



فصلنامه علوم محیطی، دوره هفدهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸

۴۵-۶۰

ساختارهای اقتصادی - اجتماعی باغ کشت‌ها و اثرهای آن بر تنوع زیستی 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 باغ کشت‌ها و اثرهای آن بر تنوع زیستی گونه‌های کشاورزی: مطالعه موردی: شهرستان خلخال، استان اردبیل. فصلنامه علوم محیطی. ۱۷(۳): ۴۵-۶۰.

سابقه و هدف: تنوع زیستی شامل گستره‌ی وسیعی از تنوع ژنتیکی، تنوع درون گونه‌ای و تنوع بوم نظام‌هاست. حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی بعنوان یکی از میراث‌های ناملموس طبیعی جایگاه مهمی در ارتقای پایداری بوم نظام‌های کشاورزی دارد. در این راستا، توسعه و حفاظت از باغ کشت‌ها بعنوان سیستم‌های تولیدی حفاظت کننده از تنوع در بخش کشاورزی اهمیت اساسی دارد. به گونه‌ای که غنای گونه‌ای باغ کشت‌ها، آن‌ها را به مکانی مناسب برای حفاظت درون جا تبدیل کرده است. بر این اساس در این تحقیق وضعیت باغ کشت‌های شهرستان خلخال از طریق بررسی سنجه‌های تنوع زیستی و عامل‌های مؤثر بر آن در باغ کشت‌ها مانند عامل‌های اقتصادی - اجتماعی ارزیابی گردید.

مواد و روش‌ها: بمنظور بررسی تنوع زیستی باغ کشت‌ها 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 باغ کشت‌های هفت روستا در قالب پرسشنامه و بصورت مصاحبه‌ی رودررو با ۱۵۰ کشاورز و مشاهده‌ی مستقیم باغ کشت‌ها در تابستان سال ۱۳۹۵ جمع‌آوری شد. بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، 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 به دست آمده روستای مجره با ۶۱ گونه دارای بیشترین غنای گونه‌ای و روستای قزل درق با ۳۱ گونه دارای کمترین غنا بود. نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین روستاها از لحاظ سنجه شانون وینر وجود ندارد، روستای گورانسراب با ۱/۹۹ بیشترین و روستای لنبر با ۱/۱۱ کمترین میزان سنجه شانون را دارد و میانگین کل سنجه شانون وینر ۱/۵۷ به دست آمد. نتایج همچنین نشان داد که ۵۷ درصد از باغ کشت‌داران 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 باغ کشت داری کاهش می‌یابد. نتایج نشان داد عامل‌های اقتصادی - اجتماعی و ویژگی‌های باغ کشت‌ها می‌توانند بعنوان عامل‌های تأثیرگذار بر روی تنوع زیستی باغ کشت‌ها و سنجه‌های تنوع زیستی عمل کنند؛ بطوری که در تحقیق حاضر، بین عامل‌های اقتصادی - اجتماعی مانند سن، سطح تحصیلات، تعداد اعضا خانوار، میزان مشارکت زنان، سال‌های تجربه در باغ کشت‌داری، ساعت‌های کار در باغ کشت و میزان اطلاع از ویژگی‌های گونه‌های کشت شده، و افزایش سنجه‌های تنوع زیستی رابطه معنی داری وجود داشت. همچنین برخی از ویژگی‌های باغ کشت مانند مساحت باغ کشت، دارا بودن گیاهان اهلی شده و کم بودن فاصله با مرکز

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

فروش بر افزایش سنجه‌های تنوع ریستی تأثیر مثبت داشته است.

نتیجه‌گیری: نظر به نتایج تحقیق، موارد زیر برای ارتقای وضعیت تنوع‌ریستی در باغ‌کشت‌ها اقدام‌های آموزشی و آگاهی بخشی، اقتصادی مانند ایجاد بازارهای خاص فروش، حمایتی و ترویجی مانند برندسازی برای این محصولات و طراحی سیستم‌های مناسب آبیاری برای باغ‌کشت‌داران پیشنهاد گردید.

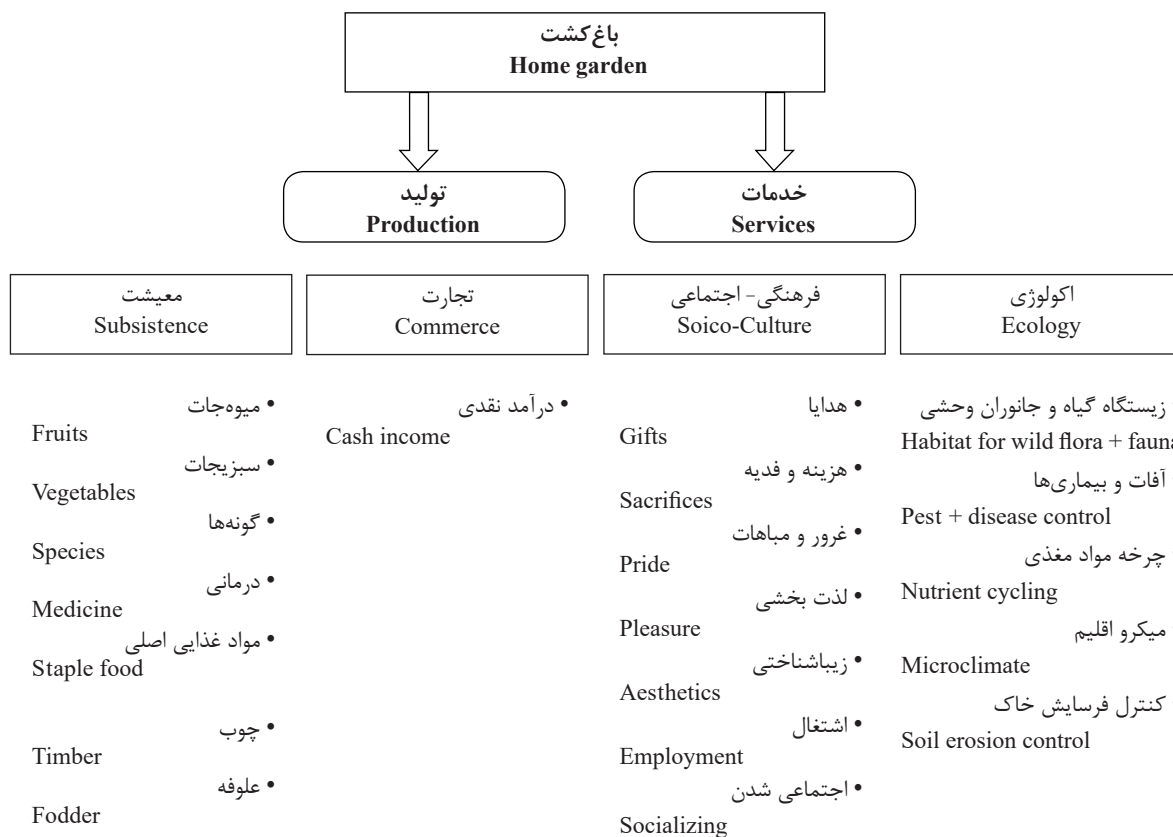
واژه‌های کلیدی: تنوع‌ریستی کشاورزی، باغ‌کشت، عامل‌های اقتصادی - اجتماعی، کشاورزی پایدار.

مقدمه

برای کمک به فرهنگ روستانشینی محسوب شود. همچنین چون در باغ‌کشت‌ها محصول‌ها با مواد مغذی بالا بعد از مدت کوتاهی پس از برداشت مصرف می‌شوند سلامت آن‌ها تضمین شده است. از سوی دیگر چون مصرف محصول‌های باغ‌کشت‌ها بصورت تازه خوری است و میوه‌ها، سبزیجات و محصول‌ها بدون سم و کود شیمیایی هستند موجب افزایش ایمنی غذایی و بهبود کیفیت غذا و سلامت خانواده‌ها نیز می‌شود (Agbogidi and Adolor, 2013). در منطقه‌هایی که به هر دلیل تنوع‌ریستی کشاورزی دچار اضمحلال شده باشد، غنای گونه‌ای، باغ‌کشت‌ها آن را به یک محل مناسب برای حفاظت درون جا تبدیل کرده است (Trinh et al., 2003). همچنین باغ‌کشت‌ها محل مناسبی برای تولید و توزیع ژرم‌پلاسم از طریق مبادله بذر، نهال و گیاه با باغ‌های مجاور یا بازارهای محلی می‌باشد. در واقع می‌توان کشت‌باغ‌ها 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 باغ‌کشت‌ها می‌توان به کارکردهای خدماتی شامل خدمات اکولوژیکی و فرهنگی - اجتماعی مانند استفاده از مناظر، تفریحگاه، بهره‌گیری از جنبه‌های معنوی، تقویت نقش زنان در مدیریت باغ‌کشت‌ها، دارا بودن حصار و محافظت از حریم خانه، کودکان و احشام و کارکردهای تولیدی از جمله تجارت و تأمین معیشت اشاره کرد (Rodrigue, 2015). الگوی زیر شامل کارکردهای باغ‌کشت و پایه مطالعه باغ‌کشت می‌باشد (شکل ۱).

در راستای کارکردهای بیان شده بتازگی پژوهش‌های ارزشمندی در مورد تنوع‌ریستی باغ‌کشت‌ها در دنیا انجام شده است. در بررسی ۱۳۴ باغ‌کشت در دو منطقه‌ی اکولوژیکی متفاوت در نپال گزارش شده است که در باغ‌کشت‌های بخش‌های غربی

تنوع‌ریستی کشاورزی شامل همه گیاهان کشاورزی، دام‌ها، خویشاوندان وحشی، موجودات گرده‌افشان، موجودات همزیست، آفت‌ها، انگل‌ها، شکارگران و موجودات رقابت‌کننده می‌باشد. این تنوع حاصل اثرهای متقابل بین محیط، منبع‌های ژنتیک و سیستم‌های مدیریتی است که بوسیله کشاورزان بکار می‌رود (Mahdavi and Kamkar, 2010). در تعریف دیگر، تنوع‌ریستی شامل گستره‌ی وسیعی از تنوع ژنتیکی، درون‌گونه‌ای و تنوع بوم‌نظام‌هاست (Duelli, 1997). یکی از مفاهیمی که امروزه در زمینه‌ی توسعه‌ی پایدار در بخش کشاورزی مطرح است حفاظت از تنوع‌ریستی کشاورزی است. بگونه‌ای که می‌توان گفت حفاظت از تنوع‌ریستی یک پیش‌نیاز برای توسعه پایدار است (Piha et al., 2007). یکی از روش‌های حفاظت از تنوع‌ریستی کشاورزی، توسعه‌ی باغ‌کشت‌ها می‌باشد (Blanchaert et al., 2004). باغ‌کشت‌ها 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 منبع‌های ژنتیکی منحصربه‌فرد برای تولید غذا و کشاورزی هستند (Subedi et al., 2004)؛ بویژه که طی سالیان متمادی، کشاورزان انواع گونه‌های موردعلاقه‌ی خود را در باغ‌کشت‌ها پرورش داده‌اند و آن را تبدیل به ذخیره‌گاهی از منبع‌های بالقوه و بالفعل و جایگاهی برای گزینش و اهلی سازی گونه‌های گیاهی نموده‌اند (Hawkes et al., 2004). افزون بر آن باغ‌کشت‌ها رهیافت آگرواکوسیستمی دارند و بعنوان یک محیط کوچک در کنار اکوسیستم‌های بزرگ‌تر فعالیت می‌کنند و می‌تواند به لحاظ اقتصادی منبع معیشتی برای کشاورز و سبب تأمین شغل برای روستاییان و جلوگیری از مهاجرت آنان به شهرها و واحدی



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)

(Fernando *et al.*, 2015). همچنین نتایج مطالعه (Johan *et al.*, 2013) بر روی باغ‌کشت‌های شهری و جامعه‌های باغی در چند شهر در مورد اثرها و نقش باغ‌کشت‌ها بر روی معیشت و نقش اجتماعی- اقتصادی و پویایی باغ‌کشت‌ها نشان داد که باغ‌کشت‌ها نقش بزرگی در سیستم‌های غذایی و تأمین معیشت مردم و تأمین امنیت غذایی جوامع شهری نسبت به دیگر سیستم‌های کشاورزی مانند باغ‌ها و کشاورزی شهری دارند. در ایران نیز تحقیق‌های زیادی انجام شده است، برای نمونه Behbahani Ghale Gholab (2010) با بررسی تنوع‌زیستی کشاورزی در شمال استان تهران در منطقه حوزه آبریز جاجرود نشان داد که میزان سنجه غنای گونه‌ای و شانون کمابیش در 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.

نیال بعنوان نمونه‌ای از باغ‌کشت‌های منطقه‌های حاره‌ای سنجه‌های تنوع‌زیستی از میزان بیشتری نسبت به منطقه‌های نیمه کوهستانی برخوردار بودند. همچنین غنای گونه‌ای در بخش حاره‌ای و نیمه کوهستانی بترتیب برابر ۳۸ و ۲۷ بود و سنجه شانون وینر در منطقه‌های حاره‌ای ۴ تا ۴/۵ را نشان داد. دلیل این امر رایج بودن کشت غلات در باغ‌کشت‌های منطقه‌های حاره‌ای عنوان شده است (Sunwar *et al.*, 2006). Kuruppu *et al.* (2015) نیز تحقیقی را در سریلانکا در مورد ارزش‌گذاری تنوع‌زیستی در باغ‌کشت‌ها توسط کشاورزان انجام دادند. نتایج مبین آن بود که دامداری و زنبورداری در ۲۹ درصد باغ‌کشت‌ها صورت می‌گرفته است و تولید محصول‌های ارگانیک و استفاده از آفت‌کش‌ها و کودهای ارگانیک دارای ارزش بالا بین باغ‌کشت‌داران بود. افزون بر این کشاورزان بیشتر گونه‌های بومی و سنتی را در باغ‌کشت‌ها می‌کاشتند. ولی این ارقام در بازارهای محلی ارزش‌گذاری نشده و تنها به مصرف خانوار می‌رسید

، چالی ، چاکلانقوش ، آلوچه ، ارس ، عناب ، ازگیل ، چبته ، بید ، دوشان آلماسی ، گز ، قیچ ، گلایی ، ککم ، مو ، خیار ، سنجد ، شیلان ، آلی ، زرشک ، سیاه کوتی ، یمیشان ، سیاه تلو ، سیاه ولیک ، بلوط ، داغداغان ، آردوج ، زبان گنجشک اشاره کرد. از گونه‌های مرتعی نیز می‌توان چچم ، شبدر ، خشخاش ، علف پشمکی ، یملک ، سیرکوهی ، شیرسگ ، گاو زبان ، زرد پیاز ، انواع یونجه ، فستوک گوسفندی ، آویشن ، انواع گون ، درمنه ، کلاه میرحسین ، چوبک ، گزنه ، چاودار ، سبزواش ، جو ، علف گندمی ، پنجهک ، دانه قناری ، پونه ، تره تیزک ، کاکوتی ، خاکشیر ، اسپرس ، تشکر ، میخک ، بومادران ، بابونه ، جارو ، بولاق اوتی ، شاطرا ، اسپند ، دم روباه 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 ویژگی‌های فردی و خانوادگی کشاورزان (شامل: سن کشاورز، جنس، سطح تحصیلات، میزان مشارکت زنان، سال‌های تجربه در باغ‌کشت، تعداد اعضاء خانوار، منبع‌های تأمین معیشت خانوار و میزان درآمد از بخش‌های مختلف، ساعت‌های کار در باغ‌کشت، میزان اطلاع از ویژگی‌های گونه‌ها و هدف از کاشت گونه‌ها) و

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. 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؛ با این حال در منطقه خلخال که یکی از ذخیره‌گاه‌های ارزشمند تنوع‌زیستی کشور است مطالعه‌ی 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 و اکاوی 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 (منطقه‌ی خورش رستم) گرم بوده و ارتفاع از سطح در آن قسمت ۶۰۰ متر است. بیشترین ارتفاع از سطح دریا، مربوط به آق‌داق با ارتفاع ۳۳۲۲ از سطح دریای آزاد در جنوب شهر خلخال است. از مهمترین گونه‌های درختی و درختچه‌ای این منطقه می‌توان به ، شیرخشت ، قره آغاج ، قره میخ ، قره تیکان

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.

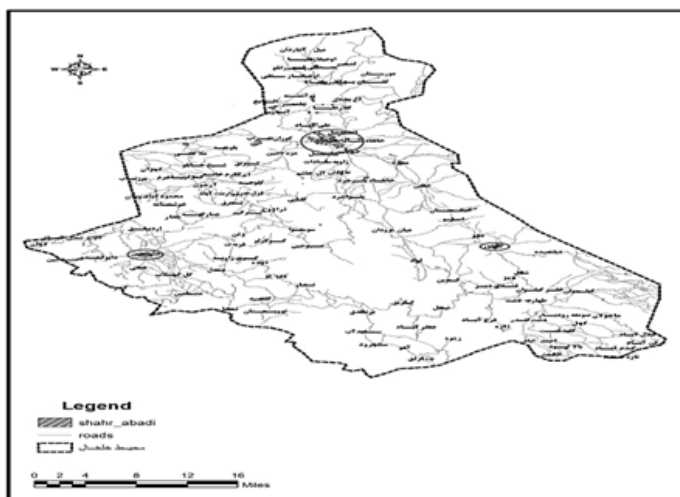
نتایج و بحث

نتایج یافته‌های توصیفی

ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی

سن بعنوان یکی از سنج‌های 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

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 تهیه 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 بهمراه درصد مصرف یا فروش یا دیگر مصرف‌ها بودند. بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، ابتدا نسبت به استخراج داده‌ها و اطلاعات لازم از پرسشنامه‌ها اقدام گردید. برای بررسی داده‌های کیفی، اقدام به کدگذاری آن‌ها شد، پس از انجام پردازش‌های لازم، داده‌های کمی و کدگذاری داده‌های کیفی، داده‌ها وارد نرم‌افزار Excel و برای آنالیز در نرم‌افزارهای تخصصی مربوطه آماده گردید. همچنین سنج‌های تنوع‌زیستی شامل غنای گونه‌ای، سنج شانون وینر، سنج یکنواختی، سنج



شکل ۲- نقشه منطقه‌های مورد مطالعه در شهرستان خلخال

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

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 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

(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 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

با فراوانی ۴۶ نفر بالاتر از ۲۰ سال تجربه در زمینه باغ کشت‌داری 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 باغ کشت‌داری مشغول بودند. بالطبع میزان آگاهی از ویژگی‌های گیاهان نقش بسزایی در تصمیم‌گیری کشاورز برای کاشت گونه کشاورزی مورد نظر و حفظ تنوع زیستی آن گونه در باغ کشت 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 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 از باغداری در روستاهای مورد مطالعه ۲/۶۳ و انحراف معیار آن ۱۲/۲۸ می‌باشد. در روستاهای مورد مطالعه کشاورزان رغبتی

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 دلایل‌های 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 باغ کشت 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 باغ کشت کار می‌کنند کارهایی که کشاورز انجام می‌دهد شامل آبیاری، شخم اولیه، وجین علف‌های هرز، برداشت محصول، قیم‌گذاری برای محصول‌های صیفی و غیره می‌باشد. تنها ۶ درصد بین ۲-۴ ساعت و ۶ درصد بیش از ۴ ساعت در باغ کشت 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 در روستاهای اشاره شده از سطح درختان میوه کمتری برخوردار بودند و بطور عمده گونه‌های کاشته شده شامل سبزیجات برگی و غده‌ای و صیفی جات 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

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 تنوع‌زیستی در باغ کشت‌ها

معمولاً، تنوع برآورد کننده تعداد گونه‌ها و یکنواختی است. بر این مبنا، 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 غنا مربوط به روستای قزل درق و تعداد ۳۱ گونه بود.

غنای مارگالف^۱: 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. میانگین کل غنای مارگالف ۰/۴ به دست آمد.

سنجه شانون وینر^۲: 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 نبودن تفاوت، نشان‌دهنده این است که دامنه تغییرات این سنجه در روستاهای مورد مطالعه زیاد نیست. روستای مجره دارای سنجه

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 $226/05\text{m}^2$ 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 فاصله‌ی 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 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 فاصله‌ی کمتر از ۵ کیلومتر با مرکز فروش دارند. اهلی کردن گیاهان گامی مهم در افزایش تنوع‌زیستی باغ کشت‌ها و حفظ تنوع‌زیستی گونه مورد نظر در طبیعت می‌باشد. ۱۰ گونه‌ی اهلی شده از ۲۶ باغ کشت در

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 سنج Indicator feature	نحوه محاسبه Calculation method	سنج Index
مقدار آن بین صفر و ۵ متغیر است و مقدار این سنج برای محصول‌های زراعی ۳ می‌باشد. Its value varies between zero and 5 and the value of this index for crop production is 3.	$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$ n/NPi تعریف می‌شود	سنج 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.	$j = \frac{H}{\ln s}$ Lns کل سطح زیر کشت گونه‌ها	سنج یکنواختی Evenness index
غنای گونه‌ای تعداد کل گونه‌ها در یک جامعه گیاهی است. Species richness is a measure for the total number of species in a community	بر اساس تعداد گونه‌های موجود در یک منطقه در یک زمان معین می‌باشد.	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.	$D = (s-1)/\ln N$ 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 Vi = تعداد گونه‌های منطقه i Vj = تعداد گونه‌های منطقه j	تشابه سورنسون Sorenson similarity index

سنج تشابه سورنسون^۴: با هدف ارزیابی تشابه روستاهای مورد مطالعه با همدیگر از سنج تشابه سورنسون استفاده گردید. بنابر نتایج (جدول ۲) دامنه‌ی تغییرات سنج 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 ۰/۶۰ می‌باشد.

بررسی همبستگی بین متغیرهای مستقل و وابسته همبستگی پیرسون^۵: آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی همبستگی میان متغیرهای مستقل فاصله‌ای با متغیرهای وابسته می‌باشد. نتایج نشان داد همبستگی منفی و معکوس میان مساحت خانه و غنای مارگالف و سنج یکنواختی (۰/۴۷-۰/۳۴) با ۹۹ درصد اطمینان وجود دارد (جدول ۳) یعنی با افزایش مساحت خانه، غنای مارگالف و سنج یکنواختی کاهش می‌یابد. همچنین همبستگی منفی و معنی‌دار با فاصله اطمینان ۹۹ درصد میان مساحت باغ کشت و غنای مارگالف و سنج یکنواختی وجود دارد. (۰/۴۶-۰/۳۳) دیگر نتایج نشان می‌دهد درآمد از زراعت دارای رابطه‌ی مستقیم با غنای گونه‌ای

شانون ۱/۷۴۴ قزل درق دارای سنج ۱/۶۴ شال دارای سنج ۱/۶۳ می‌باشد. میانگین سنج شانون وینر روستاها ۱/۵۷ به دست آمد.

سنج یکنواختی^۲: این سنج میزان یکنواختی سطح زیر کشت گونه‌های کاشته شده را نشان می‌دهد هرچه میزان این سنج 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 سنج یکنواختی مربوط به روستای قزل درق می‌باشد که عدد ۰/۲۱۸ را نشان 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 سنج یکنواختی ۰/۱۱۸ و بیرق سنج ۰/۱ را نشان می‌دهند. کمترین میزان سنج یکنواختی مربوط به روستای لبر است که میزان آن ۰/۳ است و نشان‌دهنده یکنواختی کمتر بین گونه‌هاست. میانگین سنج یکنواختی روستاها ۰/۱ به دست آمد.

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 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 0.05 و 0.01

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

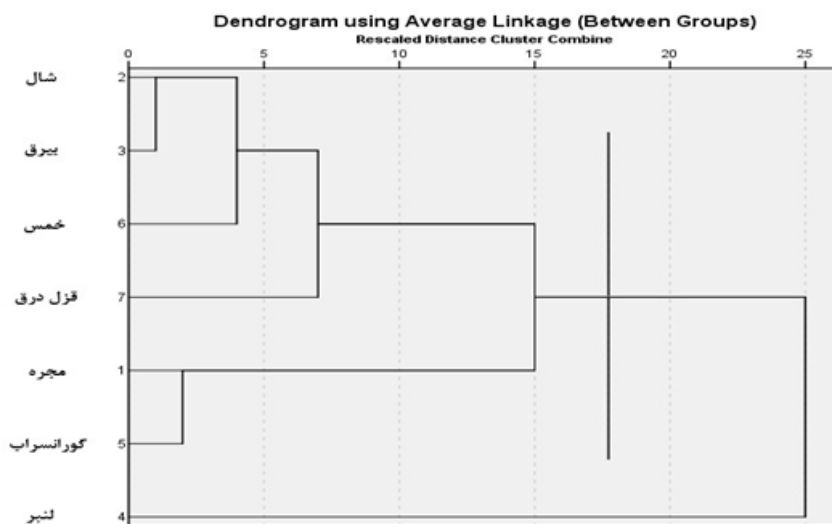
جدول ۴- بررسی تحلیل همبستگی بین متغیرهای مستقل تربیتی و متغیرهای وابسته با ضریب همبستگی اسپیرمن
Table 4. The correlation analysis between sequential independent variables and dependent variables with Spearman's correlation coefficient

غناي گونه‌اي Species richness index	غناي مارگالف Margalef index	سنجه يکنواختي Evenness index	شانون وينر Shannon diversity index	
-0.22	-.63**	-.56**	-.065	مساحت خانه House area
-.1**	-.64**	-.5**	-.015	مساحت باغ کشت Home garden area
.39**	-.077	-.066	.27**	اطلاع از ويژگي‌ها Knowledge of benefits
-.1	-.004	-.63	-.3	سن سرپرست Age of administer
-.18**	.13	.046	-.029	جنس سرپرست Gender of administer
.054	-.147	-.018	-.05	سطح تحصيلات 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 ديگر 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	ساعات‌های کار Working hours
-.62**	-.148	-.1	-.32**	فاصله با مرکز فروش Distance from the sales center

می‌باشد و با افزایش سنجه‌های یکنواختی، غناي مارگالف کاهش می‌یابد.

همبستگی اسپیرمن^۶: بررسی تحلیل همبستگی بین متغیرهای مستقل تربیتی و متغیرهای وابسته با ضریب همبستگی اسپیرمن بنابر جدول (۴) نشان می‌دهد بین میزان

(۰/۱۸) با ۹۵ درصد اطمینان است. سنجه شانون وینر دارای رابطه مثبت و مستقیم با غناي گونه‌ای (۰/۲۷۶) با ۹۹ درصد اطمینان است، یعنی با افزایش غناي گونه‌ای، سنجه شانون وینر افزایش می‌یابد. همچنین سنجه یکنواختی دارای رابطه مثبت و مستقیم با غناي مارگالف (۰/۷) با ۹۹ درصد اطمینان



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 home gardens for studied villages

داد که می‌توان روستاها را در دو خوشه اصلی دسته‌بندی کرد (شکل ۲) خوشه‌ی اول شامل روستای لنبر 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 تنوع‌زیستی به هم دارند و روستاهای مجره و گورانسراب نیز در همان خوشه دارای بیشترین شباهت هستند.

نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی وضعیت سنجه‌های تنوع‌زیستی و اثر عامل‌های اقتصادی-اجتماعی و ویژگی ساختاری باغ‌کشت مؤثر بر تنوع‌زیستی در روستاهای شهرستان خلخال انجام شد. بنابر نتایج آزمون خوشه‌ای روستای لنبر شباهتی با روستاهای دیگر به لحاظ سنجه‌های تنوع‌زیستی ندارد و در خوشه‌ی دوم که شامل روستاهای شال، بیرق، خمس، قزل درق، مجره و گورانسراب می‌باشد روستاهای شال و بیرق بیشترین شباهت را از نظر سنجه‌های 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 زیرکشت بالای گونه‌ها و تشابه گونه‌های این دو روستا دلیل این امر می‌باشد. در همین رابطه

اطلاع از ویژگی‌های گونه‌ها و سنجه‌شان وینر و غنای گونه‌ای رابطه‌ی مثبت (۰/۲۷، ۰/۳۹) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد.

همچنین نتایج نشان داد بین مشارکت زنان و سنجه‌شان 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 باغ‌کشت و سنجه‌شان وینر (۰/۲۸۱) و غنای گونه‌ای (۰/۱۸۸) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد همچنین رابطه منفی و معنی‌دار بین ساعت‌های کار در باغ‌کشت 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 سنجه‌شان وینر (۰/۳۲۴-) و غنای گونه‌ای (۰/۶۲۸-) با فاصله اطمینان ۹۹ درصد می‌باشد، یعنی با افزایش فاصله باغ‌کشت تا مرکز فروش، سنجه‌شان وینر و غنای گونه‌ای کاهش می‌یابد.

گروه‌بندی روستاها بر اساس سنجه تنوع‌زیستی

از آزمون تحلیل خوشه‌ای بمنظور بررسی شباهت روستاها از نظر سنجه‌های تنوع‌زیستی شامل غنای گونه‌ای، سنجه‌شان وینر، سنجه یکنواختی و غنای مارگالف استفاده شد. نتایج نشان

Rostami (2011) نیز ضمن گزارش تشابه روستاها از نظر تنوع زیستی در باغ‌کشت‌ها، ویژگی‌های توپوگرافی را مهم‌ترین عامل شباهت روستاهای مورد مطالعه عنوان کرده است.

در کل، روستای مجره و گورانسراب دارای بیشترین تنوع زیستی بوده و تفاوت آن‌ها با دیگر روستاها بلحاظ سنج‌های تنوع زیستی معنی‌دار است که دلیل آن را می‌توان در تعداد گیاهان اهلی‌شده‌ی 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 تنوع زیستی 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 عامل‌های جغرافیایی، (Hashemi 2009) تنوع زیستی 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 (Kour 2015) دلیل تفاوت تنوع زیستی روستاها را کمبود آب و در نتیجه دیم بودن مزارع میانگران عنوان کرده است. بطور کلی در مطالعه حاضر عامل‌های سن، تجربه بالای باغ‌کشت‌داری، مشارکت زنان، بالا بودن تعداد اعضای خانوار، بالا بودن ساعت‌های کار در باغ‌کشت و آگاهی از ویژگی‌های گونه‌ها و مساحت بالای خانه و باغ‌کشت‌داری تأثیر مستقیم و مثبت روی تنوع زیستی و عامل‌های بالا بودن سواد سرپرست خانوار و فاصله‌ی بالا با مرکز فروش تأثیر منفی و معکوس روی تنوع زیستی داشته است. در بین عامل‌های اقتصادی، بالا بودن درآمد از بخش دامداری، زراعت، باغداری و زنبورداری دارای تأثیر مستقیم روی تنوع زیستی بوده و درآمد از دیگر بخش‌ها تأثیر منفی روی تنوع زیستی داشته است. بر اساس آنچه گفته شده موارد زیر و ناظر بر نتایج تحقیق برای ارتقای وضعیت تنوع زیستی در باغ‌کشت‌ها پیشنهاد می‌شود:

۱. اقدام‌های آموزشی و آگاهی بخشی به باغ‌کشت‌داران: ارتباط

منفی سطح سواد سرپرست خانوار با تنوع زیستی نشان می‌دهد که دانش افراد بیشتر ناظر به منافع اقتصادی تک‌کشتی می‌باشد و در مورد فایده‌های تنوع زیستی و اثرهای آن بر ارتقای تاب‌آوری اکوسیستمی آگاهی چندانی ندارند. از این رو بهتر است که در راستای ارتقای سواد تنوع زیستی 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 ویژگی‌های گیاهان و افزایش تنوع زیستی رابطه معنی‌داری وجود دارد لازم است که برای ارتقای وضعیت تنوع زیستی برای افراد (بویژه زنان) دوره‌های آموزشی در مورد خواص دارویی گیاهان برگزار شود.

۲. اقدام‌های اقتصادی: با توجه به نقش بازار فروش در افزایش تمایل کشاورز برای گسترش باغ‌کشت و حفظ تنوع زیستی، می‌توان با ایجاد بازار فروش محصول‌های باغ‌کشت‌ها در تمام روستاها (بویژه در روستاهایی با تنوع زیستی 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 تنوع زیستی 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. اقدام‌های حمایتی: با توجه به تأثیرگذاری کمبود آب بر تنوع زیستی 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 منبع‌های جدید صورت گیرد.

پی‌نوشت‌ها

¹ Margalef index

² Shannondiversity index

³ Evenness index

⁴ Sorenson similarity index

⁵ Pearson's correlation

⁶ Spearman correlation

- 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.
- Behbahani Ghale Gholab, A., 2010. Assessment of agricultural biodiversity in Jajroud area. MSc. 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 management practices in home gardens of San Rafael coxcatlan, Valley of Tehuacan-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.
- Gbedomon, R.C., Fandohan, A.B., Salako, V. K., Idohou, A.F.R., Kakai, R.G. and Assogbadjo, A.E., 2015. Factors affecting home gardens ownership, diversity and structure: a case study from Benin. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 11(1), 56.
- 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). MSc. Thesis. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
- Hawkes, J.G., 2004. *The diversity of crop plants*. Harvard university press, Cambridge, USA.
- Idohou, R., Fandohan, B., Salako, V.K., Kassa, B., Gbedomon, R.C., Yedomonhan, H., Glèlè Kakai, 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), 89-100.
- John, T., Smith, I.F. and Eyzaguirre, P.B., 2013. *Understanding the links between agriculture and health*. IFPRI (International Food Policy Research Institute): Washington, USA.
- Karimyan, K., 2015. Assessment of status and measurement of biodiversity indices in homegardens of Roudbar Qasran County. (In Persian). MSc. 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.
- Kourdi, R., 2015. Assessment Agrobiodiversity in wetland of Mianganaran and marginal. MS.c. Thesis. Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
- 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.
- MahdaviDamghani, A.M and Bkamkar., 2010. *Principles of Sustainable Agricultural*, Ferdosi University of Mashhad press, Iran.
- Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J. and Vepsalainen, V., 2007. Effect of land-use and land scape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal agricultural landscape with organic and conventional farms. *Biological Conservation*. 140, 50-61.
- Rostami, R., 2011. Evaluation of influencing factors on Agrobiodiversity and crop wild relatives; a case study of Ghalaje protected area. MSc. Thesis. Shahid Beheshti University, Iran.

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), 313-330.

Subedi, A., Gautam, R., Suwa, L.R., Shrestha, P.K. and Sehapat, B.R., 2004. Plant diversity in home garden in Nepal. Paper presented at the second National shairing and learning work shop of home gardens 6th-7th August, Pokhara, Nepal.

Sunwar, S., Thornström, C.G., Subedi, A. and Bystrom, 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., Sthapat, B.R. and Eyzaguirre, P.B., 2003. Agrobiodiversity conservation and development in Vietnamese home gardens. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 97(1-3), 317-344.





Environmental Sciences Vol.17/ No.3/ Autumn 2019

45-60

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

Sydeh 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., 2019. Socio-economic structure of home gardens and their effects on agrobiodiversity in Khalkhal County, Ardabil Province, Iran. *Environmental Sciences*. 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 home gardens, 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 home gardens 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 home gardens in Khalkhal County, seven villages were selected by cluster random sampling based on the population of the villages. Data from home gardens 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 home gardens 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 home garden, 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.