نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۵، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲، ص. ۱۶۸-۱۶۱

Journal of Agroecology
Vol. 5, No. 2, Summer 2013, p. 161-168

ارزیابی مقایسه‌ای شاخص‌های تنوع زیستی کشاورزی در سامانه‌های زراعی، باغی و باغکشتی (مطالعه موردی: حوزه آبریز جاجرود)

آرش قلعه گلاب بهبهانی[1*]، کورس خوشبخت[2]، لیلا تبریزی[3]، آگرین داوری[1] و هادی ویسی[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۲/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۴/۳۱

چکیده

تنوع زیستی گستره وسیعی از تنوع ژنتیکی، تنوع گونه‌ای و تنوع بوم‌نظام‌ها می‌باشد. یکی از مهمترین مفاهیمی که امروزه در زمینه توسعه پایدار در بخش کشاورزی مطرح است، حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی است. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی و مقایسه وضعیت تنوع زیستی کشاورزی در سامانه‌های زراعی، باغی و باغکشتی در روستاهای حوزه آبریز جاجرود در بخش شرقی و شمال شرقی استان تهران بود. به علاوه در این مطالعه اهمیت باغکشت‌ها به عنوان محلی جهت حفاظت درون‌جا از گونه‌های مورد استفاده در بوم‌نظام‌های کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه‌هایی که به این منظور طراحی گردیده بود، توسط سرپرستان ۳۰ درصد از کل خانوار کشاورزان روستاهای مورد بررسی استخراج گردید. نتایج حاصل نشان داد که مقادیر شاخص غنای گونه‌ای و شاخص شانون تقریبا در باغکشت‌های تمام روستاهای مورد مطالعه بیشتر از سامانه‌های زراعی و باغی بود که این موضوع اهمیت سامانه‌های باغکشتی در حفاظت از تنوع زیستی گونه‌های کشاورزی را اثبات نمود، همچنین نتایج نشان داد که در روستاهایی مانند سیاهسنگ که به هر دلیل سامانه‌های زراعی و باغی در آنها از بین رفته است، باغکشت‌ها به تنهایی مسئول حفاظت از تنوع زیستی گونه‌های موجود در این سامانه‌ها می‌باشند. در این مطالعه روستای مرانک با شاخص غنای گونه‌ای هفت در سامانه‌های زراعی و روستای خسروآباد با شاخص غنای گونه‌ای ۱۲ در سامانه‌های باغی، بالاترین سطوح تنوع را در هر یک از این سامانه‌های کشاورزی به خود اختصاص داده بودند.

واژه‌های کلیدی: بوم‌نظام، تنوع گونه‌ای، حفاظت درون‌جا، شاخص تنوع شانون، شاخص غنای گونه‌ای

مقدمه

واژه تنوع زیستی که اولین بار در سال ۱۹۸۵ توسط روزن مطرح شد (Wilson & Peter,1998)، به همه اشکال زنده حیوانات، گیاهان و میکروارگانیسم‌ها اطلاق می‌شود. به عبارت دیگر، تنوع زیستی به تمام موجودات زنده و روابط متقابل بین آنها اشاره دارد (Long et al., 2000; Harper, 2002). در تعریف دیگر، تنوع زیستی به گستره‌ای از تنوع ژنتیکی، تنوع گونه‌ای و تنوع بوم‌نظام‌ها اطلاق می‌شود (Duelli, 1997). تنوع زیستی کشاورزی جزئی از تنوع زیستی بوده و بیانگر تنوع در زمین‌های زراعی می‌باشد (Brookfield & Stoking, 1999)، سازمان خوار و بار جهانی (FAO, 1999) تنوع زیستی کشاورزی را به عنوان "تنوع و تغییر پذیری جانوران و گیاهان اعم از اهلی یا وحشی و میکروارگانیسم‌های خاک که جهت تولید غذا و فعالیت‌های کشاورزی حائز اهمیت هستند"، بیان نموده است. این تنوع حاصل اثرات متقابل بین محیط، منابع ژنتیکی و سیستم‌های مدیریتی است که به وسیله کشاورزان بکار می‌رود. بر اساس برآوردهای موجود حدود ۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار گونه گیاهی در سطح جهان وجود دارد که از این تعداد تنها حدود ۱۵۰۰ گونه در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در حال حاضر ۱۲۰ گونه مهم گیاهی و سه گونه مهم زراعی دنیا یعنی گندم، برنج، ذرت، بیش از نیمی از انرژی غذایی مورد نیاز بشر را تأمین می‌کنند (FAO, 1998).

حفظ و افزایش تنوع زیستی در بوم‌نظام‌های زراعی می‌تواند

۱، ۲ و ۴- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه اگرواکولوژی، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی
۳- استادیار گروه مهندسی علوم باغبانی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران
(*- نویسنده مسئول: Email: arash_ghalegolab@yahoo.com)

توازنی، بین تولید مواد غذایی و دیگر خدمات این بوم‌نظام‌ها ایجاد نماید (Jackson et al., 2007). تمامی بوم‌نظام‌ها وجوامع انسانی به محیط طبیعی، بارور، سالم و در برگیرنده گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری وابسته هستند و بقای بوم‌نظام‌های طبیعی بدون تنوع امکان پذیر نیست (Pimentel et al., 1997). وضعیت کشت‌بوم‌ها بازتابی از میزان فعالیت‌های انسانی می‌باشد و ایجاد تغییر در زیستگاه‌ها در کوتاه یا بلند مدت برای مساعد کردن شرایط مورد نظر وی بوده است. انسان بیش از هر موجود زنده دیگری بر این کره خاکی تأثیر گذاشته و آن را دستخوش تغییر و تحول ساخته، که دلیل عمده آن بهره‌گیری انسان از ابزارهایی بوده است که موجودات زندهٔ دیگر فاقد آن هستند (Koocheki & Jahanbin, 2003). در حال حاضر دستاورد کاربرد فناوری‌ها و مدیریت‌های نوین در کشت‌بوم‌ها و اصلاح نژادهای جدید و پرعملکرد محصولات زراعی بخصوص گندم، ذرت و برنج، سامانهٔ نوینی از کشاورزی به نام کشاورزی فشرده است که تبعات سوئی بر تنوع زیستی بدنبال داشته است (Jackson et al., 2007).

یکی از مفاهیمی که امروزه در زمینه توسعه پایدار در مباحث کشاورزی مطرح است حفظ تنوع زیستی کشاورزی است، بطوری که می‌توان گفت حفظ تنوع زیستی کشاورزی یک پیش نیاز برای توسعه پایدار کشاورزی محسوب می‌شود و از سوی دیگر، ثبات عملکرد نیز بعنوان یکی از مهمترین نتایج افزایش تنوع مورد تأکید قرار می‌گیرد. اگر چه کشاورزان برای هزاران سال تنوع زیستی کشاورزی را حفظ کرده‌اند، ولی فشرده سازی کشاورزی امروزه به عنوان عامل اصلی کاهش تنوع زیستی به شکل گسترده مطرح شده است (Piha et al., 2007). هدف از حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی اطمینان از موجودیت آن در زمان حال و آینده است و انجام این مهم تضمینی برای استفاده از این تنوع توسط نسل‌های بعدی می‌باشد (Koocheki et al., 2006)، زیرا تولید بالقوه و واقعی و نیز ثبات دراز مدت تولید بوم‌نظام‌های کشاورزی مستلزم حفظ و تقویت اشکال مختلف تنوع زیستی در آنها می‌باشد. بنابراین، یکی از اهداف مهم در طراحی سیستم‌های پایدار، ارتقاء تنوع زیستی و روش‌های حفاظتی از تنوع در این سیستم‌ها محسوب می‌شود.

باغکشت‌ها سیستم‌های تولیدی از محصولات و گیاهان مختلف هستند که با محل سکونت خانوار همجوار می‌باشند و بعنوان یکی از قدیمی‌ترین سامانه‌های مدیریت کاربری زمین، تنوع گونه‌ای غنی را در واحد سطح خود حفظ کرده‌اند (Sunwar et al., 2006). در مناطقی که به هر دلیل تنوع زیستی کشاورزی در سامانه‌های زراعی و باغی دچار اضمحلال گشته، غنای گونه‌ای بالای باغکشت آن را به یک محل مناسب برای حفاظت درون‌جا[1] تبدیل کرده است (Trinh et al., 2003). یکی از فاکتورهای اساسی در جلوگیری از اضمحلال تنوع زیستی کشاورزی پایش مداوم سامانه‌های کشاورزی می‌باشد. حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی بدون داشتن اطلاعات کافی از وضعیت سامانه‌های کشاورزی در مناطقی که قرار است تحت پایش قرار گیرند امکان‌پذیر نخواهد بود. جهت اجرای یک برنامه‌ی موفق پایش باید از روش‌های آماری و شاخص‌های تنوع زیستی مناسب در به‌دست آوردن تغییرات و دستورزی منطقه در طول زمان استفاده نمود (Debinski & Humphrey, 1997; Noss, 1990; Yoccoz et al., 2001; Nichols & Williams, 2006; Lovett et al., 2007)

هدف از انجام این مطالعه ارزیابی وضعیت تنوع زیستی گونه‌های کشاورزی در سامانه‌های زراعی و باغی و باغکشتی، با استفاده از دو شاخص تنوع زیستی، شاخص غنای گونه‌ای و شاخص تنوع شانون، در شرق و شمال شرقی استان تهران بود تا علاوه بر ارائه گزارشی در مورد وضعیت تنوع زیستی کشاورزی در منطقه، با کنار هم قرار دادن مقادیر شاخص‌های تنوع زیستی در سامانه‌های مختلف کشاورزی (زراعی، باغی، باغکشتی)، به نقش باغکشت‌ها در حفاظت از تنوع زیستی کشاورزی پی‌برده شود.

مواد و روش‌ها

ویژگی‌های منطقه

منطقه مورد مطالعه در حد فاصل '۲۵–°۳۵ تا '۵–°۳۶ عرض شمالی و '۴۵–°۵۱ تا '۵–°۵۲ طول شرقی قرار گرفته است. این منطقه در فصول گرم تحت تأثیر سیستم فشار زیاد جنب حاره قرار گرفته و بدین سبب میزان بارندگی آن کم و عمدتاً ناشی از عبور گاه به گاه سیستم‌های کم فشار دینامیکی سرد از روی شیب‌های شمالی رشته کوه البرز می‌باشد. در زمستان‌ها نیز تحت تأثیر سیستم‌های شمالی، شمال غربی و جنوب غربی است که به فلات ایران وارد می‌شوند. در این منطقه اقالیم خشک سرد، نیمه‌خشک سرد و نیمه مرطوب سرد قابل شناسایی می‌باشد. هشت روستا با پراکنش جغرافیایی مناسب به عنوان نمونه برای ارزیابی منطقه انتخاب شدند. در قسمت غربی محدوده مورد مطالعه دو روستای خسروآباد و سیاهسنگ که هر دو در منطقه حفاظت شده نیز قرار داشتند مورد بازید قرار گرفتند. در روستای سیاهسنگ جمعیت کشاورز وجود نداشت و می‌توان گفت که کشاورزی در این منطقه به کل ناپدید شده است و تنها باغداری در قسمت‌های مرتفعی از اطراف روستا در سطحی محدود قابل مشاهده است. سه روستا نیز در بخش مرکزی، مورد مطالعه قرار گرفتند، روستای مراء، روستای شلمبه، روستای تمیسیان. بخش دیگری که در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت مجموعه‌ی دهستان جمابرود است و در واقع شرقی‌ترین منطقه‌ی مورد مطالعه بود. سه روستای مرانک، آبسرد، اهران به عنوان نمونه از این دهستان انتخاب شدند.

1- In-Situ Conservation

روش جمع‌آوری اطلاعات

اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه‌ی دو شاخص غنای گونه‌ای و شاخص شانون طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ از سطح مزارع و باغات و از طریق مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه توسط ۳۰ درصد از سرپرستان خانوار کشاورزان (۱۷۰ پرسشنامه) روستاهای مورد مطالعه، استخراج گردید. این اطلاعات شامل نوع گونه‌ها و همچنین فراوانی و سطح زیر کشت هر گونه در سامانه‌های زراعی و باغی و باغکشتی بود. در این مطالعه گونه‌های درختی به عنوان گونه‌های موجود در سامانه‌های باغی بررسی شدند و سایر گونه‌ها مانند سبزیجات، غلات و گونه‌های زینتی که در تناوب با گیاهان دیگر در زمین‌های زراعی پرورش داده می‌شدند به عنوان گونه‌های موجود در سامانه‌های زراعی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی کشاورزی

یکی از شاخص‌هایی که امروزه در مطالعات تنوع زیستی به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد، شاخص غنای گونه‌ای است که می‌توان گفت ساده‌ترین شاخص در ارزیابی وضعیت تنوع زیستی کشاورزی می‌باشد که اساس محاسبه این شاخص شمارش تعداد گونه‌های موجود در بوم‌نظام می‌باشد (Eric et al., 2009). شاخص غنای گونه‌ای می‌تواند، تنها گزارشی از تعداد گونه‌های حاضر در بوم‌نظام به ما ارائه دهد، این در حالی است که شرایط مدیریتی موجود در بوم‌نظام‌های کشاورزی ممکن است با غالب کردن فراوانی یک یا چند گونه‌ی خاص و کاهش جمعیت سایر گونه‌ها، آنها را در معرض خطر انقراض قرار دهد. برای رفع این نقیصه و ارزیابی این مهم شاخص دیگری به نام شاخص تنوع شانون مورد استفاده قرار می گیرد که علاوه بر تعداد گونه‌ها در اکوسیتم‌های کشاورزی، فراوانی هر یک از گونه‌ها را مد نظر قرار می‌دهد.شاخص شانون بر اساس معادله (۱) محاسبه گردید(Margalef, 1958; Eric et al., 2009).

$$H' = -\sum_{i} p_i \log(p_i)$$

معادله (۱)

که در این معادله، H': شاخص شانون و Pi: معادل فراوانی گونه iام نسبت به فراوانی کل گونه‌های موجود در بوم‌نظام می‌باشد. به صورت تئوریک مقدار این شاخص بزرگتر از صفر بوده و محدودیتی در حد بالای آن وجود ندارد، ولی عملاً حد بالای این شاخص در جوامع بیولوژیک از پنج تجاوز نمی‌کند (Eric et al., 2009). مقدار شاخص غنای گونه‌ای پس از وارد کردن داده‌های مربوط به گونه‌ها و سطح زیر کشت آنها، توسط نرم افزار SPSS ver. 18 و Excel ver. 2007 محاسبه گردید. شاخص شانون سامانه‌های زراعی، باغی و باغکشتی نیز توسط نرم افزار تخصصی Ecological Methodology محاسبه گردید. لازم به ذکر است در این مطالعه برای برآورد شاخص تنوع شانون از لگاریتم بر مبنای دو استفاده شد. برای محاسبه شاخص شانون گونه‌های درختی از فراوانی هر گونه و برای محاسبه‌ی این شاخص در سامانه‌های زراعی از سطح زیرکشت هر گونه استفاده شد.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده از این تحقیق کل گونه‌های مشاهده شده در محدوده مورد مطالعه مطابق جدول ۱ می‌باشد. بر اساس شکل ۱، در میان روستاهایی که مورد بازدید قرار گرفتند، روستای مرانک با شاخص غنای گونه‌ای هفت دارای بیشترین غنای گونه‌ای در سامانه‌های زراعی بود و روستاهای اهران و آبسرد نیز در شرقی‌ترین بخش مورد مطالعه، مقادیر بالایی از این شاخص را، نسبت به سایر روستاها از خود نشان دادند. در روستای خسرو آباد با وجود کمی سطح زیر کشت گونه‌های زراعی، میزان غنای گونه‌ای در مقایسه با سایر روستاها نسبتاً بالاست که علت آن می‌تواند نقش تنوع گونه‌ها در تأمین نیازهای معیشتی خانوارهای ساکن روستا باشد تا از این طریق بتوانند نیازهای سبد غذایی خانوار را مرتفع سازند، اما در روستای سیاهسنگ سامانه‌های زراعی به طور کلی ناپدید و جای خود را به بخش صنعت داده بودند، نزدیکی این روستا به شاه راه اصلی باعث شده است که جمعیت ساکن در این روستا بتوانند نیازهای غذایی خود را از مناطق دیگر تأمین کرده و خودشان با تغییر کاربری زمین‌های روستا، در بخش صنعت مشغول به فعالیت باشند.

در سامانه‌های باغی، روستای خسروآباد واقع در منطقه حفاظت شده حوزه آبریزجاجرود، بالاترین مقدار شاخص غنای گونه‌ای را داشت، در باغات این روستا ۱۲ گونه درختی مورد کشت و کار قرار می‌گرفت. پس از روستای خسرو آباد، روستای مرانک واقع در دهستان جمابرود در شرقی‌ترین محدوده مورد مطالعه، با شاخص غنای گونه‌ای هشت، در رتبه دوم قرار گرفته بود و با توجه به مشاهدات، در سامانه‌های زراعی و باغی محدوده‌ی مورد مطالعه، بخش شرقی و دهستان جمابرود شرایط بهتری را از نظر شاخص غنای گونه ای نسبت به بخش مرکزی و غربی دارا بود (شکل ۱).

شاخص غنای گونه‌ای در باغکشت روستاهای مورد مطالعه بیشتر از مقدار این شاخص در سامانه‌های زراعی و باغی بود. بدین ترتیب، تقریباً تمام گونه‌هایی که در سامانه‌های زراعی و باغی روستاها مشاهده شدند، در قالب یک سامانه کشاورزی کوچک در جوار محل سکونت کشاورزان برای مصارف داخلی خانوارها وجود داشتند و گاهاً منبعی برای تأمین بخشی از هزینه‌های خانوار محسوب می‌شدند. روستاهای خسروآباد و مرآ به ترتیب با دارا بودن ۲۳ و ۹ گونه‌ی باغکشتی، بیشترین و کمترین شاخص غنای گونه‌ای باغکشتی را به خود اختصاص داده بودند. نکته جالب توجه اینکه روستای سیاهسنگ

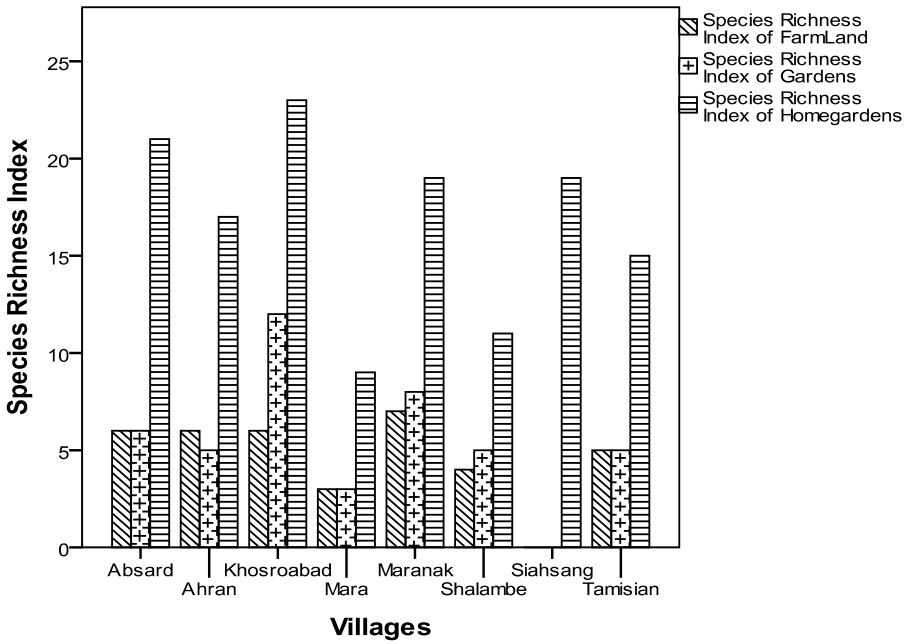
با داشتن غنای گونه‌ای زراعی و باغی صفر، دارای یکی از بالاترین مقادیر شاخص غنای گونه‌ای باغکشتی بود، گونه‌هایی که تا پیش از این در سامانه‌های باغی و زراعی این روستا مورد کشت و کار قرار می‌گرفته‌اند و این امر نشان از اهمیت نقش حفاظتی باغکشت‌ها در نگهداری گونه‌های بومی و قدیمی این روستا دارد (شکل ۱).

از میان روستاهای مورد بررسی در این مطالعه روستای مرآ واقع در بخش مرکزی منطقه‌ی مورد مطالعه، با داشتن شاخص شانون برابر با ۰/۶ در سامانه‌های باغی، کمترین مقدار این شاخص را داشت. همچنین روستای خسرو آباد واقع در منطقه حفاظت‌شده‌ی جاجرود هر چند از نظر سطح زیر کشت محصولات زراعی و باغی شرایط مناسبی نداشت، اما علاوه بر داشتن غنای گونه‌ای بالا در سامانه‌های زراعی، باغی و باغکشتی بیشترین مقادیر شاخص شانون را در میان روستاهای منطقه به خود اختصاص داده بود.

جدول ۱- گونه‌های مشاهده شده در محدوده مورد مطالعه

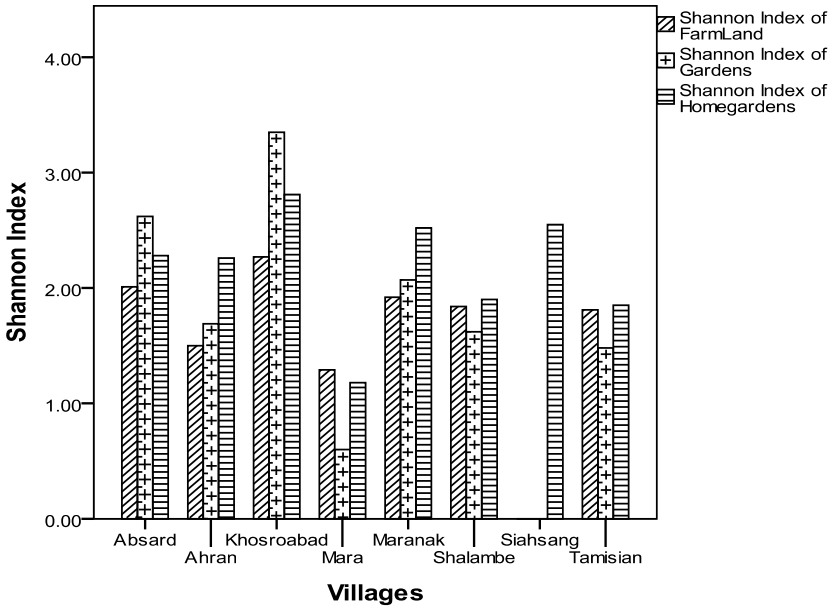
Table 1- Species which observed in studied area

نام علمی Scientific Name	نام گونه Specie's Name		
Solanum melongena L.	Eggplant	بادمجان	گونه‌های زارعی Crop species
Legenaria vulgaris Seringe.	Squash	کدو	
Solanum tuberosum L.	Potato	سیب زمینی	
Lycopersicum esculentum L.	Tomato	گوجه‌فرنگی	
Cucumis sativus L.	Cucumber	خیار	
Allium cepa L.	Onion	پیاز	
Triticum aestivum L.	Wheat	گندم	
Capsicum frutescens L.	Pepper	فلفل	
---	vegetables	سبزیجات	
Prunud domestica L.	Plum	آلو	گونه‌های باغی Garden species
Armeniaca bulgar L.	Apricot	زردآلو	
Prunus armeniaca L.	----	آلو قیسی	
Prunus cerasus L.	Sour Cherry	آلبالو	
pyrus communis L.	Pear	گلابی	
Juglans regia L.	Walnut	گردو	
Malus domestica Borkh.	Apple	سیب	
Prunus divaricata Ehrh.	Peach	هلو	
Elaeagnus angustifolia L.	Oleaster	سنجد	
Vitis vinifera L.	Grapes	انگور	
Diospyros lotus L.	Persimmon	خرمالو	
Prunus avium L.	Cherry	گیلاس	
Althaea officinalis L.	Marshmallow	ختمی	گونه‌های زینتی Ornamental Species
Rosa damascena L.	Damask rose	محمدی	
Gladiolus callianthus L.	Sword lily	گلایول	
Chrysanthemum indicum L.	Chrysanths	داوودی	
Lilium longiflorum Thunb.	Easter lily	لیلیوم	
portulaca grandiflora L.	Sun plant	ناز	
Syringa vulgaris L.	Lilac	یاس	
Rosa hybrida L.	Rosa	رز	
Pelargonium spp.	Pelargonium	شمعدانی	



شکل ۱- شاخص غنای گونه‌ای باغات، مزارع و باغکشت

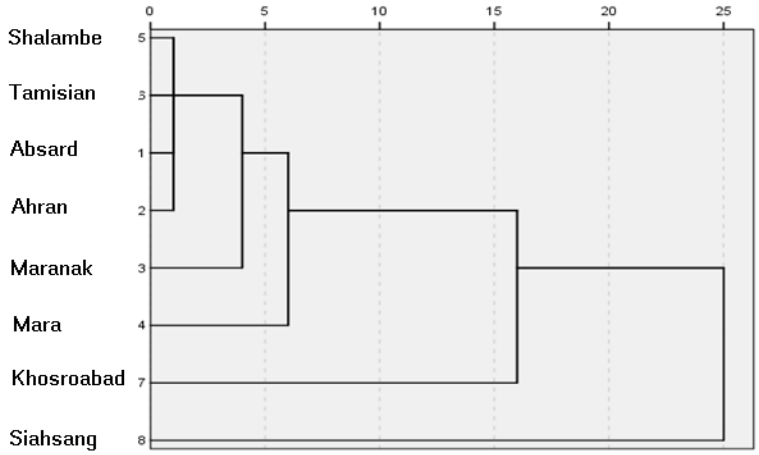
Fig. 1- Species richness index of gardens, farms and home gardens



شکل ۲- مقادیر شاخص شانون در روستاهای مورد مطالعه

Fig. 2- Shannon index of studied villages

در روستاهای مورد مطالعه مقادیر شاخص شانون در سامانه‌های باغکشتی الزاماً بیشتر از سامانه‌های زراعی و باغی نبود (شکل ۲) و نتایج حاصل از شاخص تنوع شانون نشان داد که روستای خسروآباد و آبسرد به ترتیب در غربی‌ترین و شرقی‌ترین منطقه مورد مطالعه از تنوع بسیار مناسب سامانه‌های باغی برخوردار هستند.



شکل ۳- نمودار خوشه‌ای بر اساس شاخص‌های تنوع زیستی باغات و مزارع در روستاهای مورد مطالعه
Fig. 3- Cluster analysis of species diversity in farms and gardens for studied villages

در مرحله بعد، روستاهای مورد مطالعه بر اساس مقادیر شاخص شانون و شاخص غنای گونه‌ای، توسط تحلیل خوشه‌ای در سامانه‌های زراعی و باغی گروه‌بندی و بررسی شدند (شکل ۳). بجز روستای سیاهسنگ که در منطقه‌ی حفاظت شده قرار داشت و به دلیل تغییر کاربری اراضی، بخش عمده‌ای از زمین‌های کشاورزی این روستا به بخش صنعتی تخصیص یافته بود، سایر روستاها از نظر شاخص‌های تنوع زیستی کشاورزی (در سطح ۷۵ درصد) در یک گروه قرار گرفتند. (درتحلیل خوشه‌ای شاخص‌های تنوع گونه ای در سامانه‌های باغکشتی مورد بررسی قرار نگرفته است).

ایران با برخورداری از مناطقی با اقلیم‌های متنوع، یکی از غنی‌ترین کشورها از لحاظ تنوع زیستی کشاورزی می‌باشد، به نظر می‌رسد که امروزه با افزایش تمایل به کشت خالص گیاهان و استفاده از گونه‌ها و ارقام اصلاح شده که دارای عملکردهای بالا و توان رقابتی بهتر برای استفاده هر چه بیشتر از نهاده‌ها هستند، تنوع زیستی در بخش کشاورزی روند روبه زوالی را در پیش گرفته است (Altieri, 2007; Jakoson et al., 2007; Swift et al., 2004) و کشاورزان با اولویت قرار دادن منافع اقتصادی خود تمایل کمتری به استفاده از گونه‌ها و ارقام بومی نشان می‌دهند، ارقامی که در طول زمان با شرایط منطقه و تنش‌های محیطی موجود در آن سازگاری یافته‌اند. علاوه بر سامانه‌های تک کشتی، تغییر کاربری اراضی در روستاها، می‌تواند موجب نابودی سامانه‌های کشاورزی شده و گونه‌های موجود در سامانه‌های کشاورزی را در معرض خطر انقراض قرار دهد (Forman et al., 2003; Verboom et al., 2001)، همانند آنچه در روستای سیاهسنگ در قسمت غربی منطقه‌ی مورد مطالعه، مشاهده شد. در این روستا بخش قابل توجهی از زمین‌ها به فعالیت‌های صنعتی و ساختمان‌سازی اختصاص یافت، بطوریکه می‌توان گفت زمین‌های زراعی و باغات در این روستا بطور کامل از بین رفته‌اند.

تمایل کشاورزان برای حضور و فعالیت در بخش‌هایی دیگر به جز بخش کشاورزی، امروزه به عنوان چالشی نو در حفظ تنوع زیستی کشاورزی مطرح است. عدم علاقه کشاورزان برای فعالیت در بخش کشاورزی می‌تواند به معنی از بین رفتن دانش بومی مورد نیاز برای پرورش گیاهان خاص هر منطقه و در نهایت، از بین رفتن بخشی از فرهنگ یک جامعه و عدم انتقال آن به نسل‌های آینده باشد (Bellon et al., 1997). نتیجه آنکه، عدم آگاهی کافی در زمینه پرورش بسیاری از گونه‌ها می‌تواند عامل از بین رفتن و به فراموشی سپردن آنها توسط نسل‌های آینده باشد. در چنین شرایطی نیاز است برای جلوگیری از روند رو به زوال تنوع زیستی کشاورزی، اطلاعات کافی و جامعی از گونه‌های کشاورزی موجود در مناطق مختلف و همچنین فراوانی و سطح زیر کشت آنها جمع‌آوری شود و در طول زمان با پایش سامانه‌های کشاورزی روند تغییرات تنوع زیستی گونه‌های زراعی و باغی ارزیابی گردد، دلایل اصلی این کاهش شناسایی و اقدامات پیشگیرانه لازم صورت پذیرد.

در ایران مطالعات محدودی در زمینه‌ی تنوع زیستی در سامانه‌های مختلف کشاورزی صورت پذیرفته است. کوچکی و همکاران (Koocheki et al., 2003) مطالعه‌ای را به منظور بررسی اثرات نظام‌های پرنهاده و تک‌کشتی و استفاده‌ی وسیع از ارقامی با عملکرد بالا بر پایداری نظام‌های کشاورزی و تنوع زیستی در محصولات باغی و سبزی و صیفی انجام دادند. نتایج این بررسی‌ها نشان داد که این محصولات از تنوع گونه‌ای مناسبی در سطح کشور برخوردارند. در مطالعه مذکور آنها دریافتند که ۳۱ گونه از محصولات باغی و ۱۴ گونه‌ی سبزی و صیفی در کل کشور پرورش داده می‌شود.

میزان غنای گونه‌ای در قسمت شرق و شمال شرقی استان تهران در سامانه‌های باغی، با توجه به مقیاس کوچکتر این مطالعه، بین سه (در کمترین مقدار) و ۱۲ (در بیشترین مقدار) متغیر بود. هر چند مقادیر شاخص شانون در این منطقه برای سامانه‌های باغی، ارقام بالاتری را نسبت به کل کشور نشان می‌داد. به عنوان مثال، روستای خسرو آباد با داشتن غنای گونه‌ای ۱۲ در سامانه‌های باغی شاخص شانون بسیار بالایی برابر با ۳/۳۵ را نشان می‌داد که گواهی بر توزیع مناسب و یکنواخت گونه‌های باغی می‌باشد. به نظر می‌رسد که با فاصله گرفتن از مرکز استان (شهر تهران) تعداد گونه‌هایی که در سامانه‌های زراعی کشت می‌شوند افزایش می‌یابد. شاید بتوان این تغییرات را ناشی از جنبه‌های اقتصادی دانست، در روستاهای نزدیکتر به کلان شهرتهران به علت داد و ستد بیشتر و نزدیکی به بازار، کشاورزان تمایل کمتری به خود کفایی در زمینه‌ی تولید محصولات غذایی دارند و حرکت به سمت سامانه‌های تک کشتی و کشت فشرده با توجه به یارانه‌های دولتی که به نهاده‌های شیمیایی تعلق گرفته، منافع اقتصادی بیشتری را نصیب کشاورزان می‌کند. نتایج حاصل از مطالعه تنوع زیستی گونه‌های زراعی در ایران (Nassiri et al., 2005) نشان داد که ۳۸ گونه زراعی در کشور مورد کاشت قرار می‌گیرد و از این میان ۲۱ گونه زراعی ۸۸ درصد کل سطح زیر کشت کشور را به خود اختصاص داده است که از این مقدار بخش عمده‌ای زیر کشت دو خانواده غلات و حبوبات است (Nassiri et al., 2005)، با توجه به این عدم تناسب سطح زیر کشت گونه‌های زراعی نیاز به سیاست‌های حفاظتی جهت نگهداری و حفظ گونه‌های بومی شدیداً احساس می‌گردد، باغکشت‌ها بعنوان یکی از قدیمی‌ترین سامانه‌های مدیریت کاربری زمین، تنوع گونه‌ای غنی و ارزشمندی را در واحد سطح در خود جای می‌دهند. انواع بسیاری از ارقام و گونه‌های بومی و همچنین گونه‌های نادر و در معرض خطر در این سامانه یافت می‌شوند (Watson & Eyzaguirre, 2002; Kumar & Nair, 2004; Sthapit et al., 2004). طی سالیان متمادی کشاورزان انواع گونه‌های مورد علاقه خود را در باغکشت‌ها پرورش داده و آن را تبدیل به ذخیره‌گاهی از منابع بالقوه و بالفعل و جایگاهی برای گزینش و اهلی‌سازی گونه‌های گیاهی نموده‌اند (Hawkes, 2004; Blanckaert et al., 2004). غنای گونه‌ای بالا در باغکشت‌ها، آنها را به یک محل مناسب برای حفاظت درون‌جا تبدیل کرده و این در حالی است که باغکشت‌ها می‌توانند محل مناسبی برای کسب درآمد بیشتر خانوار نیز باشند (Trinh et al., 2003). تاکنون در مورد وضعیت باغکشت‌ها در ایران مطالعات چندانی صورت نگرفته است و بیشتر مطالعات در این زمینه در مناطق حاره و نیمه‌حاره انجام گرفته است و باغکشت‌ها در مناطق خشک و نیمه‌خشک کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (Blankaert et al., 2004; Khoshbakht et al., 2006).

در نهایت، پس از انجام این مطالعه، وضعیت تنوع زیستی کشاورزی سامانه‌های باغکشتی در منطقه شمال شرقی استان تهران تا حدودی مشخص شد. نتایج نشان داد که باغکشت‌ها با داشتن غنای گونه‌ای بالا می‌توانند محل مناسبی جهت حفاظت از تنوع گونه‌های بومی منطقه باشند، تا آنجا که در روستای سیاهسنگ که به دلیل عدم حضور جمعیت کشاورز تنوع زیستی در سامانه‌های کشاورزی آن به طور کل از بین رفته بود باغکشت‌ها تنها حافظان گونه‌های بومی کشاورزی بودند. در مقایسه‌ای از وضعیت تنوع باغکشت‌ها با آنچه که سانوار و همکاران (Sunwar et al., 2006) در باغکشت‌های بخش غربی نپال به‌عنوان نمونه‌ای از باغکشت‌های مناطق حاره مشاهده کردند، مشخص شدکه شاخص های تنوع در نپال، از مقادیر بیشتری نسبت به منطقه مورد بررسی در این مطالعه برخوردارند، غنای گونه‌ای در بخش حاره‌ای و نیمه کوهستانی در نپال به ترتیب برابر با ۳۸ و ۲۷ گونه بود و شاخص شانون در این مناطق ارقامی بین ۴ تا ۴/۵ را نشان می‌داد که از وضعیت روستاهای منطقه مورد بررسی در استان تهران به مراتب بهتر بود. نکته‌ی قابل توجه اینکه در باغکشت‌های مورد بررسی در نپال برخلاف منطقه مورد بررسی در ایران، کشت غلات رایج و متداول بود. اینکه تنوع گونه‌ای در باغکشت‌های مناطق حاره با بارندگی بیشتر از ۱۰۰۰ میلی‌متر در سال بالاتر از تنوع در مناطق خشک و نیمه خشک ایران باشد چنان دور از ذهن نبود، ولی از تفاوت شاخص‌های تنوع زیستی گونه‌های گیاهی در باغکشت‌ها و دیگر سامانه‌های کشاورزی در نهایت می‌توان چنین نتیجه گرفت که باغکشت‌ها با در اختیار داشتن گونه‌های متنوع زراعی و باغی می‌توانند به عنوان مکملی برای دیگر سامانه‌های کشاورزی، که امروزه به سمت سیستم‌های ساده تر و با تنوع زیستی کمتر حرکت کرده‌اند عمل نمایند و علاوه بر تأمین نیازهای غذایی خانوارهای روستایی و کمک به سبک زندگی معیشت مدار این قشر، نقش کارکردی خود را در حفاظت از تنوع گونه‌های بومی ایفا نمایند.

منابع

1- Altieri, M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment 74: 19–31.

2- Bellon, N.R., Lpham, J., and Jackson, M.T. 1999. Genetic conservation: A role for rice farmers. In: Maxted N., Ford-Lioyd B.V., and Hawkes J.G., eds. Plant genetic conservation: The in situ Approach. London: Chapman and Hall 263-289.

3- Brookfield, H., and Stocking, M. 1999. Agrobiodiversity: definition, description and design. Journal of Global

Environmental Change 9: 77-80.
4- Debinski, D.M., and Humphrey, P.S. 1997. An integrated approach to biological diversity assessment. Natural Areas Journal 17: 355-365.
5- Duelli, P. 1997. Biodiversity evaluation in agricultural landscape: an approach at two different scales. Journal of agriculture, Ecosystems and Environment 62: 81-91.
6- Eric, G.L., Erin, B., Gillian, H., Jim. S., Stan, B., Jim, H., Diane, L., and Haughland, L. 2009. Indices for monitoring biodiversity change: Are some more effective than others? Ecological Indicators 9: 432–444.
7- FAO. 1998. The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Food and agriculture organization of the united nation. ROME.
8- FAO. 1999. Report: Sustainig agricultural Biodiversity and Agro-Ecosystem Functions. FAO Italy.
9- Forman, R.T.T., Sperling, D., Bissonette, J.A., Clevenger, A.P., Cutshall, C.D., Dale, V.H., Fahrig, L., France, R., Goldman, C.R., Haenue, K., Jones, J.A., Swanson, F.J., Turrentine, T., and Winter, T.C. 2003. Road Ecology-Science and Solutions. Island Press, Washington, USA.
10- Harper, J. 2002. Endangered Species: Health, Illness and Death among Madagascar's People of the Forest. Carolina Academic press, Durham, NC.
11- Hawkes, J.G. 2004. The Diversity of Crop Plants. Harvard University Press, Cambridge, MA, 184 Pp.
12- Jackson, L.E., Pascual, U., and Hodgkin, T. 2007. Utilizing and conserving agrobiodiversity in Agricultureal Landscapes. Journal of agriculture, Ecosystems and Environment 121: 196-210.
13- Khoshbakht, K., Hammer, K., and Amini, S. 2006. Interdisciplinary analysis of homegardens in Savadkouh/Iran: plant uses and socioeconomic aspects. Food, Agriculture and Environment 4: 277-282.
14- Koocheki A, Nassiri, M., Kamali, G.A., and., Shahandeh, H. 2006. Potential impacts of climate change onagro-meteorological indicators in Iran. Arid Land Research and Management 20: 245-259.
15- Koocheki, A., And Jahanbin, G. 2003. Final report of Iran biodiversity research project. Agricultural Faculty of Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. (In Persian with English Summary)
16- Kumar, B.M., and Nair, P.K.R. 2004. The enigma of tropical homegardens. Agro forestry Systems. Kluwe Academic Publisher 61: 135-152.
17- Long, J., Cromwell, E., and Gold, K. 2000. On- farm management Pf crop diversity: an introductory bibliography. The Schumacher Center for Technology and Development. http://www.oneworld.org/odi/
18- Lovett, G.M., Burns, D.A., Driscoll, C.T., Jenkins, J.C., Mitchell, M.J., Rustad, L., Shanley, J.B., Likens, G.E., and Haeuber, R. 2007. Who needs environmental monitoring? Frontiers in Ecology and the Environment 5:253–260.
19- Margalef, R., 1958. Information theory in ecology. General Systems 3: 36–71.
20- Nassiri Mahalati, M., Koocheki, A.R., and Mazaheri, D. 2005. Agro-spices-diversity of Iran. Desert 10: 39-42. (In Persian with English Summary)
21- Nichols, J.D., and Williams, B.K. 2006. Monitoring for conservation. Trends in Ecology and Evolution 21: 668–673
22- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. Conservation Biology 4: 355–364.
23- Piha, M., Tiainen, J., Holopainen, J., and Vepsalainen, V. 2007. Effects of land-use and landscape characteristics on avian diversity and abundance in a boreal Agricultural landscape with organic and conventional farms. Biological Conservation 140: 50-61.
24- Pimentel, D., Wilson, C., Maccullum, C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T., and Cliff, B. 1997. Economic and environmental benefits of biodiversity. Journal of Biological Science 47: 747-757.
25- Sunwar, S., Thornstrom, C.G., Subedi, A., and Bystrom, M. 2006. Homegardens in Western Nepal: opportunities and challengec for on-farm management of Agrobiodiversity. Biodiversity Conservatioin 15: 4211-4238.
26- Sthapit, B., Gautam, R., and Eyzaguirre, P. 2004. The value of home gardens to small farmers. In: Gautam. [Proceedings of a national workshop], 6-7th August 2004, Pokhara, Nepal.
27- Swift, M.J., Izac, A.M.N., and van Noordwijk, M. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes-are we asking the right questions? Agriculture Ecosystems and the Environment 104: 113–124.
28- Trinh, L.N., Watson, J.W., Hue, N.N., De, N.N., Minh, N.V., Chu, P., Sthapit, B.R. And Eyzaguirre, P.B. 2003. Agrobiodiversity conservation and development Vietnamese home gardens. Agriculture, Economic and Environment 97: 317-344.
29- Verboom, J., Foppen, R., Chardon, P., Opdam, P., and Luttikhuizen, P. 2001. Introducing the key patch approach for habitat networks with persistent populations: an example for marshland birds. Biological Conservation 100: 89-101.
30- Watson, J.W. and Eyzaguirre, P.B. 2002. Home gardens and in situ conservation of plant genetic resources in farming systems. Proceeding of international home gardens workshop. 17-19 July 2001, Witzenhausen, Federal Republic of Germany.
31- Wilson, E.O., and Peter, F.M. (Eds.). 1998. Biodiversity. National Academy Press, Washington D.C.
32- Yoccoz, N.G., Nichols, J.D., and Boulinier, T. 2001. Monitoring of biological diversity in space and time. Trends in Ecology and Evolution 16: 446–453.