت ندارند. ۲۸/۷ درصد، ۵۰ درصد از درآمد خود را از زراعت تأمین می‌کنند و تنها ۱/۳ درصد با فراوانی ۲ نفر بصورت ۱۰۰ درصد از بخش زراعت تأمین درآمد دارند. میانگین مربوط به سهم بخش زراعت از درآمد ۱۸/۷۶ و انحراف معیار ۲۵/۵۶ در روستاهای مورد مطالعه می‌باشد. ۹۴/۷ درصد از کشاورزان با فراوانی ۱۴۲ نفر

آب رودخانه به باغ‌کشت، هرس درختان، دفع آفت‌ها و غیره دارند، ولی نقش اصلی اداره و رسیدگی و مشارکت در امور باغ‌کشت از جمله کاشت، داشت (وجین علف‌های هرز به صورت دستی، آبیاری و بذرگیری) و برداشت به عهده زنان می‌باشد. همچنین سطح تحصیلات در ۴ مقوله بی‌سواد، زیر دیپلم، دیپلم و تحصیلات دانشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفت. بیشترین فراوانی (۶۹ نفر) مربوط به تحصیلات زیر دیپلم است که ۴۶ درصد کشاورزان را شامل می‌شود. ۴۵/۳ درصد افراد بی‌سواد و ۸ درصد کشاورزان دارای تحصیلات دیپلم می‌باشند و تنها ۷ درصد و با فراوانی ۱ دارای تحصیلات دانشگاهی می‌باشند. یکی از دلایل اصلی، پایین بودن سطح سواد کشاورزان، بالا بودن میانگین سنی کشاورزان و کمبود نیروی کار جوان بدلیل مهاجرت به شهرها برای یافتن کار با درآمد بیشتر می‌باشد. با توجه به رتبه‌بندی عامل تعداد اعضاء خانوار که به صورت ۵-۱ نفر، ۱۰-۵ نفر، ۱۰-۱۲ نفر و بالاتر از ۱۲ نفر می‌باشد، می‌توان گفت در مجموع روستاها ۸۷/۳ درصد از خانوارها دارای ۵-۱ نفر عضو هستند که فراوانی آن‌ها ۱۳۱ نفر از مجموع ۱۵۰ نفر است. از طرفی ۱۲/۷ درصد از خانوار بین ۱۰-۵ نفر بودند و هیچ‌یک از خانوارها جمعیت بالای ۱۰ نفر نداشتند. ساعت‌های کار در باغ‌کشت در ۴ سطح کمتر از ۱ ساعت، ۱-۲ ساعت، ۲-۴ ساعت و بیش از ۴ ساعت مورد مطالعه قرار گرفت. ۶۲ درصد از کشاورزان با فراوانی ۹۳ نفر کمتر از یک ساعت در باغ‌کشت کار می‌کنند کارهایی که کشاورز انجام می‌دهد شامل آبیاری، شخم اولیه، وجین علف‌های هرز، برداشت محصول، قیم‌گزاری برای محصول‌های صیفی و غیره می‌باشد. تنها ۶ درصد بین ۲-۴ ساعت و ۶ درصد بیش از ۴ ساعت در باغ‌کشت کار می‌کنند که بطور معمول مربوط به باغ‌کشت‌هایی هستند که مساحت آن‌ها کمتر بوده یا باغ‌کشت‌هایی که دارای تعداد درختان بیشتر نسبت به گونه‌های سبزیجات هستند که بطور معمول به کار روزانه احتیاجی ندارند. میانگین مشارکت زنان در روستاهای مورد مطالعه نشان داد که ۷۵-۱۰۰ درصد امور مربوط به باغ‌کشت‌ها توسط زنان انجام می‌شود که ۳/۵۱ زنان را شامل می‌شود و ۷۵-۵۰ درصد از امور توسط ۲۹/۳ درصد زنان انجام می‌شود. ۱۲/۷ درصد زنان کمتر از ۲۵ درصد مشارکت داشتند چون باغ‌کشت‌های مورد مطالعه

۳۵، ۱۵-۱۰ کیلومتر و ۲۴ درصد از باغ کشت‌ها با فراوانی ۳۶، ۲۰-۱۵ کیلومتر با مرکز فروش فاصله دارند. ۱۲/۷ درصد از باغ کشت‌ها با فراوانی ۱۹ باغ کشت فاصله کمی کمتر از ۵ کیلومتر با مرکز فروش دارند. اهلی کردن گیاهان گامی مهم در افزایش تنوع زیستی باغ کشت‌ها و حفظ تنوع زیستی گونه مورد نظر در طبیعت می‌باشد. ۱۰ گونه‌ی اهلی شده از ۲۶ باغ کشت در روستاهای مورد مطالعه مشاهده شد. گیاه پونه با مشاهده در ۷ کشت باغ (۲۷/۱۱ درصد باغ کشت‌ها) نسبت به دیگر گیاهان اهلی شده فراوانی بیشتری داشت که دلیل آن را می‌توان به مصرف بیشتر این گیاه در منطقه بدلیل عطر و ویژگی‌های آن مربوط دانست. پس از آن گیاه نسترن که بصورت بوته‌ای رشد می‌کند با ۱۵/۵۷ درصد و فراوانی ۴ رتبه بعدی اهلی شدن در باغ کشت‌ها را دارا بود.

سنجه‌های تنوع زیستی در باغ کشت‌ها

معمولاً، تنوع برآورد کننده تعداد گونه‌ها و یکنواختی است. بر این مبنای، تعدادی از سنجه‌های برآورد تنوع زیستی که در این مطالعه استفاده شده است در جدول ۱ آورده شده است:

سنجه غنای گونه‌ای: غنای گونه‌ای از طریق شمارش تعداد گونه‌های موجود در باغ کشت‌ها به دست آمد در روستاهای مورد مطالعه بیشترین غنای گونه‌ای مربوط به روستای مجره با ۶۱ گونه می‌باشد که بالا بودن آن نسبت به دیگر روستاها بدلیل وفور آب، بارندگی فصلی بالا و تعداد زیاد باغ کشت می‌باشد. پس از آن روستای گورانسراب بیشترین غنای گونه‌ای را داشت که ۵۳ گونه در این روستا مشاهده شد. روستای شال غنای گونه‌ای ۳۶ و روستاهای خمس و لبر هر کدام غنای گونه‌ای ۳۵ را نشان دادند، روستای بیرق دارای غنای گونه‌ای ۳۷ و کمترین غنای مربوط به روستای قزل درق و تعداد ۳۱ گونه بود.

غنای مارگالف: نتایج مطالعه نشان داد که میزان غنای مارگالف در روستای شال بیشترین میزان را با ۰/۵۱ و سپس با ۰/۵ در روستای قزل درق و ۰/۴۳ در روستای بیرق، ۰/۴۲ در روستای مجره و ۰/۴۹ را در روستای خمس دارد. روستای گورانسراب دارای ۰/۳۵ غنای مارگالف می‌باشد و کمترین میزان غنای مارگالف مربوط به روستای لبر با ۰/۱۵ درصد می‌باشد.

هیچ درآمدی از باغداری ندارند. باغداری بطور کلی هیچ رونقی در منطقه ندارد و تنها ۰/۷ درصد از کشاورزان با فراوانی ۱ نفر، ۱۰۰ درصد درآمد خود را از باغداری به دست می‌آورد. میانگین درآمد باغداری در روستاهای مورد مطالعه ۲/۶۳ و انحراف معیار آن ۱۲/۲۸ می‌باشد. در روستاهای مورد مطالعه کشاورزان رغبتی به کار زنبورداری نشان نمی‌دادند. از بین کشاورزان مورد مطالعه ۹۹/۳ درصد با فراوانی ۱۴۹ نفر هیچ درآمدی از زنبورداری نداشته و تنها ۰/۷ درصد با فراوانی ۱، ۵۰ درصد درآمد خود را از زنبورداری تأمین می‌کرد. میانگین درآمد از زنبورداری ۰/۳۳ و انحراف معیار آن ۴/۰۸ می‌باشد. ۵۲/۷ درصد از باغ کشت‌داران و سرپرستان خانوار ۱۰۰ درصد درآمد خود را از شغل‌هایی غیر از زراعت، دامداری، زنبورداری و باغداری تأمین می‌کردند. فراوانی این تعداد ۷۹ نفر می‌باشد حدود ۶/۸ درصد، ۵۰ درصد یا بیش از ۵۰ درصد درآمد خود را از دیگر بخش‌ها تأمین می‌کردند و ۳۹/۳ درصد از باغ کشت‌داران با فراوانی ۵۹ نفر هیچ درآمدی از دیگر بخش‌ها نداشتند. میانگین درآمد از دیگر بخش‌ها ۵۷ و انحراف معیار ۴۷/۸۶ می‌باشد.

ویژگی باغ کشت‌ها

مساحت باغ کشت در چهار سطح کمتر از $50m^2$ ، بین $50m^2$ - $100m^2$ ، بین $100m^2$ - $500m^2$ و بیش از $500m^2$ مورد ارزیابی قرار گرفت. ۳۸ درصد از باغ کشت‌ها در روستاهای مورد مطالعه کمتر از $50m^2$ مساحت داشته و فراوانی مربوط به آن‌ها ۵۷ باغ کشت می‌باشد. ۲۴ درصد از باغ کشت‌ها با فراوانی ۳۷ باغ کشت بین $50m^2$ - $100m^2$ و ۲۲ درصد از باغ کشت‌ها با فراوانی ۳۳ باغ کشت بین $100m^2$ - $500m^2$ مساحت داشتند. همچنین ۱۵ درصد از باغ کشت‌ها با فراوانی ۲۳ باغ کشت بیش از $500m^2$ مساحت داشتند. میانگین مساحت باغ کشت‌ها در روستاهای مورد مطالعه $226/05m^2$ و انحراف معیار آن $353/31$ بود. نتایج نشان داد، ۴۰ درصد از باغ کشت‌ها در روستاهای مورد مطالعه بین ۱۰-۵ کیلومتر با مرکز فروش فاصله دارند. بالطبع فاصله کمی کمتر با مرکز فروش موجب ایجاد انگیزه در باغ کشت‌دار برای کاشت گونه‌های بازارپسند خواهد شد. فراوانی مربوط به این فاصله تا مرکز فروش ۶۰ می‌باشد. ۲۳/۳ درصد از باغ کشت‌ها با فراوانی

جدول ۱- سنج‌های استفاده شده برای بررسی تنوع زیستی باغ کشت‌های روستاهای مورد مطالعه
Table 1. Indices used to evaluate the biodiversity of home gardens in the studied villages

ویژگی سنجه Indicator feature	نحوه محاسبه Calculation method	سنجه Index
مقدار آن بین صفر و ۵ متغیر است و مقدار این سنجه برای محصول‌های زراعی ۳ می‌باشد. Its value varies between zero and 5 and the value of this index for crop production is 3.	$H' = -\sum_{i=1}^n \frac{P_i \ln P_i}{n}$ H' = Shannon-Wiener index Pi سهم افراد در گونه زام نسبت به کل نمونه که به صورت n/N Pi تعریف می‌شود	سنجه شانون - وینر Shannon diversity index
نشانگر نحوه پراکنش گونه‌ها در جامعه و میان دیگر گونه‌هاست. Evenness expresses how evenly the individuals are distributed among different species in a community.	$J = \frac{H}{\ln S}$ J = Pielou's evenness index S = سنجه شانون وینر Lns = کل سطح زیر کشت گونه‌ها	سنجه یکنواختی Evenness index
غنای گونه‌ها را می‌توان به عنوان تعداد کل گونه‌ها در یک جامعه گیاهی دانست. Species richness is a measure for the total number of the species in a community	S = تعداد گونه‌های موجود در یک منطقه در یک زمان معین می‌باشد. S = Species richness index	غنای گونه‌ای Species richness index
مقدار غنای مارگالف مساوی یا بزرگ‌تر از صفر است و بالا بودن آن نشانگر بالا بودن تنوع است. Margalef richness index is equal to or greater than zero and its greater values indicates higher biodiversity.	$D = \frac{(S-1)}{\ln N}$ S = تعداد گونه‌های ثبت شده N = تعداد کل افراد تمامی گونه‌ها	غنای مارگالف Margalef index
برای مقایسه دو منطقه از لحاظ تشابه گونه‌های موجود به کار می‌رود. It is used to compare the similarity of two areas in terms of species	$S = \frac{2V_i V_j}{V_i + V_j}$ Vi = تعداد گونه‌های مشترک در منطقه i Vj = تعداد گونه‌های منطقه j Vj = تعداد گونه‌های منطقه j	تشابه سورنسون Sorenson similarity index

می‌دهد که نشانگر یکنواختی بیشتر بین گونه‌ها نسبت به دیگر روستاهاست. پس از آن روستای شال با ۰/۱۳ دارای بیشترین میزان یکنواختی می‌باشد و روستای خمس میزان سنجه یکنواختی ۰/۱۱۸ و بیرق سنجه ۰/۱ را نشان می‌دهند. کمترین میزان سنجه یکنواختی مربوط به روستای لبر است که میزان آن ۰/۳ است و نشان‌دهنده یکنواختی کمتر بین گونه‌ها است. میانگین سنجه یکنواختی روستاها ۰/۱ به دست آمد.

سنجه تشابه سورنسون: با هدف ارزیابی تشابه روستاهای مورد مطالعه با همدیگر از سنجه تشابه سورنسون استفاده گردید. بنابر نتایج (جدول ۲) دامنه‌ی تغییرات سنجه تشابه سورنسون بین روستاها زیاد نیست ولی روستای گورانسراب و خمس با عدد ۰/۷۵ و لبر و بیرق با ۰/۷۵ بیشترین تشابه را از نظر گونه دارند. از طرفی کمترین تشابه بین قزل درق و مجره با ۰/۶ می‌باشد.

بررسی همبستگی بین متغیرهای مستقل و وابسته همبستگی پیرسون: آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی همبستگی میان متغیرهای مستقل فاصله‌ای با متغیرهای وابسته می‌باشد. نتایج نشان داد همبستگی منفی و

میانگین کل غنای مارگالف ۰/۴ به دست آمد.
سنجه شانون وینر: بنابر نتایج حاصل از بررسی سنجه شانون وینر، روستای گورانسراب با ۱/۹۹ بیشترین میزان سنجه و روستای لبر با ۱/۱۱ کمترین میزان را نشان داد. میزان سنجه شانون وینر بین ۱/۹۹ و ۱/۱۱ متغیر هست و معنی دار نبود تفاوت، نشان‌دهنده این است که دامنه تغییرات این سنجه در روستاهای مورد مطالعه زیاد نیست. روستای مجره دارای سنجه شانون ۱/۷۴۴ قزل درق دارای سنجه ۱/۶۴ شال دارای سنجه ۱/۶۳ می‌باشد. میانگین سنجه شانون وینر روستاها ۱/۵۷ به دست آمد.

سنجه یکنواختی: این سنجه میزان یکنواختی سطح زیر کشت گونه‌های کاشته شده را نشان می‌دهد هرچه میزان این سنجه کمتر باشد نشان‌دهنده تفاوت بین گونه‌های کاشته شده از نظر سطح زیر کشت و فراوانی می‌باشد و هرچه مقدار آن بالا باشد میزان یکنواختی بین گونه‌ها از نظر سطح زیر کشت بیشتر خواهد بود. در این تحقیق بیشترین میزان سنجه یکنواختی مربوط به روستای قزل درق می‌باشد که عدد ۰/۲۱۸ را نشان

جدول ۲- مقایسه‌ی سنجه تشابه سورنسون در روستاهای مورد مطالعه
Table 2. Comparison of sorenson's similarity index in studied villages

نام روستا Village name	مجره Mejareh	خمس Khemes	شال Shal	گورانسراب Gouransarab	قزل درق Ghezeldaragh	بیرق Beiragh	لنبر Lonbar
مجره Mejareh	1						
خمس Khemes	73 .						
شال Shal	61.	67.					
گورانسراب Gouransarab	68.	75.	62.				
قزل درق Ghezeldaragh	6.	72.	62.	64.			
بیرق Beiragh	63.	72.	68.	73.	73.		
لنبر Lonbar	64.	71.	56.	72.	7.	75.	1

جدول ۳- بررسی همبستگی بین متغیرهای مستقل فاصله‌ای با متغیرهای وابسته با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون
Table 3. The correlation between independent spatial variables and dependent variables by using Pearson's correlation coefficient

شانون وینر Shannon diversity index	سنجه یکنواختی Evenness index	غنای مارگالف Margalef index	غنای گونه‌ای Species richness index
مساحت خانه House area	-0.005	-0.34**	-0.47**
مساحت باغ کشت Home garden area	-0.07*	-0.33**	-0.46**
درآمد از دامداری Income from animal husbandry	-0.03	-0.1	-0.029
درآمد از زراعت Income from cultivation	-0.012	-0.012	0.8**
درآمد از باغداری Income from horticulture	-0.14	0.7*	0.006
درآمد از زنبورداری Income from beekeeping	0.021	-0.05	-0.058
درآمد از دیگر Income from other sources	-0.045	0.15	0.065

* و ** به ترتیب سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و ۰/۰۱

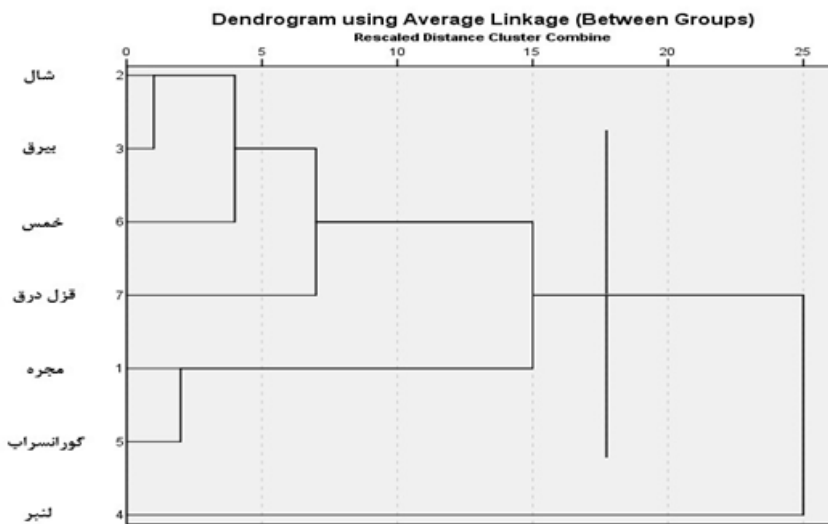
Probability levels of ** and *, 1% and 5%, respectively

جدول ۴- بررسی تحلیل همبستگی بین متغیرهای مستقل ترتیبی و متغیرهای وابسته با ضریب همبستگی اسپیرمن
 Table 4. The correlation analysis between sequential independent variables and dependent variables with Spearman's correlation coefficient

غناى گونه‌ای Species richness index	غناى مارگالف Margalef index	سنجه یکنواختی Evenness index	شانون وینر Shannon diversity index	
-0.22	-.63**	-.56**	-.065	مساحت خانه House area
-.1**	-.64**	-.5**	-.015	مساحت باغ کشت Homegarden area
.39**	-.077	-.066	.27**	اطلاع از ویژگی ها Knowledge of benefits
-.1	-.004	-.63	-.3	سن سرپرست Age of administrator
-.18**	.13	.046	-.029	جنس سرپرست Gender of administrator
.054	-.147	-.018	-.05	سطح تحصیلات Education level
.14	-.1	-.1	-.007	تعداد اعضاء Number of members
.1	-.09	-.179*	.044	درآمد از دامداری Income from animal husbandry
.177	-.1	-.148	.93	درآمد از زراعت Income from cultivation
-.07	-.05	-.01	.013	درآمد از باغداری Income from horticulture
5.5	-.6	-.06	.16	درآمد از زنبورداری Income from beekeeping
-.135	.11	.205*	-.53	درآمد از دیگر Income from other sources
.11	.26**	.237	.24**	مشارکت زنان Women's participation
.14	-.30**	-.33**	.98	سال‌های تجربه Year of experience
.18*	-.47	-.47	.28	ساعت‌های کار Working hours
-.62**	-.148	-.1	-.32**	فاصله با مرکز فروش Distance from the sales center

اطمینان ۹۹ درصد میان مساحت باغ کشت و غناى مارگالف و سنجه یکنواختی وجود دارد. (-۰/۳۳-۰/۴۶) دیگر نتایج نشان می‌دهد درآمد از زراعت دارای رابطه‌ی مستقیم با غناى گونه‌ای (۰/۱۸) با ۹۵ درصد اطمینان است. سنجه شانون وینر دارای

معکوس میان مساحت خانه و غناى مارگالف و سنجه یکنواختی (-۰/۳۴- ۰/۴۷) با ۹۹ درصد اطمینان وجود دارد (جدول ۳) یعنی با افزایش مساحت خانه، غناى مارگالف و سنجه یکنواختی کاهش می‌یابد. همچنین همبستگی منفی و معنی‌دار با فاصله



شکل ۲- نمودار تحلیل خوشه‌ای بر اساس سنجه‌های تنوع زیستی باغ کشت‌ها در روستاهای مورد مطالعه
Fig. 2- Cluster analysis of species diversity indices in homegardens for studied villages

(۰/۳۲۴-) و غنای گونه‌ای (۰/۶۲۸-) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد می‌باشد، یعنی با افزایش فاصله باغ کشت تا مرکز فروش، سنجه شانون وینر و غنای گونه‌ای کاهش می‌یابد.

گروه‌بندی روستاها بر اساس سنجه تنوع زیستی

از آزمون تحلیل خوشه‌ای بمنظور بررسی شباهت روستاها از نظر سنجه‌های تنوع زیستی شامل غنای گونه‌ای، سنجه شانون وینر، سنجه یکنواختی و غنای مارگالف استفاده شد. نتایج نشان داد که می‌توان روستاها را در دو خوشه اصلی دسته‌بندی کرد (شکل ۲) خوشه‌ی اول شامل روستای لئبر می‌باشد که شباهتی با روستاهای دیگر به لحاظ سنجه‌ها ندارد و خوشه‌ی دوم شامل روستاهای شال، بیرق، خمس، قزل درق، مجره و گورانسراب می‌باشد. از بین روستاهای خوشه‌ی دوم روستاهای شال، بیرق، خمس و قزل درق دارای قرابت بیشتری با هم هستند که از بین آن‌ها، شال و بیرق بیشترین شباهت را از نظر سنجه‌های تنوع زیستی به هم دارند و روستاهای مجره و گورانسراب نیز در همان خوشه دارای بیشترین شباهت هستند.

نتیجه گیری

این مطالعه با هدف بررسی وضعیت سنجه‌های تنوع زیستی و اثر عامل‌های اقتصادی-اجتماعی و ویژگی ساختاری باغ کشت مؤثر بر تنوع زیستی در روستاهای شهرستان خلخال انجام شد. بنابر نتایج آزمون خوشه‌ای روستای لئبر شباهتی با روستاهای دیگر به لحاظ سنجه‌های تنوع زیستی ندارد و در خوشه‌ی دوم

رابطه مثبت و مستقیم با غنای گونه‌ای (۰/۲۷۶) با ۹۹ درصد اطمینان است، یعنی با افزایش غنای گونه‌ای، سنجه شانون وینر افزایش می‌یابد. همچنین سنجش یکنواختی دارای رابطه مثبت و مستقیم با غنای مارگالف (۰/۷) با ۹۹ درصد اطمینان می‌باشد و با افزایش سنجه‌های یکنواختی، غنای مارگالف کاهش می‌یابد.

همبستگی اسپیرمن: بررسی تحلیل همبستگی بین متغیرهای مستقل تربیتی و متغیرهای وابسته با ضریب همبستگی اسپیرمن بنابر جدول (۴) نشان می‌دهد بین میزان اطلاع از ویژگی‌های گونه‌ها و سنجه شانون وینر و غنای گونه‌ای رابطه‌ی مثبت (۰/۳۹، ۰/۲۷) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد.

همچنین نتایج نشان داد بین مشارکت زنان و سنجه شانون وینر (۰/۲۴۱) و غنای مارگالف (۰/۲۶۶) همبستگی مثبت و معنی‌دار با فاصله اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. از طرفی رابطه معکوس و منفی بین سال‌های تجربه در کشاورزی و درآمد از دیگر بخش‌ها (۰/۲۵-) و سنجه یکنواختی (۰/۳-) و غنای مارگالف (۰/۲۵-) با سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. بنابر آزمون اسپیرمن رابطه مثبت و معنی‌دار بین ساعت‌های کار در باغ کشت و سنجه شانون وینر (۰/۲۸۱) و غنای گونه‌ای (۰/۱۸۸) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد همچنین رابطه منفی و معنی‌دار بین ساعت‌های کار در باغ کشت و سنجه یکنواختی (۰/۴۷-) و غنای مارگالف (۰/۴۷-) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد، وجود دارد. نتایج نشان داد فاصله با مرکز فروش دارای رابطه منفی و معنی‌دار با سنجه شانون وینر

است. در بین عامل های اقتصادی، بالا بودن درآمد از بخش دامداری، زراعت، باغداری و زنبورداری دارای تأثیر مستقیم روی تنوع‌زیستی بوده و درآمد از دیگر بخش‌ها تأثیر منفی روی تنوع‌زیستی داشته است. بر اساس آنچه گفته شده موارد زیر و ناظر بر نتایج تحقیق برای ارتقای وضعیت تنوع‌زیستی در باغ‌کشت‌ها پیشنهاد می‌شود:

۱. اقدام های آموزشی و آگاهی بخشی به باغ‌کشت‌داران: ارتباط منفی سطح سواد سرپرست خانوار با تنوع‌زیستی نشان می‌دهد که دانش افراد بیشتر ناظر به منافع اقتصادی تک‌کشتی می‌باشد و در مورد فایده های تنوع‌زیستی و اثر های آن بر ارتقای تاب‌آوری اکوسیستمی آگاهی چندانی ندارند. از این رو بهتر است که در راستای ارتقای سواد تنوع‌زیستی روستائیان و افزایش توان تاب‌آوری اکوسیستمی، برگزاری دوره‌های آموزشی و اجرای مزرعه‌های نمایشی در دستور کار قرار گیرد. همچنین با توجه به این که بین جنسیت و آگاهی افراد از ویژگی های گیاهان و افزایش تنوع‌زیستی رابطه معنی داری وجود دارد لازم است که برای ارتقای وضعیت تنوع‌زیستی برای افراد (بویژه زنان) دوره‌های آموزشی در مورد خواص دارویی گیاهان برگزار شود.

۲. اقدام های اقتصادی: با توجه به نقش بازار فروش در افزایش تمایل کشاورز برای گسترش باغ‌کشت و حفظ تنوع‌زیستی، می‌توان با ایجاد بازار فروش محصول های باغ‌کشت‌ها در تمام روستاها (بویژه در روستاهایی با تنوع‌زیستی کم مانند روستای قزل درق) آنان را به گسترش باغ‌کشت‌ها و کاشت گونه‌های متعدد ترغیب کرد. همچنین از آنجاکه پرداختن به امور دامداری و زراعت و باغداری سبب کمک به حفظ تنوع‌زیستی می‌شود، تشویق روستائیان برای روی آوردن به انجام امور دامداری، زراعت، باغداری، زنبورداری و غیره می‌تواند به معیشت و درآمد خانوارهای روستایی برای مهاجرت معکوس و جلوگیری از مهاجرت بی‌رویه روستائیان مؤثر باشد.

۳. اقدام های حمایتی: با توجه به تأثیرگذاری کمبود آب بر تنوع‌زیستی باغ‌کشت‌ها بویژه در روستای قزل درق توصیه می‌شود برای رفع کمبود آب در این روستا اقدام‌هایی مانند بازچرخانی آب، استفاده از آب‌های نامتعارف و یا منبع های جدید صورت گیرد.

که شامل روستاهای شال، بیرق، خمس، قزل درق، مجره و گورانسراب می‌باشد روستاهای شال و بیرق بیشترین شباهت را از نظر سنجه های تنوع‌زیستی به هم دارند و دلیل آن تنوع گونه‌ها بویژه گونه‌های درختی در هر دو روستاست و روستاهای مجره و گورانسراب نیز در همان خوشه دارای بیشترین شباهت هستند. سطح زیر کشت بالای گونه‌ها و تشابه گونه های این دو روستا دلیل این امر می‌باشد. در همین رابطه Rostami (2011) نیز ضمن گزارش تشابه روستاها از نظر تنوع زیستی در باغ کشت‌ها، ویژگی های توپوگرافی را مهم‌ترین عامل شباهت روستاهای مورد مطالعه عنوان کرده است.

در کل، روستای مجره و گورانسراب دارای بیشترین تنوع‌زیستی بوده و تفاوت آن‌ها با دیگر روستاها به لحاظ سنجه‌های تنوع زیستی معنی‌دار است که دلیل آن را می‌توان در تعداد گیاهان اهلی شده‌ی بالا، تعداد و سطح زیر کشت بالای باغ‌کشت‌ها، وفور آب، بارندگی فصلی بالا، آب‌وهوای مطلوب، موقعیت جغرافیایی مناسب و جمعیت بالا در روستای مجره و تعداد گونه‌های بالا، بارندگی فصلی و موقعیت جغرافیایی خوب و تعداد جمعیت مناسب در گورانسراب جستجو کرد. همچنین روستای قزل درق دارای کمترین تنوع‌زیستی در بین روستاهاست که ممکن است به دلایلی از جمله مهاجرت و کمبود جمعیت در روستا، تعداد کم باغ‌کشت، سطح زیر کشت پایین گونه‌ها، یکنواختی گونه‌ها در باغ‌کشت‌ها، آب‌وهوای گرم و خشک و کمبود آب روستا مربوط باشد. در همین رابطه در توجیه اثر عامل های جغرافیایی، (Hashemi 2009) تنوع‌زیستی روستاهای گچساران بویژه در منطقه‌های کوهستانی را فقیر گزارش کرده است و دلیل آن را شرایط جغرافیایی منطقه‌های کوهستانی عنوان کرده است. این در حالی است که (Kourad 2015) دلیل تفاوت تنوع‌زیستی روستاها را کمبود آب و در نتیجه دیم بودن مزارع میانگرا عنوان کرده است. بطور کلی در مطالعه حاضر عامل های سن، تجربه بالای باغ‌کشت‌داری، مشارکت زنان، بالا بودن تعداد اعضا خانوار، بالا بودن ساعت های کار در باغ‌کشت و آگاهی از ویژگی های گونه‌ها و مساحت بالای خانه و باغ‌کشت‌داری تأثیر مستقیم و مثبت روی تنوع‌زیستی و عامل های بالا بودن سواد سرپرست خانوار و فاصله ی بالا با مرکز فروش تأثیر منفی و معکوس روی تنوع‌زیستی داشته

- Agbogidi, O.M. and Adolor, E.B., 2013. Home garden in the maintenance of biological diversity. *Applied Science Reports*.16, 45-54.
- Ardakani, M.R., 2009. *Ecology*. University of Tehran press, Iran, pp.340.
- Behbahani Ghale Gholab, A., 2010. Assessment of agricultural biodiversity in Jajroud area. MS.c. Thesis. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
- Blanchaert, I.R., Swennen, M. P., Flores, R. R. and Lopez, R. L., 2004. Floristic composition, plant uses and managment practices in home gardens of San Rafael coxcatlan, Valley of tehucan-cuicatlan, mexico, *Journal of Arid Environments*, 57: 39-62.
- Duelli, p.1997. Biodiversity evaluation in agricultural landscape: An approach at two different scales. *Journal of Agriculture, Ecosystem and Environment*.62:81-91.
- Goddard, M.A., Dougill, A.J. and Benton, T.G., 2010. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in ecology & evolution*, 25(2):90-98.
- Hashemi, F., 2009. study of agricultural biodiversity and special research on Basht in Ghachsaran's County (In Persian). Thesis, M.Sc, Agroecology, Shahid Beheshti University.
- Hawkes, j. G., 2004. the diversity of crop plants. Harvard university press, Cambridge, MA, 184 Pp.
- John, T., I.F. smith, P.B. Eyzaguirre, 2013. Understanding the links between agriculture and health. *IFPRI focus*13, Brief12of16.
- Idohou, R., Fandohan, B., Salako, V.K., Kassa, B., Gbedomon, R.C., Yedomonhan, H., Glèlè Kakaï, R.L. and Assogbadjo, A.E., 2014. Biodiversity conservation in home gardens: traditional knowledge, use patterns and implications for management. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 10(2), pp.89-100.
- Karimyan, K., 2015. Assessment of status and measurement of biodiversity indices in homegardens of Roudbar Qasran County. (In Persian). Thesis, M.Sc, Agroecology, Shahid Beheshti University.
- Kourde, R., 2015. Assessment Agrobiodiversity in wetland of Mianganaran and marginal. MS.c. Thesis. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
- Khoshbakht, K., Hammer, K. and Amini, Si., 2006. Interdisciplinary analysis of home gardens in Savad kouh, Iran: plant uses and socioeconomic aspects. *Food, Agriculture and Environment*. 4: 277-282.
- Kuruppu, I.V., Edirisighe, J.C., Herath, H.M.L.K., Jayasinghe-Mudalige, U.K., Wijesuriya, W., Udugama, J.M.M. and Fernando, A.P.S., 2015. Farmers' valuation of agrobiodiversity in home gardens: case study in the Kurunegala district. *Journal of Environmental Professionals Sri Lanka*, 4(1): 72-83
- Mahdavi Damghani, A.M., B, kamkar., 2010. Principles of sustainable agricultural, Ferdosi University of Mashhad press.
- Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J., and Vepsäläinen, V. 2007. Effect of land-use and land scape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal agricultural land scape with organic and conventional farms. *Biological Conservation*. 140:50-61.
- Rodrigue Castro Gbedomon, Adandé Belarmain Fandohan, Valère Kolawolé Salako, Alix Franck Rodrigue Idohou, Romain Glèlè Kakaï, & Achille Ephrem Assogbadjo, (2015). Factors affecting home gardens ownership, diversity and structure: a case study from Benin. *J. Ethnobiol Ethnomed*, 11, 56. <https://doi.org/10.1186/s13002-015-0041-3>
- Roostami, R., 2011. Evaluation of influencing factors on Agrobiodiversity and crop wild relatives; a case study of Ghalaje protected area. (In Persian). Thesis, M.Sc, Agro-

ecology, Shahid Beheshti University.

Salako, V.K., Fandohan, B., Kassa, B., Assogbadjo, A.E., Idohou, A.F.R., Gbedomon, R.C., Chakeredza, S., Dulloo, M.E. and Kakaï, R.G., 2014. Home gardens: an assessment of their biodiversity and potential contribution to conservation of threatened species and crop wild relatives in Benin. *Genetic resources and crop evolution*, 61(2), pp.313-330.

Subedi, A., Gautam, R., suwa, L.R., Shrestha, p.k., and Sepahit, B.R., 2004. Plant diversity in home garden in Nepal. Paper presented at the second National shairing and learning work shop of home gardens in pokhara Nepal, 6-7 Agust, 2004. LIBIRD, Nepal (unpublished).

Sunwar, S., Thomsström, C.G., Subedi, A. and Byström, M., 2006. Home gardens in western Nepal: opportunities and challenges for on-farm management of agrobiodiversity. *Biodiversity & Conservation*, 15(13): 4211-4238.

Trinh, L. N., Watson, J. W., Hue, N. N., De, N. N., Minh, N. V., Chu, P., ... & Eyzaguirre, P. B. (2003). Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 97(1-3), 317-344.





Socio-economic structure of home gardens and their effects on agrobiodiversity in Khalkhal County, Ardabil Province, Iran

Syede Leila Masumzadeh and Kouros Khoshbakht*

Department of Agroecology, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Received: 2017.08.20

Accepted: 2018.01.21

Masoomzadeh, S.L. and Khoshbakht, K., 2018. Socio-economic structure of homegardens and their effects on agrobiodiversity in Khalkhal County, Ardabil Province, Iran. *Environmental Science*.17(3): 45-60.

Introduction: Conservation of biological diversity, as our intangible natural heritage, promotes the sustainability of agricultural systems. In this regard, the development and protection of homegardens, as a production system that protects agricultural biodiversity, is essential. The species richness of garden crops has made home gardens suitable places for their in situ protection. Accordingly, this study evaluated the status of homegardens in Khalkhal (Iran) by assessing their agrobiodiversity indices and factors (e.g., socio-economic) affecting garden crops.

Material and methods: In order to assess the biodiversity of homegardens in Khalkhal County, seven villages were selected by cluster random sampling based on the population of the villages. Data from homegardens were collected using a questionnaire, face-to-face interviews with 150 farmers, and direct observation of home gardens in the summer of 2016. Data were extracted and processed before the analysis and the qualitative data were encoded and entered into Excel software. Pearson and Spearman's rank correlations coefficients, regression coefficients and cluster analysis as well as frequency and mean were calculated using SPSS V23.

Results and discussion: The results showed that the villages of Majre with 61 species and Ghezel Dargh with 31 species had the highest and lowest levels of species richness, respectively. There were no significant differences between villages based on the Shannon-Weiner index. The maximum and minimum Shannon values were calculated in Guransarab (1.99) and Lanbur (1.11) villages, respectively, and the average Shannon-Wiener value was 1.57. The results also revealed that 57% of the gardeners earned their main income from other sectors and received no income from horticulture or beekeeping. In addition, as incomes from other sectors increased, the tendency to maintain homegardens decreased. Our findings indicated that socio-economic factors and certain aspects of home gardens may affect their biodiversity and biodiversity indices. For example,

*Corresponding Author: *Email Address:* K_khoshbakht@sbu.ac.ir

the socio-economic factors of age, education level, number of household members, level of participation of women, years of experience in gardening, working hours in the garden, and knowledge of the benefits of the plant species increased the values of the biodiversity-related indices. Furthermore, the characteristics of a homegarden, such as area, incorporation of domesticated plants and short distances to sales centers were the major factors influencing the increase in biodiversity-related indices.

Conclusion: The results indicated that awareness-raising measures and education, economic supports such as the establishment of farmers' markets, branding their products and designing suitable irrigation systems for home gardeners should be taken into account in future management plans.

Keywords: Agobiodiversity, Home gardens, Socioeconomic aspects, Sustainable development.