



بررسی شاخص‌های تنوع‌زیستی گونه‌های زراعی و ارتباط آن با ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی مزارع خانوادگی در شهرستان بندرانزلی

فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی

جلد ۱۷، شماره ۱، صفحات ۹۳-۷۹

(بهار ۱۴۰۰)

سمیه شیرازی^۱، کوروس خوشبخت^۲، هادی ویسی^۳

۱- دانشجوی دکتری اکرواکولوژی، پژوهشکده ی علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- دانشیار، پژوهشکده ی علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳- استاد، پژوهشکده ی علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

(نویسنده مسئول): somayehshirazi40@yahoo.com

شناسه مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۷

چکیده

مزارع خانوادگی با حفاظت از غنای گونه‌ای، محلی مناسب برای حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی در جهت استفاده‌ی پایدار از منابع طبیعی به جهت حفظ محیط زیست هستند. مطالعه‌ی تنوع زیستی گونه‌های مزارع خانوادگی با این هدف که تا چه حد تحت تأثیر عوامل فردی، اجتماعی - اقتصادی کشاورزان و نیز خانواده‌هایشان قرار می‌گیرند، انجام شد. در این مطالعه، از ۸۴ مزرعه خانوادگی در ۱۰ روستا، اطلاعات مربوط به مزارع در قالب پرسشنامه، به صورت مصاحبه و مشاهده‌ی مستقیم مزارع، جمع‌آوری شد. بر اساس نتایج، عوامل اجتماعی - اقتصادی و خصوصیات مزرعه، می‌توانند به عنوان عوامل تأثیرگذار بر شاخص‌های تنوع زیستی مزارع، عمل کنند. عوامل سن، تجربه بیشتر مزرعه‌داری، مشارکت زنان، تعداد اعضاء خانوار، میزان ساعات کار در مزرعه، آگاهی از اهداف کشت گونه‌ها و مساحت خانه و مزرعه، دارای تأثیرات مستقیم و مثبت و عواملی مانند سواد سرپرست خانوار و فاصله‌ی زیاد با مرکز فروش، دارای تأثیرات منفی و معکوس بر تنوع زیستی بوده است. تشویق کشاورزان برای کاشت گونه‌های بیشتر در مزارع، بهره‌برداری مناسب از گونه‌های موجود در طبیعت جهت جلوگیری از آسیب به محیط‌زیست، آموزش به کشاورزان جهت انجام تناوب زراعی و کشت مخلوط برای کنترل آفات و بهبود باروری خاک در جهت حفظ و گسترش تنوع‌زیستی، توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی

- ❖ باغ کشت
- ❖ تنوع زراعی
- ❖ حفظ محیط زیست
- ❖ کشاورزی پایدار
- ❖ گونه‌های بومی

این مقاله با دسترسی آزاد تحت شرایط و قوانین The Creative Commons of BY- NC- ND انتشار یافته است.



10.22034/AEJ.2021.705318

مقدمه

تنوع زیستی در بوم‌نظام‌های پایدار کشاورزی همانند بوم‌نظام‌های طبیعی، جایگاه خاصی دارد (Galdeano-Gomez *et al.*, 2017). Galdeano-Gomez *et al.*, (2016) تنوع زیستی کشاورزی که به صورت تنوع در مکان (کشت مخلوط) و تنوع در زمان (تناوب زراعی) تعریف می‌شود، زیر مجموعه‌ی تنوع زیستی است. تنوع زیستی کشاورزی اساساً به‌عنوان مدیریت و استفاده مستقیم از گونه‌های زیستی (بیولوژیکی) تعریف می‌شود که شامل تمام گونه‌های کشاورزی، اهلی‌های مشابه و گونه‌های وحشی است (Jones *et al.*, 2018). استفاده مناسب از تنوع زیستی کشاورزی در درون مزرعه، چالشی جدید است که سبب شده حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی به‌عنوان یکی از موضوعات مهم و پیش نیاز برای توسعه پایدار، مدنظر قرار گیرد (Rees, 2018; Giupponi *et al.*, 2021; Ciro and Vilar, 2019).

مزارع خانوادگی محل مناسبی برای تولید و توزیع ژرم‌پلاسم از طریق مبادله بذر، نهال و گیاه با باغ‌های مجاور یا بازارهای محلی و مجموعه‌ای از گیاهان فراموش شده هستند (Tiwari *et al.*, 2010). مزارع خانوادگی به علت حفاظت از غنای گونه‌ای، محلی مناسب برای حفاظت تنوع درون جا هستند. بر این اساس، حفاظت از تنوع زیستی در مزارع خانوادگی، اهمیت دوچندانی در شرایط پر مخاطره جهان امروز و به ویژه ایران دارد (Garner *et al.*, 2014).

یکی از روش‌های حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی، توسعه مزارع خانوادگی بوده است (Galdeano-Gomez *et al.*, 2016). در راستای همین کارکرد، فائو سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۲۹ را دهه کشاورزی خانوادگی معرفی کرده است (Pedro, 2018). در این زمینه، فائو معتقد است آگرواکوسیستم‌های محلی، از مناطق اصلی نگهداری و حفظ تنوع زیستی کشاورزی می‌باشند. طی سالیان متمادی، کشاورزان انواع گونه‌های مورد علاقه‌ی خود و خانواده را در مزارع کشاورزی پرورش داده و آن را به ذخیره گاهی از منابع بالقوه و بالفعل و جایگاهی برای گزینش و اهلی‌سازی گونه‌های گیاهی تبدیل نموده‌اند (Subedi *et al.*, 2004; McMichael, 2009; Wuepper *et al.*, 2020; Galeski, 2020).

اهمیت مزارع کشاورزی خانوادگی در کارکردهای آن خلاصه می‌شود که علاوه بر تولید غذا و گیاهان دارویی و بهبود وضعیت تغذیه‌ای جوامع شهری و روستایی، کارکرد آن در مدیریت و حفاظت تنوع ژنتیکی شامل حفاظت از تنوع میکروبی، حیوانات، حشرات، ریزاندام‌واره‌های (میکروارگانیزم‌های) خاک، گیاهان، حفاظت از مزرعه و فروش مازاد نیز قابل توجه می‌باشد (Wuepper *et al.*, 2016; Graeuba *et al.*, 2020). به‌طور کلی مزارع کشاورزی خانوادگی، رویکردی چندکارکردی دارند. این مزارع به لحاظ اقتصادی، منبع معیشتی کشاورز می‌باشد که با جلوگیری از مهاجرت آنان به شهرها، به فرهنگ روستائینی کمک می‌کند. از لحاظ غذایی، باعث افزایش ایمنی و بهبود کیفیت شده و سلامتی غذای خانواده‌ها به لحاظ تازه‌خوری میوه‌ها و سبزیجات و محصولات فاقد سم و کودشیمیایی، تضمین شده است (Alam, 2020). در همین راستا در مناطقی که تنوع زیستی کشاورزی کاهش یافته است، غنای گونه‌ای مزارع خانوادگی، آن را به یک محل مناسب برای حفاظت تبدیل کرده است (Chinsinga, 2012).

مطالعات متعددی توسط پژوهشگران در مورد اثرات اقتصادی-اجتماعی مزارع خانوادگی بر تنوع زیستی، انجام شده است (Suess-Reyes, 2016; Sanches Peraci, 2011; Rurale, 2013; Wuepper *et al.*, 2020; Foguesatto *et al.*, 2020). بر اساس این مصادیق، این سوال مطرح می‌شود که مزارع خانوادگی در ایران چه ساختاری دارد؟ و چه کارکردهایی را در رابطه با حفاظت از تنوع

زیستی دارد؟ و این کارکردها تا چه حد تحت تأثیر عوامل فردی و اجتماعی کشاورزان و خانواده‌هایشان می‌باشد؟ در راستای پاسخگویی به این سؤالات، وضعیت تنوع زیستی در آگرواکوسیستم‌های روستایی، ارزیابی عوامل مؤثر بر آن در این مزارع خانوادگی از جمله عوامل اقتصادی-اجتماعی و همچنین خصوصیات مزارع خانوادگی، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در بندر انزلی که از شهرستان‌های استان گیلان می‌باشد، در سال ۲۰۱۸، انجام شده است. بندر انزلی در طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۲۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۶- متر می‌باشد. شهرستان بندر انزلی در ناحیه‌ای کاملاً جلگه‌ای به صورت طولی و در ساحل دریای خزر واقع شده و دارای آب و هوای معتدل مرطوب ساحلی بوده که در فصول مختلف سال، شرایط آب و هوایی مطلوبی را دارا می‌باشد. میانگین سالانه رطوبت نسبی هوا در بندر انزلی، ۸۴ درصد می‌باشد. محصول اصلی کشاورزی تاکنون برنج بوده است. برنجکاری در همه مناطق وجود دارد ولی در روستاهای شيله سر، معاف و رودپشت، شالیزار تقریباً تنها کشت موجود است. ۷۱ درصد اراضی کشاورزی منطقه‌ی مورد مطالعه، به کشت برنج اختصاص دارد. در جلگه‌های حاشیه‌ای غربی و شرقی تولید برنج با محصولات متنوع دیگری ترکیب شده است.

در این پژوهش از روش پیمایشی- توصیفی استفاده شده است. ابزار پژوهش، پرسشنامه بود و پرسشنامه‌ها با توجه به بررسی منابع و عوامل مؤثر بر تنوع زیستی، تدوین شدند. اطلاعات با استفاده از پرسشنامه‌های ساختاریافته، مشاهده مستقیم و مصاحبه رو در رو تکمیل و جمع‌آوری شده است. مطالعه به صورت میدانی، بر مبنای انتخاب مزارع از تمام نقاط روستاهای متنوع از لحاظ گونه‌ها، با توجه به جمعیت روستاها، انجام گرفت. وضعیت اقتصادی- اجتماعی شامل ویژگی‌های فردی و خانوادگی کشاورزان (سن کشاورز، جنس، سطح تحصیلات، میزان مشارکت زنان، سال‌های تجربه در مزرعه کشاورزی، تعداد اعضاء خانوار، تعداد اعضاء شاغل در مزرعه، منابع تامین معیشت خانوار و میزان درآمد از بخش‌های مختلف، ساعات کار در مزرعه و هدف از کاشت گونه‌ها) و ویژگی‌های مزرعه (مساحت مزرعه، مساحت خانه، فاصله با مرکز فروش، گیاهان اهلی شده، نوع گیاه کاشته شده و سطح زیر کشت آن گونه، قدمت کاشت، نحوه مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز، میزان تولید محصول و درصد مصرف شخصی یا فروش محصولات) بوده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، ابتدا نسبت به استخراج اطلاعات از داده‌های موجود در پرسشنامه‌ها اقدام و سپس کدگذاری داده‌ها انجام شد.

پس از مدیریت و پردازش داده‌های کمی و کدگذاری داده‌های کیفی، داده‌ها وارد نرم افزار Excell و IBM Statistic SPSS version 26 شد. شاخص‌های تنوع زیستی شامل غنای گونه‌ای، شاخص شانون- وینر، غنای مارگالف و شاخص تشابه سورنسون، محاسبه شدند. سپس با نرم‌افزار آماری SPSS-27.0.1، همبستگی‌های داده‌های پیرسون و اسپیرمن بین متغیرها و انجام تحلیل رگرسیون برای بررسی اثرات متغیرها بر شاخص‌های تنوع زیستی و همچنین تحلیل خوشه‌ای برای بررسی شباهت بین مناطق روستایی از لحاظ شاخص‌های تنوع زیستی، بررسی شد (Masoumzadeh and Khoshbakt, 2019; Galdeano-Gomez, 2016).

نتایج و بحث

سن مدیریت مزرعه، به‌عنوان یکی از سنج‌های مورد مطالعه در چهار دسته‌ی کمتر از ۳۰ سال، بین ۴۵-۳۰ سال، ۶۰-۴۵ سال و بالاتر از ۶۰ سال، بررسی شد. در بین روستاهای مورد مطالعه، سرپرستان خانوار در روستای معاف (۷۰ سال)، بیشترین و تربگوده (۴۵ سال)، کمترین میانگین سنی را داشتند. اغلب مزرعه‌داران با ۵۴/۸ درصد و فراوانی ۴۶ نفر در گروه سنی ۴۵-۶۰ سال بوده و تنها ۳/۶ درصد و فراوانی سه نفر در دامنه سنی کمتر از ۳۰ سال، به مزرعه‌داری مشغول بودند. به دلیل مهاجرت نیروی جوان از روستاهای مورد مطالعه و عدم اشتیاق جوانان ساکن در روستا به کار کشاورزی، سن سرپرست مزارع در این روستا بالا بوده است. همچنین، بیشتر جوانان عموماً به دنبال مشاغل متفاوت نسبت به اجداد و پدرانشان بودند. به‌طور کلی عوامل سن، تجربه بالای مزرعه‌داری، مشارکت زنان، بالابودن تعداد اعضای خانوار، بالا بودن ساعات کار در مزرعه و آگاهی از اهداف کشت گونه‌ها و مساحت بالای خانه و مزرعه، دارای تأثیر مستقیم و مثبت بر تنوع‌زیستی بوده است. در مطالعه‌ی لوگان ساندر (۲۰۱۶)، سن کشاورزان، سطح تجربه کشاورزی و اندازه خانوار، هیچ تأثیری نداشته و به نظر می‌رسد که در آن مطالعه، تعداد کم نمونه (۳۵ مزرعه و ۱۶ کشاورز) به این دلیل بوده است (Logan Sander, 2016).

در رابطه با جنسیت سرپرست مزرعه، بیشترین فراوانی مربوط به مردان با ۵۶ نفر (۶۶/۷ درصد) بوده و زنان با فراوانی ۲۸ نفر (۳۳/۳ درصد)، به‌عنوان سرپرست خانوار بودند. بدیهی است که فراوانی کمتر زنان، به معنای میزان کمتر مشارکت آنها نبوده و فقط میانگین مدیریت مزارع توسط زنان را نشان می‌دهد. ۵۰-۲۵ درصد فعالیت‌های مربوط به مزارع با فراوانی ۳۲ نفر، توسط زنان انجام می‌شود و ۷۵-۵۰ درصد از فعالیت‌های کشاورزی با فراوانی ۱۱ توسط ۸/۹ درصد زنان انجام می‌شود. ۲۸/۶ درصد زنان کمتر از ۲۵ درصد مشارکت را داشتند. مزارع در روستاهای مورد مطالعه از تنوع گونه‌ای متفاوتی برخوردارند و به همین دلیل، مشارکت زنان در مزارع برنج و گونه‌های درختی، کمتر و مشارکت در مزارع دارای صیفی و گیاهان جالیزی، زیاد بوده است. در کل، مشارکت زنان در مزارع کشاورزی بندر انزلی حدود ۵۰-۲۵ درصد می‌باشد. فروش در بازارهای محلی توسط بانوان که نقش کمتری در اداره و مدیریت مزارع دارند، به افزایش رونق اقتصادی کمک می‌کند. ماس (۲۰۲۱)، نیز در مطالعه‌ای، به نقش برجسته‌ی زنان در درک بیشتر از تنوع زیستی، اشاره کرده است (Maas et al., 2021).

سطح تحصیلات در چهار دسته‌ی بی‌سواد، زیر دیپلم، دیپلم و تحصیلات دانشگاهی، مورد ارزیابی قرار گرفت. بیشترین فراوانی (۳۳ نفر)، مربوط به تحصیلات زیر دیپلم بوده که شامل ۳۹/۳ درصد کشاورزان بوده است. ۲۶/۲ درصد، مربوط به افراد بی‌سواد با فراوانی ۲۲ نفر و ۲۷/۴ درصد کشاورزان، دارای تحصیلات دیپلم بوده و تنها ۷ درصد و با فراوانی ۶ نفر، دارای تحصیلات دانشگاهی بوده است که از این گروه، فقط ۲ درصد (۲ نفر) دارای تحصیلات دانشگاهی مربوط به رشته کشاورزی بوده است. عواملی نظیر بالا بودن سواد سرپرست خانوار و فاصله‌ی زیاد تا مراکز فروش، دارای تأثیر منفی و معکوس بر تنوع‌زیستی بوده است. ترنولد و همکاران (۲۰۱۷)، در نتیجه‌ای متضاد، اعلام نمودند که در سیستم‌های کشاورزی مبتنی بر تنوع‌زیستی، دانش فعال بوم‌شناختی در تولیدات خاص در رابطه با شیوه‌های مدیریت خدمات مرتبط با تنوع‌زیستی و اکوسیستم، اهمیت ویژه‌ای داشته که به نظر می‌رسد این تضاد، به نوع گونه‌ی زراعی کاشته شده و اقلیم مزارع، بستگی دارد (Therond et al., 2017). گالدینو-گومز و همکاران (۲۰۱۷)، نیز در نتیجه‌ای مشابه، بیان کردند که علاوه بر عوامل مثبت اقتصادی نظیر وجود یک بازار محلی با فاصله‌ی کم تا بازار، گرایش به تولید محصولات

کشاورزی بیشتر و متنوع‌تر و نیز کشاورزان با تحصیلات بهتر، عوامل دیگری نیز وجود دارد که تأثیر مثبتی بر میانگین درآمد در منطقه مورد مطالعه، داشته است (Galdeano-Gomez et al., 2017).

با توجه به رتبه‌بندی تعداد اعضای خانوار که به صورت (یک تا پنج نفر، پنج تا ده نفر، ۱۰ تا ۱۲ نفر و بالاتر از ۱۲ نفر) بوده است، ۱۰۰ درصد از خانوارها زیر شش نفره بوده که فراوانی آنها ۸۴ نفر بوده است. یک تا دو نفر از این اعضای خانواده‌ها، شاغل در مزرعه بوده و در صورت نیاز، از نیروی کارگر قهار استفاده می‌کنند. در نتیجه‌ای مشابه، تعداد اعضای خانواده شاغل، اندازه مزرعه و درآمد سالانه مزرعه، بر کشاورزی خانوادگی در افزایش تنوع زیستی کشاورزی تأثیر گذاشته است (Foguesatto et al., 2020).

ساعات اشتغال در مزرعه، در چهار گروه کمتر از دو ساعت، دو تا چهار ساعت، چهار تا شش ساعت و بیش‌تر از شش ساعت، مورد مطالعه قرار گرفت. ۸/۳ درصد از کشاورزان کمتر از یک ساعت در مزارع شاغل بوده‌اند. ۳۵/۷ درصد بین دو تا چهار ساعت، ۸/۲۹ درصد بین چهار تا شش ساعت و ۲۶/۲ درصد بیش از شش ساعت در مزرعه اشتغال داشته که کمترین ساعات اشتغال، معمولاً مربوط به مزارعی بوده است که مساحت آنها کمتر از یک هکتار بوده و یا مزارعی که دارای تعداد درختان بیشتر نسبت به گونه‌های زراعی بوده و به کار روزانه، نیازی نداشته‌اند.

سی و سه نفر (۳۹/۳ درصد) از کشاورزان بین ۲۰ تا ۳۰ سال تجربه در زمینه مزرعه‌داری داشتند. هرچه سن کشاورزان بالاتر باشد، به میزان تجربه آنها و نیز سال‌های فعالیت در کشاورزی، افزوده خواهد شد. دلیل کمتر بودن تجربه (کمتر از ۲۰-۳۰ سال) این است که مردم این منطقه، در ابتدا و قبل از مزرعه‌داری، تمایل و علاقه به ماهیگیری داشته و با آن معیشت خود را گذرانده و تجربه‌ی ماهیگیری آنها بیشتر از مزرعه‌داری بوده است. ۳۱ درصد (۲۶ نفر) بین ۱۰ تا ۲۰ سال و ۴/۲۷ درصد (۲۳ نفر) تجربه بالای ۳۰ سال مزرعه‌داری داشته‌اند. ۲/۴ درصد نیز کمتر از ۱۰ سال، به امر مزرعه‌داری مشغول بوده‌اند. میزان آگاهی از خواص گیاهان و نقدینگی و درآمدزایی، نقش بسزایی در تصمیم‌گیری کشاورز جهت کاشت گونه کشاورزی مورد نظر و حفظ تنوع زیستی آن گونه در مزارع ایفا می‌کند.

در بررسی درآمدزایی، ۵۱/۲ درصد از افراد (۴۳ خانوار)، ۱۰۰ درصد درآمد خود را از راه کشاورزی تأمین کرده و ۴۸/۸ درصد افراد، درآمد خود را از سایر مشاغل تأمین می‌کنند. حدوداً نصف خانوارهای این شهرستان، درآمد خود را از راه کشاورزی و مزرعه‌داری، تأمین کرده و بقیه با شغل‌های دیگر مثل ماهی‌گیری، کشتیرانی و صنایع دستی، امرار معاش می‌کنند. مساحت مزارع کشاورزی در چهار دسته‌ی کمتر از دو هکتار، بین دو تا پنج هکتار، بین پنج تا ۱۰ هکتار و بیش از ۱۰ هکتار، مورد ارزیابی قرار گرفت. ۳۵/۷ درصد از مزارع کمتر از ۲ هکتار مساحت داشته و فراوانی مربوط به آنها ۳۰ می‌باشد. ۵۰ درصد از مزارع (۴۲ مورد) بین دو تا پنج هکتار و ۱۳/۱ درصد از مزارع بین پنج تا ۱۰ هکتار، مساحت داشته و تنها یک مزرعه، بیش از ۱۰ هکتار مساحت داشته است.

بیش از نیمی از محصولات (۵۴/۸ درصد) که اغلب برنج بوده، سر مزرعه فروش رفته (اکثراً پیش فروش شده) و این شامل ۴۶ مزرعه بوده است. بعد از آگاهی خریدار از کیفیت و نوع محصول، فاصله‌ی کمتر با مرکز فروش، باعث ایجاد انگیزه در مزرعه‌دار برای کاشت گونه‌های بازاری‌پسند خواهد شد. در بین عوامل اقتصادی، بالابودن درآمد از بخش غیرکشاورزی، دارای تأثیر مشابه با درآمد از کشاورزی بر تنوع‌زیستی است. از آن‌جا که پرداختن به امور غیرزراعی، باعث کمک به حفظ تنوع‌زیستی کشاورزی می‌شود و حدوداً نصف منبع درآمد در بندر انزلی به امور غیر زراعی اختصاص دارد، تشویق در جهت انجام امور دامداری، باغداری، زنبورداری و غیره

توصیه می‌شود. وویرا و همکاران (۲۰۲۰)، در مطالعه‌ای مشابه به این نتیجه رسیدند که نقش تنوع زیستی محصولات کشاورزی، فراتر از تأمین غذا و درآمد و کارکردهای فرهنگی و اجتماعی بوده و این باعث ایجاد مشاغل در مناطق روستایی می‌شود (Wuepper *et al.*, 2020).

بیشترین میزان فروش، در داخل مزرعه و سرزمین بوده است. تلاش نسبت به بهبود کیفیت و تنوع محصولات، موجب جلب توجه خریدار و افزایش فروش می‌شود. در شهرستان بندر انزلی، بیشترین فروش محصول به دلالات و واسطه‌ها می‌باشد که همین امر، موجب افزایش قیمت محصولات کشاورزی به ویژه برنج می‌شود. این موضوع باعث افزایش سود کاذب واسطه‌ها و به ضرر کشاورزان و مصرف کنندگان می‌باشد. شکل‌گیری یک پاگرد در چهارچوب کشاورزی حمایت شده اجتماعی و کمک به توسعه و حفظ کشاورزی خانوادگی، باعث می‌شود پول در جامعه‌ی محلی مانده و مسافت طی شده، به حداقل برسد. در مطالعه‌ای تاکید بر داشتن یک مدل ساختاری مبنی بر داشتن یک اکوسیستم بیوفیزیکی اقتصادی-اجتماعی با عاملیت تنوع زیستی در مزرعه شده است (Ziv *et al.*, 2020). روش مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز بطور معمول در بالای ۹۰ درصد مزارع، شیمیایی بوده است. غالب مزرعه داران از نحوه آسیب آفات به محصولات، بی‌اطلاع بوده، بنابراین دوره‌های آشنایی با آفات و سپس مدیریت تلفیقی آفات^۱ به منظور مبارزه مناسب از طریق سازمان‌های مربوطه، بایستی لحاظ شود. فراوانی مربوط به فاصله کمتر از پنج کیلومتر تا مرکز فروش، ۱۸ مورد (۲۱/۴ درصد) بوده است. ۱۴ درصد از مزارع، ۱۵-۱۰ کیلومتر و ۹/۵ درصد از مزارع، ۲۰-۱۵ کیلومتر با مرکز فروش، فاصله داشتند. اکثر کشاورزان، برنج کاشته و کاشت برنج را مناسب فرهنگ و سنت خود دانسته و مازاد مصرف خود را به واسطه و بازار می‌فروشد.

تنوع زیستی کشاورزی، برآوردکننده تعداد گونه‌ها و یکنواختی است که می‌توان آن را از طریق بررسی شاخص‌ها، تشخیص داد. شاخص غنای گونه‌ای از طریق شمارش تعداد گونه‌های موجود در آگرواکوسیستم‌ها، به دست می‌آید. در بین تمام روستاها، طالب‌آباد با ۱۸ گونه، بیشترین میزان غنای گونه‌ای و مزارع تربگوده (۱/۷۵)، بیشترین میزان متوسط غنای گونه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند. میانگین غنای گونه‌ای در کل روستاهای مورد مطالعه، ۱/۱۷ گونه بوده است که بالا بودن آن نسبت به سایر روستاها، به دلیل وفور آب، بارندگی فصلی بالا و تعداد زیاد مزارع کشاورزی بوده است. پس از آن، روستای خمیران، بیشترین غنای گونه‌ای را با ۱۷ گونه داشته است. تعداد بالای گیاهان اهلی شده، تعداد و سطح زیر کشت بالای مزارع، موقعیت جغرافیایی مناسب و جمعیت بالا، از دلایل تنوع زیستی غنی در روستای طالب‌آباد و خمیران بوده است. تریسورات و همکاران (۲۰۱۹)، در مطالعه‌ای مشابه در کشور تایلند، بیان داشتند که توسعه منابع انسانی، افزایش کاشت گیاهان و توسعه‌ی مزارع، از حفظ طولانی مدت تنوع زیستی و پایدار، پشتیبانی می‌کند (Trisurat *et al.*, 2019).

روستای علی‌آباد و کرکان، غنای گونه‌ای ۱۰ و روستاهای معاف، آبکنار و اشپلا، غنای گونه‌ای هشت و تربگوده غنای گونه‌ای هفت را نشان دادند. روستای رودپشت دارای غنای گونه‌ای پنج و کمترین غنای مربوط به روستای شیله‌سر با تعداد سه گونه بوده است. دلیل آن شامل مهاجرت و جمعیت کم روستا، تعداد کم مزارع، سطح زیر کشت پایین، یکنواختی گونه‌ها در مزارع (کشت غالب برنج هاشمی است) و اشتغال مردم خارج از حوزه کشاورزی بوده است. لوگان ساندر (۲۰۱۶)، در جامائیکا در نتیجه‌ای متضاد، اعلام کرد که در باغکشت‌های با اندازه‌ی کوچک، انواع گیاهان کشت می‌شود (Logan Sander, 2016).

میزان شاخص غنای مارگالف در روستای طالب‌آباد، بیشترین مقدار (۳/۹۲) را داشته و سپس خمیران با ۲/۲۸ و کپورچال با ۲/۲، حداکثر غنای مارگالف را داشتند. کمترین غنای مارگالف به روستای رودپشت و آبکنار (۰/۵۳)، تعلق داشته است.

در شاخص شانون- وینر، مقدار تنوع گونه‌ها با توجه به سطح زیر کشت با فراوانی هر گونه محاسبه می‌شود. روستای رودپشت و شیشه سر (صفر)، کمترین را به خود اختصاص داده و مقدار این شاخص در روستای کپورچال (۰/۱۹۸)، حداکثر بوده است.

شاخص یکنواختی، مقدار یکنواختی سطح زیر کشت گونه‌های کاشته شده را نشان می‌دهد. هرچه مقدار این شاخص کمتر باشد، نشان دهنده تفاوت بین گونه‌های کاشته شده از نظر سطح زیر کشت و فراوانی می‌باشد که با افزایش آن، مقدار یکنواختی بین گونه‌ها از نظر سطح زیر کشت، بیشتر خواهد بود. روستاها از لحاظ این شاخص اختلاف زیادی با یکدیگر نداشته و روستاهای تربگوده، طالب‌آباد، رودپشت و شیشه‌سر کمترین مقدار (۰/۱۵) و خمیران (۰/۴۱) بیشترین مقدار را داشته است. مقایسه‌ی میانگین مقدار این شاخص در بین تمام روستاها (۵/۵۲۴*)، معنی‌دار گزارش شده است. به کمک شاخص تشابه سورنسون، میزان تشابه گونه‌های موجود در روستاها با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت. طبق نتایج (جدول ۲)، دامنه‌ی تغییرات شاخص تشابه سورنسون بین روستاها زیاد نیست. هرچه مقدار این شاخص به عدد یک نزدیک‌تر باشد، شباهت بین دو منطقه نیز از نظر گونه‌های کاشت شده، بیشتر خواهد بود. روستای خمیران و کپورچال (۰/۸) و معاف و آبکنار (۰/۶۲)، بیشترین شباهت را در بین تمامی روستاها به خود اختصاص دادند که از دلایل آن، همجوار بودن، دسترسی بالا به منابع آب و یکسان بودن شرایط خاکی و موقعیت توپوگرافی در این روستاها بوده است. کمترین مقدار شاخص سورنسون، مربوط به تشابه روستای رودپشت با علی‌آباد-کرکان است. این دو روستا فاصله و تفاوت‌های زیادی از لحاظ وسعت مزرعه، جمعیت افراد و غیره با یکدیگر دارسته که باعث کاهش این شاخص شده است. روستای طالب‌آباد و خمیران دارای بیشترین تنوع زیستی بوده و تفاوت آنها با سایر روستاها به لحاظ شاخص‌ها، معنی‌دار بوده است. تشابه روستاها از نظر خصوصیات توپوگرافی، مهم‌ترین عامل شباهت روستاهای مورد مطالعه بوده است. معصوم‌زاده و خوشبخت (۲۰۱۹)، در مورد ساختارهای اقتصادی-اجتماعی باغکشت‌ها و اثرات آن بر تنوع زیستی گونه‌های کشاورزی در شهرستان خلخال، به همین نتیجه رسیده‌اند (Masoumzadeh and Khoshbakht, 2019). رستمی (۲۰۱۱)، نیز در مطالعه‌ی خود در منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی قلاجه، ویژگی‌های توپوگرافی را مهم‌ترین عامل شباهت روستاهای مورد مطالعه، عنوان کرده است (Rostami, 2011).

آزمون همبستگی پیرسون، جهت بررسی همبستگی میان متغیرهای مستقل فاصله‌ای با متغیرهای وابسته می‌باشد. همبستگی میان سن و غنای گونه‌ای و غنای شانون- وینر، معکوس و به ترتیب (۰/۰۷ و ۰/۰۵) بوده و معنی‌دار نیست. به این معنا که با افزایش سن سرپرست مزرعه، شاخص غنای گونه‌ای و شانون- وینر و متعاقباً تنوع زیستی، کاهش می‌یابد. همچنین، هیچ همبستگی بین اعضای شاغل در مزرعه و شاخص‌های تنوع زیستی، دیده نشد (جدول ۳). همبستگی منفی بین درصد فروش و غنای گونه‌ای (۰/۱۸) و با شاخص یکنواختی (۰/۳-) دیده می‌شود که نشان دهنده اینست که با افزایش غنای گونه‌ای، درصد فروش کاهش می‌یابد. فعالیت بانوان با غنای گونه‌ای، رابطه مستقیم داشته و با افزایش فعالیت بانوان، غنای گونه‌ای نیز افزایش یافته است. عمر مزرعه با غنای گونه‌ای و شاخص شانون- وینر هر دو رابطه‌ی منفی دارد. به عبارتی، با افزایش عمر مزرعه، تنوع زیستی مزرعه کاهش می‌یابد. بین ساعت کار در مزرعه و شاخص شانون- وینر رابطه‌ی مثبت و معنی‌دار با اطمینان ۹۵ درصد (۰/۲۴*) وجود دارد. فاصله‌ی روستاها تا شهر با غنای گونه‌ای با فاصله اطمینان ۹۵ درصد، مساحت مزرعه با غنای مارگالف (۰/۳۰**) با اطمینان ۹۹ درصد رابطه منفی و معنی‌دار (۰/۲۹**)، تجربه کشاورز با

شاخص شانون- وینر رابطه‌ی منفی و غیرمعنی دار (0/05-) داشته است. بین مساحت مزرعه و غنای مارگالف، رابطه‌ی معنی داری با فاصله‌ی اطمینان 0/30 وجود دارد و مساحت مزرعه با شاخص یکنواختی، رابطه‌ی منفی (0/05) دارد. بین مساحت خانه و غنای گونه‌ای، رابطه‌ی منفی و با شاخص شانون، رابطه‌ی مثبت و معنی دار با فاصله‌ی 95 درصد دیده شده است. تحلیل همبستگی بین متغیرهای مستقل ترتیبی و متغیرهای وابسته با ضریب همبستگی اسپیرمن نشان می‌دهد، همبستگی منفی بین جنسیت و غنای گونه‌ای (0/06-) برقرار است (جدول 4). نتایج نشان می‌دهد رابطه منفی بین تحصيلات سرپرست خانوار و غنای گونه‌ای، شانون- وینر و غنای مارگالف (به ترتیب 0/06-، 0/02- و 0/01-) وجود دارد. به این معنی که با داشتن تحصيلات بالاتر، تمایل افراد به چندکشتی، کاهش و تمایل به تک کشتی، افزایش می‌یابد. رابطه‌ی معکوسی میان داشتن علم کشاورزی و شاخص یکنواختی، وجود ندارد. به این صورت که داشتن علم کشاورزی، دلیلی بر تنوع گونه‌ها و اعمال آن در مزارع نمی‌باشد. میان منبع درآمد و غنای مارگالف، رابطه‌ی مستقیم و معنی داری با فاصله اطمینان 95 درصد (0/25*) برقرار است. بر طبق آزمون اسپیرمن، رابطه مثبت و معنی دار میان علت عدم کاشت گونه‌ای خاص در پنج سال اخیر و شاخص شانون- وینر (0/25*) با فاصله اطمینان 95 درصد وجود دارد. رابطه منفی بین نحوه مبارزه با آفات و بیماری‌ها و شاخص یکنواختی نیز وجود دارد.

بر اساس تنوع زیستی مزارع خانوادگی، می‌توان روستاها را در سه خوشه اصلی دسته‌بندی کرد (شکل 2). از آزمون تحلیل خوشه‌ای به منظور بررسی شباهت روستاها از نظر شاخص‌های تنوع زیستی شامل غنای گونه‌ای، شاخص شانون- وینر، شاخص یکنواختی و غنای مارگالف، استفاده شد. روستاها در دو خوشه اصلی دسته‌بندی شدند. خوشه‌ی اول، روستای تربگوده بوده که شباهتی با روستاهای دیگر به لحاظ شاخص‌های مورد بررسی، ندارد. خوشه‌ی دوم، شامل روستاهای طالب‌آباد، رودپشت، خمیران، شيله‌سر، معاف، اشپلا، آبکنار، علی‌آباد- کرکان و کپورچال بوده است. از بین روستاهای خوشه‌ی دوم، روستاهای معاف، اشپلا و آبکنار دارای شباهت نزدیک به هم هستند که از بین آنها معاف و اشپلا، بیشترین شباهت را از نظر شاخص‌های تنوع زیستی داشته و روستاهای رودپشت و خمیران نیز در همان خوشه، دارای بیشترین شباهت می‌باشند.

نتیجه‌گیری کلی

تنوع زیستی کشاورزی در مزارع خانوادگی، چند بعدی و چند کارکردی و دارای ارزش‌های فرهنگی، طبیعی، حمایتی، پشتیبانی و خدماتی است. نقش تنوع زیستی در مزارع خانوادگی کشاورزی در این مطالعه، رابطه‌ی بین انسان و بستر طبیعی را نشان می‌دهد. چالش‌های ناشی از محدودیت‌های اتکا به زراعت، به عنوان فعالیتی مخاطره‌آمیز، دلالت بر آن دارد که توسعه‌ی روستایی نباید بر فعالیت سنتی کشاورزی متکی باشد. افزایش تنوع زیستی در مزارع و تنوع معیشتی می‌تواند گزینه‌ای مناسب برای غلبه بر شرایط نامساعد زندگی در مناطق روستایی باشد. تبیین و شناخت تنوع زیستی کشاورزی هر منطقه‌ای، بازنمایی از محدودیت‌ها و فرصت‌های پیش روی کشاورزان آن منطقه می‌باشد. از آنجا که انسان و فرهنگ انسانی در شکل‌گیری هر نوع تنوع چه در سطح سیستم و چه در سطح چشم انداز عاملیت دارد، می‌توان گفت که در بخش تنوع زیستی کشاورزی نیز عوامل اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی خانوارها، نقشی تعیین کننده در تنوع زیستی منطقه بندرانزلی دارد. در این راستا، عوامل خانوادگی مانند جنسیت و برخی ویژگی‌های فردی مانند سطح سواد و سابقه کار مزرعه داری نقش کلیدی در حفظ و ارتقای تنوع زیستی کشاورزی و یا باغ کشت‌ها دارد. پیگیری استراتژی‌های خانوار محور در برنامه‌های ترویجی و آموزشی می‌تواند مفید باشد. در مزارع خانوادگی کشاورزی بندرانزلی که فعالیت مردان و زنان برای تامین

معیشت دیده شده، علاوه بر جنبه اقتصادی، کارکردهای دیگر تنوع زیستی در مزارع خانوادگی نیز وجود دارد. همچنین مزارع خانوادگی کشاورزی، دارای ارزش‌های اکولوژیک هستند. با حفاظت از تنوع زیستی در مزارع خانوادگی کشاورزی، می‌توان در مسیر رسیدن به توسعه پایدار، گام برداریم و توسعه‌ی پایدار همان چیزی است که به‌عنوان استفاده در حد توان سرزمین و منابع طبیعی، مطرح می‌شود. پیگیری استراتژی‌های آموزش و ظرفیت‌سازی با رویکرد خانوار محور برای ارتقای آگاهی‌های همه اعضای خانوارها در خصوص آشنایی با خواص گونه‌های کشاورزی و تاثیر آنها در حفظ سلامتی و امنیت غذایی، اهمیت دارد. حمایت دولت و ترغیب کشاورزان با ارائه وام‌های ضروری و حمایت‌های یارانه‌ای به‌منظور استفاده از این روش حامی محیط زیست، توصیه می‌شود. با توجه به نقش مهم مزارع خانگی در حفظ تنوع زیستی، می‌بایست توجه کشاورزان را از طریق نهادهای کشاورزی و یا برگزاری دوره‌های آموزشی مثل مدرسه در مزرعه، به اهمیت تنوع زیستی کشاورزی جلب نموده و آنها را به افزایش گونه‌های مورد کاشت در مزارع جهت افزایش تنوع و حفاظت درون مزارع، تشویق کرد.

References

- Alam M.K. Traditional food plants and agro-biodiversity in Chittagong hill tracts. Bangladesh: Food security, nutrition and conservation strategy. *Bangladesh Agriculture*. **2020**, 10 (1): 7-21.
- Chinsinga B. The political economy of agricultural policy processes in Malawi: A case study of the fertilizer subsidy programme. *Future Agricultures Consortiuum. Brighton*. **2012**, 39.
- Ciro C. Vilar R.A.C. Strengthening the synergies among global biodiversity targets to reconcile conservation and socio-economic demands. *Mar.Freshw.Ecosyst*. **2019**, 30: 497-513.
- Foguesatto C.R, Mores G.D.V, Kruger S.D, Costa C. Will i have a potential successor? Factors influencing family farming succession in Brazil. *Land Use Policy*. **2020**, 97. 104643.
- Galdeano-Gomez E, Perez-Mesa J.C, Godoy-Duran A. The social dimension as a driver of sustainable development: the case of family farms in southeast Spain. *Sustainability Science*. **2016**, 11 (2): 349-362.
- Galdeano-Gomez E, Zepeda-Zepeda J.A, Piedra-Munoz L, Vega-Lopez L.L. Family farm's features influencing socio-economic sustainability: An analysis of the agri-food sector in southeast Spain. *New Meditn*. **2017**, 1: 50-61.
- Galeski B. Family farming in Europe and America. *New York*. **2020**. p. 312.
- Garner E, Paula del la O Campos A. Identifying the family farm. An informal discussion of the concepts and definitions. *Food and Organization of the United Nations (FAO)*. **2014**, No. 14-10.
- Giupponi L, Pedrali D, Leoni V, Rodari A, Giorgi A. The analysis of Italian plant agrobiodiversity databases reveals that hilly and sub-mountain areas are hotspots of herbaceous landraces. *Diversity*. **2021**, 13 (2):1-17.
- Graeuba B.E, Chappell M.J, Wittmand H, Ledermanne S, Bezner Kerr R, Gemmill-Herrena B. The state of family farms in the world. *World Development*. **2016**, 87:1-15.
- Jones A.D, Creed-Kanashiro H, Zimmerer K.S, Haan S, Carrasco M, Meza K, Cruz-Garcia G.S, Tello M, Amaya F.P, Martin R.M, Ganoza L. Farm-level agricultural biodiversity in the Peruvian andes is associated with greater odds of women achieving a minimally diverse and micronutrient adequate diet. *J. Nutr*. **2018**, 148 (10): 1625-1637.
- Logan Sander I.V. Small-scale farmers as stewards of useful plant diversity: A case study in Portland Parish, Jamaica. *Economic Botany*. **2016**, 70 (3): 303-319.
- Masoumzadeh S.L, Khoshbakht K. Socio-economic structures of orchards and their effects on biodiversity of agricultural species: A case study: Khalkhal city, Ardabil province. *Environmental Sciences*. **2019**, 17 (3): 45-60.
- Mass B, Fabian Y, Kross S.M, Richter A. Divergent farmer and scientist perceptions of agricultural biodiversity, ecosystem services and decision-making. *Biological Conservation*. **2021**, 256. 109065.
- McMichael P. A food regime genealogy. *The Journal of Peasant Studies*. **2009**, 36 (1): 139-169.
- Pedro S. Family farming, the environment and the global food chain. *Political Economy*. **2018**, 33:189-214.
- Rees S.E. Defining the qualitative elements of Aichi Biodiversity Target 11 with regard to the marine and coastal environment in order to strengthen global efforts for marine biodiversity conservation outlined in the United Nations Sustainable Development Goal 14. *Marine Policy*. **2018**, 93: 241-250.
- Rostami R. Investigating the factors affecting the variations of agricultural plants and their wild belogers in Ghlagh protected area. *Master's Degree, Shahid Beheshti University, Research Institute for Environmental Sciences*. **2011**.
- Rurale R. Part-time in agricoltura: Carattersitiche ed importanza del fenomeno per lo sviluppo delle aree rurali Italiane. *Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Roma*. **2013**.
- Sanches Peraci A. Family agriculture conceptual evolution, challenges and institutional framework. *Working Group Meeting (GT2025). Hunger Free Latin America and the Caribbean, Rome: Food and Agriculture Organization (FAO)*. **2011**.
- Subedi A.Gautam R, Suwal R, Shrestha P.K, Sthapit B.R. *Second National Sharing and Learning Workshop of Home Gardens in Pokhara, Nepal*. **2004**.
- Suess-Reyes J.A. The future of family farming: A literature review on innovative, sustainable and succession-oriented strategies. *Rural Studies*. **2016**, 47: 117-140.

- Therond O, Duru M, Roger-Estrade J, Richard G. A new analytical framework of farming system and agriculture model diversities. A review. *Agron. Sustain. Dev.* **2017**, 37 (3): 1-24.
- Tiwari S.C, Sashi S, Acharya L. Agrobiodiversity potential of Nagaland state, Northeastern India. *Indian Journal of Traditional Knowledge.* **2010**, 9 (2): 350-354.
- Trisurat Y, Shirakawa H, Johnston J.M. Land-use/land-cover change from socio-economic drivers and their impact on biodiversity in Nan Province. *Sustainability.* **2019**, 11(3):649.
- Wuepper D, Wimmer S, Sauer J. Is small family farming more environmentally sustainable? Evidence from a spatial regression discontinuity design in Germany. *Land Use Policy.* **2020**, 90. 104360.
- Ziv G, Beckmann M, Bullock J, Cord A, Delzeit R, Domingo C, Drebler G, Hagemann N, Maso J, Muller B, Neteler M, Sapundzhieva A, Stoev P, Stenning J, Trajkovic M, Vaclavik T. BESTMAP-Behavioural, ecological and socioeconomic tools for modelling agricultural policy. *Research Ideas and Outcomes.* **2020**, 6: 1-48.

Study of biodiversity indices of agricultural species and its relationship with socio-economic characteristics of family farms in Bandar Anzali city



Agroecology Journal


Vol. 17, No. 1 (79-93)
(Spring 2021)

Somayeh Shirazi ¹, Korous Khoshbakht², Hadi Veisi³

1- Ph.D Student in Agroecology, Research Institute of Environmental Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

2- Associate Professor, Research Institute of Environmental Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

3- Full Professor, Research Institute of Environmental Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

 somayehshirazi40@yahoo.com (Corresponding author)

Received date: 01.06.2020

Accepted date: 07.03.2021

Abstract

Family farms with conservation of local species richness, are suitable for conservation of agricultural biodiversity for sustainable use of natural resources to protect the environment. The study of biodiversity of family farm species was conducted with the aim of how much they are affected by individual, socio-economic factors of farmers and their families. In this study, information about farms from 84 family farms in 10 villages was collected in the form of a questionnaire through interviews and direct observation of farms. Based on the results of socio-economic factors and farm characteristics can act as influential factors on biodiversity indicators of farms. Factors such as age, more farm experience, female participation, number of household members, number of working hours on the farm, knowledge of species cultivation goals and area of home and farm have a direct and positive effect and factors such as head of household literacy and distance from sales center have a negative effect on diversity. Encouraging farmers to plant more species on farms, proper use of species in nature to prevent damage to the environment, training farmers to do crop rotation and intercropping to control pests and improve soil fertility in maintaining and expanding biodiversity is recommended.

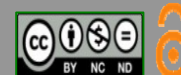
Keywords

- ❖ Crop diversity
- ❖ Environmental protection
- ❖ Homegarden
- ❖ Native species
- ❖ Sustainable agriculture

This open-access article is distributed under the terms of the Creative Commons-BY-NC-ND which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



10.22034/AEJ.2021.705318



جدول ۱- اطلاعات آماری روستاهای شهرستان مورد مطالعه برگرفته از درگاه ملی ایران (مرکز آمار کشور).

Table 1- Statistical information of the villages of the studied city taken from the National Portal of Iran (Statistics Center of the Country).

Name of the Village	Number of Samples	Number of Population	Distance to Bandar Anzali (km)
Torbegode	4	299	18
Taleb Abad	9	2025	22
Rood Posht	8	396	24
Khomeyran	10	405	32
Shilesar	5	354	25
Maaf	10	219	33
Ashpala	11	200	34
Abkear	8	2994	38
Ali Abad-Karkan	9	896	19
Kaporchal	10	1848	20

جدول ۲- مقایسه‌ی شاخص تشابه سورنسون در روستاهای مورد مطالعه.

Table 2 - Comparison of Sorenson similarity index in the studied villages.

Name of village	Torbegode	Taleb Abad	Rood Posht	Khomeyran	Shilesar	Maaf	Ashpala	Abkear	Ali Abad-Karkan	Kaporchal
Torbegode	1	0.32	0.08	0.4	0.3	0.5	0.4	0.58	0.5	0.5
Taleb Abad		1	0.08	0.4	0.09	0.07	0.38	0.56	0.3	0.3
Rood Posht			1	0.36	0.75	0.28	0.15	0.30	0.13	0.15
Khomeyran				1	0.3	0.32	.32	0.3	0.59	0.8
Shilesar					1	0.18	0.18	0.3	0.15	0.18
Maaf						1	0.25	0.62	0.22	0.25
Ashpala							1	0.18	0.5	0.5
Abkear								1	0.22	0.37
Ali Abad-Karkan									1	0.55
Kaporchal										1

جدول ۳- بررسی همبستگی پیرسون میان عوامل اجتماعی- اقتصادی ارزیابی شده و شاخص‌های تنوع‌زیستی.

Table 3- Pearson correlation between assessed socio-economic factors and biodiversity indicators.

Variables	Species Richness	Shannon-Wiener	Richness of Margalf	Uniformity Index
Age	0.20	0.02	-0.07	-0.5
Farm Members	0.00	0.00	0.00	0.00
Sales Percentage	-0.03	0.12	0.14	-0.18
Percentage of Women's Activity	0.13	0.05	-0.07	0.05
Farm Life	-0.18	0.005	-0.05	-0.02
Farm Working Hours	0.12	-0.001	0.24 *	-0.20
Distance from Village to City	0.47 **	-0.46	0.20	0.24 *
Distance to the Sales Market	0.48 **	-0.12	0.15	0.29 **
Farmer Experience	0.009	0.002	-0.05	0.01
Farm Area	-0.05	0.30 *	0.09	0.09
House Area	0.02	0.05	0.23 *	-0.03

* و ** به ترتیب سطح معنی‌داری ۵ درصد و ۱ درصد

* and ** significance level of 5 and 1 percent, respectively

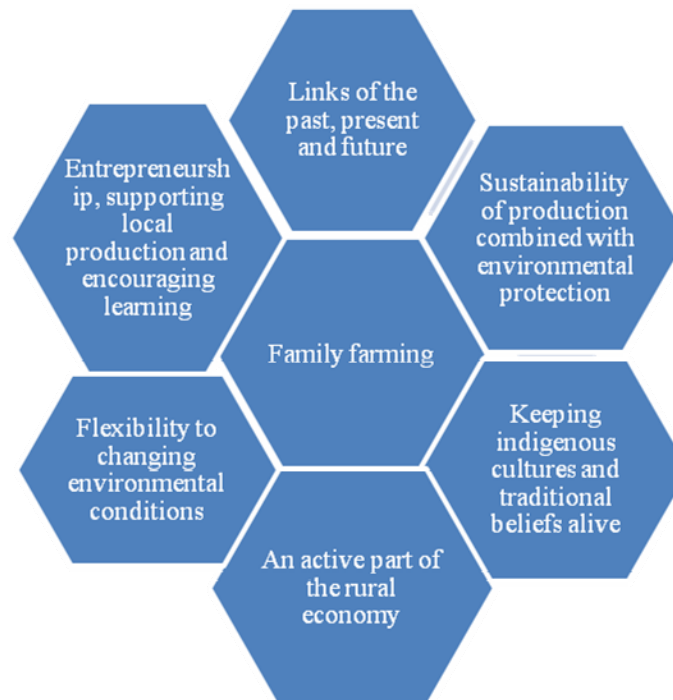
جدول ۴- بررسی همبستگی اسپیرمن میان عوامل اجتماعی- اقتصادی ارزیابی شده و شاخص های تنوع زیستی.

Table 4- Investigation of Spearman correlation between assessed socio-economic factors and biodiversity indicators.

Variables	Species Richness	Shannon- Wiener	Richness of Margalf	Uniformity Index
Gender	-0.06	0.12	0.15	0.11
Education	-0.06	-0.02	-0.01	0.03
Agricultural Science	0.00	0.12	0.08	-0.14
Source of Income	0.004	0.07	0.25 *	-0.03
Type of Use	-0.19	0.22 *	0.11	0.11
The Fate of Agricultural Products	0.06	0.01	0.03	-0.20
How to Fight Pests and Diseases	0.04	0.14	0.17	-0.17
The Reason for Planting a New Plant in the Last 5 Years	0.006	-0.21	-0.02	0.14
The Purpose of Planting For not Planting a New Plant in the Last 5 Years	0.07	0.12	0.02	-0.06
	-0.13	0.25 *	-0.17	0.002

* و ** به ترتیب سطح معنی داری ۵ درصد و ۱ درصد

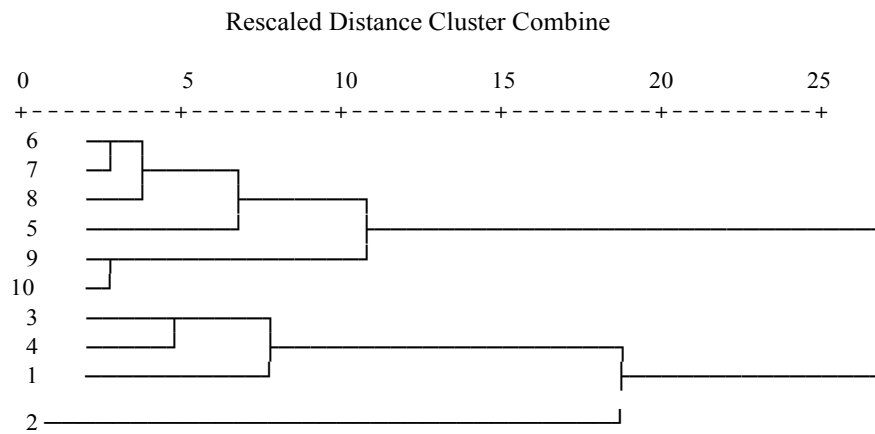
* and ** significance level of 5 and percent, respectively



شکل ۱- چارچوب مفهومی برای کشاورزی خانوادگی.

Figure 1- Conceptual framework for family farming.

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



شکل ۲- نمودار تحلیل خوشه‌ای بر اساس شاخص‌های تنوع زیستی در روستاهای مورد مطالعه.
Figure 2- Cluster analysis chart based on biodiversity indices in the studied villages.