

## بررسی تنوع زیستی کشاورزی شهرستان گچساران و تأثیر عوامل اقلیمی بر آن

فخرالدین هاشمی شادگان<sup>۱</sup>، کورس خوشبخت<sup>۲</sup>، عبدالمجید مهدوی دامغانی<sup>۳\*</sup>، هادی ویسی<sup>۲</sup> و هومان لیاقتی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۱/۱۰

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۲۲

### چکیده

تنوع‌زیستی از مؤلفه‌های مهم ارزیابی پایداری سیستم‌های کشاورزی است. همگام با افزایش یا کاهش تنوع‌زیستی، فراهمی خدمات اکوسیستمی در کشت‌بوم‌ها نیز تغییر می‌کند. متخصصان کشاورزی عوامل متعددی را بر تغییر سیستم‌های کشاورزی تأثیرگذار می‌دانند. در این مطالعه، سیستم‌های کشاورزی دو منطقه کوهستانی حفاظت‌شده و کوهپایه‌ای دشتی در جنوب غرب ایران از چشم‌انداز تنوع‌زیستی کشاورزی بررسی شده است. از لحاظ غنای گونه‌های زراعی، منطقه دشتی کوهپایه‌ای (میانگین ۴/۳۵ گونه در برابر ۳/۲۵ در منطقه کوهستانی) و از نظر گونه‌های باغی، منطقه کوهستانی حفاظت‌شده (میانگین ۲/۷۶ در برابر ۰/۹ گونه در منطقه دشتی) وضعیت بهتری داشتند. شاخص تنوع‌گونه‌ای شانون-وینر برای گونه‌های زراعی در روستاهای مختلف، ۱/۲۵ تا ۱/۸۷ بود که با برآوردهای پیشین در سیستم‌های زراعی ایران هماهنگ است. نتیجهٔ آزمون رگرسیون ساده نشان داد که میانگین غنای گونه‌ای روستاها در سیستم‌های باغی با افزایش ارتفاع روستا از سطح دریا به طور معنی‌داری افزایش یافت، ولی در مورد دیگر سیستم‌ها روندی مشاهده نشد. به نظر می‌رسد در منطقه کوهستانی، سرمایه‌گذاری برای معیشت پایدار روستایی باید بر توسعه بخش باغبانی متمرکز شود. همچنین غنای گونه‌ای باغ‌کشت، به‌طور معنی‌داری با افزایش فاصله روستاها از مراکز شهری کاهش یافت. نتایج همچنین نشان داد، در مورد سیستم‌های زراعی و باغی، همبستگی مستقیمی میان غنای گونه‌ای این سیستم‌ها و درصد درآمد خانوارها از این بخش‌ها وجود داشته که استدلالی بر غالبیت نیافتن تک‌کشتی‌های بزرگ تجاری در این منطقه است.

**واژه‌های کلیدی:** پایداری، درآمد، سیستم‌های کشاورزی، غنای گونه‌ای، مناطق حفاظت‌شده

### مقدمه

هر سیستم کشاورزی، بسترهای پیچیده و وابسته به هم از خاک، گیاهان، جانوران، ادوات کشاورزی، کار و سرمایه است. این سیستم‌ها در سراسر جهان به طور مداوم و در نتیجهٔ رفع موانع تجاری، جهانی‌سازی، معرفی فناوری‌های نوین کشاورزی، تقاضاهای در حال تغییر اجتماعی و تغییرات اقلیمی تغییر می‌کنند. برهمکنش‌هایی قوی میان سیاست‌گذاری‌ها و پذیرش فناوری‌های نوین کشاورزی وجود دارد که ارزیابی قوت و ضعف این روابط برای اتخاذ سیاست‌هایی که توسعه پایدار را دنبال می‌کنند، ضروری است (van Ittersum et al., 2008). تصمیم‌گیری‌های مدیریتی تا حد زیادی تحت تأثیر نوع سیستم کشاورزی و شرایط موجود در آن قرار می‌گیرند.

دلایل مختلفی برای گوناگونی سیستم‌های کشاورزی از جایی به جای دیگر بیان شده است (Thapa & Rasul, 2005). فاصله از بازار، دسترسی به آب آبیاری (Blaikie, 1971)، قابلیت دسترسی به نهاده‌ها، فشردگی جمعیتی و کمیابی زمین (Ruthenberg, 1980)، دانش و مهارت کشاورزان (Binswanger and McIntire, 1987)، دسترسی به مؤسسه‌ها و مراکز فناوری (McMillan et al., 1998)، دسترسی به زیرساخت‌ها و سامانه حمل و نقل، امنیت مالکیت زمین (Turner II & Reardon et al., 2001) و محدودیت‌های فیزیکی (Brush, 1987) از مواردی است که در این گوناگونی، تأثیرگذار هستند. در دیدگاهی کلان، بزراپ (Boserup, 1965) گسترش کشاورزی با شدت فشردگی مختلف را نتیجهٔ عوامل متعدد زیستی، فیزیکی و اجتماعی-اقتصادی می‌داند.

در کشاورزی، پایداری دربرگیرندهٔ مجموعه‌ای از همین عوامل فیزیکی، زیستی، اقتصادی و اجتماعی است (Gonçalves-Gomes et al., 2009). شواهد نشان می‌دهد کاهش تنوع زیستی کشت‌بوم‌ها رابطهٔ مستقیمی با نوع سیستم‌های کشاورزی دارد (Benton et al.,

۱ و ۲- به ترتیب دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد آگرواکولوژی دانشگاه شهید بهشتی و استادیار گروه کشاورزی اکولوژیک پژوهشکده‌ی علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی

(E-mail : mmd323@yahoo.com

\*)- نویسنده مسئول:

روستا با حداقل ۳۰٪ سرپرستان خانوارهای روستایی مصاحبه صورت گرفت. اطلاعات گردآوری شده شامل عوامل اجتماعی و اقتصادی (از جمله درآمد کشاورزان و غنای گونه‌های مورد پرورش در سیستم‌های کشاورزی بودند. شاخص‌های تنوع‌زیستی شانون- وینر، غالبیت سیمپسون و یکنواختی در این سیستم‌ها محاسبه شد و نسبت درآمد خانوارها از فعالیت‌های زراعی و باغی نیز بررسی گردید.

پردازش داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel 2007 Version 16 و محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی با کمک نرم‌افزار Ecological Methodology (Guarino)، مکاتبات شخصی) انجام شد. معادله‌های شاخص‌های تنوع‌زیستی در جدول ۲ نشان داده شده است. آزمون رگرسیون برای یافتن تأثیرپذیری احتمالی غنای گونه‌ای سیستم‌ها از ۳ عامل ارتفاع از سطح دریا، فاصله روستا تا نزدیک‌ترین شهر و بازار عمده انجام شد.

## نتایج و بحث

### سیستم‌های زراعی

نتایج این مطالعه نشان داد که غالب کشاورزان به زراعت اشتغال داشتند (۹۰/۲ و ۹۴/۲ درصد در به ترتیب خامین و باوی).

شاخص‌های تنوع زیستی می‌تواند به‌عنوان ابزاری نیرومند برای ارزیابی پایداری سیستم‌های کشاورزی به کار رود (Biala et al., 2003). در این پژوهش، سیستم‌های کشاورزی دو منطقه در جنوب غرب ایران با هدف ارزیابی تنوع زیستی کشاورزی و تأثیر عوامل اکولوژیک و جغرافیایی بر آن بررسی شده است.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه در دو منطقه شامل منطقه حفاظت‌شده کوهستانی خامین با توپوگرافی کوهستانی و پوشش جنگلی غالب بلوط ایرانی و منطقه دشتی - کوهپایه‌ای باوی در شهرستان گچساران انجام شد. ویژگی شهرستان گچساران، قرارگیری آن در دو ناحیه اقلیمی عمده ایران شامل اقلیم گرم و خشک در مرکز و جنوب و اقلیم کوهستانی زاگرس در شمال است. در نتیجه، ویژگی‌های زیست‌مرزی (اکوتونی) در بسیاری از نقاط این شهرستان مشهود است.

۱۱ روستا در این مطالعه (۵ و ۶ روستا به ترتیب در خامین و باوی) به صورتی انتخاب شدند که پراکندگی مناسبی برای پوشش کل منطقه داشته باشند. ویژگی‌های جغرافیایی و جمعیت‌شناختی این روستاها در جدول ۱ آمده است. طی فروردین تا شهریور ۱۳۸۷ با تهیه پرسش‌نامه‌ای نیمه‌ساختاری، ۱۹۲ خانوار روستایی گزینش شد. در هر

جدول ۱- ویژگی‌های جغرافیایی و جمعیت‌شناختی و نمونه‌برداری روستاهای مورد بررسی در دو منطقه مطالعه  
Table 1- Some geo and demographical characteristics and sampling results of studied villages in two areas

منطقه area	روستا village	طول جغرافیایی Longitude	عرض جغرافیایی Latitude	ارتفاع از سطح دریا altitude (m)	فاصله از نزدیک‌ترین نقطه شهری Distance (کیلومتر) from nearest urban centre (km)	تعداد خانوار household number	تعداد واحد نمونه برداری sampling unit
	نیمدور Nymdur	50°49' E	30°36' N	985	45	12	7
منطقه کوهستانی حفاظت شده خامین	فتح Fath	50°51' E	30°34' N	1190	44	26	14
Khamin mountainous protected area	شاه‌بهرام Shahbahram	50°52' E	30°35' N	915	42	49	15
	کوهسَرک Kuhsarak	50°55' E	30°33' N	1040	34	15	7
	کلگه Kalgah	51°02' E	30°23' N	1040	15	15	8
	سراب‌بیز Sarabbiz	51°05' E	30°23' N	890	۱۲	150	38
	کنه Kate	51°10' E	30°20' N	788	۵	71	25
منطقه دشتی کوهپایه‌ای باوی	زیردوی Zirdu	51°05' E	30°18' N	823	۱۵	15	9
Bavi plain – hilly area	چم‌بلبل Chambolbol	51°14' E	30°19' N	750	۱۲	41	16
	بهره‌عنا Bahrey ana	51°16' E	30°23' N	804	25	147	28
	چاه‌تلخ Chahtalkh	51°11' E	30°24' N	945	27	86	25

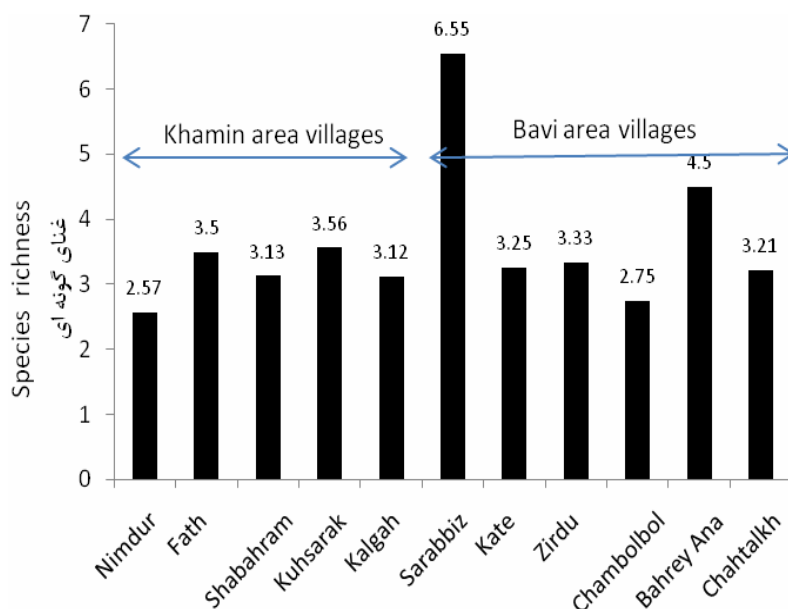
معنی‌داری وجود دارد. آزمون دانکن برای بررسی تفاوت میان روستاها به کار گرفته شد و روستاها را در سه سطح قرار داد. روستای سراببیز در بالاترین سطح قرار گرفت و غنای گونه‌ای بسیار بالاتری را نسبت به دیگر روستاها نشان داد (میانگین غنای گونه‌ای ۶/۵۵ گونه زراعی). روستاهای نیمدور در منطقه کوهستانی و چاه‌تلخ در منطقه دشتی کمترین غنای گونه‌ای را به خود اختصاص دادند (شکل ۱).

میان دو منطقه از لحاظ گونه‌های زراعی کشت‌شده به میزان زیادی متفاوت بودند و با میانگین غنای گونه‌ای ۳/۲۵ و ۴/۳۵ برای هر کشاورز به ترتیب در منطقه کوهستانی و دشتی، آزمون T با میزان آماره F برابر با ۹/۱۸۵ تفاوت بسیار معنی‌داری را نشان داد ( $p=0/003$ ). برای بررسی وضعیت غنای گونه‌ای در روستاهای دو منطقه و بررسی تفاوت‌های احتمالی، آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه به کار گرفته شد و نتایج نشان داد که میان روستاها تفاوت بسیار

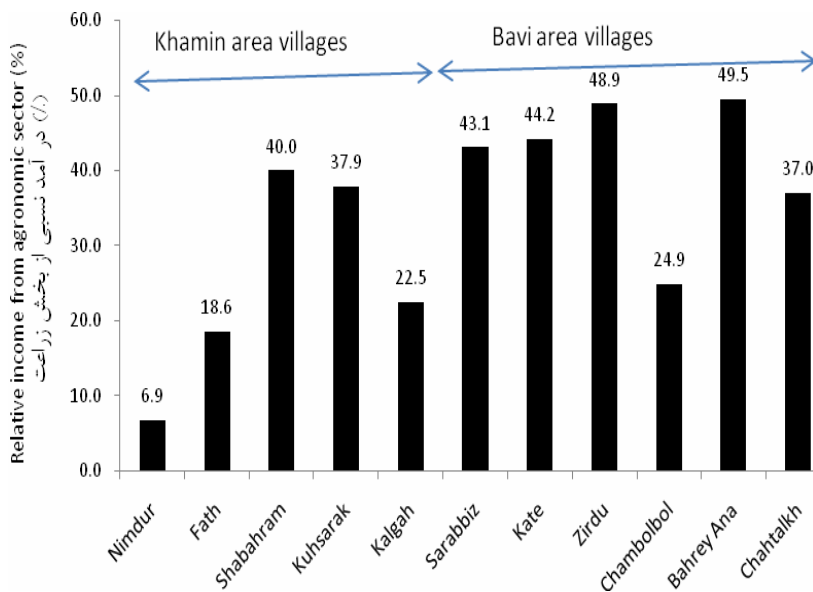
جدول ۲- شاخص‌های مورد استفاده در بررسی تنوع زیستی کشاورزی

Table 2- Utilized indices for agrobiodiversity evaluation

شاخص تنوع شانون-وینر - Shannon - Weiver diversity index	$H' = \text{شاخص تنوع شانون-وینر}$ (Shannon - weiver diversity index) $P_i = \text{تعداد افراد در گونه } i^{\text{th}}$ نسبت به کل نمونه که به صورت $n/NP_i = \text{تعریف می‌شود.}$ Contribution of individuals in $i^{\text{th}}$ species in relation to overall total sample which is defined as $n/NP_i =$ $S = \text{شمار گونه‌ها (Number of species)}$	$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$
شاخص یکنواختی Evenness index	$J = \text{شاخص یکنواختی}$ (Evenness index) $H' = \text{شاخص تنوع شانون-وینر}$ (Shannon- weiver index)	$J = H' / \ln s$
شاخص غالبیت سیمپسون Simpson dominance index	$\lambda = \text{شاخص غالبیت سیمپسون}$ (Simpsons' dominance index)	$\lambda = \sum_{i=1}^s (P_i)^2$



شکل ۱- غنای گونه‌ای زراعی در روستاهای مورد بررسی در منطقه کوهستانی خامین و منطقه دشتی باوی  
 Fig. 1- Agronomic species richness in surveyed villages in mountainous and plain - hilly region



شکل ۲- درصد درآمد خانوار از فعالیت‌های زراعی در روستاهای منطقه کوهستانی خامین و منطقه دشتی باوی  
 Fig. 2- Relative households' income from agronomic operations sector in villages of two studied regions

همبستگی ۰/۵۰۴، همبستگی مستقیم بسیار معنی‌داری را میان این دو متغیر نشان داد (p value=۰/۰۰۰۱). اهمیت این قضیه از آن روست که نشان می‌دهد به طور کلی، تک‌کشتی‌های بزرگ در این روستاها غالبیت نیافته است و هنوز کاشت گونه‌های زراعی بیشتر به معنی افزودن گزینه‌های تأمین درآمد بالاتر دیده می‌شود. نتایج نشان داد روستاهای منطقه دشتی باوی تنوع گونه‌های زراعی بالاتری داشتند. روستای سراب بیز با ۲۱ گونه زراعی به طور چشمگیری تنوع گونه‌ای بیشتری از سایر روستاها داشت. روستاهای کته و بهره‌عنا در منطقه دشتی باوی، با ۱۲ و ۱۰ گونه به ترتیب در رده بعدی بودند. در منطقه حفاظت‌شده کوهستانی خامین، روستای شابه‌رام با ۹ گونه زراعی تنوع بالاتری از سایر روستاها داشت. دلیل این موضوع قرارگیری این روستا در حاشیه رودخانه دائمی شابه‌رام است که به کشاورزان اجازه کشت گونه‌های بیشتری را داده است. در کل، در روستاهای منطقه دشتی باوی به دلیل همواری زمین‌ها، محصولات زراعی گسترش بیشتری یافته‌اند و در کنار این عامل، دسترسی بودن امکانات و زیرساخت‌هایی مانند شبکه‌های مناسب آبیاری و دسترسی مناسب به شهر و بازار برای تأمین نهاده‌های مورد نیاز و عرضه بهینه محصولات کشاورزی موجب گسترش زراعت در این روستاها شده است و بسیاری از کشاورزان بخش عمده تولید خود را برای فروش عرضه می‌کنند. در مقابل، در روستاهای منطقه کوهستانی، ساختار غالب سیستم‌های کشاورزی، معیشتی است و گونه‌هایی که برای کمینه نیازهای روستاییان کشت می‌شوند و با شرایط کوهستانی سازگارند، اغلب میان روستاییان مشترک بودند.

نتیجه آزمون T برای مقایسه درصد درآمد خانوارها در دو منطقه نشان داد که میان دو منطقه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. با این وجود، نتیجه آزمون تجزیه واریانس نشان داد که میان روستاها تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میان روستاها بدون تأثیرگذاری منطقه‌ای از لحاظ درصد درآمد خانوارها از درآمدهای زراعی تفاوت وجود داشته است. بر پایه آزمون دانکن، روستاهای نیم‌دور، فتح و کلگه‌امیرشخی در منطقه کوهستانی که بیشترین فاصله را از رودخانه و زمین‌های مسطح داشتند، و روستای چم بلیل در منطقه باوی که در مقابل در حاشیه رودخانه زهره قرار داشت، ولی فعالیت‌های دیگر شامل باغبانی و درآمد از سایر منابع غالب بودند، در یک سطح (کمترین میانگین) قرار داشتند و روستای نیم‌دور که دورافتاده‌ترین روستای منطقه خامین بود و در ارتفاع زیاد قرار گرفته بود با همه روستاهای دیگر سطح‌ها اختلاف معنی‌داری داشت و کمترین میانگین درصد درآمد از زراعت (تنها ۶/۸۵ درصد درآمد خانوارها) را دارا بود (شکل ۲). در مقابل، روستاهای بهره‌عنا، زبردو و کته در منطقه باوی، با میانگین درصد درآمد خانوار از زراعت به ترتیب ۴۹/۴۶، ۴۸/۹ و ۴۴/۲۱ درصد هرچند با روستاهای سراب بیز، شاه بهرام، کوهسوک و چاه تلخ در یک سطح بودند، نسبت به سایر روستاها به شکل معنی‌داری درآمد بیشتری داشتند و بالاترین درصد درآمد خانوارها از زراعت را به خود اختصاص داده بودند.

برای بررسی رابطه میان غنای گونه‌های زراعی و درصد درآمد خانوار از زراعت، آزمون همبستگی پیرسون انجام شد که با ضریب

شیب‌های کوهستانی که چندان برای فعالیت‌های زراعی مناسب نیستند بر می‌گردد و روستاییان در شیب‌هایی که آب آبیاری فراهم بوده است یا به صورت باغ‌داری دیم درختان انگور و انجیر دیم به پرورش گونه‌های باغی سنتی مشغول شده‌اند. در منطقه دشتی باوی، به دلیل هموار بودن زمین‌ها و سودمندتر بودن اقتصادی فعالیت‌های زراعی، پرورش گیاهان باغبانی گسترش نیافته است.

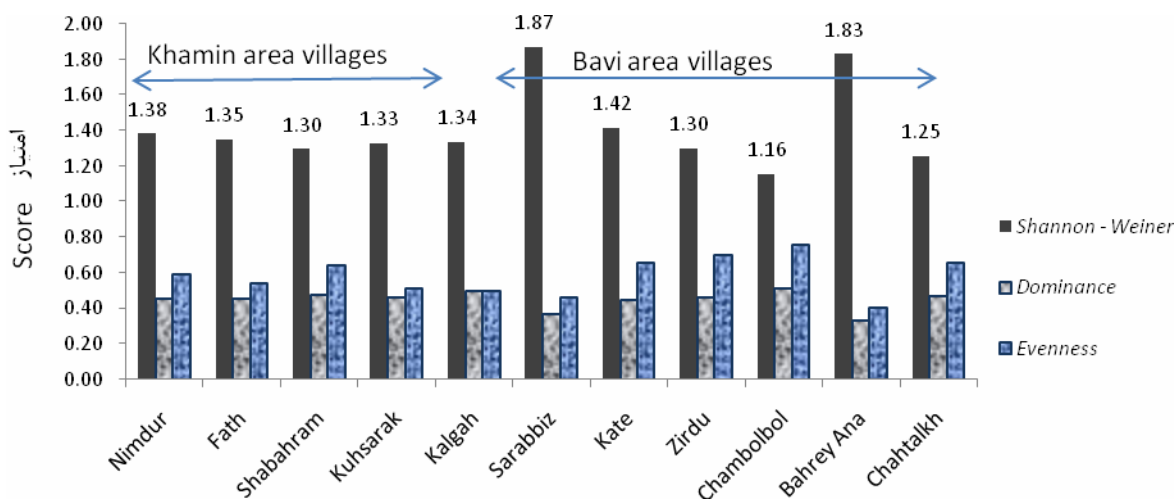
برای بررسی غنای گونه‌ای به ازای هر کشاورز، آزمون T نشان داد میان دو منطقه تفاوت معنی‌داری وجود دارد (آماره  $F=10/730$ ؛  $p \text{ value}=0/001$ ). روستاییان منطقه کوهستانی به طور میانگین  $2/76$  گونه باغی و کشاورزان منطقه دشتی باوی  $0/9$  گونه باغی پرورش می‌دادند. برای بررسی تفاوت میان روستاهای مورد بررسی، آزمون تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت معنی‌داری میان روستاها وجود دارد. آزمون دانکن، برای مقایسه میانگین غنای گونه‌ای باغی میان روستاهای مختلف انجام گرفت و نتیجه آزمون نشان داد دو روستای فتح و کلگه‌امیرشیخی هر دو در منطقه حفاظت‌شده کوهستانی خامین با میانگین  $4/5$  و  $4/75$  گونه بالاترین غنای گونه‌ای را داشتند. در مقابل روستاهای بهره‌عنا، زبردوی خان احمد، سراب‌بیز و کنه در منطقه باوی و روستای شابه‌رام در منطقه حفاظت‌شده کمترین میانگین را داشتند (شکل ۴). در روستاهای منطقه دشتی، باغبانی مدرن با کاشت تنها یک گونه لیمو ترش یا زیتون در حال گسترش است و از این رو به جهت‌دهی بازاری-معیشتی گرایش داشت. در منطقه کوهستانی باغ‌ها به دلیل ماهیت سنتی متنوع‌تر بودند، هرچند برخی از کشاورزان محصولاتی مانند انار، انجیر و انگور را برای فروش به بازارهای شهری مجاور می‌فرستادند.

عدس، جو و گندم در همه روستاها کشت شده و برنج نیز به جز در دو روستا در سایر روستاها کشت می‌شد. در مقابل، بسیاری از گونه‌ها تنها در منطقه دشتی باوی کشت می‌شود.

دو گیاه عمده ذرت و کلزا و بسیاری دیگر از گیاهان که نیاز رطوبتی بالایی دارند (مانند خیار، خربزه و برخی از صیفی‌جات، بقولات و سبزی‌جات که به صورت زراعی در سطح وسیع کاشت می‌شوند)، تنها در روستاهای منطقه باوی مشاهده شدند (جدول ۳). تعیین شاخص‌های تنوع‌زیستی برای گیاهان زراعی مورد کاشت در روستاهای مورد بررسی در روستاهای دو منطقه روند ویژه‌ای را نشان داد. در دو روستای سراب‌بیز و بهره‌عنا در منطقه دشتی بالاترین میزان شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر وجود داشت. در کل شاخص تنوع شانون-وینر در این مطالعه دارای دامنه‌ای از  $1/25$  تا  $1/87$  بود. این میزان با برآوردهای پیشین در مورد استان‌های مختلف کشور (Nassiri et al., 2005) هماهنگ بود و البته نسبت به میانگین برخی استان‌ها مانند ایلام، کرمانشاه، کردستان و آذربایجان‌های شرقی و غربی امتیاز بالاتری در این منطقه مشاهده شده است (شکل ۳).

### سیستم‌های باغبانی

میان دو منطقه (کوهستانی و کوهپایه‌ای دشتی) تفاوت معنی‌داری وجود داشت و تعداد کمتری از کشاورزان ( $38/2\%$ ) به باغبانی مشغول بودند. در حالی که  $70/6\%$  کشاورزان منطقه کوهستانی خامین به باغبانی اشتغال داشتند، این میزان در منطقه دشتی باوی فقط  $26/4\%$  بود. این مسأله به تناسب بیشتر باغ‌داری در



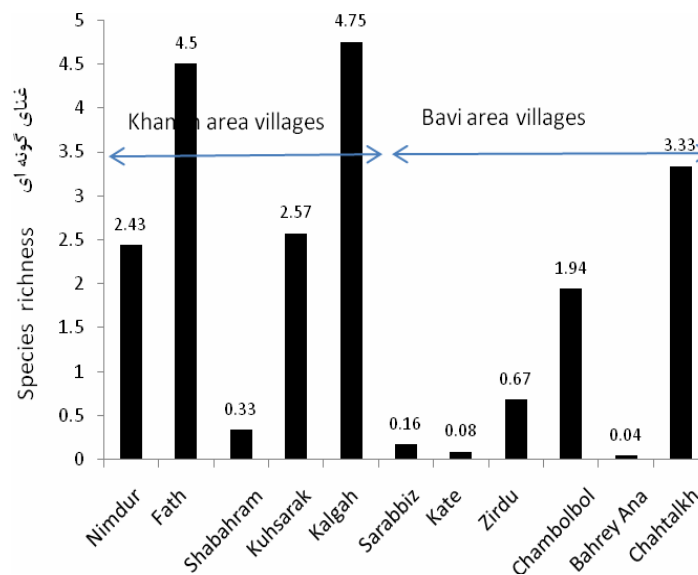
شکل ۳- شاخص‌های تنوع زیستی در کشتزارهای زراعی روستاهای مورد بررسی در روستاهای منطقه مورد مطالعه  
Fig. 3- Biodiversity indices in agronomic farms of villages in two studied regions

جدول ۳- پراکنش گونه‌های زراعی مورد کاشت در روستاهای دو منطقه مورد بررسی  
Table 3- Distribution of cultivated agronomic species in villages of two regions

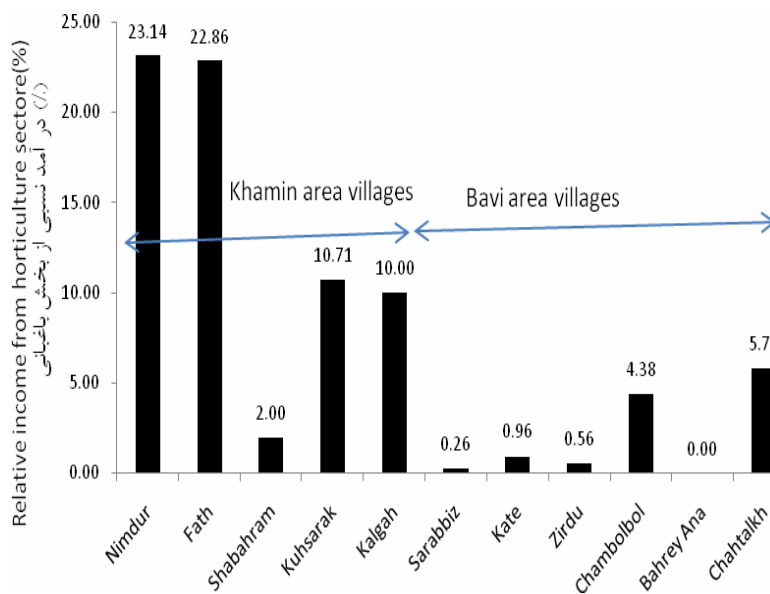
نام گونه Species name	نام علمی Scientific name	خانواده گیاهی Plant family	پراکنش روستایی و منطقه‌ای Rural and regional distribution										
			منطقه دشتی کوهپایه ای باوی Bavi plain – hilly region							منطقه کوهستانی حفاظت شده خامین Khamin mountainous protected area			
			SB	KT	BA	CB	CT	ZD	ND	FT	SH	KS	KG
برنج Rice	<i>Oryza sativa</i> L.	Graminae	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
گندم Wheat	<i>Triticum aestivum</i> L.	Graminae	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
پیاز Onion	<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae	✓						✓		✓	✓	
عدس Lentil	<i>Lens culinaris</i> L.	Leguminosae	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
جو Barley	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Graminae	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
بادمجان Eggplant	<i>Solanum melongena</i> L.	Solanaceae	✓								✓		
گوجه فرنگی Tomato	<i>Lycopersicon esculanum</i> L.	Solanaceae	✓								✓		
کنجد Sesame	<i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae	✓	✓	✓						✓		
ماش Mung bean	<i>Vicia radiate</i> (L.)Wilczek.	Leguminosae	✓	✓	✓	✓					✓		
ذرت Corn	<i>Zea mays</i> L.	Graminae	✓	✓	✓	✓							
خیار Cucumber	<i>Cucumis sativus</i> L.	Cucurbitaceae	✓	✓	✓								
خربزه Melon	<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitaceae	✓	✓	✓								
کلزا Canola	<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae	✓	✓	✓	✓		✓					
فلفل بیبار Capsicum pepper	<i>Capsicum frutescens</i> L.	Solanaceae	✓										
فلفل دلمه Capsicum pepper	<i>Capsicum annuum</i> L.	Solanaceae	✓										
لوبیا چشم بلبلی Cowpea	<i>Vigna unguiculata</i> (L.)Walp.	Leguminosae	✓	✓									
باقلا Faba bean	<i>Vicia faba</i> L.	Leguminosae	✓	✓			✓						
نخود Chickpea	<i>Cicer arietinum</i> L.	Leguminosae		✓									
بامیه Okra	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	Malvaceae	✓										
شوید Dill	<i>Anethum graveolens</i> L.	Umbelliferae	✓										
تره شاهی Water cress	<i>Lepidium sativum</i> L.	Cruciferae	✓										
شلغم Turnip	<i>Brassica rapa</i> L.	Brassicaceae	✓										

KG: کلغه امیرشیخی، KS: کوهسرک، SH: شاهپرام، FT: فتح، NA: نیمدور، ZD: زبردو، CT: چاه تلخ، CB: چم بلبل، BA: بهره عنا، KT: کته و SB: سراب بیز

KG: Kalgah, KS: Kuhsarak, SH: Shahbahram, FT: Fath, NA: Nymdur, ZD: Zirdu, CT: Chahtalkh, CB: Chambolbol, BA: Bahrey ana, KT: Kate and SB: Sarabbiz.



شکل ۴- غنای گونه‌ای باغبانی در روستاهای مورد بررسی در دو منطقه  
 Fig. 4- Horticultural species richness in survey villages of two studies regions



شکل ۵- درصد درآمد خانوارهای روستایی از بخش باغبانی در هر کدام از روستاهای مورد بررسی  
 Fig. 5- Rural households' income from horticultural operations sector in studied regions

منطقه باوی، به همراه روستای شابهرام در منطقه کوهستانی در یک سطح قرار داشتند و در سه روستای کته، زیردو و سراببیز میانگین درآمد خانوارها از باغبانی، کمتر از یک درصد و در روستای بهره‌عنا برابر صفر بود. در مقابل، دو روستای نیمدور و فتح در منطقه کوهستانی که بیشترین فاصله را از شهر داشتند و هنوز دسترسی مناسبی به راه‌های ارتباطی نداشتند و ساختار سنتی خود را

نتیجه آزمون T برای مقایسه درصد درآمد خانوارها از بخش باغبانی میان دو منطقه نشان داد که میان دو منطقه اختلاف معنی‌داری وجود دارد و در منطقه حفاظت‌شده، خانوارها به باغبانی برای معیشت خود بیشتر وابسته بودند. همچنین آزمون تجزیه واریانس نشان داد که میان روستاها تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. آزمون مقایسه میانگین دانکن نشان داد که همه روستاهای

صورت محدود در تنها سه روستا گزارش شد. گونه‌های انگور، انجیر و انار در همه روستاهای منطقه کوهستانی خامین وجود داشتند و در روستاهای منطقه باوی کمتر توسعه یافته بودند. در مقابل گونه‌هایی مانند پرتقال، نارنگی و لیمو ترش در منطقه دشتی نمود بالاتری داشتند. زیتون، اکالیپتوس، بادام شیرین، گلابی، هلو و آلو زرد تنها در باغ‌های روستاهای منطقه دشتی مشاهده شدند که گونه‌هایی با جهت‌دهی بازاری یا تفنی به نظر می‌رسند.

#### تأثیر ارتفاع بر غنای گونه‌ای سیستم‌های کشاورزی

نتیجه آزمون رگرسیون ساده در مورد تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر تنوع گونه‌ای سیستم‌های کشاورزی نشان داد که تنها میان تنوع گونه‌ای سیستم‌های باغی و ارتفاع روستا از سطح دریا رابطه معنی‌داری وجود دارد. این رابطه آشکار می‌کند که با افزایش ارتفاع روستاها و افزایش شرایط کوهستانی، شرایط برای فعالیت‌های باغبانی فراهم‌تر شده است و غنای گونه‌ای باغ افزایش می‌یابد (جدول ۴).

#### تأثیر فاصله از شهر بر غنای گونه‌ای

نتایج نشان داد فاصله از شهر تأثیر چندانی بر غنای گونه‌های باغی و زراعی نداشته است. در مورد غنای گونه‌ای در باغ‌کشت‌ها آزمون رگرسیون نشان داد همبستگی معنی‌داری میان این دو عامل وجود دارد؛ با افزایش فاصله روستاها از شهر، غنای گونه‌ای به شکل معنی‌داری کاهش یافت. هرچند در مورد گونه‌های زراعی و باغی مسأله قابل استنباطی وجود ندارد، اما در مورد باغ‌کشت‌ها این یافته‌ها در مقابل نظریه‌های دیگر (Hoogerbrugge & Fresco, 1993; Kaya et al., 2002; Abebe, 2005) مطرح شده است که بر این باورند با نزدیک شدن به شهرها و بازارها، از تنوع باغ‌کشت‌ها کاسته می‌شود (جدول ۵؛ شکل ۶).

حفظ کرده بودند، با همه روستاها متفاوت بوده و بالاترین میانگین درصد درآمد خانوارها از باغبانی را با میانگین ۲۳/۱۴ و ۲۲/۸ درصد به خود اختصاص داده بودند (شکل ۵).

برای بررسی رابطه میان غنای گونه‌های مورد کاشت در بخش باغبانی با درصد درآمد هر خانوار از بخش باغبانی، آزمون همبستگی پیرسون انجام گرفت و این آزمون با میزان ضریب همبستگی برابر با ۰/۵۷ همبستگی مستقیم معنی‌داری را میان این دو متغیر نشان داد (p value=۰/۰۰۰۱). اهمیت این قضیه از آن رو است که نشان می‌دهد تک‌کشتی‌های بزرگ مقیاس در کل در این روستاها غالبیت نیافته است و هنوز در این برآورد آشکار است که غنای گونه‌ای بالاتر گیاهان باغبانی به معنای فرصتی بالاتر برای افزودن درآمد خانوار است.

در بررسی حضور گونه‌ها در باغ‌های روستایی، مشاهده شد که روستاهای چاه تلخ در منطقه باوی و کلگه امیرشخی در منطقه کوهستانی با به ترتیب ۱۲ و ۱۱ گونه بالاترین تنوع روستایی را داشتند. روستای بهره‌نا در منطقه باوی هیچ گونه باغی را در خود نداشت. دلیل احتمالی بالا بودن غنای گونه‌ای در روستای چاه تلخ در منطقه باوی به نزدیکی و تمایل وضعیت توپوگرافی آن به سوی حالت کوهستانی و شیب‌های بالاتر بود که جا برای فعالیت‌های گسترده زراعی محدودتر شده و در نتیجه فعالیت‌های باغی بیشتر گسترش یافته‌اند. در منطقه کوهستانی دلیل غنای گونه‌ای بالاتر روستای کلگه امیرشخی را می‌توان در نزدیکی آن به شهر و تأثیرپذیری بالای آن از این مؤلفه و حضور برخی گونه‌های جدیدتر مانند پرتقال، نارنگی، لیمو ترش و بکراپی که در دیگر روستاها معرفی‌اند و هم‌زمان شیب بالای این روستا که زمینه را برای فعالیت باغبانی فراهم کرده است، دانست. گونه‌ای مانند سماق تنها در دو روستای منطقه خامین و در ارتفاع‌های بالا وجود داشت و چنان که از گفته‌های روستاییان برداشت می‌شود، مساحت و کاربرد آن در سالیان اخیر بسیار کاهش یافته است. گلابی سوری نیز گونه‌ای در حال فراموشی است و به

جدول ۴- رابطه ارتفاع روستاها از سطح دریا و غنای گونه‌ای سیستم‌های کشاورزی

Table 4- Relationship between village altitude from sea level and species richness of farming systems

متغیر در برابر فاصله	ضریب همبستگی پیرسون (r <sub>p</sub> )	ضریب تبیین (r <sup>2</sup> )	معادله رگرسیون	آماره F	P
Farming systems' richness	Pearson's correlation coefficient	Explanation coefficient	Regression equation	F ratio	value
گونه‌های زراعی Agronomic species	-0.387	0.150		1.59	0.239 <sup>ns</sup>
گونه‌های باغی Horticultural species	0.759	0.577	Y = 0.010x - 7.583	12.27	0.007 <sup>**</sup>
گونه‌های باغ‌کشت Homegarden species	-0.458	0.209		2.38	0.157 <sup>ns</sup>

ns و \*\* به ترتیب بی معنی و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

ns and \*\* are non-significant and significantly at  $\alpha=0.01$ , respectively.

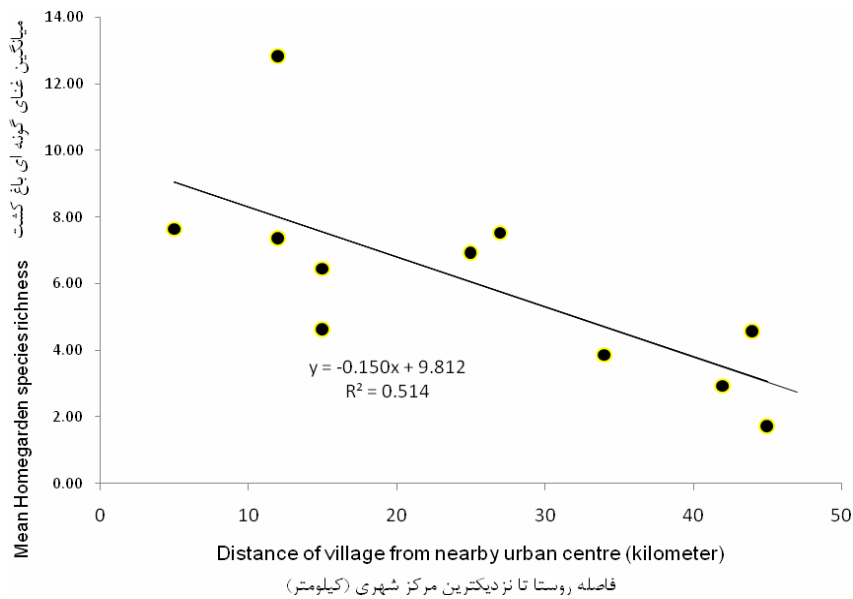


جدول ۵- رابطه آماری میان فاصله روستاها از نزدیکترین شهر و غنای گونه‌ای سیستم‌های کشاورزی

Table 5- Statistical relationship between villages' distance to nearest urban centre and farming systems' species richness

متغیر در برابر فاصله	ضریب همبستگی پیرسون (rp)	ضریب تبیین (r <sup>2</sup> )	معادله رگرسیون	آماره F	P value
Farming systems' richness	Pearson's correlation coefficient (rp)	Explanation coefficient (r <sup>2</sup> )	Regression equation	F ratio	
گونه‌های زراعی Agronomic species	0.263	0.069		0.668	0.435 <sup>ns</sup>
گونه‌های باغی Horticultural species	0.331	0.110		1.108	0.320 <sup>ns</sup>
گونه‌های باغ‌کشت Homegarden species	0.717	0.514	Y=-150x+9.812	9.537	0.013*

ns و \* به ترتیب بی معنی و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد  
ns and \*\* are non-significant and significantly at  $\alpha=0.05$ , respectively.



شکل ۶- رابطه رگرسیون ساده میان فاصله روستاها تا مراکز شهری و غنای گونه ای باغ کشت

Fig. 6- Simple regression between villages' distance to urban centre and homegarden species richness

بازاری مانند ذرت و کلزا به‌طور گسترده در این منطقه پرورش داده می‌شوند. در مقابل در روستاهای منطقه حفاظت‌شده کوهستانی، این گونه‌ها گسترش نیافته‌اند و کشاورزان با جهت‌دهی معیشتی اقدام به کاشت گونه‌های معدود مورد نیاز خود می‌کردند. رانا و همکاران (Rana et al., 2007) در مطالعه‌ای در نپال، مشاهده کردند در حالی که در منطقه کوهستانی تنها ۷٪ واریته‌های موجود برنج از واریته‌های نوین بودند، در منطقه دشتی ۴۰٪ واریته‌ها را شامل می‌شدند. توسعه گیاهان مدرن در منطقه‌های کوهستانی دیرتر پذیرفته می‌شود و این به نبود شرایط کافی برای توسعه گیاهان بازاری و نیز سازگاری بالاتر گیاهان بومی در شرایط کوهستان بردسلی و توماس (Bardsley & Thomas, 2006) برمی‌گردد.

## نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه، آنالیزی از سیستم‌های کشاورزی را از دیدگاه تنوع‌زیستی کشاورزی به‌نمایش می‌گذارند. درک گستره تنوع‌زیستی و الگوهای پراکنش آن می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های مرتبط با پایداری در سیستم‌های کشاورزی مفید باشد. یافته‌های این بررسی در مورد شاخص‌های تنوع سیستم‌های زراعی با یافته‌های مطالعه نصیری و همکاران (Nassiri et al., 2005) که در سطحی کلان، تنوع سیستم‌های زراعی استان‌های ایران را بررسی کرده‌بودند، همخوان بود. در مورد سیستم‌های زراعی در منطقه دشتی کوهپایه‌ای، کشاورزان گونه‌های بیشتری را پرورش می‌دادند و به‌جهت نزدیکی به مرکز شهری و دسترسی به زیرساخت‌ها و بازار، برخی گونه‌های

سیستم‌های بزرگ تک‌کشتی گسترش و چیرگی نیافته‌اند. یافته‌های این تحقیق آشکار کرد که میان غنای گونه‌ای سیستم‌های زراعی و باغی و فاصله روستا از شهر رابطه معنی‌داری آشکار نشد، ولی در مورد سیستم‌های باغ‌کشت، همگام با افزایش فاصله روستاها با نزدیک‌ترین شهر، میانگین غنای گونه‌ای این سیستم‌ها کاهش یافت. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که تأثیر بازار بر ویژگی‌های باغ‌کشت به هدف‌های مدیریتی بستگی دارد و باغ‌کشت‌های با جهت‌دهی تجاری بیشتر از باغ‌کشت‌های معیشتی تحت تأثیر این عامل قرار می‌گیرند (Trinh et al., 2003; Kehlenbeck & Mass, 2005; Abdoellah et al., 2006; Peyre et al., 2006). در این سیستم‌ها به‌دلیل مبتنی بر معیشت بودن (Fernandes & Nair, 1986; Kabir & Webb, 2009) و نیز نبود فرهنگ باغ‌کشت‌داری، روستاهای نزدیک‌تر به شهر همگام با افزایش ارتباطات تنوع گونه‌ای غنی‌تری را در خود جای داده‌اند.

در مورد سیستم‌های باغبانی، در عوض گونه‌های باغبانی در منطقه کوهستانی بسیار رایج‌تر بودند. آزمون رگرسیون نیز نشان داد که با افزایش ارتفاع روستا از سطح دریا، میانگین غنای گونه‌ای باغی در روستاها به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. در این منطقه درصد درآمد روستاییان از باغبانی به‌طور چشمگیری بالاتر بود. سرمایه‌گذاری برای باغبانی در منطقه‌های کوهستانی به نظر باید برای توسعه معیشت پایدار روستاییان این منطقه مورد توجه قرار گیرد. از سویی دیگر به نظر می‌آید در این مناطق بسیاری از باغ‌های روستاییان، سیستم‌هایی بالقوه ارگانیک هستند و می‌توان با اندکی توجه بیشتر آنها را مورد بهره‌برداری قرار داد. همچنین آشکار شد در کل میان غنای گونه‌ای زراعی و باغی خانوارها و درصد درآمد آنها از این دو بخش همبستگی معنی‌داری وجود دارد و این گواهی بر این واقعیت است که در مورد این دو سیستم، هنوز بیشتر بودن غنای گونه‌ای هم‌معنی با افزایش درآمد بیشتر خانوارها از این منبع است و

## منابع

- 1- Abdoellah, O.S., Hadikusumah, H.Y., Takeuchi, K., Okubo, S., and Parikesit, D. 2006. Commercialization of homegardens in an Indonesian village: vegetation composition and functional changes. *Agroforest Syst.* 68: 1–13
- 2- Abebe, T., 2005. Diversity in homegarden agroforestry systems of southern Ethiopia. PhD Dissertation, Wageningen University, Wageningen.
- 3- Bardsley, D., and Thomas, I. 2006. Valuing local wheat landraces for agrobiodiversity conservation in Northeast Turkey. *Agric Ecosystems Environ.* 106: 407–412.
- 4- Benton, T.G., Vickery, J.A., and Wilson, J.D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key. *Trends in Ecology and Evolution* 18(4): 182–188.
- 5- Biala, K., Peeters, A., Muys, B., Hermy, M., Brouckaert, V., Garcia, V., Van der Veken, B., and Valckx, J. 2003. Biodiversity indicators as tools to assess sustainability levels of agroecosystem, with a special consideration of grassland areas. *Options Méditerranéennes, Series A, No. 67*
- 6- Binswanger, H.P., and McIntire, J. 1987. Behavior and material determinants of production relations in land abundant tropical agriculture. *Economic Development and Cultural Change* 36: 73–99.
- 7- Blaikie, P.M. 1971. Spatial organization of agriculture in some north Indian villages: part II. *Transactions of the Institute of British Geographers* 53: 15–30.
- 8- Boserup, E. 1965. *The Conditions of Agricultural Growth: the Economics of Agrarian Change under Population Pressure.* Earthscan Publications, London.
- 9- Fernandes, E.C.M., and Nair, P.K.R. 1986. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. *Agric. Syst.* 21: 279–310.
- 10- Gonçalves-Gomes, E., de Mello, J.C., da Silva e Souza, G., Angulo Meza, L., and Mangabeira, J.A. 2009. Efficiency and sustainability assessment for a group of farmers in Brazilian Amazon. *Ann Oper Res.* 169:167-181.
- 11- Hoogerbrugge, I.D., and Fresco, L.O. 1993. Homegarden systems: agricultural characteristics and challenges. Gatekeeper Series No. 39. IIED, London
- 12- Kabir, M.E., and Webb, E.L., 2009. Household and homegarden characteristics in southwestern Bangladesh. *Agroforest Syst.* 75:129-145.
- 13- Kaya, M., Kammesheidt, L., and Weidelt, H.J. 2002. The forest garden system of Saparua Island, Central Maluku, Indonesia, and its role in maintaining tree species diversity. *Agroforest Syst.* 54: 225–234.
- 14- Kehlenbeck, K., and Maass, B.L. 2005. Crop diversity and classification of homegardens in Central Sulawesi, Indonesia. *Agroforest. Syst.* 63: 53–62.
- 15- McMillan, D.E., Sanders, J.H., Koenig, D., Akwabi-ameyaw, K., and Painter, T.M. 1998. New land is not enough: agricultural performance of new lands settlement in West Africa. *World Development* 26: 187–211.
- 16- Nassiri, M., Koochaki, A., and Mazaheri, D. 2005. Crop species diversity of Iran. *Desert* 10 (1): 39-42. (In Persian with English Summary)
- 17- Peyre, A., Guidal, A., Wiersum, K.F., and Bongers, F. 2006. Homegarden dynamics in Kerala, India. In: Kumar, B.M., Nair, P.K.R. (Eds.) *Tropical homegardens: a time-tested example of sustainable agroforestry.* Springer,

- Dordrecht, the Netherlands, pp. 87–103.
- 18- Rana, R.B., Garforth, C., Sthapit, B., and Jarvis, D. 2007. Influence of socio-economic and cultural factors in rice varietal diversity management on-farm in Nepal. *Agriculture and Human Values* 24: 461-472.
- 19- Reardon, T., Barrett, C.B., Kelly, V., and Savadogo, K. 2001. In: Lee, D.R., Barrett, C.B. (Eds.), *Tradeoffs or Synergies? Agricultural Intensification, Economic Development and the Environment*. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- 20- Ruthenberg, H. 1980. *Farming Systems in the Tropics*, second ed. Clarendon Press, Oxford.
- 21- Thapa, G.B., and Rasul, G. 2005. Patterns and determinants of agricultural systems in the Chittagong hill tracts of Bangladesh. *Agricultural Systems* 84: 255-277.
- 22- 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 in Vietnamese home gardens. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 97: 317-344.
- 23- Turner II, B.L., and Brush, S.B. 1987. *Comparative Farming Systems*. The Guildford Press, New York.
- 24- van Ittersum, M.K., Ewert, F., Heckeley, T., Wery, J., Olsson, J.A., Andersen, E., Bezlepkina, I., Brouwer, F., Donatelli, M., Flichman, G., Olsson, L., Rizzoli, A.E., van der Wal, T., Wien, J.E., and Wolf, J. 2008. Integrated assessment of agricultural systems – a component-based framework for the European Union (SEAMLESS). *Agricultural Systems* 96: 150-165.