

## تنوع واریته‌های گیاهان زراعی در ایران

علیرضا کوچکی<sup>۱</sup>، مهدی نصیری<sup>۲</sup>، غلامحسین جهان بین<sup>۳</sup> و احمد زارع فیض آبادی<sup>۴</sup>  
(۱ و ۲ و ۳ و ۴ - استاد و استادیاران دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد)

تاریخ وصول: ۱۳۸۲/۱۰/۱

### چکیده

امروزه با افزایش تمایل به کشت خالص گیاهان، دامنه تنوع ژنتیکی در اکوسیستمهای کشاورزی کاهش یافته است. بعلاوه ارقام و واریته های اصلاح شده با تاریخ مصرف محدود رو به افزایش گذاشته است. علیرغم تعداد بسیار زیاد واریته های تجارتي که در طی چند دهه گذشته اصلاح شده اند در بسیاری از مناطق جهان، تولید محصولات زراعی بر کشت تعداد بسیار اندکی از واریته های زراعی استوار است. با وجود آنکه کشور ایران از غنای ژنتیکی بالایی برخوردار است و تنوع ژنوتیپها، نژادها و جمعیت های گیاهان زراعی در گذشته در آن زیاد بوده است، ولی در حال حاضر این تنوع بشدت کاهش یافته است و ارقام زراعی اندکی بخش عمده تولید هر محصول را به خود اختصاص می دهد. در این مقاله تنوع زیستی محصولات زراعی ایران در سطح واریته و با جمع آوری داده های لازم از ۱۸۳ شهرستان واقع در ۲۷ استان کشور آورده شده است. شاخصهای تنوع مکانی که شناخته شده ترین شکل تنوع زیستی در منابع اکولوژی می باشند نیز محاسبه شده است. در این رابطه غنای واریته ای، شاخص تشابه سورنسون، شاخص غنای مارگالف محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج نشان داد که علیرغم تفاوت بین استانها، گندم و برنج بیشترین غنای واریته ای را در بین محصولات کشور دارد در حالیکه غنای واریته ای دانه های روغنی بسیار اندک است. از ۳۴ واریته گندم زیر کشت در کشور، ۱۰ واریته ۸۴ درصد و ۲ واریته ۲۹ درصد از سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده اند. در نتیجه تنوع مکانی واریته های زراعی بر مبنای شاخص شانون در مورد کلیه محصولات زراعی کشور پایین است و حتی برای گندم و برنج که بالاترین غنای واریته ای را دارند از ۱/۵ تا ۱/۷ تجاوز نمی کند.

**واژه های کلیدی:** تنوع واریته ای، تنوع زیستی، گیاهان زراعی در ایران

## مقدمه

بیستم از سیستم کشت حذف شده‌اند. وضعیت مشابهی در مورد بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نیز گزارش شده که همگی حاکی از جایگزینی واریته‌های محلی با ارقام اصلاح شده است (۸، ۲۱، ۲۳). علیرغم تعداد بسیار زیاد واریته‌های تجارته‌ای که در طی چند دهه گذشته اصلاح شده‌اند، در اغلب مناطق جهان تولید محصولات زراعی مختلف بر کشت تعداد بسیار محدودی واریته استوار است. به عنوان مثال در آمریکا ۶۸ درصد تولید سویا از ۳ واریته، در فیلیپین ۷۰ درصد تولید برنج از ۴ واریته، در مکزیک ۶۵ درصد تولید لوبیا از ۲ واریته بدست می‌آید (۲، ۱۱) که این امر نشان‌دهنده گرایش جهانی به سمت زراعت واریته‌های پرمحصول است.

تنوع ژنتیکی، تنوع موجود در مجموعه ژنهایی است که توسط موجودات مختلف حمل می‌شوند. این تنوع بر اثر تقابل با محیط الگوهای تنوع موجودات زنده را بوجود آورده و ماده اولیه تکامل محسوب می‌شود (۲۱). بنابراین حذف تنوع ژنتیکی از گونه‌های زراعی موجب از بین رفتن پتانسیل تکاملی این گیاهان شده و خطری جدی برای امنیت غذایی دراز مدت جهان به شمار می‌رود (۲۵، ۶).

ارزیابی دقیق وضعیت تنوع ژنتیکی بدون اندازه‌گیری آن امکان‌پذیر نیست ولی از آنجایی که متخصصان بیولوژی و اکولوژی تنوع ژنتیکی را با دیدگاه‌های مختلفی مطالعه می‌کنند، روشهای اندازه‌گیری آنها نیز متفاوت خواهد بود. در ژنتیک کار بردی، تنوع

تنوع گیاهی در معنای وسیع آن در برگیرنده تنوع گونه‌های وحشی و اهلی از جمله گیاهان زراعی است که تکامل آنها از طریق فشار انتخاب طبیعی و نیز انتخاب جهت‌دار<sup>۱</sup> زارعین انجام شده است. (۱۸، ۳۱). با اینکه تنوع در انتخاب ژنوتیپ‌های گیاهان زراعی توسط زارعین موجب کاهش ریسک تولید و نوسانات سالانه عملکرد می‌شود (۲۵) ولی شواهد موجود نشان‌دهنده فرسایش شدید ژنتیکی در گونه‌های زراعی است که این امر از گرایش به سمت واریته‌های پرمحصول و اصلاح شده ناشی می‌شود. برآوردهای انجام شده حاکی از این واقعیت است که ۸۰ درصد از افزایش تولید محصولات زراعی در طول قرن گذشته به استفاده از واریته‌های اصلاح شده مربوط می‌شود ولی گسترش این واریته‌ها موجب از بین رفتن ۹۰ درصد از واریته‌های محلی<sup>۲</sup> در سراسر جهان شده است (۱۰، ۱۲). به عنوان مثال در کشور چین در سال ۱۹۴۹، ۱۰ هزار واریته محلی گندم توسط زارعین مورد استفاده قرار می‌گرفته است که تعداد آن در سال ۱۹۷۰ به ۱۰۰۰ واریته تقلیل یافته است. در سال ۱۹۹۵ نیز نقش واریته‌های محلی در تولید گندم کشور چین فقط ۵ درصد بوده است (۲۰، ۱۱). ارزیابی انجام شده توسط فاولر و مونی (۱۴) نشان داد که در آمریکا ۷۵ محصول زراعی کشت می‌شود. بر اساس نتایج همین بررسی ۹۷ درصد واریته‌های محلی این گیاهان در طی قرن

۱- Directed selection

۲- Land races

گیاهی را در کشور گزارش کرده اند که در این میان ۷۵ درصد تعداد گونه‌ها و ۹۲ درصد سطح زیر کشت مربوط به ۵ خانواده گیاهی می‌باشد. با وجود این اطلاعات دقیقی در مورد تنوع واریته‌های گیاهان زراعی در کشور وجود ندارد.

هدف از این تحقیق ارزیابی تنوع مکانی موجود در واریته‌های زراعی کشور از دیدگاه اکولوژیک و با استفاده از شاخصهای کمی و تعیین تنوع ژنتیکی موجود بین گونه‌های زراعی در استانهای مختلف کشور است.

### مواد و روشها

#### گردآوری و پردازش داده‌ها

به منظور مطالعه تنوع ژنتیکی واریته‌های زراعی کشور، ۱۸۳ شهرستان از ۲۷ استان مورد بررسی قرار گرفت. در مورد هر شهرستان تعداد و اسامی واریته‌های مربوط به گونه‌های مختلف زراعی و سطح زیر کشت هر واریته از طریق پرسشنامه‌هایی که جهت این تحقیق تهیه شده بود جمع‌آوری گردید. این اطلاعات پس از استخراج از پرسشنامه‌ها برای هر استان بطور جداگانه دسته‌بندی شده و شاخص‌های تنوع در سطح استانها محاسبه گردید. با وجودیکه در پرسشنامه‌های مورد استفاده در این تحقیق اسامی و سطح زیر کشت واریته‌های محلی گیاهان زراعی نیز مورد سؤال قرار گرفته بود ولی در این مورد اطلاعات دقیق، به جز در مورد چند شهرستان، قابل استخراج نبود که نشاندهنده محدود

ژنتیکی مفهومی کاملاً آماری بوده و عبارت از واریانس موجود در یک مکان ژنی (یا در واقع واریانس بین آلل‌های یک ژن) واریانس بین چندین مکان ژنی، واریانس بین تک بوته‌های داخل یک جمعیت و یا واریانس بین جمعیت‌های گیاهی است (۱۷، ۲۶). این نوع اندازه‌گیری که در حال حاضر با استفاده از روشهای پیچیده آماری و تکنیک‌های ملکولی انجام می‌شود علاوه بر اینکه با مشکلاتی مواجه می‌باشد (۴) اطلاعات اندکی در مورد اهمیت اکولوژیکی تنوع ژنتیکی بدست می‌دهد (۲۲). اکولوژیست‌های گیاهی تنوع ژنتیکی را در قالب تنوع مکانی<sup>۳</sup> و زمانی<sup>۴</sup> اندازه‌گیری می‌کنند، تنوع مکانی معیاری از تنوع سطح زیر کشت بین واریته‌های مختلف گیاهان زراعی بوده و تنوع زمانی شاخصی از سرعت تغییر تنوع مکانی یا به عبارت دیگر سرعت جایگزینی واریته‌های زراعی می‌باشد (۵، ۹).

با اینکه ایران به عنوان یکی از نخستین مناطق پیدایش کشاورزی و در نتیجه مرکز اهلی شدن برخی از گونه‌های زراعی ذخایر ژنتیکی با ارزشی را در خود جای داده، گسترش روشهای نوین زراعی براساس نظام تک کشتی و استفاده از ارقام اصلاح شده، تنوع ژنتیکی آن را به مخاطره انداخته است. با این حال مطالعات جامعی در مورد تنوع زیستی در اکوسیستم‌های زراعی ایران موجود نمی‌باشد. نصیری و همکاران (۱) با مطالعه تنوع گونه‌ای در نظام‌های زراعی ایران حضور ۳۷ گونه زراعی از ۱۴ خانواده

۳- Spatial diversity

۴- Temporal diversity

بوده و  $S = 1$  نشان‌دهنده حداکثر تشابه واریته‌ای بین دو منطقه است.

شاخص غنای مارگالف<sup>۶</sup>: شمارش تعداد گونه‌ها یا واریته‌های یک گونه زراعی در یک منطقه با وجودیکه شاخص ساده‌ای جهت محاسبه غنای گونه‌ای است ولی بر این فرض استوار است که کلیه گونه‌ها یا واریته‌های شمارش شده سهم یکسانی در تنوع زیستی دارند. چون این فرض همواره صحیح نمی‌باشد، شمارش افراد هر گونه (یا واریته) اطلاعات کاملتری را از شدت تنوع فراهم خواهد ساخت. شاخص غنای مارگالف تعداد گونه‌های موجود در یک منطقه را برحسب لگاریتم تعداد کل افراد برای تمام گونه‌ها تصحیح می‌کند و در نتیجه ارزیابی دقیق‌تری از غنای گونه‌ای بدست می‌دهد. شاخص غنای مارگالف ( $D$ ) از رابطه ۲ محاسبه می‌شود (۱۶):

$$D = (S-1)/\ln N \quad (2)$$

که در آن  $S$  تعداد گونه‌های ثبت شده و  $N$  تعداد کل افراد تمامی گونه‌ها است. در این مطالعه  $S$  معادل تعداد واریته‌های یک گونه زراعی (برای مثال تعداد واریته‌های گندم) کاشته شده در یک فصل زراعی و  $N$  سطح زیر کشت آن محصول زراعی (برای مثال سطح زیر کشت کل گندم) در همان سال در نظر گرفته شد تا غنای واریته‌ای برحسب سطح زیر کشت هر واریته تصحیح شود. مقدار  $D$  مساوی یا بزرگتر از صفر بوده و بالاتر بودن آن نشان دهنده بالاتر بودن تنوع واریته‌ای است.

بودن سطح زیر کشت این واریته‌ها در مقایسه با واریته‌های اصلاح شده است.

ارزیابی تنوع در این مطالعه با استفاده از شاخص‌های تنوع مکانی صورت گرفت زیرا تنوع مکانی شناخته شده‌ترین شکل تنوع زیستی در منابع اکولوژی است. بعلاوه داده‌های این بررسی در مقیاس منطقه‌ای جمع‌آوری شده‌اند و ارزیابی تنوع واریته‌های زراعی در واحدهای جغرافیایی مختلف تنها توسط شاخص‌های مکانی تنوع امکان‌پذیر است (۲۴).

### شاخص‌های ارزیابی تنوع

غنای واریته‌ای با شمارش تعداد واریته‌های زیرکشت هر یک از گیاهان زراعی برای هر استان تعیین گردید. لازم به ذکر است که در تعیین غنای واریته‌های گیاهان زراعی تنها واریته‌هایی منظور شدند که در پرسشنامه‌های مربوط به این تحقیق سطح زیر کشت آنها گزارش شده است.

شاخص تشابه سورنسون<sup>۵</sup> به منظور مقایسه تشابه واریته‌های گیاهان زراعی بین استانهای مختلف کشور تعیین شد. شاخص تشابه ( $S$ ) از طریق معادله ۱ محاسبه می‌شود (۳۲):

$$S = 2 V_{ij} / V_i + V_j \quad (1)$$

در این رابطه  $V_{ij}$  تعداد واریته‌های مشترک یک محصول زراعی در دو منطقه  $i$ ،  $j$  و  $V_i$ ،  $V_j$  به ترتیب تعداد واریته‌های همان محصول زراعی در دو منطقه  $i$ ،  $j$  می‌باشند. مقدار  $S$  بین صفر و ۱ متغیر

شاخص‌های فوق در کلیه استانهای کشور که اطلاعات کافی از سطح زیر کشت واریته‌های گونه‌های مختلف زراعی برای آنها موجود بود محاسبه گردید.

### نتایج و بحث

غنای واریته‌ای محصولات زراعی مختلف در استانهای کشور (جدول ۱) حاکی از این واقعت است که گندم با ۴۱ واریته (۳۴ واریته آبی و ۷ واریته دیم) بالاترین تعداد واریته‌ها را در بین کلیه محصولات زراعی کشور دارد و از این نظر استانهای فارس و خراسان از غنای بیشتری برخوردارند. تعداد واریته‌های گندم دیم کشور در مقایسه با واریته‌های آبی به مراتب کمتر است. البته نتایج استخراج شده از پرسشنامه‌های مربوط به این تحقیق نشان داد که تعدادی واریته بومی گندم دیم در استانهای غربی و شمال غرب کشور وجود دارد که سطح زیر کشت آنها بدرستی مشخص نمی‌باشد. جو با ۱۸ واریته نسبت به گندم غنای کمتری دارد در حالیکه برنج علیرغم محدود بودن کشت آن به بخش‌های شمالی کشور از غنای واریته‌ای بالایی برخوردار است. به علاوه از ۲۸ واریته زیر کشت برنج ۱۷ واریته محلی است که نشاندهنده غالبیت ژنوتیپ‌های بومی در مقایسه با ارقام اصلاح شده می باشد. در مورد ذرت غالبیت هیبریدهای پرمحصول در تمام استانهای کشور مشهود است. با اینکه حبوبات از نظر تعداد واریته‌های زیر کشت غنای چندانی ندارند ولی در اغلب استانهای کشور دارای تعداد نسبتاً زیادی واریته

شاخص تنوع شانون<sup>۷</sup> ترکیبی از غنای گونه ای (یا واریته‌ای) و فراوانی نسبی گونه‌ها (یا واریته‌ها) بوده و از رابطه<sup>۳</sup> محاسبه می‌شود (۱۹):

$$H = - \sum P_i \ln p_i \quad (3)$$

که در آن  $H$  شاخص تنوع شانون و  $P_i$  نسبت یا فراوانی نسبی یک گونه یا واریته است. جهت کاربرد شاخص شانون در این تحقیق  $P_i$  معادل سهم  $i$  امین واریته یک گونه زراعی (برای مثال  $i$  امین واریته گندم) از کل سطح زیر کشت آن محصول زراعی (برای مثال سطح کل زیر کشت گندم) در نظر گرفته شد. مقدار شاخص شانون بزرگتر یا مساوی صفر بوده و بالاتر بودن آن بیانگر تنوع بیشتر در بین واریته‌های زراعی است.

با معلوم بودن شاخص تنوع ( $H$ ) شاخص یکنواختی<sup>۸</sup> از طریق معادله<sup>۴</sup> قابل محاسبه است (۱۹):

$$J = H / \ln S \quad (4)$$

در این رابطه  $J$  شاخص یکنواختی،  $H$  شاخص تنوع و  $S$  تعداد گونه‌ها (یا سطح زیر کشت واریته‌های یک گونه) است. این شاخص معیاری از شدت یکنواختی توزیع تعداد یا سطح زیر کشت بین واریته‌های مختلف یک گونه زراعی بوده و مقدار آن مساوی یا کوچکتر از ۱ می‌باشد  $J = 1$  نشاندهنده یکسان بودن سطح زیر کشت (یا تعداد) بین تمام واریته‌های یک گونه زراعی بوده و  $J < 1$  بیانگر غیریکنواختی در توزیع واریته‌های یک گونه زراعی است.

۷- Shannon diversity index

۸- Evenness index

اغلب محصولات زراعی در نقاط مختلف جهان وجود دارد (۷، ۹ و ۱۷).

در جدول ۲ سطح زیر کشت محصولات مختلف زراعی کشور نسبت به تعداد کل واریته‌ها و سطوح زیر کشت این محصولات ارائه شده است. براساس این نتایج ۸۴٪ سطح زیر کشت گندم کشور مربوط به ۱۰ واریته (۳۰٪ واریته‌های زیر کشت گندم) بوده و دو رقم فلات و قدس بتهنایی در حدود ۲۹٪ سطح زیر کشت گندم را بخود اختصاص می‌دهند. در مورد سایر محصولات نیز ۲۵ تا ۳۵٪ تعداد کل واریته‌های موجود بیشتر از ۷۰٪ سطح زیر کشت هریک از گونه‌های زراعی را بخود اختصاص داده‌اند.

در شکل ۱ تعداد واریته‌های زراعی زیر کشت کشور برای محصولات مختلف پس از تصحیح براساس سطح زیر کشت آنها بصورت شاخص غنای مارگالف نشان داده شده است. بطور کلی غنای واریته‌های زراعی براساس این شاخص تنها در مورد گندم و برنج (بترتیب معادل ۱/۱۴ و ۱/۷۲) بالا و در مورد سایر محصولات بسیار اندک است. گندم دیم کمترین مقدار غنای واریته‌های را در میان کلیه محصولات زراعی کشور دارد و مقدار شاخص مارگالف در مورد دانه‌های روغنی نیز بسیار اندک است. اسمیل و همکاران (۲۷) در مقایسه واریته‌های زیر کشت گندم در استرالیا و چین، میانگین مقدار شاخص مارگالف را در طی یک دوره ۱۲ ساله برای این دو کشور بترتیب ۰/۸۷ و ۱/۹۱ گزارش کرده و اظهار داشتند که غالبیت نظامهای زراعی مدرن براساس کشت گسترده ارقام پرمحصول در استرالیا و حضور نظامهای سنتی و استفاده بیشتر از واریته‌های محلی در چین موجب بروز چنین اختلافی شده است.

های بومی هستند که در جدول ۱ وارد نشده‌اند. دانه‌های روغنی کشور از نظر غنای واریته‌های زیر کشت بسیار فقیر هستند با این حال کلزا علیرغم قدمت اندک، از غنای واریته‌های نسبتاً بالایی برخوردار است. لازم به ذکر است که تقریباً تمامی واریته‌های زیر کشت کلزا در کشور ارقام اصلاح شده خارجی هستند. یونجه و سیب‌زمینی به ترتیب با ۸ و ۱۵ واریته زیر کشت در حدواسط غلات و سایر محصولات زراعی جای دارند. با وجودیکه در میان واریته‌های زیر کشت یونجه به جز «رنجر» سایر واریته‌ها محلی هستند ولی در مورد سیب‌زمینی تنها ۴ واریته (مرندیان، پشندی، مروق و اکبری) محلی و ۱۱ واریته دیگر همگی ارقام اصلاح شده خارجی می‌باشند. تعداد واریته‌های مورد استفاده در تولید به تنهایی معیار دقیقی از تنوع ژنتیکی گونه‌های زراعی نمی‌باشد زیرا شواهد موجود نشان می‌دهد که در طی چند دهه گذشته و به ویژه از دوره انقلاب سبز تعداد زیادی واریته‌های زراعی در کشورهای مختلف جهان اصلاح شده‌اند. با این حال تعداد بسیار محدودی از آن‌ها به عنوان واریته اصلی کشت می‌شوند (۳).

وتریک (۲۹) در بررسی خود نشان داد که در آلمان در فاصله سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۰ بیش از ۱۰۰ واریته غلات اصلاح شده است در حالیکه تعداد واریته‌های غالب زیر کشت گندم در این کشور تنها ۳ واریته است.

فیت زی مونس (۱۳) نیز با مطالعه واریته‌های زیر کشت گندم در استرالیا نشان داد که تعداد واریته‌های غالب گندم این کشور در طی یک دوره ۲۵ ساله از ۱۲ واریته تجاوز نکرده است در حالی که در این فاصله زمانی بیشتر از ۶۰ واریته گندم اصلاح شده است. گزارشات مشابهی نیز در مورد محدود بودن تنوع واریته‌های در میان

جدول ۱- فضای وارفته ای بر حسب تعداد وارفته های معمولات زراعی مختلف در استان های کشور، تعداد وارفته ها بدون توجه به سطح زیر کشت آن ها ذکر شده است

نشااستای - قندی	علوفه	دانه های روغنی			حیوانات			غلات				تعداد شهرستان	نام استان	
		آفتابگردان	کلزا	پنبه	سویا	عذس	لوبیا	نخود	ذرت	برنج	جو			گندم دیم
۳	۳	۲	۴	۲	-	۱	۳	۴	SC	۲	۵	۷	۱۸	آذربایجان غربی
۶	۴	۱	۵	۲	-	-	۷	۵	SC	۲	۳	۸	۱۰	آذربایجان شرقی
۲	۳	-	۲	۳	۲	-	۴	۳	SC	-	۴	۷	۳	اردبیل
۷	۵	-	۴	۲	-	۲	۵	۵	SC	۴	۳	۸	۱۹	اصفهان
۴	۳	-	۳	۱	-	-	-	۲	SC	۲	۴	۹	۷	ایلام
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۵	۱*	بوشهر
۳	۳	۲	۴	۳	-	۳	۴	۶	SC	-	۳	۹	۱۴	تهران و مرکزی
۴	۳	-	-	-	-	-	-	۲	SC	-	۳	۸	۱*	چهارمحال بختیاری
۶	۴	۱	۲	۳	-	۱	۲	۴	SC	۲	۲	۱۱	۲۵	خراسان
-	-	-	-	-	-	-	-	-	SC	-	-	۵	۱*	خوزستان
۴	۳	-	۳	-	-	-	-	-	SC	-	۲	۸	۱*	زنجان
-	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۶	۱*	سمنان
۵	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۷	۱*	سیستان و بلوچستان
-	۴	-	۵	۲	-	۳	۳	۳	SC	۳	۴	۱۲	۲۰	فارس
-	۴	-	۳	-	-	-	۱	۲	-	-	-	-	۱*	قزوین
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱*	قم
۴	۴	-	۴	-	-	-	۲	۲	SC	-	۳	۶	۱۴	کردستان

ادامه جدول شماره ۱

۱۰	۸	۳	۷	۳	۸	۳	۳	۵	۴	۳۱	۷	۷۸	۱۸	۷	۳۴	۱۸۳	کل کشور
-	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۴	۱۰	یزد
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۰	هرمزگان
۷	۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲	-	۴	۸	۱۰	همدان	
-	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳	-	-	۵	۱۶	مازندران	
۴	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۱	-	۳	۸	۱۰	لرستان	
۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۴	-	۱۵	گیلان	
-	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	۲	۱۷	-	-	-	-	گلستان	
۴	۳	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۳	۹	۴	۵	۱۰	کهگیلویه	
۲	۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲	۵	۱۰	کرمانشاه	
۵	۴	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۲	۲	۴	۷	۲۰	کرمان	
-	۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۲	-	۴	-	۲	کرمان	

• اطلاعات در مورد این استانها به تفکیک شهرستان بوده و بصورت کلی موجود می‌باشد.

- اطلاعات در اختیار نمی‌باشد.

SC: انواع میزبندهای Single Cross

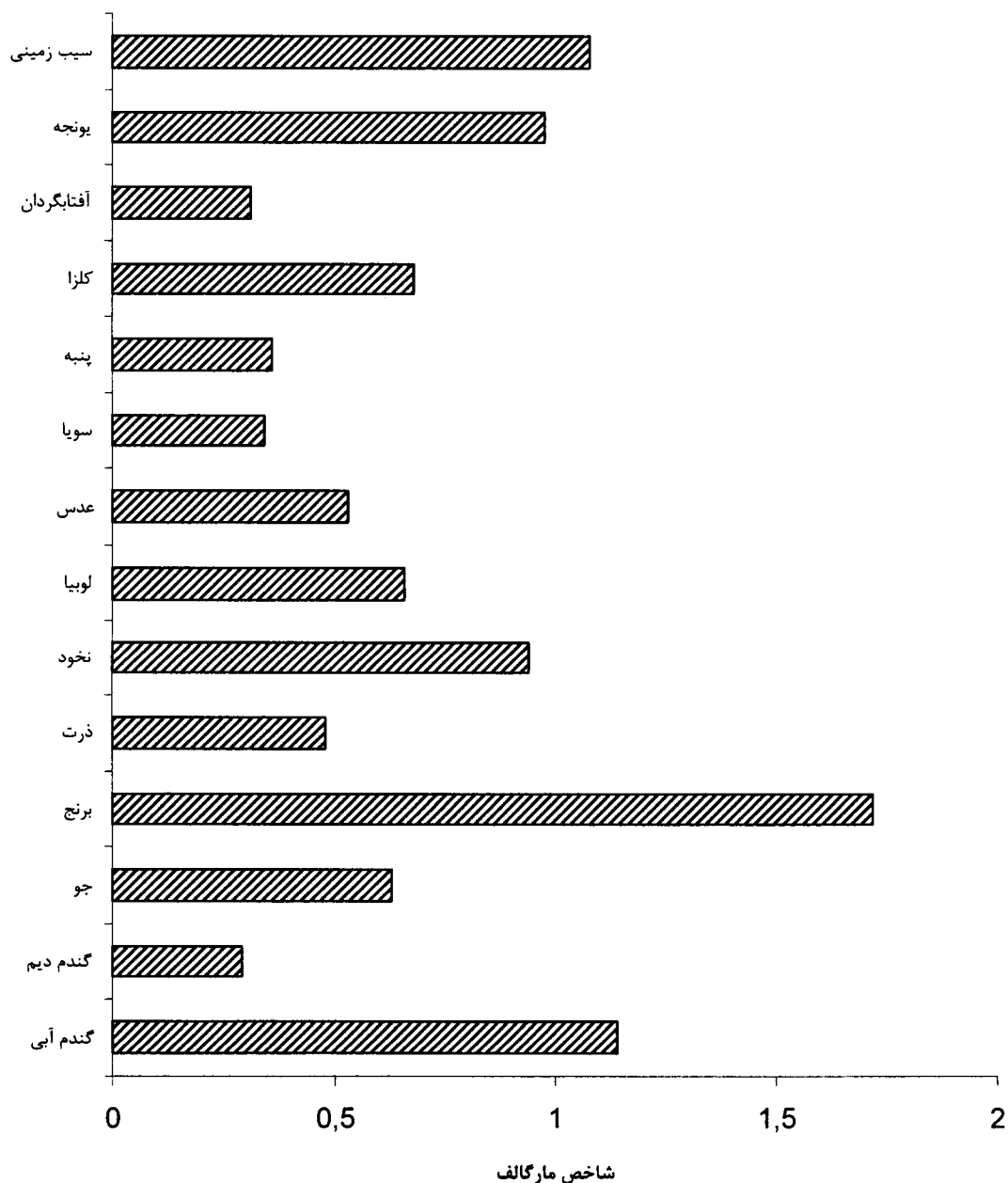


جدول ۲- تعداد و اسامی وارثه های اصلی گیاهان زراعی مختلف در کشور براساس اطلاعات به دست آمده در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰

عقدس	لوییا	نخود	کلزا	سویا	پنبه	سیبزمینی	یونجه	برنج	جو	گندم دیم	گندم آبی
۲۵	۲۸/۵	۴۲/۸	۳۷/۵	۳۳/۳	۲۸/۵	۲۶/۷	۳۷/۵	۳۵/۷	۲۲/۲	۲۸/۶	۲۹/۴
فریبا	ناز تلاش دانشکده دهقان	جم پیروز کاکا	طلایه اورکایی SLM	ویلیامز کلارک	ساحل ورامین	آنولا دراگا آلفا	یزدی همدانی رنجر	خشتی طارم خزر علی کاظمی سپیدرود هاشمی صدری زیبا تعمت	ریحان والفجر ماکویی سهند	سرداری سبلان	روشن امید الوند الموت مهدوی قدس زرین فلات نوید بزوستایا
۵۳	۶۲	۷۱	۷۵	۸۴	۷۲/۰	۷۱/۰	۷۳/۰	۸۱/۰	۸۸/۰	۷۴/۳	۸۴/۰

الف: درصد از تعداد کل وارثه های زیر کشت برای هر محصول.

ب: درصد از کل سطح زیر کشت برای هر محصول.



شکل ۱: شاخص فنای مارگالف برای تنوع واریته‌ای در گونه‌های مختلف زراعی کشور.

چین است. گزارشات سازمان خواربار جهانی نیز حاکی از آن است که در کشور چین در فاصله سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۵ تعداد واریته‌های محلی زیر کشت گندم از ۱۰۰ به کمتر از ۱۰ واریته کاهش یافته است (۱۱). بنابراین به نظر می‌رسد که در ایران نیز

لازم به ذکر است که انحراف معیار شاخص مارگالف برای دوره ۱۲ ساله در استرالیا معادل ۰/۳۲ و در چین معادل ۰/۷۷ گزارش شد که این امر نشان‌دهنده نوسانات اندک شاخص مارگالف در استرالیا نسبت به

شاخص تشابه برای واریته‌های جو (جدول ۴) نشان داد که یکنواختی کشت واریته‌های این محصول در استانهای مختلف کشور از گندم بیشتر است. این یافته با نتایج جدول ۲ که نشان می‌دهد ۷۴ درصد سطح زیر کشت جو در کشور مربوط به ۴ واریته می‌باشد مطابقت داشته و حاکی از تنوع کم و غالبیت تعداد مشابهی واریته جو در تمامی استانهای کشور است. شاخص تشابه در مورد سایر محصولات زراعی نیز (نتایج نشان داده نشده است) گویای غالبیت تعداد معدودی واریته در سطح کشور می‌باشد. از آنجایی که شاخص تشابه سورنسون براساس تعداد واریته‌های مربوط به هر محصول محاسبه می‌شود بنا براین نمی‌تواند معیار دقیقی از اختلاف در تنوع واریته‌های بین استانهای مختلف کشور باشد. ماگوران (۱۹) بیان داشت ترکیب غنای واریته‌ای و سطح زیرکشت مربوط به هر واریته از طریق شاخص‌های اکولوژیکی امکان بررسی دقیق‌تر تنوع زیستی در نظام‌های زراعی را فراهم می‌سازد. محاسبه شاخص شانون برای واریته‌های محصولات مختلف زراعی کشور (شکل ۲) نشان داد که گندم بالاترین تنوع واریته‌ای را در میان کلیه محصولات زراعی ایران دارد بعلاوه مقدار این شاخص در استانهای فارس و خراسان بالاتر از سایر استانهای کشور بوده و بترتیب ۱/۲۸ و ۱/۱۹ می‌باشد (مقادیر شاخص شانون در استانهای مختلف نشان داده نشده است). پایین بودن شاخص شانون در مورد گندم دیم، جو و دانه‌های روغنی در تمامی استانهای کشور نشان‌دهنده تنوع اندک در واریته‌های زیر کشت این محصولات است.

گرایش بسمت واریته‌های اصلاح شده پرمحصول با حداکثر یکنواختی گسترش یافته و بگونه‌ای که در شکل ۱ و جدول ۲ نشان داده شده است تعداد معدودی واریته بصورت غالب در کشور کشت می‌شوند. فریزهانس (۱۵) اظهار داشت که واریته‌های محلی بدلیل اینکه در طول زمان توسط زارعین انتخاب شده و این انتخاب در هر سال تداوم می‌یابد دارای استعداد یا پتانسیل تکاملی بوده و بهمین دلیل نقش مهمی در حفظ تنوع زیستی گونه‌های زراعی دارند. درحالیکه واریته‌های وارداتی، واریته‌های هیبرید و واریته‌هایی که از طریق دستکاریهای ژنتیکی اصلاح می‌شوند بطورکلی فاقد هرگونه پتانسیل تکاملی بوده و در نتیجه نقشی در تنوع زیستی ندارند (۳۳). براین اساس بنظر می‌رسد که ارقام هیبرید ذرت رایج در ایران (جدول ۱) و نیز واریته‌های خارجی سیب‌زمینی و کلزای زیرکشت در کشور علیرغم غنای نسبتاً زیاد (جدول ۲ و شکل ۱) تأثیری بر افزایش تنوع زیستی در اکوسیستم‌های زراعی کشور ندارند. درحالیکه تنوع زیستی کشاورزی در مورد حبوبات بدلیل حضور واریته‌های محلی بمراتب با اهمیت‌تر است. شاخص تشابه واریته‌های زراعی زیر کشت گندم (جدول ۳) نشان می‌دهد که بجز استانهای گلستان و مازندران که در آنها بدلیل ویژگی‌های اقلیمی از ارقام اصلاح شده خاص استفاده می‌شود، بین سایر استانهای کشور شباهت زیادی از نظر واریته‌های زیر کشت گندم وجود دارد و این شباهت بین استانهای مجاور که از ویژگی‌هایی اقلیمی نسبتاً مشابهی برخوردارند بیشتر است. محاسبه

جدول ۳- شاخص تشابه بین استان های مختلف کشور از نظر تعداد وارثه های زیر کشت گندم در سال زراعی ۱۳۸۰-۸۱

نام استان	آذربایجان غربی	آذربایجان شرقی	اردبیل	اصفهان	ایلام	تهران مرکزی	خراسان	فارس	کردستان	کرمانشاه	گلستان	مازندران
آذربایجان غربی	۱											
آذربایجان شرقی	۰/۸۱	۱										
اردبیل	۰/۸۴	۰/۸۰	۱									
اصفهان	۰/۶۶	۱/۸۰	۷۶/۰	۱								
ایلام	۰/۸۷	۰/۸۰	۱۵/۰	۶/۰	۱							
تهران مرکزی	۰/۸۴	۶/۰	۷۵/۰	۱۷/۰	۶/۰	۱						
خراسان	۰/۶۷	۱/۰	۶۶/۰	۸/۰	۷۵/۰	۶/۰	۱					
فارس	۰/۵۷	۳۵/۰	۶۶/۰	۸/۰	۱/۰	۶/۰	۸/۰	۱				
کردستان	۰/۸۴	۶/۰	۵/۰	۱/۰	۶/۰	۵/۰	۸/۰	۲۵/۰	۱			
کرمانشاه	۰/۶۹	۶/۰	۲۵/۰	۶/۰	۱۷/۰	۷۶/۰	۱/۰	۶۵/۰	۸/۰	۱		
گلستان	۰/۸۰	۶/۰	۶/۰	۶/۰	۶/۰	۸/۰	۱۷/۰	۱/۰	۸/۰	۷/۰	۱	
مازندران	۰/۷۲	۶/۰	۸/۰	۱/۰	۸/۰	۶/۰	۸/۰	۶/۰	۲/۰	۷/۰	۱/۰	۱

• برای سایر استانهای کشور اطلاعات کافی جهت محاسبه شاخص تشابه در اختیار نبود.

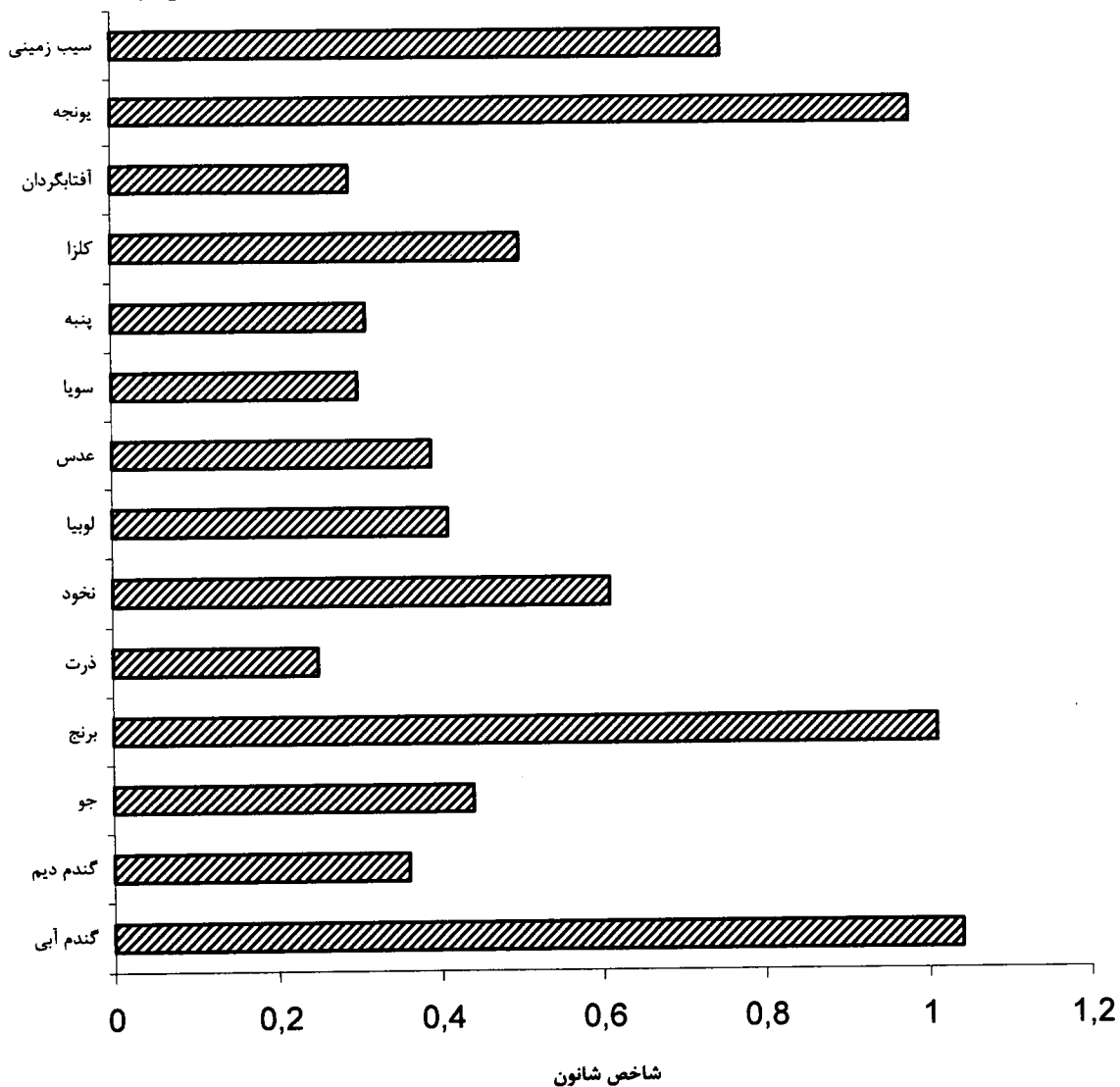
جدول ۴- شاخص تشابه بین استان های مختلف کشور از نظر تعداد وارنده های زیر کشت جو در سال زراعی ۱۳۸۰-۸۱

نام استان *	آذربایجان غربی	آذربایجان شرقی	اردبیل	اصفهان	ایلام	تهران مرکزی	خراسان	فارس	کردستان	کرمانشاه	گلستان	مازندران
آذربایجان غربی	۱											
آذربایجان شرقی	۰/۸۲	۱										
اردبیل	۰/۷۷	۰/۸۱	۱									
اصفهان	۰/۸۳	۰/۷۹	۰/۷۰	۱								
ایلام	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۶۰	۳/۷۰	۱							
تهران مرکزی	۰/۷۹	۰/۶۷	۰/۶۰	۰/۷۵	۰/۷۰	۱						
خراسان	۰/۷۵	۰/۶۷	۰/۶۴	۱۷/۰	۰/۷۴	۰/۶۷	۱					
فارس	۰/۶۷	۰/۶۹	۰/۶۰	۰/۷۲	۰/۷۰	۰/۶۲	۰/۷۵	۱				
کردستان	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۷۲	۰/۶۵	۰/۶۰	۰/۷۰	۱			
کرمانشاه	۰/۷۸	۰/۸۰	۰/۶۴	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۷۰	۱		
گلستان	۰/۶۹	۰/۷۰	۰/۶۶	۰/۷۰	۱/۷۰	۰/۷۴	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۶۷	۱	
مازندران	۰/۶۵	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۷۰	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۵۹	۰/۶۴	۰/۶۳	۰/۷۲	۱

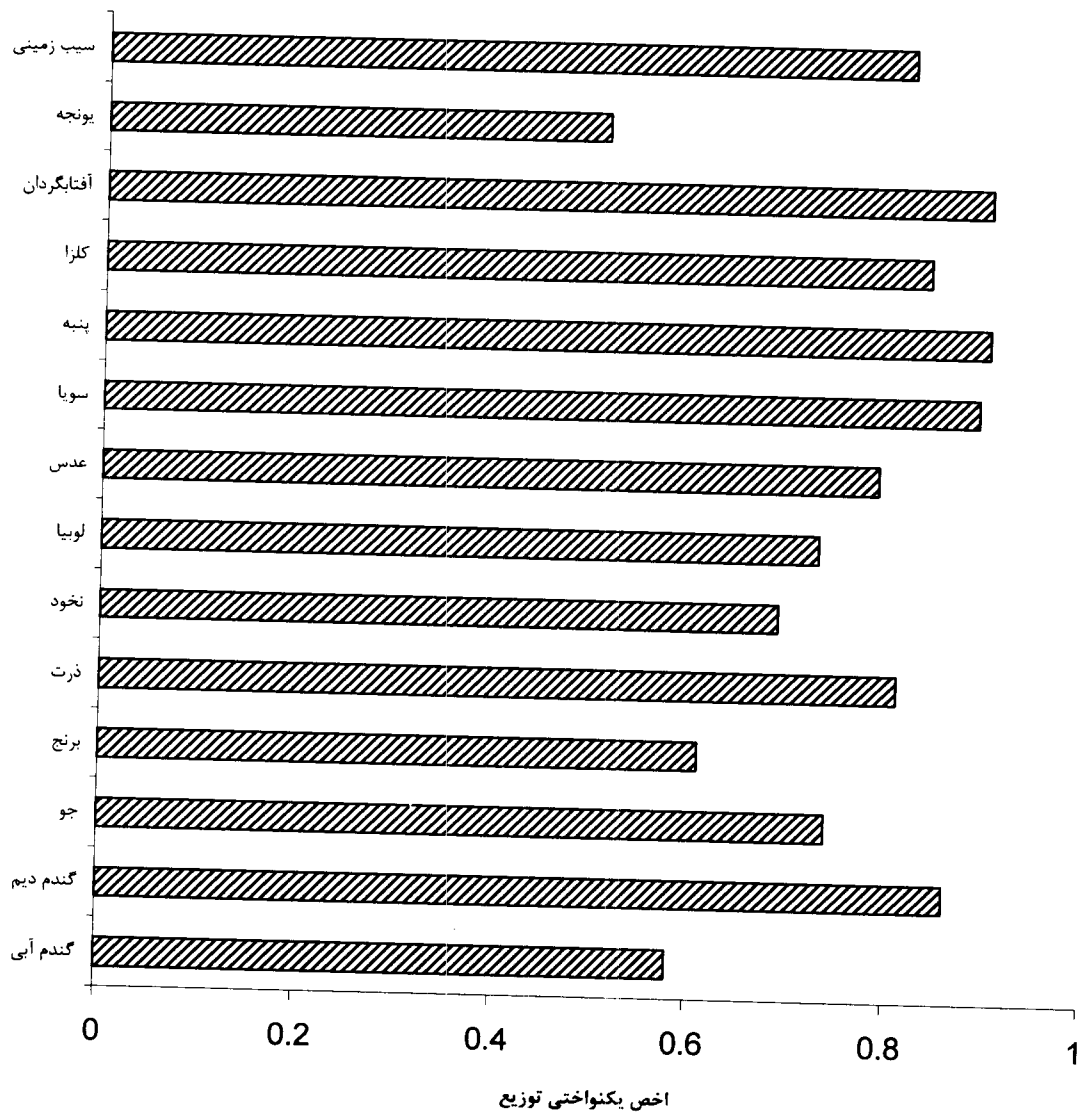
• برای سایر استانهای کشور اطلاعات کافی جهت محاسبه تشابه در اختیار نبود.

زارعین می‌باشد. به نظر می‌رسد که پایین بودن شاخص یکنواختی توزیع در مورد واریته‌های یونجه در کشور نیز تا حد زیادی به دلیل غالبیت واریته‌های محلی این محصول باشد. هاوتین و همکاران (۱۷) با مقایسه تنوع در واریته‌های بومی محصولات مختلف نشان دادند که این واریته‌ها براساس انتخاب زارعین و جهت سازگاری با شرایط خاص تکامل یافته‌اند و بنابراین با برخورداری از تنوع بالا باعث غیریکنواختی مکانی از نظر سطح زیر کشت خواهند شد در حالیکه در واریته‌های اصلاح شده حضور یک رقم پرمحصول در سطح وسیعی از اراضی باعث ایجاد حداکثر یکنواختی می‌گردد.

در شکل ۳ شاخص یکنواختی توزیع واریته‌های زراعی ارائه شده است. سیب‌زمینی، سویا، پنبه، کلزا و گندم دیم بیشترین یکنواختی را از نظر سطح زیر کشت واریته‌ها دارند. نتایج ارائه شده در جدول ۱ نشان داد که تعداد واریته‌های زیر کشت سیب‌زمینی و کلزا و یونجه در کشور به ترتیب ۱۵، ۸ و ۸ است در حالیکه واریته‌های یونجه از نظر توزیع سطح زیر کشت در مقایسه با سیب‌زمینی و کلزا از یکنواختی کمتری برخوردارند (شکل ۳). بر اساس بررسی وود و لنه (۳۰) توزیع مکانی واریته‌های اصلاح شده غیر بومی که توسط مروجین توصیه می‌شوند به مراتب یکنواخت‌تر از واریته‌های بومی



شکل ۲: شاخص تنوع شانون برای واریته‌های محصولات زراعی مختلف در کشور.



شکل ۳: شاخص یکنواختی از نظر سطح زیر کشت واریته‌های مختلف برای محصولات زراعی کشور.

بالتر از ۳ این شاخص نیز در مورد کشت‌های مخلوط چند واریته گزارش شده است (۲). تامپسون و همکاران (۲۸) میزان شاخص شانون را برای واریته‌های زیر کشت گندم و پنبه در هندوستان به ترتیب  $1/72$  و  $1/43$  محاسبه کردند و اظهار داشتند که استفاده از شاخص شانون در کشورهایی نظیر هندوستان که تعداد زیادی واریته‌های محلی با سطح

اسمایل و همکاران (۲۷) میانگین شاخص شانون را برای واریته‌های گندم زیر کشت در استرالیا معادل  $1/68$  گزارش کردند که نشان‌دهنده تنوع نسبتاً پایین واریته‌ای در این کشور است. منگ و همکاران (۲۰) حداکثر مقدار شاخص شانون در اکوسیستم‌های زراعی را حدود ۳ برآورد کردند. با این حال در مطالعه نظام‌های زراعی سنتی آمریکای جنوبی مقادیر

زیر کشت نامشخص مورد استفاده قرار می‌گیرند. معیار دقیقی از تنوع زیستی کشاورزی نمی‌باشد. اسمیل و مک براید (۲۶) اظهار داشتند با اینکه افزایش تعداد واریته‌های محصولات زراعی غنای واریته‌ای و شاخص‌های تنوع مکانی (نظیر شاخص شانون) را افزایش خواهد داد ولی باید توجه داشت که بسیاری از واریته‌های زراعی از نظر ژنتیکی بسیار نزدیک هستند و غالباً در تعداد معدودی ژن با یکدیگر تفاوت دارند. بنابراین توجه به تعداد واریته‌های موجود در یک منطقه بدون توجه به فاصله ژنتیکی<sup>۹</sup> بین آنها ارزیابی صحیحی از تنوع ژنتیکی بدست نخواهد داد. بر این اساس به نظر می‌رسد با وجودیکه در این بررسی در مورد برخی از محصولات نظیر گندم تعداد واریته‌های زیر کشت و شاخص‌های تنوع نسبتاً بالایی مشاهده شد، نتیجه‌گیری در مورد وضعیت تنوع زیستی مستلزم مطالعات دقیق‌تر در خصوص فاصله ژنتیکی بین ارقام اصلاح شده خواهد بود.

### جمع‌بندی

بر اساس نتایج این تحقیق علیرغم تفاوت

های موجود در بین استانها، گندم و برنج بیشترین غنای واریته‌ای را در بین محصولات زراعی کشور دارند در حالیکه غنای واریته‌های دانه‌های روغنی بسیار اندک است. با اینکه تعداد واریته‌های گونه‌های زراعی کشور نسبتاً زیاد می‌باشند ولی تولید بر تعداد معدودی واریته متکی است. به عنوان مثال از ۳۴ واریته گندم زیر کشت در کشور، ۱۰ واریته ۸۴ درصد و ۲ واریته ۲۹ درصد سطح زیر کشت را به خود اختصاص می‌دهند. این ویژگی موجب شده تا تنوع مکانی واریته‌های زراعی بر مبنای شاخص شانون در کلیه محصولات کشور پایین بماند و در مورد گندم و برنج که بالاترین غنای واریته‌ای را دارند نیز از ۱/۵ تا ۱/۷ تجاوز نکند. بعلاوه بسیاری از واریته‌های زراعی رایج احتمالاً فاصله ژنتیکی اندکی دارند و تفاوت آنها تنها در یک یا تعداد محدودی ژن است. بطور کلی بنظر می‌رسد که جایگزینی تعداد معدودی واریته پر محصول با نژادهای محلی گونه‌های زراعی و گرایش به سمت کشتهای خالص با حداکثر یکنواختی عامل اصلی پایین بودن تنوع زیستی کشاورزی در کشور است.

### منابع

۱- نصیری م.، کوچکی، ع. و مظاهری، د. ۱۳۸۲. تنوع گونه‌های زراعی ایران. مجله بیابان (زیر چاپ).

۲- نصیری محلاتی، م.، ع. کوچکی، پ. رضوانی مقدم و ع. بهشتی (ترجمه). ۱۳۸۰. آگرواکولوژی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



- 3- Berkes, F., J. Colding and C. Folke, 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10: 1251-1262.
- 4- Bohn M., H. Friedrich and A.E. Melchinger, 1999. Genetic similarities among winter wheat cultivars determined on the basis of RFLPs, AFLPs and SSRs and their use for predicting progeny variance. *Crop Science*, 39: 228-237.
- 5- Brennan, J.P. and D. Byerlee, 1991. The rate of crop varietal replacement on farms: measures and empirical results for wheat. *Plant Varieties Seed*, 4: 99-106.
- 6- Cooper, D., R. and H. Hobbelink, 1992. *Growing Diversity: Genetic resources and local food security*. IT Publications, London, UK.
- 7- Demissie, A. and A. Bjarnstad 1996. Phenotypic diversity of Ethiopian barley in relation to geographical regions, altitudinal range, and agro-ecological zones: as an aid to germplasm collection and conservation strategy. *Hereditas*, 124: 17-29.
- 8- Dempsey, G.J. 1996. In-situ conservation of crops and their relatives: A review of current status and prospects for wheat and maize. NRG Paper 96-08, CIMMYT, Mexico, DF. 33 p.
- 9- Donini P., J.R., Law, R.M.D Koebner., J.C. Reeves and R.J. Cooke, 2000. Temporal trends in the diversity of UK wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, 100: 912-917.
- 10- Engels, J.M.M. and D. Wood, 1999. Conservation of agrobiodiversity. In: Wood, D. and J. (eds) *Agrobiodiversity: Characterization, Utilization and Management*. CAB International, Wallingford. pp. 355-385.
- 11- FAO, 1998. Food and Agricultural Organization of the United Nations, *The State of the World Planr Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome, FAO.
- 12- FAO 1999; Report: *Sustaining Agricultural Biodiversity and Agro-ecosystem Functions*. FAO, Italy.
- 13- Fitzsimmons, R.W., 1998. *Wheat Varieties in NSW 1973-1997: Descriptions and Popularity*, Occasional Papers No. 107. Australian Institute of Agricultural Science, Australia.
- 14- Fowler, C. and P. Mooney 1990. *The Threatened Gene - Food, Politics, and the Loss of Genetic Diversity*. The Lutworth Press, Cambridge, UK
- 15- Friis-Hansen, E. 1999. The socio-economic dynamics of farmers' management of local plant genetic resources: a framework for analysis with examples from a Tanzanian case study. CDR working paper 99.3, 44 p. available at: <http://www.cdr.dk/wp-99-3.htm>
- 16- Hawksworth, D.L. (ed.) 1995. *Biodiversity - Measurement and Estimation*. Chapman and Hall, London.
- 17- Hawtin, G.M. Iwanaga, and T.H. Hodgkin, 1996. Genetic resources in breeding for adaptation. *Euphytica*, 92: 255-266.
- 18- Liang, L., M. Stocking, H. Brookfield and, L. Jansky, 2001. Biodiversity conservation through agrodiversity *Global Environmental Change*, 11: 97-101.
- 19- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. London: Croom Helm.
- 20- Meng E.C., M. Smale., S. Rozelle, H. Ruifa, H. and J. Huang., 1999. The cost of wheat diversity in China.. *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, August 8-11, 1999, Nashville, Tennessee.  
Available online at: <http://agecon.lib.umn.edu/aaea99/sp99me01.pdf>.
- 21- Pimm, S.L., G.J Russell., J.L. Gittleman and T.M. Brooks, 1995. The future of biodiversity. *Science*, 269: 347-350.

- 22- Reeves J.C., J.R. Low, P. Donini R.M.D. Koebner and R.J. Cooke 1999. Changes over time in the genetic diversity of UK cereal crops. In: Serwinski J. and Faberovi I. (eds), Proceedings of technical meeting on the methodology of the FAO World information and early warning system on plant genetic resources., Prague, pp. 84-89.
- 23- Rissler, J. and M. Mellon, 1996. The Ecological Risks of Engineered Crops. MIT Press, Cambridge, MA, USA.
- 24- Rosenzweig, M.L. 1995. Species Diversity in Space and Time. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- 25- Shand, H. 1997. Human nature: Agricultural biodiversity and farm-based food security. Ottawa, Ontario: Rural Advancement Foundation International.
- 26- Smale, M. and T. McBride, 2002. Understanding Global Trends in the Use of Wheat Diversity and International Flows of Wheat Genetic Resource. ICRISAT, available at:  
[http://www.cimmyt.org/Research/economics/map/facts\\_trends/wft9596/htm/wft9596contents.htm](http://www.cimmyt.org/Research/economics/map/facts_trends/wft9596/htm/wft9596contents.htm).
- 27- Smale, E. Meng, J.P. Brennan and R. Hu, 2003. Determinants of spatial diversity in modern wheat: examples from Australia and China. *Agricultural Economics*, 28: 13-26.
- 28- Thompson, B.A., G.W. van Loon, L.B. Hugar and S.G. Patil, 2002. Application of remote sensing technology for assessing crop diversity in four agricultural systems of northern Karnataka. *Geospatial Today*. Available at: <http://www.Geospatialtoday.com>.
- 29- Wetterich, F. 2001. Biological diversity of livestock and crops: useful classification and appropriate agri-environmental indicators. Proceedings of the OECD experts Meeting on Agri-Biodiversity indicators, November 2001m Zurich, Switzerland. pp.1-16.
- 30- Wood, D., and J.M., ——— 1997. The conservation of agrobiodiversity on farm: questioning the emerging paradigm. *Biodiversity and Conservation*, 6: 109-129.
- 31- Wood, D. and J. M. ———, 1999. Agrobiodiversity and natural biodiversity: some parallels. In: Wood, D. and ———, J. (eds) *Agrobiodiversity: Characterization Utilization and Management*. CAB International, Wallingford, pp. 425-445
- 32- Zarin, D.J., H. Guo, and L., Enu-Kwesi, 1999. Methods for the assessment of plant species diversity in complex agricultural landscapes: guidelines for data collection and analysis from PLEC-BAG (Special Issue on Methodology). *PLEC News and Views*, 13: 3-16.

## *Diversity of Crop Cultivars in Iran*

A. Koocheki<sup>1</sup>, M. Nassiri<sup>2</sup>, G.H. Jahanbin<sup>3</sup> and A. Zarae<sup>4</sup>

1,2,3,4- Professor, Assistant Professors, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Received : 22/12/2003

### **ABSTRACT**

Tendency towards monoculture has caused a pronounced decline in genetic range in agroecosystems. On the other hand, the number of improved cultivars with a narrow tolerance level and a so called limited date of performance has been on the increase. In spite of the availability of a tremendous number of commercial varieties, crop production is restricted to a limited number of these varieties. Iran is rich in terms of genetic resources, and diversity of genotypes. Races and populations have been high in number in the past, but this has been reduced to only a few number of varieties that presently constitute the main sources of crop production. In this study biodiversity of field crops was investigated at variety level by collecting data from 183 counties in 27 provinces. Based on these data, variety richness, Sorenson similarity index, and Margalef richness index were calculated. Results indicated that despite variance among provinces, wheat and rice exhibited to be the highest in number of variety richness, while oil crops the lowest. From among 34 wheat varieties grown in the country, 10 varieties cover 84% while two varieties 29% of acentage of wheat indicating a low spatial diversity for varieties as based on Shannon index. Even for rice with a high level of variety richness, indices did not exceed 1.5-1.7.

**Key words:** Crop cultivars, Races Diversity, Crops in Iran.

