

فرا تحلیل تنوع زیستی کشاورزی در ایران

علیرضا کوچکی^{*}، مهدی نصیری محلاتی، روح الله مرادی، یاسر علی زاده

گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

^{*} نویسنده مسئول: akooch@ferdowsi.um.ac.ir

کوچکی، ع.، م. نصیری محلاتی، ر. مرادی و ی. علی زاده. ۱۳۹۰. فرا تحلیل تنوع زیستی کشاورزی در ایران. مجله کشاورزی بوم‌شناختی. ۱ (۲): ۱-۱۶.

چکیده

بافتاری تولید در بوم نظام های کشاورزی به حفظ و تقویت اشکال مختلف تنوع زیستی در آنها وابسته می باشد. علیرغم نقش اکولوژیکی که تنوع در پایداری و ویژگی های کارکردی اکوسیستم های کشاورزی دارا می باشد، مطالعات جامعی در این زمینه در ایران انجام نشده است. تبیین این هدف از این تحقیق، بررسی جامع تنوع زیستی بوم نظام های کشاورزی و همچنین بررسی روابط موجود بین تنوع زیستی کشاورزی و عوامل اقلیمی در ایران بود. داده های مورد نیاز برای این تحقیق از شهرستان های مختلف ۳۰ استان کشور جمع آوری گردید. کلیه محصولات کشاورزی به ۸ گروه باغی، غلات، صنعتی، حبوبات، دارویی، علوفه ای، صیفی و سبزیجات طبقه بندی شد. نتایج نشان داد که بین استان های مختلف کشور از نظر تنوع زیستی اختلاف زیادی وجود داشت. از بین کلیه محصولات کشاورزی، غلات (۵۶/۳٪) و محصولات باغی (۲۰/۶٪) بیشترین سطح زیر کشت را دارا هستند. استان های فارس، خراسان رضوی و سیستان و بلوچستان بترتیب با بیشترین گونه زراعی و درختی بیشترین و استان های بوشهر و هرمزگان بترتیب با ۲۹ و ۳۶ گونه کمترین غنای گونه ای را دارند. مرتکزتر از گیاهان دارویی که دارای تنوع بسیار پایینی (۰/۲۱) بودند، بطور میانگین بیشترین و کمترین شاخص تنوع زیستی بر اساس شاخص شانون بترتیب مربوط به محصولات باغی (۱/۹۵) و محصولات علوفه ای (۰/۶۰) بود. بیشترین تنوع زیستی محصولات کشاورزی در استان های فارس و خراسان رضوی مشاهده شد. نتایج نشان داد که بین شاخص تنوع شانون و یکنواختی گونه ای همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد. همچنین اقلیم گرم و خشک فلات مرکزی ایران و اقلیم معتدل و مرطوب خزری به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع بیوتای را در بر دارند.

واژه های کلیدی: اقلیم، غنای گونه ای، شاخص شانون، شاخص یکنواختی، تنوع بیوتای

مقدمه

تنوع زیستی کشاورزی بعنوان یکی از مهمترین عوامل موثر در ایجاد و افزایش پایداری در کشاورزی شناخته شده است (Rajendra et al., 2010). امروزه تنوع زیستی کشاورزی به معنی تنوع و گوناگونی حیوانات، گیاهان، و میکروارگانیسم‌های که بطور مستقیم و غیر مستقیم برای تولید غذا در کشاورزی استفاده می‌شوند، اطلاق می‌شود (Oldfield et al., 1987). (Altieri, 1999). با مطالعه نقش اکولوژیکی تنوع در بوم نظام‌های زراعی، اظهار داشت که اهمیت این تنوع فراتر از تولید مواد غذایی بوده و اثرات مثبتی نظیر گردش مواد غذایی، کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز را در بر دارد. تنوع سیستم‌های زراعی در وهله اول در راستای تنوع اقلیمی بوده و پس از آن به تنوع خصوصیات خاک مربوط می‌شود که خود متأثر از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک می‌باشد (Naeem, 1995). تنوع زیستی کشاورزی همچنین در کنترل فرسایش زمین و افزایش کارایی استفاده از نهاده‌ها نقش دارد. بررسی بسیاری از مطالعات سیستم‌های کشت مخلوط بخوبی نشان می‌دهد که تنوع گونه‌ای بالا، از طریق تفاوت در چرخه مواد غذایی باعث افزایش حاصلخیزی خاک شده که در نهایت می‌تواند منجر به عملکرد بیشتر گیاهان زراعی نیز بگردد (Rajendra et al., 2010; Hooper and Vitousek, 1998).

برخی مطالعات نشان داده‌اند که در حال حاضر تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی و جانوری در سطح جهان در حال انقراض هستند و تخریب زیستگاه‌های طبیعی به دلیل فعالیت‌های مختلف انسان عامل اصلی این امر می‌باشد و در این میان سهم فعالیت‌های کشاورزی در به مخاطره افتادن تنوع زیستی ۵۰ تا ۷۰ درصد برآورد شده است (Hilton-Taylor, 2000). از سوی دیگر حفظ ثبات و تداوم تولید در بوم نظام‌های کشاورزی نیز به تنوع زیستی موجود در آنها وابسته بوده و بسیاری از محققین رابطه‌ی پایداری بوم نظام‌های زراعی و تنوع آنها را مورد تأکید قرار داده‌اند (Stohlgren et al., 1997; Thrupp, 1998; Rajendra et al., 2010). با این وجود، امروزه کشاورزان با سوق دادن مدیریت در جهت حداکثر یکنواختی و استفاده وسیع از ژنوتیپ‌های پر بازده گیاهی یا دامی همراه با مصرف گسترده نهاده‌های شیمیایی، تنوع زیستی در بوم

نظام‌های زراعی را با خطر جدی مواجه ساخته‌اند. برآوردهای انجام شده حاکی از آن است که با وجودیکه ۸۰ درصد از افزایش تولید محصولات زراعی در طی قرن گذشته به دلیل استفاده از واریته‌های اصلاح شده بوده ولی در عین حال گسترش این واریته‌ها باعث از بین رفتن ۹۰ درصد از واریته‌های محلی در سراسر جهان شده است (Engels and Wood, 1999).

تاکنون اکثر فعالیت‌هایی جامع که در زمینه اندازه‌گیری و حفظ تنوع زیستی انجام گرفته است، در بوم نظام‌های طبیعی بوده است و با اینکه نظام‌های کشاورزی سهم زیادی از زمین‌های کشور را به خود اختصاص داده‌اند، ولی مطالعه جامع و کاملی در مورد تنوع زیستی آن صورت نگرفته است. در ایران مطالعاتی در مورد تنوع زیستی نظام‌های مختلف زراعی، باغی، صیفی‌جات و علف‌های هرز صورت گرفته است (Koocheki et al., 2004a; 2004b; 2004c; Nassiri Mahallati, 2005). بعنوان مثال تنوع زیستی گیاهان باغی، سبزی و صیفی ایران نیز توسط (Koocheki et al., 2004a) برای تعدادی از استان‌های کشور مورد بررسی قرار گرفت و در این مطالعات مشاهده شده است که ۳۱ گونه محصولات باغی در کشور مورد کشت و کار قرار می‌گیرند و بیشترین کمترین شاخص شانون در مورد گیاهان باغی بترتیب در استان‌های فارس (۲/۵۹) و بوشهر (۰/۴۳) وجود داشت. بیشترین تنوع گونه‌های سبزی و صیفی نیز برای استان گیلان گزارش شده است (Koocheki et al., 2004d). تنوع زیستی گیاهان دارویی و معطر در بوم نظام‌های زراعی ایران توسط (Koocheki et al., 2004b) برای تعدادی از مناطق مورد بررسی قرار گرفت و تنوع شانون برای این گیاهان حدود ۰/۶۴ گزارش شد. همچنین ایشان بیان داشتند که حدود ۹۹ درصد گونه‌های دارویی و معطری که در ایران کشت و کار می‌شود، بومی بوده و گونه‌های وارداتی و اصلاح شده درصد بسیار کمی از سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده‌اند.

نقش تنوع زیستی کشاورزی در کارکرد و نهایتاً پایداری بوم نظام‌های کشاورزی بخوبی شناخته شده است (Stinner et al., 1997). با این وجود خلاء یک بررسی کلی و جامع بصورت فلاتحلیل در مورد وضعیت تنوع زیستی در بوم نظام‌های کشاورزی ایران احساس می‌شود. بدون تردید حفاظت و بهره‌گیری صحیح از تنوع

مطالعه جهت محاسبه شاخص تنوع شانون، مقدار $\frac{n_i}{N}$ بصورت سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در هر گروه مورد مطالعه به کل سطح زیر کشت در سال زراعی ۸۷-۸۶ برای هر استان از طریق معادله (۲) محاسبه گردید.

$$H = -\sum p_i \times \ln p_i \quad \text{معادله (۲)}$$

در این معادله، p_i سهم i امین گونه محصول مورد مطالعه (برای مثال سطح زیر کشت گندم در یک استان) از کل سطح زیر کشت آن نوع محصول (به عنوان مثال سطح زیر کشت غلات در یک استان) می باشد. همچنین برای بررسی چگونگی پراکندگی محصولات در سطح کشور از شاخص یکنواختی^۱ استفاده شد (Gosselin, 2006)، که با معلوم بودن شاخص شانون از طریق معادله ۳ قابل محاسبه است.

$$J = \frac{H}{\ln S} \quad \text{معادله (۳)}$$

که در آن J شاخص یکنواختی، H شاخص تنوع شانون و S تعداد گونه ها (یا سطح زیر کشت گونه های گیاهی) می باشد. این شاخص معیاری از شدت یکنواختی توزیع تعداد یا سطح زیر کشت گونه های گیاهی موجود در گروه های مختلف محصولات کشاورزی بوده و مقدار آن مساوی یا کوچکتر از ۱ می باشد. هرچه میزان J به یک نزدیک تر باشد، به معنی یکنواختی بیشتر سطح زیر کشت گونه های یک محصول (مثلا گونه های مختلف غلات از قبیل جو، گندم، برنج و ...) و هرچه به صفر نزدیکتر باشد، نشاندهنده غالبیت یک محصول (مثلا گندم در غلات) می باشد.

گروه های مختلف محصولات کشاورزی مربوط به ۳۰ استان کشور، بر اساس تنوع زیستی کشاورزی توسط نرم افزار SAS در معرض تجزیه کلاستر قرار گرفتند و استان

زیستی کشاورزی، بیش از هر چیز در گرو شناخت ویژگی ها و پراکندگی مکانی آن است. بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی جامع تنوع زیستی بوم نظام های کشاورزی ایران شامل محصولات باغی، غلات، علوفه ای، صنعتی، دارویی، حبوبات، صیفی جات و سبزیجات در تمامی استان های کشور و همچنین بررسی روابط موجود بین تنوع زیستی کشاورزی و عوامل اقلیمی در کشور می باشد.

مواد و روش ها

جمع آوری اطلاعات

داده های مورد نیاز برای این تحقیق از شهرستان های مختلف ۳۰ استان کشور در سال ۱۳۸۹ جمع آوری گردید. اطلاعات مربوط به هر شهرستان توسط سازمان جهاد کشاورزی استان ها در پرسشنامه هایی که به همین منظور تهیه و توزیع شده بود و نیز از طریق مصاحبه های موردی با مسئولین مربوطه ثبت گردید. همچنین اطلاعات هواشناسی و اقلیمی مربوطه از طریق کلیه ایستگاه های سینوپتیک هواشناسی هر استان و نیز بعضا مراجعه موردی به مسئولین هر بخش جمع آوری گردید.

تجزیه و تحلیل اطلاعات و تعیین شاخص تنوع

محصولات کشاورزی

پس از استخراج داده ها و تجزیه و تحلیل آنها، کلیه محصولات کشاورزی به ۸ گروه باغی، غلات، صنعتی، حبوبات، دارویی، علوفه ای، صیفی و سبزیجات طبقه بندی شد. غنای گونه ای با شمارش تعداد گونه های زراعی زیر کشت در هر استان تعیین گردید. برای ارزیابی تنوع گونه ای در گروه های ذکر شده از شاخص تنوع گونه ای شانون (H') که بر اساس غنای گونه ای و فراوانی نسبی گونه ها می باشد، طبق معادله (۱) استفاده شد.

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \times \ln \frac{n_i}{N} \quad \text{معادله (۱)}$$

که در آن H' شاخص شانون ($H' \geq 0$)، n_i تعداد افراد (یا مقدار بیوماس) هر گونه (i امین گونه) و N تعداد کل افراد (بیوماس کل) در یک منطقه می باشد. مقدار $\frac{n_i}{N}$ ، نشاندهنده نسبت یا فراوانی نسبی یک گونه است. در این

^۱ Evenness Index

(۱۲/۸۹٪)، خراسان رضوی (۷/۱۸٪) و مازندران (۵/۲۶٪) به ترتیب بیشترین و استان های ایلام (۰/۱۸٪) و قم (۰/۶۷٪) به ترتیب کمترین سطح زیر کشت محصولات باغی را به خود اختصاص داده اند. استان های کرمان، فارس، خراسان رضوی و مازندران حدود نیمی (۴۴/۱۵٪) از سطح زیر کشت محصولات باغی را دارا بودند (جدول ۲). در بین محصولات باغی پسته، انگور و خرما به ترتیب با ۱۶/۸٪، ۱۱/۸٪ و ۹/۵٪ سطح باغات کشور، بالاترین سهم سطح زیر کشت محصولات باغی را در سال زراعی ۸۶-۸۷ شامل می شوند (Jihad-e-Agriculture, 2010).

در بین محصولات زراعی مختلف، کشت غلات نظام غالب بوده و حدود ۵۶/۲ درصد از کل سطح زیر کشت کشور را شامل می شود (جدول ۲). در سال زراعی ۸۶-۸۷، استان های فارس، زنجان، کرمانشاه، خوزستان، همدان به ترتیب با ۸/۱٪، ۷/۲٪، ۷/۰٪، ۶/۸٪ و ۶/۴٪ مجموع حدود ۳۵/۵ درصد از سطح زیر کشت غلات را دربر داشتند (جدول ۲). گندم با حدود ۷۴ درصد سطح زیر کشت غلات در کشور، بیشترین سطح زیر کشت غلات را بخود اختصاص داده است و به جزء استان های شمالی از قبیل گیلان و مازندران که برنج نظام زراعی غالب در آنها می باشد، در دیگر مناطق کشور در گروه غلات، گندم کشت غالب می باشند (Jihad-e-Agriculture, 2010). این خود می تواند بدلیل خصوصیات اقلیمی متفاوت استان های حاشیه دریای خزر، خصوصا بارندگی بالای آن باشد، که شرایط لازم جهت توسعه کشت برنج را در این مناطق فراهم آورده است. (Gliessman, 1995) نشان داد که از نظر اکولوژیکی، شرایط اقلیمی متفاوت اساس شکل گیری تنوع در اکوسیستم های زراعی جهان می باشد. (Koocheki et al., 2004a) نیز با بررسی نظام های زراعی ایران، در میان گروه های اصلی محصولات زراعی کشت گندم و برنج را به عنوان دو نظام زراعی اصلی در کشور معرفی کردند. در مطالعات دیگر نیز وجود دو سیستم مبتنی بر برنج و گندم به عنوان نظام های زراعی اصلی قاره آسیا مورد تایید قرار داده اند (Ladha et al., 2003). در حال حاضر تقریباً نیمی از اراضی کشاورزی جهان زیر کشت غلات است (Altieri, 1999; Bajwa, 1995). چنانچه مصرف مستقیم و غیر مستقیم (علوفه و تغذیه دام) غلات به هم افزوده شوند حدود ۶۷ درصد کالری مصرفی جهان از این گیاهان تأمین می شود (Sarris, 2000).

های مختلف بر اساس سطح تشابه تنوع زیستی کشاورزی دسته بندی و در نقشه ایران نشان داده شد.

تعیین تنوع آلفا (α) و بتا (β)

برای اندازه گیری تنوع آلفا و بتا از رابطه ی غنای گونه ای و مساحت^۱ (Preston, 1962) بر اساس معادله ۴ استفاده شد.

$$S = C \times A^Z \quad (4)$$

معادله ۴ را می توان با تبدیل لگاریتمی بصورت خطی بیان کرد (معادله ۵):

$$\text{Log}S = \text{Log}C + Z \times \text{Log}A \quad (5)$$

که در این معادله S غنای گونه ای و A مساحت منطقه می باشد. C و Z ضرایب ثابت بوده که بترتیب بیانگر تعداد گونه ها یا غنای گونه ای در کوچکترین مساحت و سرعت افزایش غنای گونه ای با افزایش مساحت می باشند. عرض از مبدا معادله ۵ یعنی C ، بیانگر تنوع آلفا و شیب معادله (Z) بیان کننده تنوع بتا می باشد. در این مطالعه مقایسه تنوع آلفا و بتا در میان گونه های زراعی چهار منطقه آب و هوایی مختلف کشور شامل: اقلیم معتدل و مرطوب سواحل خزر، گرم و خشک فلات مرکزی ایران، گرم و مرطوب جنوبی و سرد کوهستانی (Yousefi and Famili, 2008) انجام شد. بدین منظور غنای گونه های زراعی استان های هر منطقه بعنوان C و مساحت هر استان بعنوان A منظور شد و معادله مورد نظر برازش داده شد.

نتایج و بحث

سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در ایران

نتایج نشان داد که بین استان های مختلف کشور از نظر سطح زیر کشت محصولات مختلف کشاورزی، اختلاف چشم گیری وجود دارد (جدول ۱). غلات (۵۶/۲٪) و محصولات باغی (۲۰/۶٪) بیشترین سطح زیر کشت در کشور را دارا می باشند و نباتات علوفه ای (۷/۵٪)، گیاهان صنعتی (۴/۲٪)، حبوبات (۵/۵٪)، سبزیجات (۳/۷٪) و گیاهان جالیزی (۳/۱) به ترتیب در رتبه های بعدی قرار دارند و گیاهان دارویی با ۰/۱۴ درصد سطح زیر کشت محصولات مختلف، کمترین سطح زیر کشت را دارا می باشند (جدول ۲). استان های کرمان (۱۸/۸۲٪)، فارس

¹ Species- Area relationship

ذکر شد بیش از ۸۰٪ از سطح زیر کشت حبوبات بصورت دیم می باشد و بنظر می رسد ناحیه شمال غربی ایران از نظر خصوصیات اقلیمی و نیاز آبی شرایط مناسبی برای کشت و کار حبوبات باشد، که خود باعث توسعه کشت این محصولات در این منطقه جغرافیایی از ایران شده است. نباتات علوفه ای نیز با سطح زیر کشت ۹۵۲۰۰۰ هکتار، حدود ۷/۵۵ درصد از کل سطح زیر کشت کشور را در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ شامل شد، که استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل به ترتیب با ۱۲/۴، ۱۰/۲ و ۶/۵ درصد بیشترین سطح زیر کشت و استان های بوشهر، گیلان، ایلام و خوزستان بترتیب با ۰/۰۸، ۰/۱۸ و ۰/۵۹ درصد به ترتیب کمترین سطح زیر کشت نباتات علوفه ای را دارا می باشند (جدول ۲ و ۱). حدود ۶۴/۹ درصد از سطح زیر کشت نباتات علوفه ای تنها مربوط به کشت یونجه می باشد (Jihad-e-agriculture, 2010).

می شود. در این میان استان های خراسان رضوی، کرمان، فارس و هرمزگان به ترتیب با ۱۹/۸، ۱۳/۱، ۶/۷ و ۶/۵ درصد، بیشترین سطح زیر کشت گیاهان جالیزی را دارا هستند، بطوریکه این چهار استان به تنهایی حدود نیمی (۴۶/۲٪) از سطح زیر کشت گیاهان جالیزی کشور را به خود اختصاص داده اند (جدول ۲ و ۱). هندوانه، خربزه و خیار به ترتیب با ۳۸/۲، ۲۷/۲ و ۲۴/۹ درصد، گیاهان جالیزی غالب کشور هستند (Jihad-e-Agriculture, 2010). گیاهان دارویی نیز سهم ناچیزی (۰/۱۴ درصد) از کل سطح زیر کشت کشور را به خود اختصاص داده اند، که استان های خراسان رضوی، گلستان و فارس بیشترین سهم را دارا هستند (جدول ۲). که در این میان زعفران و زیره سبز بیشترین سطح زیر کشت را دارا می باشند.

تنوع محصولات مختلف کشاورزی در ایران

از نظر غنای گونه ای محصولات کشاورزی بین استان های مختلف کشور اختلاف زیادی وجود دارد، بطوریکه استان های فارس، خراسان رضوی و سیستان و بلوچستان بترتیب با ۶۲، ۵۸ و ۵۷ گونه زراعی و باغی بیشترین و استان های بوشهر و هرمزگان بترتیب با ۲۹ و ۲۶ گونه کمترین غنای گونه ای را شامل می شوند (جدول ۳). همانطور که (Oldfield and Alcorn, 1987) گزارش کردند تنوع نظام های زراعی در درجه اول تحت تاثیر تنوع

حبوبات تنها ۳/۷۴ درصد از کل سطح زیر کشت محصولات کشاورزی را به خود اختصاص داده اند (جدول ۲). طبق گزارشات سازمان جهاد کشاورزی، از کل سطح برداشت حبوبات ۱۷/۹ درصد بصورت کشت آبی و ۸۲/۱ درصد بصورت دیم می باشد، که بنظر می رسد با توجه بحران کاهش ظرفیت آب در کشور، کشت و کار این محصولات کم توقع از نظر مواد غذایی و رطوبت، می تواند راه مناسبی در بهبود پایداری کشاورزی ایران مدنظر قرار داد. از کل سطح زیر کشت حبوبات در ایران (۶۹۷۰۰۰ هکتار)، استان های کرمانشاه (۲۴/۲)، کردستان (۱۱/۷٪)، لرستان (۹/۹٪)، آذربایجان شرقی (۸/۹٪) و آذربایجان غربی (۸/۱٪) به ترتیب بیشترین سطح زیر کشت حبوبات را به خود اختصاص داده اند (جدول ۱ و ۲). در مجموع بنظر می رسد ناحیه شمال غربی ایران که شامل استان های مذکور می باشد، به تنهایی بیش از نیمی (۶۲/۸٪) از سطح زیر کشت حبوبات را شامل می شود. همانطور که محصولات صنعتی با سطح زیر کشت حدود ۵۲۵۰۰۰ هکتار، حدود ۴/۲ درصد از کل سطح زیر کشت کشور را شامل می شوند. استان های گلستان (۲۳/۱٪)، خراسان رضوی (۱۶/۲٪)، خوزستان (۱۳/۷٪) و مازندران (۱۰/۲٪) به ترتیب بیشترین و استان های کهگیلویه و بویراحمد، ایلام و زنجان به ترتیب با ۰/۰۱، ۰/۱۳ و ۰/۱۸ درصد، کمترین سطح زیر کشت گیاهان صنعتی را به خود اختصاص داده اند (جدول ۱ و ۲). گیاهان صنعتی غالب در استان خراسان رضوی پنبه و چغندر قند، گلستان پنبه و توتون، خوزستان نیشکر و مازندران کلزا می باشند (Jihad-e-agriculture, 2010). سبزیجات حدود ۳/۷۸ درصد از کل سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در ایران را شامل می شود، که استان های اصفهان، همدان، فارس، آذربایجان شرقی، هرمزگان و خراسان رضوی در مجموع حدود ۴۰ درصد از سطح زیر کشت سبزیجات را دارا هستند (جدول ۲). بنظر می رسد از بین انواع محصولات کشاورزی، سبزیجات پراکندگی یکنواخت تری را در کشور دارا باشند، که نتایج جدول ۴ بخوبی این موضوع را تایید می کند، چنانکه مشاهده می شود از بین تمامی محصولات کشاورزی، گروه سبزیجات دارای بیشترین شاخص یکنواختی (۰/۶۹) می باشند. محصولات جالیزی نیز با سطح زیر کشت حدود ۲۶۹۰۰۰ هکتار، سهم اندکی (۲/۱٪) از کل سطح زیر کشت کشور را شامل

شرقی این استان نیز دارای اقلیم گرم و خشک فلات مرکزی ایران می باشد (Yousefi and Famili, 2008). در عوض استان های بوشهر و هرمزگان تنها دارای اقلیم گرم و معتدل جنوبی بوده که خود شرایط کشت و کار گیاهان خاصی را در این دو استان باعث شده و غنای گونه ای محصولات کشاورزی را کاهش داده است.

اقلیمی بوده و بعد از آن به تنوع خصوصیات خاک (که خود متأثر از تنوع اقلیمی می باشد) مربوط می شود، بنظر می رسد غنای گونه ای بالای استان فارس بدلیل تنوع اقلیمی بالای این استان باشد، چراکه نواحی جنوبی این استان تحت تاثیر اقلیم گرم و معتدل جنوبی، از سمت شمال تحت تاثیر اقلیم سرد رشته کوه زاگرس و نواحی

جدول ۱- سطح زیر کشت (هکتار) گروه های مختلف محصولات کشاورزی در استان های مختلف ایران

نام استان	باغی	دارویی	غلات	حبوبات	علوفه ای	سبزیجات	جالیزی	صنعتی
آذربایجان شرقی	۱۰۴۸۴۸	۳۳۰۴	۳۲۰۷۱۷	۶۲۵۳۴	۱۱۷۷۷۱	۲۸۲۳۷	۶۰۰۱	۹۴۹۸
آذربایجان غربی	۱۰۸۲۴۲	۲۱۱	۲۱۰۲۵۹	۵۶۷۰۰	۹۷۶۶۳	۹۶۶۶	۴۰۸۶	۱۶۲۹۳
اردبیل	۳۱۷۲۴	-	۳۰۷۷۵۷	۳۴۷۱۱	۶۱۹۲۸	۲۲۵۰۰	۱۲۷	۱۸۷۶۹
اصفهان	۸۰۵۶۲	۱۹۵۶	۱۶۶۸۳۱	۴۲۷۷	۵۳۷۹۳	۳۵۱۳۳	۷۰۴۵	۸۸۱۲
ایلام	۴۵۵۵	۷۰۱	۶۷۴۰۲	۱۶۰۳	۱۶۹۹	۹۶۱	۱۱۷۵۸	۶۶۳
بوشهر	۴۰۸۶۴	۹۳	۱۹۲۸۰۳	۱۵	۸۰۰	۱۸۸۸۶	۴۶۰۸	۴۸۲۲
تهران	۵۳۸۴۲	۶۱	۹۱۸۶۴	۹۴۹	۵۴۳۱۵	۱۶۱۴۳	۷۲۹۸	۲۲۴۷
چهارمحال و بختیاری	۴۲۰۱۴	-	۷۵۵۰۴	۸۶۹۴	۲۴۳۸۲	۵۶۲۰	۱۶۷	۱۸۸۵
خراسان جنوبی	۴۸۹۷۸	۱۲۵۸۷	۶۶۶۸۸	۸۴۴	۲۰۲۹۳	۱۹۴۰	۶۵۲۸	۲۱۸۲۵
خراسان رضوی	۱۸۴۱۳۹	۳۶۲۴۵	۴۱۷۰۱۸	۹۴۸۹	۵۰۷۱۹	۲۶۸۲۲	۵۳۳۱۶	۷۴۴۵۳
خراسان شمالی	۳۹۶۷۳	۱۶۳۵۲	۱۹۳۸۱۹	۱۸۰۵۵	۱۱۳۵۱	۶۱۹۹	۲۱۶۰	۱۵۵۵۲
خوزستان	۶۰۱۹۹	۲۲۵۲	۴۸۳۴۰۴	۳۰۳۴	۵۶۰۹	۱۶۴۶۹	۱۲۱۱۷	۷۲۲۰۷
زنجان	۶۵۶۸۳	۷۴۴۲	۵۰۷۶۲۷	۴۶۱۷۱	۲۶۹۸۷	۱۷۷۶۳	۹۵۹	۹۴۸
سمنان	۳۴۵۹۷	۶۰۹۳	۵۹۳۹۲	۹۰۶۳	۹۰۸۹	۷۲۴۳	۱۰۰۴۲	۱۰۱۵۵
سیستان و بلوچستان	۶۷۷۵۸	۱۱۱۳۷	۷۷۴۵۷	۱۶۰۸	۲۵۷۹۵	۸۹۱۹	۵۷۴۷	۱۹۵۱
فارس	۳۳۰۵۳۰	۱۸۵۱۵	۵۷۳۵۶۳	۲۳۱۷۴	۳۵۶۸۹	۳۱۱۵۴	۱۸۰۶۳	۳۰۶۵۵
قم	۱۷۱۱۲	-	۳۲۴۹۳	۱۵۵	۱۰۲۸۰	۱۱۷۲	۱۴۳۰	۴۳۹۸
قزوین	۷۵۴۷۱	۵۶۱۷	۱۳۴۳۳۵	۱۸۴۱۶	۴۰۶۸۶	۹۶۷۸	۹۸۴۷	۲۸۰۶
کردستان	۳۴۶۳۰	-	۴۵۱۲۳۷	۸۱۴۹۹	۴۰۶۰۳	۱۹۳۴۳	۳۷۹۵	۲۱۴۷
کرمان	۴۸۲۶۱۵	۸۵۸۰	۱۳۱۴۷۰	۳۱۵۸	۵۷۴۸۸	۲۶۸۰۸	۳۵۳۹۹	۹۹۷۵
کرمانشاه	۴۲۱۲۹	۵۹۸۹	۴۹۴۲۹۶	۱۶۸۶۵۶	۱۲۱۲۹	۱۰۵۰۹	۳۱۷۱	۸۸۳۰
کهگیلویه	۲۸۰۸۲	۶۰	۱۰۶۸۲۷	۱۷۶۹	۴۰۱۹	۱۷۷۰	۱۲۵۵	۷۸
گلستان	۳۱۹۴۸	۲۱۸۶۳	۴۲۶۹۲۴	۹۷۸۸	۲۹۵۳۹	۲۵۳۱۳	۱۱۷۷۲	۱۲۰۶۹۳
گیلان	۱۱۱۹۱۷	۸۶۱۰	۱۹۳۹۴۹	۳۵۷۹	۷۵۲	۳۴۸۱	۵۷۲۱	۱۴۴۲
لرستان	۵۳۳۸۸	۲۳۰۰	۲۴۳۷۶۹	۶۹۴۶۲	۲۱۹۷۴	۶۰۲۸	۱۰۳۹۸	۵۴۸۲
مرکزی	۴۶۲۷۹	۵۱۵	۲۵۱۱۵۹	۳۰۷۲۱	۴۰۶۱۲	۱۶۵۲۴	۵۹۴۸	۸۱۷۹
مازندران	۱۳۴۸۹۰	۴۰۳۳	۲۹۰۷۲۸	۲۸۲۵	۲۱۸۰۲	۲۴۵۶۲	۲۰۸۶	۵۳۸۲۰
همدان	۵۹۸۸۱	۹۰	۴۵۶۴۲۳	۲۶۰۷۰	۶۱۶۳۵	۳۴۵۹۵	۷۷۹۰	۱۲۹۴۷
هرمزگان	۷۲۳۴۳	۲۰۱۰	۲۲۰۰۲	۲۸	۲۲۵	۲۷۱۲۵	۱۷۴۸۳	۲۴۵۸
یزد	۷۵۸۱۹	۶۵۷	۳۴۲۹۳	۲۳۱	۱۱۸۹۴	۲۸۵۴	۳۱۳۱	۱۳۳۹
کل	۲۶۰۰۰۰۰	۱۷۳۳۱۷	۷۰۹۰۰۰۰	۶۹۷۰۰۰	۹۵۲۰۰۰	۴۶۳۰۰۰	۲۶۹۰۰۰	۵۲۵۰۰۰

جدول ۲- درصد سطح زیرکشت گروه های مختلف محصولات کشاورزی در استان های مختلف ایران

نام استان	باغی	دارویی	غلات	حبوبات	علوفه ای	سبزیجات	جالیزی	صنعتی
آذربایجان شرقی	۴/۰۹	۱/۸۶	۴/۶۶	۸/۹۷	۱۲/۳۸	۶/۰۹	۲/۲۳	۱/۸۱
آذربایجان غربی	۴/۲۲	۰/۱۲	۲/۹۷	۸/۱۳	۱۰/۲۶	۲/۰۹	۱/۵۲	۳/۱
اردبیل	۱/۲۴	-	۴/۳۴	۴/۹۸	۶/۵۱	۴/۸۶	۰/۰۵	۲/۵۷
اصفهان	۳/۱۴	۱/۱۰	۲/۳۵	۰/۶۱	۵/۶۵	۷/۵۸	۲/۶۲	۱/۶۸
ایلام	۰/۱۸	۰/۳۹	۰/۹۵	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۲۱	۴/۳۷	۰/۱۳
بوشهر	۱/۵۹	۰/۰۵	۲/۷۲	اندک	۰/۰۸	۴/۰۸	۱/۷۱	۰/۹۲
تهران	۲/۱	۰/۰۳	۱/۳	۰/۱۴	۵/۷۱	۲/۴۸	۲/۷۱	۰/۴۳
چهارمحال و بختیاری	۱/۶۴	-	۱/۰۶	۱/۲۵	۲/۵۶	۱/۲۱	۰/۰۶	۰/۲۶
خراسان جنوبی	۱/۹۱	۷/۱۰	۰/۹۱	۰/۱۲	۲/۱۳	۰/۴۲	۲/۴۲	۴/۱۵
خراسان رضوی	۷/۱۸	۲۰/۴۴	۵/۸۸	۱/۳۶	۵/۳۳	۵/۷۹	۱۹/۸۰	۱۴/۱۷
خراسان شمالی	۱/۵۵	۹/۲۲	۲/۷۳	۲/۵۹	۱/۱۹	۱/۳۴	۰/۸	۲/۹۶
خوزستان	۲/۳۵	۱/۲۷	۶/۸۲	۰/۴۴	۰/۵۹	۲/۵۵	۴/۵	۱۳/۷۵
زنجان	۲/۵۶	۴/۲۶	۷/۱۶	۶/۶۲	۲/۸۴	۳/۸۳	۰/۳۶	۰/۱۸
سمنان	۱/۳۵	۳/۴۳	۰/۸۴	۱/۳	۰/۹۶	۱/۵۶	۳/۷۳	۱/۹۳
سیستان و بلوچستان	۲/۶۴	۶/۲۸	۱/۰۹	۰/۲۳	۲/۷۱	۱/۹۲	۲/۱۳	۰/۳۷
فارس	۱۲/۸۹	۱۰/۴۴	۸/۰۹	۳/۳۲	۳/۷۵	۶/۷۲	۶/۷۱	۵/۸۴
قم	۰/۶۷	-	۰/۴۶	۰/۰۲	۱/۰۸	۰/۲۵	۰/۵۳	۰/۸۴
قزوین	۲/۹۴	۳/۱۶	۱/۸۹	۲/۶۴	۴/۲۸	۲/۰۹	۳/۶۶	۰/۵۳
کردستان	۱/۳۵	-	۶/۳۶	۱/۱۶۹	۴/۲۷	۴/۱۷	۱/۴۱	۰/۴۱
کرمان	۱۸/۸۲	۴/۸۶	۱/۸۵	۰/۴۵	۶/۰۴	۵/۷۸	۱۳/۱۵	۱/۹
کرمانشاه	۱/۶۴	۳/۳۷	۶/۹۷	۲۴/۱۹	۱/۲۷	۲/۲۷	۱/۱۸	۱/۶۸
کهگیلویه	۱/۰۹	۰/۰۳	۱/۵۱	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۳۸	۰/۴۷	۰/۰۱
گلستان	۱/۲۵	۱۲/۳۳	۶/۰۲	۱/۴	۳/۱	۵/۴۶	۴/۳۷	۲۲/۹۷
گیلان	۴/۳۶	۴/۸۵	۲/۷۴	۰/۵۱	۰/۰۸	۰/۷۵	۲/۱۲	۰/۲۷
لرستان	۲/۰۸	۱/۲۹	۳/۴۴	۹/۹۶	۲/۳۱	۱/۳	۳/۸۶	۱/۰۴
مرکزی	۱/۸	۰/۳۹	۳/۵۴	۴/۴۱	۴/۲۷	۳/۵۷	۲/۲۱	۱/۵۶
مازندران	۵/۲۶	۲/۲۷	۴/۱	۰/۴۱	۲/۲۹	۵/۳	۰/۷۷	۱۰/۲۵
همدان	۲/۳۳	۰/۰۵	۶/۴۴	۳/۷۴	۶/۴۸	۷/۴۷	۲/۸۹	۲/۴۶
هرمزگان	۲/۸۲	۱/۱۳	۰/۳۱	اندک	۰/۰۲	۵/۸۵	۶/۴۹	۰/۴۷
یزد	۲/۹۶	۰/۳۷	۰/۴۸	۰/۰۳	۱/۲۵	۰/۶۲	۱/۱۶	۰/۲۵
کل	۲۰/۶۱	۰/۱۴	۵۶/۲۱	۵/۵۳	۷/۵۵	۳/۶۷	۲/۱۳	۴/۱۶

جدول ۳- میزان غنای گونه‌ای استان‌های مختلف و شاخص تنوع زیستی شانون گروه‌های مختلف محصولات کشاورزی در

ایران

نام استان	گونه غنای	شاخص شانون (H')						
		باغی	دارویی	غلات	حبوبات	صنعتی	سبزیجات	جالیزی
آذربایجان شرقی	۴۶	۱/۹۲	۰/۴۹	۰/۴۷	۰/۹۰	۱/۳۳	۱/۳۴	۱/۲۰
آذربایجان غربی	۴۳	۱/۵۶	۰/۳۵	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۷۰	۱/۱۹	۱/۱۶
اردبیل	۳۷	۲/۱۲	اندک	۰/۶۱	۰/۴۹	۱/۲۹	۰/۲۲	اندک
اصفهان	۵۰	۲/۳۵	۰/۵۱	۰/۹۱	۰/۹۹	۱/۲۵	۱/۰۴	۱/۳۴
ایلام	۵۵	۲/۱۳	اندک	۰/۶۶	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۹۴	۱/۱۸
بوشهر	۲۹	۰/۷۰	اندک	۰/۴۹	اندک	۱/۰۶	۰/۸۶	۱/۲۰
تهران	۴۲	۲/۰۹	۰/۳۷	۰/۶۹	اندک	۰/۳۵	۰/۹۷	۱/۲۸
چهارمحال و بختیاری	۳۹	۱/۶۲	اندک	۰/۷۵	۰/۹۳	۰/۵۴	۰/۲۲	۰/۰۵
خراسان جنوبی	۵۱	۲/۱۲	۰/۴۸	۰/۶۷	۱/۰۷	۰/۷۵	۱/۳۷	۰/۹۰
خراسان رضوی	۵۷	۲/۵۴	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۵۴	۰/۸۶	۱/۱۱	۰/۸۱
خراسان شمالی	۴۱	۲/۱۵	۰/۳۱	۰/۵۱	۰/۶۷	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۷۴
خوزستان	۴۶	۱/۱۸	اندک	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۴۸	۱/۳۱	۰/۸۴
زنجان	۴۴	۱/۸۲	۰/۱۰	۰/۳۶	۱/۱۶	۰/۱۷	۱/۱۹	۱/۰۵
سمنان	۴۵	۲/۰۰	۰/۱۷	۰/۶۴	۰/۷۱	۱/۰۳	۱/۱۰	۰/۵۵
سیستان و بلوچستان	۵۸	۱/۷۰	۰/۱۸	۰/۷۴	۰/۱۸	۰/۶۳	۰/۹۴	۰/۶۶
فارس	۶۲	۲/۷۳	۰/۴۸	۰/۸۳	۰/۸۲	۱/۲۷	۱/۳۱	۱/۳۵
قم	۴۴	۱/۶۵	اندک	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۷۵	۰/۲۰	۰/۲۸
قزوین	۴۶	۲/۰۴	۰/۲۲	۰/۷۷	۰/۵۰	۱/۰۵	۰/۳۶	۰/۸۸
کردستان	۴۷	۲/۰۹	اندک	۰/۳۸	۰/۱۴	۱/۱۱	۰/۴۰	۱/۰۲
کرمان	۵۵	۲/۷۱	۰/۲۷	۰/۸۹	۰/۶۵	۰/۹۵	۰/۹۸	۰/۸۳
کرمانشاه	۴۸	۲/۱۴	۰/۲۵	۰/۸۲	۰/۰۵	۱/۰۰	۱/۲۱	۰/۹۷
کهگیلویه	۴۰	۱/۶۶	اندک	۰/۸۱	۰/۰۶	۰/۶۵	۰/۹۰	۰/۶۴
گلستان	۵۳	۲/۲۱	۰/۱۵	۰/۷۹	۰/۹۱	۱/۳۵	۱/۱۳	۱/۰۳
گیلان	۵۳	۱/۹۱	۰/۲۸	۰/۳۱	۰/۷۹	۰/۷۰	۰/۴۱	۰/۸۶
لرستان	۵۴	۱/۸۸	۰/۲۵	۰/۶۲	۱/۱۷	۰/۷۶	۱/۳۰	۰/۶۹
مرکزی	۵۰	۱/۸۹	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۵۷	۰/۷۹	۰/۸۶	۱/۱۵
مازندران	۵۶	۲/۰۳	۰/۴۲	۰/۷۴	۰/۹۳	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۹۱
همدان	۴۵	۱/۹۱	۰/۲۵	۰/۵۴	۰/۸۶	۰/۶۱	۰/۶۶	۰/۹۲
هرمزگان	۳۶	۱/۷۸	اندک	۰/۹۴	اندک	۱/۰۳	۱/۱۶	۰/۸۷
یزد	۵۵	۱/۶۳	۰/۴۰	۰/۸۰	۱/۰۳	۱/۰۳	۰/۹۳	۱/۳۳
میانه‌گین	۴۸	۱/۹۵	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۶۳	۰/۸۶	۰/۸۹	۰/۸۷

و کمترین شاخص تنوع زیستی شانون بترتیب مربوط به محصولات باغی (۱/۹۵) و محصولات علوفه‌ای (۰/۶۰) بود. بین گونه‌های زراعی نیز سبزیجات دارای بیشترین میانگین تنوع زیستی بودند (جدول ۳). بالاترین مقدار تنوع

بطور کلی نتایج نشان داد که شاخص تنوع زیستی شانون در اکثر استان‌ها و محصولات کشاورزی ایران پایین می‌باشد. (جدول ۳). صرف‌نظر از گیاهان دارویی که دارای تنوع بسیار پایینی در کشور می‌باشند، بطور میانگین بیشترین

(جدول ۳). از بین گیاهان دارویی در ایران زیره سبز و زعفران بترتیب با ۲۵/۷ و ۱۸/۸ درصد از سطح زیر کشت گیاهان دارویی، بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص دادند (Jihad-e-Agriculture, 2010). در مورد غلات کمترین مقدار شاخص تنوع شانون مربوط به استان گیلان (۰/۳۱) بود (جدول ۳). در استان گیلان کشت برنج غالب بوده و بیش از ۹۲ درصد سطح زیر کشت غلات این استان در سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ مربوط به این گیاه بود (Jihad-e-Agriculture, 2010)، که خود باعث کاهش شاخص تنوع شانون در این استان شد. شاخص یکنواختی پایین در این استان (۰/۱۸)، نیز این نکته را تأیید می کند. استان های هرمزگان، اصفهان، کرمان و فارس نیز بترتیب با ۰/۹۴، ۰/۹۱، ۰/۸۹ و ۰/۸۳ بیشترین تنوع زیستی غلات را دارا بودند (جدول ۳). (Nassiri Mahallati et al., 2005). دلیل بالا بودن سطح تنوع زیستی شانون در غلات برای استان های اصفهان، فارس و خراسان را تنوع شرایط اقلیمی و امکان کشت انواع گونه های خانواده غلات گزارش کردند. همچنین (Koocheki et al., 2004c) با بررسی تنوع وارپته های گندم، بیان کردند که استان های فارس و خراسان بیشترین غنای وارپته ای و نیز شاخص تنوع شانون برای گندم را دارا بودند. بررسی جدول ۴ نشان می دهد که بالاترین شاخص یکنواختی در گروه غلات مربوط به استان هرمزگان (۰/۸۶) بود (جدول ۴)، که خود می تواند یکی از دلایل بالا بودن شاخص تنوع شانون در این استان باشد.

در مورد حبوبات نیز استان های لرستان، زنجان، خراسان جنوبی و یزد بترتیب با ۱/۱۷، ۱/۱۶، ۱/۰۷ و ۱/۰۳ بیشترین و استان های بوشهر، تهران و کرمانشاه کمترین تنوع را نشان دادند (جدول ۳). نکته جالب اینجاست که استان کرمانشاه با اینکه بیشترین سطح زیر کشت حبوبات در کشور (۱۶۸۶۵۶ هکتار) را دارا بود (جدول ۱)، ولی دارای شاخص تنوع شانون بسیار پایینی (۰/۰۵) بود. این موضوع می تواند بدلیل شاخص یکنواختی پایین حبوبات (۰/۰۸) در این استان باشد (جدول ۴). که به نوبه خود بدین علت است که، بیش از ۹۴ درصد از سطح زیر کشت حبوبات در این استان مربوط به نخود بوده (Jihad-e-Agriculture, 2010) و غالبیت این گیاه شاخص یکنواختی حبوبات استان مذکور را کاهش چشم گیری داد. بالاترین مقدار شاخص یکنواختی نیز در استان

زیستی کشاورزی در ایران، مربوط به محصولات باغی در استان فارس با شاخص تنوع شانون معادل ۲/۷۳ بود (جدول ۳). مقدار ثنوریک شاخص شانون برای گونه های گیاهی در اکوسیستم های طبیعی بین صفر تا ۵ می باشد (Magurran, 2005). این مقدار برای اکوسیستم های زراعی پایین تر بوده و معمولا بین صفر تا ۳ گزارش شده است (Smale et al., 2003).

بررسی تنوع شانون در بین محصولات باغی نشان می دهد که استان های فارس، کرمان و خراسان رضوی بترتیب با ۲/۷۳، ۲/۷۱ و ۲/۵۴ بیشترین و استان های بوشهر و خوزستان بترتیب با ۰/۷۰ و ۱/۱۸ کمترین میزان تنوع زیستی را بخود اختصاص دادند (جدول ۳). (Koocheki et al., 2004d). نیز با بررسی تنوع زیستی محصولات باغی نشان دادند که بیشترین و کمترین میزان تنوع شانون بترتیب مربوط به استان های فارس و بوشهر بود. از طرفی بررسی شاخص یکنواختی در محصولات باغی نشان داد که استان های فارس (۰/۷۷)، تهران (۰/۷۵) و خراسان رضوی (۰/۷۳) بیشترین میزان شاخص یکنواختی را دارا بودند (جدول ۴). در یک بوم نظام تنوع گونه ای تنها بوسیله تعداد گونه ها تعیین نمی شود، بلکه یکنواختی پراکندگی گونه ها در بوم نظام نیز عامل مهمی در تعیین تنوع زیستی بحساب می آید (Gosselin, 2006). همانطور که مشاهده می شود (جدول ۵)، بین تنوع شانون و یکنواختی گونه ای همبستگی مثبت و معنی داری ($p < 0.05$) وجود دارد. بدین معنی که هرچه یکنواختی گونه ای بیشتر باشد، نشان دهنده اینست که سطح زیر کشت گونه های گیاهی در هر استان یکنواخت تر بوده و غالبیت یک یا چند گونه کاهش می یابد، تنوع شانون بهبود می یابد. همانطور که در جداول ۲ و ۳ مشاهده می شود، تمام استان هایی که تنوع شانون محصولات باغی در آنها بالای ۲ می باشد (بجز استان مازندران)، شاخص یکنواختی آنها نیز بالای ۱/۶۵ می باشد. استان مازندران دارای ۳۴ گونه باغی بود که از این بین، پرتقال و نارنگی بیش از ۵۶ درصد سطح زیر کشت این استان را به خود اختصاص دادند، که غالبیت این دو گونه خود باعث کاهش شاخص یکنواختی (۰/۴۷) این استان شد.

نتایج نشان داد که در گروه محصولات دارویی، استان های خراسان رضوی (۰/۵۲)، آذربایجان شرقی (۰/۴۹)، خراسان جنوبی (۰/۴۸) و فارس (۰/۴۸) دارای بیشترین تنوع بودند

صنعتی نیز بترتیب در استان های گلستان، آذربایجان شرقی، فارس و اصفهان با ۱/۳۳، ۱/۲۷ و ۱/۲۵ بدست آمد (جدول ۳).

های یزد (۰/۸۹)، خراسان جنوبی (۰/۸۴)، زنجان (۰/۸۳)، آذربایجان شرقی (۰/۸۳) و لرستان (۰/۸۳) بدست آمد (جدول ۴)، که خود می تواند در بالا بودن تنوع زیستی این استان ها نقش داشته باشد. بیشترین تنوع زیستی گیاهان

جدول ۴- شاخص یکنواختی در گروه های مختلف محصولات کشاورزی ایران

استان	باغی	دارویی	غلات	حبوبات	صنعتی	سبزیجات	جالیزی	علوفه ای
آذربایجان شرقی	۰/۱۶۰	۰/۱۱۸	۰/۳۴	۰/۱۸۳	۰/۱۸۲	۰/۱۹۶	۰/۱۸۶	۰/۱۶۸
آذربایجان غربی	۰/۱۵۱	۰/۱۱۵	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۱۵۰	۰/۱۸۶	۰/۱۸۳	۰/۳۴
اردبیل	۰/۱۶۹	اندک	۰/۱۵۵	۰/۱۴۵	۰/۱۹۳	۰/۲۰	اندک	۰/۱۷۸
اصفهان	۰/۱۷۲	۰/۱۲۳	۰/۱۶۶	۰/۱۷۸	۰/۱۷۷	۰/۱۷۵	۰/۱۹۶	۰/۱۸۱
ایلام	۰/۱۶۰	اندک	۰/۱۴۸	۰/۴۱	۰/۳۸	۰/۱۶۸	۰/۱۸۵	۰/۱۷۸
بوشهر	۰/۲۸	اندک	۰/۴۲	اندک	۰/۱۹۶	۰/۱۴۹	۰/۱۸۶	۰/۱۹۹
تهران	۰/۱۷۵	۰/۱۰	۰/۴۵	اندک	۰/۳۶	۰/۱۷۱	۰/۱۹۲	۰/۱۶۴
چهارمحال و بختیاری	۰/۱۵۴	اندک	۰/۱۵۴	۰/۱۶۷	۰/۱۷۸	۰/۱۱۶	۰/۱۰۵	۰/۱۷۴
خراسان جنوبی	۰/۱۶۶	۰/۳۰	۰/۱۶۰	۰/۱۸۴	۰/۱۴۷	۰/۱۹۸	۰/۱۶۵	۰/۳۳
خراسان رضوی	۰/۱۷۳	۰/۱۱۹	۰/۴۴	۰/۳۸	۰/۱۵۳	۰/۱۸۰	۰/۱۵۸	۰/۱۵۹
خراسان شمالی	۰/۱۶۹	۰/۱۱۲	۰/۴۵	۰/۱۶۰	۰/۱۶۹	۰/۱۶۷	۰/۱۶۷	۰/۳۵
خوزستان	۰/۱۳۶	اندک	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۱۹۵	۰/۱۶۱	۰/۱۷۷
زنجان	۰/۱۵۸	۰/۱۰۷	۰/۱۱۸	۰/۱۸۳	۰/۱۱۶	۰/۱۸۷	۰/۱۷۵	۰/۲۱
سمنان	۰/۱۶۴	۰/۱۱۲	۰/۱۵۸	۰/۱۶۴	۰/۱۹۴	۰/۱۷۹	۰/۱۵۰	۰/۱۹۶
سیستان و بلوچستان	۰/۱۳۸	۰/۱۰	۰/۱۵۳	۰/۱۱۶	۰/۱۵۷	۰/۱۶۸	۰/۱۴۷	۰/۱۷۰
فارس	۰/۱۷۷	۰/۳۰	۰/۱۶۰	۰/۱۵۹	۰/۱۷۹	۰/۱۹۴	۰/۱۹۸	۰/۱۶۲
قم	۰/۱۶۷	اندک	۰/۱۵۳	۰/۱۵۳	۰/۱۶۸	۰/۱۱۵	۰/۲۰	۰/۳۹
قزوین	۰/۱۶۶	۰/۱۱۵	۰/۱۵۶	۰/۱۴۵	۰/۱۷۶	۰/۱۲۶	۰/۱۶۴	۰/۱۶۳
کردستان	۰/۱۶۷	اندک	۰/۱۱۷	۰/۱۱۳	۰/۱۸۰	۰/۱۲۹	۰/۱۷۴	۰/۱۶۹
کرمان	۰/۱۷۰	۰/۲۴	۰/۱۸۱	۰/۱۴۷	۰/۱۶۹	۰/۳۰	۰/۱۱۷	۰/۱۶۲
کرمانشاه	۰/۱۶۶	۰/۱۰۹	۰/۱۵۸	۰/۱۰۸	۰/۱۹۱	۰/۱۸۷	۰/۱۸۸	۰/۱۷۱
کهگیلویه	۰/۱۶۹	اندک	۰/۱۶۰	۰/۱۰۵	۰/۱۹۴	۰/۱۶۵	۰/۱۹۲	۰/۱۶۴
گلستان	۰/۱۶۸	۰/۱۰۹	۰/۱۵۶	۰/۱۶۶	۰/۱۶۹	۰/۱۸۱	۰/۱۷۴	۰/۱۵۸
گیلان	۰/۱۵۵	۰/۱۱۲	۰/۱۱۸	۰/۱۷۲	۰/۱۶۴	۰/۱۲۹	۰/۱۶۲	۰/۱۵۹
لرستان	۰/۱۵۳	۰/۳۶	۰/۴۴	۰/۱۸۳	۰/۱۶۹	۰/۱۹۴	۰/۱۶۳	۰/۱۸۱
مرکزی	۰/۱۶۶	۰/۱۱۸	۰/۴۳	۰/۴۱	۰/۴۹	۰/۱۶۲	۰/۱۸۳	۰/۱۷۲
مازندران	۰/۱۴۷	۰/۱۱۹	۰/۲۲	۰/۱۶۷	۰/۱۴۸	۲۰/۱۶۲	۰/۱۶۶	۰/۱۱۸
همدان	۰/۱۶۱	۰/۱۱۸	۰/۴۸	۰/۱۶۲	۰/۴۴	۰/۱۴۸	۰/۱۶۶	۰/۱۵۳
هرمزگان	۰/۱۶۰	اندک	۰/۱۸۶	اندک	۰/۱۸۰	۰/۱۸۴	۰/۱۶۲	۰/۱۹۹
یزد	۰/۳۸	۰/۲۸	۰/۱۵۷	۰/۱۸۹	۰/۱۷۶	۰/۱۶۷	۰/۱۹۶	۰/۱۹۹
میانگین	۰/۱۶۰	۰/۱۱۲	۰/۱۵۲	۰/۱۵۰	۰/۱۶۶	۰/۱۶۹	۰/۱۶۶	۰/۱۶۵

جدول ۵- ضرایب همبستگی بین شاخص های تنوع، عملکرد، سطح زیر کشت و شاخص های اقلیمی ایران

متغیر	تنوع زیستی	غناى گونه ای	شاخص یکنواختی	سطح زیر کشت	عملکرد	درجه حرارت	بارندگی
تنوع زیستی	۱						
غناى گونه ای	۰/۹۴**	۱					
شاخص یکنواختی	۰/۸۸*	۰/۳۵**	۱				
سطح زیر کشت	۰/۱۱ ^{ns}	۰/۲۴ ^{ns}	۰/۳۲ ^{ns}	۱			
عملکرد	۰/۵۴ ^{ns}	۰/۲۷ ^{ns}	۰/۳۴*	۰/۸۵*	۱		
درجه حرارت	۰/۶۶*	۰/۴۷**	۰/۳۷*	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۷۱**	۱	
بارندگی	-۰/۱۸ ^{ns}	۰/۱۱ ^{ns}	۰/۱۱ ^{ns}	-۰/۴۹ ^{ns}	-۰/۲۴ ^{ns}	-۰/۰۳ ^{ns}	۱

میان گروه های اصلی محصولات کشاورزی ایران، بطور کلی استان های کشور از نظر تنوع زیستی شانون در ۴ گروه اصلی قرار گرفتند (شکل ۱). استان های فارس، کرمان، هرمزگان، سیستان و بلوچستان، خراسان رضوی و جنوبی، اصفهان، سمنان، مازندران، همدان، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی همگی در یک گروه قرار گرفتند، که تنوع تمامی این استان ها بالای یک بود. از طرفی استان های گیلان، بوشهر، قم و کهگیلویه و بویر احمد نیز در یک گروه قرار گرفته و با تنوع زیر ۰/۵، کمترین تنوع را شامل می شدند (شکل ۱). همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود، استان های قسمت های مرکزی (به استثنای یزد)، شرقی و جنوبی کشور تنوع بالاتری داشتند. اکثر استان هایی که در این مناطق قرار دارند، استان های پهنای بوده و در هر استان چند اقلیم متفاوت مشاهده می شود. از آنجا که تنوع بوم نظام های کشاورزی تا حد زیادی وابسته به تنوع اقلیمی می باشد (Naeem, 1995)، تنوع بالاتر این استان ها ممکن است تحت تاثیر اقلیم های متفاوت آنها باشد. از طرف دیگر همانطور که نتایج جدول ۵ نشان می دهد، همبستگی مثبت و معنی داری بین درجه حرارت و تنوع زیستی محصولات کشاورزی وجود داشت. بنظر می رسد درجه حرارت بالاتر احتمال خطر سرمازدگی در این استان ها را کاهش داده و امکان کشت گونه های گیاهی بیشتری، خصوصا در مورد محصولات باغی را ایجاد کرده است. برخی از گزارشات تایید کرده اند که هر ساله سرما (خصوصا سرمای بهاره) خسارات زیادی به محصولات زراعی و باغی وارد می کند (Azizi et al., 2008)، احتمال این خسارت در مناطق کوهستانی و سردتر کشور بالاتر بوده و امکان کشت بسیاری از گونه ها را نسبت به مناطق گرم تر کشور محدود می کند.

نتایج نشان داد که در بین گیاهان زراعی، گروه سبزیجات هم تنوع شانون و هم شاخص یکنواختی بیشتری نسبت به دیگر محصولات زراعی داشتند، که از این میان استان های قم، اردبیل و چهار محال و بختیاری بترتیب با ۰/۲۰، ۰/۲۲ و ۰/۲۲ کمترین و استان های خراسان جنوبی، آذربایجان شرقی، خوزستان و فارس به ترتیب با ۱/۳۷، ۱/۳۴، ۱/۳۱ و ۱/۳۱ بیشترین تنوع زیستی را دارا بودند (جدول ۳). در گروه سبزیجات از نظر شاخص یکنواختی نیز بین استان های کشور اختلاف زیادی وجود داشت، بطوریکه استان های خراسان جنوبی (۰/۹۸)، آذربایجان شرقی (۰/۹۶) و خوزستان (۰/۹۴) دارای بیشترین و استان های زنجان با ۰/۱۶ کمترین شاخص یکنواختی را داشتند (جدول ۴). بیشترین و کمترین مقدار تنوع زیستی و شاخص یکنواختی برای گیاهان جالیزی در استان های فارس و اردبیل بدست آمد (جدول ۳ و ۴). در بین گیاهان زراعی، نباتات علوفه ای کمترین مقدار تنوع زیستی شانون (۰/۶۰) را در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ شامل می شدند (جدول ۳). استان های اصفهان، لرستان و خوزستان بترتیب با ۰/۸۹، ۰/۸۹ و ۰/۸۴ بالاترین و استان های زنجان، مازندران و آذربایجان غربی بترتیب با ۰/۲۰، ۰/۲۴ و ۰/۲۴ کمترین تنوع را داشتند.

مقایسه شاخص تنوع شانون محصولات کشاورزی برای تمامی استان های کشور نشان می دهد که بطور کلی استان های فارس (۱/۱۷)، خراسان رضوی (۱/۱۵)، اصفهان (۱/۱۵) و کرمان (۱/۱۴) بیشترین و استان های گیلان (۰/۳۶)، کهگیلویه و بویر احمد (۰/۳۷)، بوشهر (۰/۴۷) و قم (۰/۴۸) کمترین تنوع زیستی را دارا بودند (جدول ۳). تجزیه کلاستر استان های کشور از نظر تنوع زیستی، نشان می دهد که علی رغم نواسانات موجود در

تغییرات قابل توجه محیطی را با افزایش مساحت مشخص می‌سازد. بالا بودن تنوع بتا در اقلیم گرم و خشک فلات مرکزی ایران نشان دهنده تنوع قابل توجه اقلیمی در استان‌های موجود در این اقلیم بوده و در نتیجه با افزایش مساحت غنای گونه‌ای بشدت افزایش یافته است، در حالیکه در اقلیم معتدل و مرطوب خزری که از یکنواختی بیشتری برخوردار می‌باشد، با افزایش مساحت غنای گونه‌ای تغییر چندانی نمی‌کند. اقلیم معتدل و مرطوب جنوبی نیز بعد از اقلیم معتدل خزری، کمترین تنوع بتا را داشت، که نشاندهنده یکنواختی اقلیمی در این اقلیم می‌باشد. (Nassiri Mahallati *et al.*, 2005) نیز با مطالعه تنوع آلفا و بتا برای چند استان کشور، بیشترین (۱/۱۹) و کمترین (۰/۴۳) میزان تنوع آلفا را بترتیب برای استان‌های گیلان و فارس گزارش کردند. نامبرندگان کمترین تنوع بتا را برای استان گیلان (۰/۰۶) و بیشترین مقدار آن را برای استان خراسان (۰/۱۹) گزارش نمودند. (Connor and McCoy, 1979) شیب خط رگرسیون بین غنای گونه‌ای و مساحت را در اکوسیستم‌های طبیعی بین ۰/۵ - ۰/۲ برآورد کردند. (Nassiri Mahallati, *et al.*, 2005) نیز میزان تنوع بتا را برای چند استان کشور در محدوده ۰/۲ - ۰/۱ گزارش کردند، که پایین‌تر از بوم‌نظام‌های زراعی می‌باشد. در این تحقیق نیز دامنه شیب خط رگرسیون (تنوع بتا) برای اقلیم‌های مختلف کشور در محدوده ۰/۰۴ - ۰/۱۷ بدست آمد.

همبستگی معنی‌داری بین میانگین بارندگی سالانه استان‌های کشور و تنوع زیستی آنها مشاهده نشد (جدول ۵). از آنجایی که مناطق گرم و خشک کشور که میانگین بارندگی در آنها پایین بوده و رودخانه‌های دائمی برای آبیاری وجود ندارد، کشاورزان از آب‌های زیرزمینی برای آبیاری محصولات کشاورزی بهره می‌برند، از این طریق وابستگی به بارندگی و رودخانه‌های دائمی را کاهش داده‌اند، که خود می‌تواند در عدم همبستگی کشت و کار گونه‌های گیاهی و تنوع آنها به میانگین بارندگی این مناطق بسیار تاثیر گذار باشد.

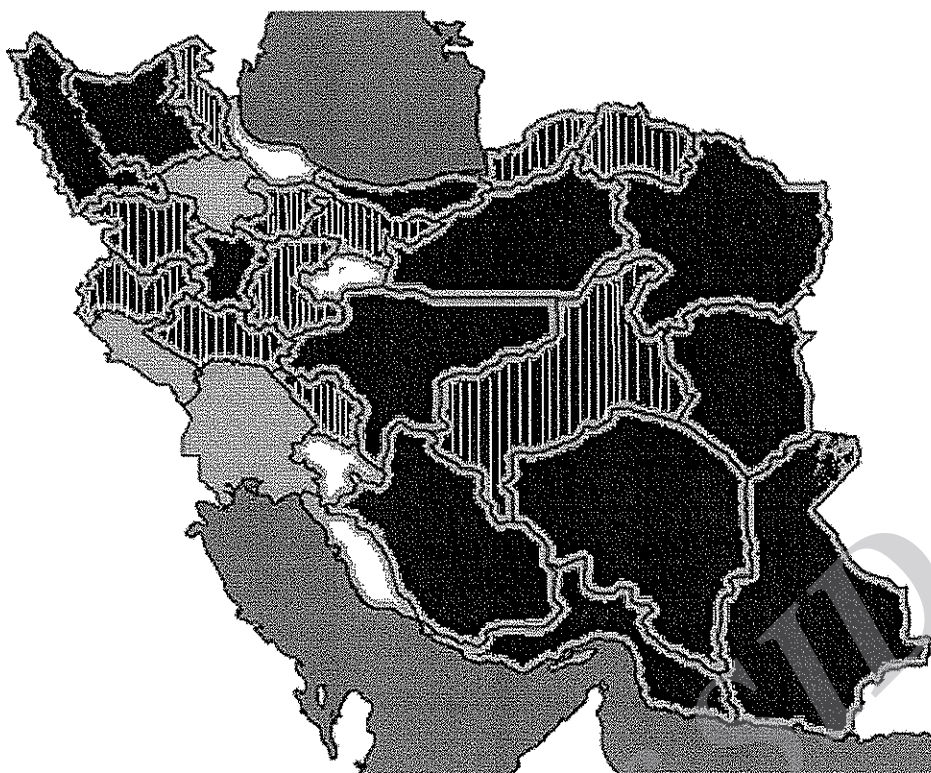
تنوع آلفا و بتا در اقلیم‌های مختلف ایران

تنوع آلفا و بتا برای اقلیم‌های مختلف ایران در جدول ۶ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اقلیم معتدل و مرطوب خزری بیشترین و اقلیم گرم و مرطوب جنوبی کمترین تنوع آلفا را دارا می‌باشند. اقلیم گرم و خشک فلات مرکزی ایران و اقلیم معتدل و مرطوب خزری به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع بتا را شامل می‌شدند (جدول ۶). تنوع آلفا نشان دهنده تعداد گونه‌های گیاهی موجود در حداقل مساحت از واحدهای نمونه‌گیری (استان‌های موجود در هر اقلیم) می‌باشد و بر اساس معادله ۴، شیب این خط نشان دهنده تنوع بتا می‌باشد. یعنی هرچه گونه‌های بین استان‌ها با شیب بیشتری تغییر کند، تنوع بتا بالاتر خواهد بود. (Stohlgren, 1997) نشان دادند که تنوع بتا شاخصی از گرادیان‌های محیطی در یک منطقه می‌باشد و افزایش این نوع تنوع وجود

جدول ۶- میزان تنوع آلفا (α) و بتا (β) در اقلیم‌های مختلف ایران از نظر غنای گونه‌ای محصولات کشاورزی

اقلیم	C	Z	R ²
معتدل و مرطوب سواحل خزر	۱/۷۲	۰/۰۴	۰/۷۵
گرم و مرطوب جنوبی	۱/۳۶	۰/۱۰	۰/۹۸
سرد کوهستانی	۱/۵۶	۰/۱۴	۰/۹۶
گرم و خشک فلات مرکزی ایران	۱/۶۴	۰/۱۷	۰/۸۹

C و Z ضرایب معادله ۵ بوده، که C (عرض از مبدأ) به عنوان برآوردی از تنوع آلفا و Z (شیب خط رگرسیون) برآوردی از تنوع بتا و R² نیز ضریب همبستگی معادله می‌باشد.



شکل ۱- پراکنندگی تنوع زیستی کشاورزی در ایران.

تنوع زیستی شانون بزرگتر از ۱

تنوع زیستی شانون ۱-۰/۷۵

تنوع زیستی شانون ۰/۷۵-۰/۱۵

تنوع زیستی شانون کوچکتر از ۰/۱۵ را نشان می دهند.

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که از بین گروه های مختلف محصولات کشاورزی در ایران، غلات و محصولات باغی بیشترین سطح زیر کشت در کشور را دارا می باشند و نباتات علوفه ای، گیاهان صنعتی، حبوبات، سبزیجات و گیاهان جالیزی به ترتیب در رتبه های بعدی قرار دارند و گیاهان دارویی با ۰/۱۴ درصد سطح زیر کشت محصولات کشاورزی، کمترین سطح زیر کشت را شامل می شدند. شاخص تنوع زیستی شانون در بین گروه های مختلف محصولات کشاورزی نشان داد که بطور میانگین بیشترین و کمترین شاخص تنوع زیستی شانون بترتیب مربوط به محصولات باغی (۱/۹۵) و گیاهان دارویی (۰/۲۱) بود. در بین استان های مختلف کشور نیز، بطور کلی استان های فارس (۱/۱۷)، خراسان رضوی (۱/۱۵)، اصفهان (۱/۱۵) و

کرمان (۱/۱۴) بیشترین و استان های گیلان (۰/۳۶)، کهگیلویه و بویر احمد (۰/۳۷)، بوشهر (۰/۴۷) و قم (۰/۴۸) کمترین تنوع زیستی را دارا بودند.

تجزیه کلاستر استان های کشور از نظر تنوع زیستی نشان داد که علی رغم نوسانات موجود در میان گروه های اصلی محصولات کشاورزی ایران، بطور کلی استان های کشور از نظر تنوع زیستی شانون در ۴ گروه اصلی قرار گرفتند، که با توجه به همبستگی مثبت و معنی داری که بین درجه حرارت و تنوع زیستی محصولات کشاورزی مشاهده شد، نتایج نشان داد که استان هایی که در نواحی مرکزی و شرقی کشور قرار داشتند تنوع بالاتری نسبت به استان های شمالی و غربی کشور داشتند. از نظر تنوع آلفا و بتا بین اقلیم های مختلف ایران، مشاهده شد که اقلیم معتدل و مرطوب خزری بیشترین و اقلیم گرم و مرطوب جنوبی کمترین تنوع آلفا را دارا بودند و نیز اقلیم گرم و خشک

فردوسی، بخاطر تقبل هزینه و فراهم سازی شرایط اجرای این تحقیق قدر دانی می شود.

فلات مرکزی ایران و اقلیم معتدل و مرطوب خزری به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع بتا را دارا می باشند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاون محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و مدیریت محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه

منابع

- Altieri, M. A., 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 74, 19-31.
- Azizi, H., Nezami, A., Khazaei, H. R. and Nassiri, M., 2008. Evaluation of cold tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars under field condition. *Iranian Journal of Field Crop Research*. 6, 343-352. (In Persian with English abstract)
- Bajwa, M. A., 1995. Wheat research and production in Pakistan. In: Villarej, L. (Ed.) *Wheats for More Tropical Environments*. Proceedings of the International Symposium. CIMMYT, Mexico. 68 -72.
- Connor, E. F. and McCoy, E. D., 1979. The statistics and biology of the species area relationships. *American Naturalists*. 133, 791-833.
- Engels, J. M. M. and Wood, D., 1999. Conservation of agrobiodiversity. In: Wood, D. and Lenne, J. *Agrobiodiversity: Characterization, Utilization and Management*. CAB International, Wallingford, UK.
- Gliessman, S. R., 1995. Sustainable agriculture: An agroecological perspective. *Advances in Plant Pathology*. 11, 45-57.
- Gosselin, F., 2006. An assessment of the dependence of evenness indices on species richness. *Journal of Theoretical Biology*. 242, 591-597.
- Hilton-Taylor, C., 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species, IUCN, Gland, Switzerland.
- Hooper, D. U. and Vitousek, P. M., 1998. Effect of plant composition and diversity on nutrient cycling. *Ecological Monographs*. 68, 121-149.
- Jihad-e-Agricultural Ministry of Iran., 2010. Yearly statistics of medicinal plants cultivation. Available online at: <http://www.maj.ir/portal/Home/Default.aspx> ?
- Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M., Zare Feiz Abadi, A. and Jahanbin, Gh. H., 2004a. diversity of cropping systems in Iran. *Pajouhesh and Sazandegi*. 63, 70-83. (In Persian with English abstract)
- Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M. and Nadjafi, F., 2004. The agrobiodiversity of medicinal and aromatic plants in Iran. *Iranian Journal of Field Crops Research*. 2, 215-208. (In Persian with English abstract)
- Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M., Jahanbin, Gh. H. and Zare Feiz Abadi, A., 2004. Diversity of crop cultivars in Iran. *Journal of Biyaban*. 9, 49-67.
- Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M., Asgharipoor, M. R. and Khodashenas, A., 2004. Biodiversity of fruits and vegetable in Iran. *Iranian Journal of Field Crops Research*. 2, 79-89. (In Persian with English abstract)
- Ladha, J. K., Dawe, D., Pathak, H., Padre, A. T., Yadav, R. L., Singh, B., Singh, Y., Regmi, Gami, S. K., Bhandari, A. L., Gupta, R. K. and Hobbs, P. R., 2003. How extensive are yield declines in long-term rice-wheat experiments in Asia?. *Field Crops Research*. 81, 159-180.
- Magurran, A. E., 2005. Ecology: Linking Species Diversity and Genetic Diversity. *Current Biology*. 15, R597-R599.
- Naeem, S. and Li, S., 1995. Biodiversity enhances ecosystem reliability. *Nature*. 390, 505-509.
- Nassiri Mahallati, M., Koocheki, A. and Mazaheri, D., 2005. Diversity of crop species in Iran. *Journal of Biyaban*. 10, 33-50.
- Oldfield, M. L. and Alcorn, J. B., 1987. Conservation of traditional agroecosystems. *Bioscience*. 37, 199 -208.
- Preston, F. W., 1962. The canonical distribution of commonness and rarity: Part I. *Ecology* 43, 185-215 and 431-432.
- Rajendra P. S., Schmidt, D. and Gnanavelrajah, N., 2010. Relating plant diversity to biomass and soil erosion in a cultivated landscape of the eastern seaboard region of Thailand. *Applied Geography*. 6, 1-12.
- Sarris, A. H., 2000. World cereal price instability and a market based instrument for LDC food import risk management. *Food Policy*. 25, 189-209.
- Smale, M., Meng, E. Brennan, J. P. and Hu, R., 2003. Determinants of spatial diversity in modern wheat: examples from Australia and China. *Agricultural Economics*. 28, 13-26.

- Stinner, D. H., Stinner, B. R. and Martsolf, E., 1997. Biodiversity as an organizing principle in agroecosystem management: Case studies of holistic resource management practitioners in the USA. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 62, 199-213 .
- Stohlgren, T. J., Chong, G. W., Kalkhan, M. A. and Schell, L. D., 1997. Multiscale sampling of plant diversity: Effects of the minimum mapping unit. *Ecological Applications*. 7, 1064-1074.
- Thrupp, L. A., 1998. *Cultivating Diversity, Agrobiodiversity and food security*. World Resource Institute, Washington D.C. 38 pp.
- Tilman, D., 1996. Biodiversity: population versus ecosystem stability. *Ecology*. 77, 350-363.
- Yousefi, N. and Famili, D., 2008. *Weather and Climatology*. Danesh Behbad Pub, Tehran.

Archive of SID

Meta analysis of agrobiodiversity in Iran

Alireza Koocheki*, Mehdi Nassiri Mahallati, Rooholla Moradi, Yaser Alizade
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

*Corresponding author email: akooch@ferdowsi.um.ac. (A. Koocheki).

Abstract

Sustainable agroecosystems production depends on conservation of agrobiodiversity. Despite the ecological role of biodiversity in the stability and functional characteristics of agroecosystem, there are not enough studies in this topic in Iran. Therefore, the aim of this study was to evaluate agrobiodiversity and its relationship with climate in Iran. Data collected from 30 provinces of Iran. Agricultural productions classified to 8 groups of horticultural products, cereal, industrial crops, pulses, medicinal plants, forage and vegetable. Result showed that there were high differences between different provinces in terms of area planting of different agricultural crops and agrobiodiversity. Cereal (56.2%) and horticultural crops (20.6%) showed the highest planting area. The highest species richness was in Fars, Khorasan Razavi and Sistan-o-Baluchestan provinces and the lowest was obtained in Bushehr and Hormozgan provinces, respectively. Regardless of medicinal plants, the horticultural (1.95) and forage (0.60) crops showed the highest and the lowest Shannon index, respectively. The highest agrobiodiversity was obtained in Fars and Khorasan Razavi provinces. Results showed that there was a positive and significant relationship between Shannon index and evenness index in this study. Hot and dry climate of central Plateau of Iran showed the highest beta diversity.

Keywords: Climate, Species richness, Shannon index, Evenness index, Beta diversity.

Archive of SID