

بررسی تنوع مورفولوژیک در جمعیت‌های *Secale cereale* L. ایران

• فاطمه ناصر نخعی، عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
• محمدرضا رحیمی نژاد، عضو هیأت علمی گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان
• رحیم چینی‌پرداز، عضو هیأت علمی گروه آمار، دانشکده ریاضی، دانشگاه شهید چمران اهواز
تاریخ دریافت: دیماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۵
Email: nasernakhai@yahoo.com

چکیده

تنوع صفات مورفولوژیک جمعیت‌های *Secale cereale* (چاودار) ایران با استفاده از بذر و نمونه‌های رشد یافته در مزرعه از نظر ۶ صفت کیفی و ۲۸ صفت کمی مورد بررسی قرار گرفت. تنوع صفات کمی به دلیل برون زاد آوری گسترده این گونه بسیار بالا بود. از آنجا که این تنوع به صورت یکنواخت در کلیه جمعیت‌ها دیده می‌شود، می‌توان گفت هیچ گونه تنوع بین جمعیتی دیده نشد. صفات کیفی نیز فاقد تنوع بین جمعیت‌ها بودند. ارزش منابع مختلف صفات در تعیین حدود تاکسون‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: چاودار (*Secale cereale*)، تنوع مورفولوژیک

Pajouhesh & Sazandegi No:73 pp: 112-116

Study of morphological variation in *Secale cereale* L. populations from Iran

By: F. Nasernakhaei, Shahid Chamran University, Ahwaz., M. R. Rahiminejad, Isfahan University, Isfahan., R. Chinipardaz, Shahid Chamran University, Ahwaz

Variation in morphological characters of *S. cereale* (rye) populations of Iran was studied based on field grown samples. For each specimen 34 quantitative and qualitative characters were measured. All quantitative characters showed high variability among the populations, nevertheless due to unvarying diversity among the studied populations they cannot be used as a distinct characters. The qualitative characters werenot also diagnostic characters. The validity of different source of characters for delimitation of taxons has been studied and discussed.

Key words: *Secale cereale*, Morphological variation

مقدمه

Secale cereale L. (چاودار) یکی از غلات مهم خانواده گندمیان است (۳، ۹، ۱۲) و این اهمیت از آنجا ناشی می شود که این گونه مقاومت بالایی نسبت به سرما، آفات، تغییرات pH خاک و غیره دارد، بنابراین محدودیت کشت چندانی برای آن وجود ندارد (۴). این گیاه شاید بومی آسیای جنوب غربی باشد، اما امروزه به طور وسیعی در نواحی معتدله جهان کشت می شود (۸، ۲۰). چاودار مستقیماً به عنوان غله و به طور غیرمستقیم با ایجاد دورگ میان این گونه و گونه های دیگر جنس *Secale* و گونه های متعلق به جنس های خویشاوند نظیر گندم و جو مورد استفاده قرار می گیرد. این امر اهمیت بالای خزانه وراثتی آن را نشان می دهد (۱۶، ۱۷). همچنین از این گیاه به عنوان علوفه و کود سبز و به صورت محلی برای مصارف دامپزشکی استفاده می شود (۸، ۱۱، ۱۴). از ویژگی های دیگر چاودار تولید کاه فراوان است و همچنین سال های متوالی قابل کشت است (۴، ۸). در حال حاضر دو زیرگونه از این گیاه معرفی شده است (۳، ۹) که یکی گیاه زراعی *Secale cereale* subsp. *cereale* با محور سنبله محکم و غیر شکننده و دیگری *Secale cereale* subsp. *ancestrale* است که دارای محور سنبله کم و بیش شکننده بوده و به صورت خودرو می وید.

علاوه بر مطالعات تاکسونومیک وسیعی که بر روی این گیاه در سطح جهان صورت گرفته مطالعات متعدد دیگری در زمینه های ژنتیک، سیتوژنتیک، کموناکسونومی و بیوسیستماتیک نیز بر روی آن به انجام رسیده است (۱۸، ۱۹). ولی در ایران جمعیت های متعلق به زیرگونه های این گونه تاکنون خوبی شناسایی نشده اند، لذا شناخت زیرگونه های آن امری ضروری است. هدف از این پژوهش ارزیابی تنوع مورفولوژیکی جمعیت های این گونه به همراه دو زیرگونه آن در ایران و همچنین یافتن بهترین صفت برای جداسازی این دو زیرگونه می باشد.

کمی (جدول ۲) و ۶ صفت کیفی (جدول ۳) با استفاده از روش های مرسوم ریخت شناسی (۱) مورد ارزیابی قرار گرفتند. تحلیل آماری بر روی داده های کمی و کیفی با استفاده از نرم افزار آماری Minitab انجام شد (۱۳). معیارهای خلاصه کننده آماری (جدول ۵) نظیر میانگین (Mean)، انحراف معیار (Standard deviation) و ضریب تغییرات (Coefficient of variation) جمعیت ها محاسبه و به منظور آنالیز مقایسه ای جهت تعیین اختلاف صفات کمی بین جمعیت ها از تحلیل آماری ANOVA استفاده شد. در رابطه با صفات کیفی از آزمون Nonparametric Test/ Kruskal-Wallis بین جمعیت ها استفاده گردید.

نتایج

نتایج بیومتری در جداول ۴ و ۵ نشان داده شده است.

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش تغییرات صفات کمی بین جمعیت های *S. cereale* بالا بود. میزان بالای تنوع مشاهده شده در جمعیت ها می تواند ناشی از برون زادآوری گسترده در این گونه باشد. اما با این وجود این تنوع به صورت یکنواخت در کلیه جمعیت ها دیده می شود به طوری که بر پایه آن نمی توان هیچ گونه تنوع بین جمعیتی را اعلام نمود که این امر موید نظر Petersen و Frederiksen (۹) است. همچنین در مورد صفات کیفی از آنجا که مقادیر P-value تمامی صفات در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند بنابراین هیچ یک از صفات باعث تنوع بین جمعیت ها نشده اند.

نتایج در زیرگونه *S. cereale* توسط کلیدهای شناسایی موجود روشن نمی باشد (۹). این دو زیرگونه

مواد و روش ها

در این پژوهش ۵۰ جمعیت *Secale cereale* به طور گسترده ای از طبیعت به دو صورت بذر و نمونه های هرباریومی جمع آوری شد (شکل ۱). برای تهیه نمونه کافی، بذرها طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ و در دو فصل رشد گیاهان زراعی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه اصفهان کاشته شدند که تنها ۱۷ جمعیت به دلیل دارا بودن افراد کافی در محاسبات آماری مورد استفاده قرار گرفت (جدول ۱) (نمونه های هرباریومی مربوط به کلیه جمعیت های کاشته شده در هرباریوم گروه زیست شناسی دانشگاه اصفهان نگهداری می گردند). افراد از نظر ۲۸ صفت



شکل ۱: نقشه پراکنش *Secale cereale* L.

جدول ۱: نمونه‌های مطالعه شده در این پژوهش

شماره هرباریومی	زیرگونه	محل جمع آوری	تاریخ جمع آوری	ارتفاع از سطح دریا (بر حسب متر)
۱. Sec	cereale	آذربایجان شرقی، ۲ کیلومتر مانده به کلیبر از طرف اهر	۸۰ / ۴ / ۸	۱۶۷۰
۲. Sec	cereale	آذربایجان شرقی، روستای کلارا، بین اهر و کلیبر	۸۰ / ۴ / ۸	۱۴۳۰
۳. Sec	cereale	کردستان، ۶۰ کیلومتر مانده به سنندج	۸۰ / ۴ / ۶	۱۴۷۲
۴. Sec	cereale	آذربایجان شرقی، اول جاده اهر	۸۰ / ۴ / ۸	۱۴۵۰
۵. Sec	cereale	کردستان، ۱۰ کیلومتر مانده به سقز از سنندج	۸۰ / ۴ / ۷	۱۴۱۰
۶. Sec	cereale	آذربایجان شرقی، مسیر تبریز به اهر، کنار مزرعه گندم	۸۰ / ۴ / ۸	۱۵۲۰
۷. Sec	cereale	آذربایجان شرقی، ۷ کیلومتر از اهر به کلیبر، شین دره	۸۰ / ۴ / ۸	۱۴۳۰
۸. Sec	ancestrale	چهار محال و بختیاری، ورودی شمس آباد	۸۰ / ۳ / ۳۰	۱۹۴۰
۱۰. Sec	cereale	چهار محال و بختیاری، شمس آباد - شهرکرد	۸۰ / ۳ / ۳۰	۱۹۴۰
۱۱. Sec	cereale	آذربایجان شرقی، محل زنجیر بولاغ، ۱۵ کیلومتری اهر	۸۰ / ۴ / ۸	۱۴۱۰
۱۶. Sec	cereale	کردستان، ۲۵ کیلومتری دیواندره از سنندج	۸۰ / ۴ / ۷	۲۱۰۰
۳۱. Sec	cereale	اصفهان، ۲۰ کیلومتری سمیرم به حنا	۷۶ / ۴ / ۱۲	-
۴۰. Sec	cereale	زنجان (بانک ژن ملی گیاهی ایران)	-	-
۴۱. Sec	cereale	آذربایجان شرقی (بانک ژن ملی گیاهی ایران)	-	-
۴۶. Sec	cereale	کرمان (بانک ژن ملی گیاهی ایران)	-	-
۴۹. Sec	ancestrale	بانک ژن البرز	-	-

جدول ۲: صفات کمی مطالعه شده در این پژوهش

صفت	توضیح
ساقه	ارتفاع گیاه، طول میانگره، تعداد افراد در پنجه، تعداد گره در ساقه
برگ	طول برگ پرچمی، عرض برگ پرچمی، نسبت طول به عرض برگ پرچمی، طول غلاف برگ پرچمی، طول برگ زیر برگ پرچمی، عرض برگ زیر برگ پرچمی، نسبت طول به عرض برگ زیر برگ پرچمی، طول غلاف برگ زیر برگ پرچمی
سنبله	طول سنبله
اجزای گل آذین	طول پوشه (گلوم)، عرض پوشه، نسبت طول به عرض پوشه، طول سیخک پوشه، طول پوشینه (لما)، عرض پوشینه، نسبت طول به عرض پوشینه، طول سیخک پوشینه، طول Bristle (موهای مزه مانند روی ناو پوشینه)، طول پوشینک (پالنا)، عرض پوشینک، نسبت طول به عرض پوشینک
گندمه	طول گندمه، عرض گندمه، نسبت طول به عرض گندمه

جدول ۳: صفات کیفی مطالعه شده در این پژوهش (هر یک با دو یا چند حالت صفتی مورد بررسی قرار گرفته‌اند)

میزان شکنندگی محور سنبله	محکم A، نیمه شکننده B
میزان تراکم کرک قاعده سنبله	خیلی زیاد A، زیاد B، متوسط C، کم D، بدون کرک F
وجود گلچه سوم	فاقد بودن A، دارا بودن B
وجود کرک و مو روی سطح برگ	دارا بودن A، فاقد بودن B
وجود کرک و مو زیر سطح برگ	دارا بودن A، فاقد بودن B
دارا بودن کرک در نوک پوشینک	بدون کرک A، کم - متوسط B، زیاد C

جدول ۴: بررسی تغییر صفات کیفی جمعیت‌های *S. cereale* با استفاده از آزمون Nonparametric Test/ Kruskal-Wallis. اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

P = ۱/۰۰۰	میزان شکنندگی محور سنبله
P = ۰/۹۹۷	میزان تراکم کرک قاعده سنبله
P = ۱/۰۰۰	فاقد یا دارا بودن گلچه سوم
P = ۰/۹۹۹	وجود کرک بر روی سطح برگ
P = ۰/۸۲۷	وجود کرک در سطح زیرین برگ
P = ۰/۹۳۴	دارا بودن کرک در نوک پوشینک

جدول ۵: بررسی تغییر صفات کمی بین جمعیت‌های *S. cereale* با استفاده از آزمون ANOVA و معیارهای خلاصه کننده آماری نظیر میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات مشاهدات نشان داده شده است. اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

P- value	CV (ضریب تغییرات مشاهدات)	SD (انحراف معیار)	Mean (میانگین)	صفت
۰/۰۰۰	۱۴/۳۱۶۵	۱/۳۳۷	۹/۲۹۸	طول پوشه
۰/۰۰۰	۱۶/۹۰۱۴	۰/۲۴۶۸	۱/۴۲۹۶	عرض پوشه
۰/۱۰۸	۱۶/۴۶۵۳	۱/۰۹	۶/۶۲۰۱	نسبت طول به عرض پوشه
۰/۰۰۰	۳۸/۸۵۳۵	۰/۶۱۴۲	۱/۵۷۱۳	طول سیخک پوشه
۰/۰۰۰	۱۴/۱۱۲۷	۲/۳۳۷	۱۶/۵۱۶	طول پوشینه
۰/۰۰۰	۱۲/۰۷۲۹	۰/۵۳۳۴	۴/۳۹۶۳	عرض پوشینه
۰/۰۱۲	۱۵/۳۰۳۴	۰/۵۸۸۲	۳/۷۹۱۳	نسبت طول به عرض پوشینه
۰/۰۰۰	۳۸/۸۴۴۸	۱۳/۷۲	۳۵/۳۲	طول سیخک پوشینه
۰/۰۳۵	۲۲/۳۵۲۹	۰/۱۹۸۲	۰/۸۵۵۲	طول Bristle
۰/۰۰۲	۱۱/۵۵۴۹	۱/۶۲۴	۱۴/۰۲۵	طول پوشینک
۰/۰۰۰	۱۲/۸۱۴۶	۰/۵۶۱۹	۴/۳۷۷۸	عرض پوشینک
۰/۰۰۰	۱۲/۲۰۲۸	۰/۳۹۴۲	۳/۲۳۰۴	نسبت طول به عرض پوشینک
۰/۰۰۰	۲۸/۰۶۵۸	۳۱/۷۲	۱۱۳/۰۲	طول سنبله
۰/۰۰۰	۸۵/۰۸۶۰	۴/۴۵۱	۵/۲۳۷	تعداد افراد در پنجه
۰/۰۰۰	۱۳/۵۶۵۳	۱۹/۹۲	۱۲۴/۷۳	ارتفاع گیاه
۰/۰۰۲	۱۲/۸۷۱۳	۰/۵۲۷۴	۴/۰۴	تعداد گره در ساقه
۰/۰۰۰	۳۶/۷۷۳۷	۳/۳۱۷	۹/۰۰۱	طول برگ پرچی
۰/۰۰۹	۳۰/۱۵۸۷	۰/۱۹۴۰۰	۰/۶۳	عرض برگ پرچی
۰/۰۰۰	۲۴/۹۴۷۳	۲/۵۵۵	۱۴/۲۳	نسبت طول به عرض برگ پرچی
۰/۰۰۰	۱۳/۸۸۵۲	۳/۱۲۹	۲۲/۴۷	طول غلاف برگ پرچی
۰/۰۰۰	۲۶/۳۰۹۷	۴/۵۷۱	۱۷/۳۷۴	طول برگ زیر برگ پرچی
۰/۰۰۰	۱۹/۸۰۲۰	۰/۲۰۷۹	۱/۰۱۶	عرض برگ زیر برگ پرچی
۰/۰۰۰	۲۶/۲۴۹۳	۴/۵۷۰	۱۷/۴۱	نسبت طول به عرض برگ زیر برگ پرچی
۰/۰۰۰	۱۳/۵۳۰۱	۲/۴۳۸	۱۷/۹۶۰	طول غلاف برگ زیر برگ پرچی
۰/۰۰۰	۱۷/۲۲۲۷	۵/۷۳۲	۳۳/۲۷	طول میانگره
۰/۰۰۰	۹/۲۶۵۵	۰/۸۲	۸/۸۵	طول گندمه
۰/۰۰۰	۱۱/۶۲۷۹	۰/۳	۲/۵۸	عرض گندمه
۰/۰۰۰	۱۲/۷۵۳۶	۰/۴۴	۳/۴۵	نسبت طول به عرض گندمه

- 8- Duke, J. A. 1983; *Secale cereale* L. In: http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Secale_cereale.html.
- 9- Frederiksen, S. and Petersen, G. 1998; A taxonomic revision of *Secale* (Triticeae, Poaceae). *Nord. J. Bot.* 18, 399 - 420.
- 10- Khush, G. S., and Stebbins, G. L. 1961; Cytogenetic and evolutionary studies in *Secale*. I. Some new data on the ancestry of *S. cereale*. *Am. J. Bot.* 48, 723 - 730.
- 11- Lindley J., 1985; *Flora Medica*, A botanical account of all the more important plants used in medicine. A Jay book service, New Delhi.
- 12- Linnaeus, C., 1753; *Species Plantarum*. 1, 84. Bernard Quaritch Ltd, London.
- 13- Minitab, 2000; *Users Guide*, Version 13. Minitab Inc., State College, PA 16801, USA.
- 14- Oelke, E. A., and al. 1990; Rye. In: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/rye.html>
- 15- Parsa, A. 1950; *Flora de l' Iran*. 5, 805 - 807. Ministere de l' Education, Tehran.
- 16- Petersen, G. 1991; Intergeneric hybridization between *Hordeum* and *Secale* (Poaceae). I. Crosses and development of hybrids. *Nord. J. Bot.* 11, 253 - 270.
- 17- Petersen, G. 1991; Intergeneric hybridization between *Hordeum* and *Secale*. II. Analysis of meiosis in hybrids. *Hereditas*. 114, 141 - 159.
- 18- Petersen, G., and Doebley, J. F., 1993; Chloroplast DNA variation in the genus *Secale* (Poaceae). *Pl. Syst. Evol.* 115, 115 - 125.
- 19- Reddy, P., Appels, R., and Baum, B. R., 1990; Ribosomal DNA spacer-length variation in *Secale* spp. (Poaceae). *Pl. Syst. Evol.* 171, 205 - 220.
- 20- Watson, L., and Dallwitz, M. J., 1992; *Grass Genera of the World: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information retrieval*. <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/delta/grass/www/secale.htm> version: 18th August 1999.

دارای صفات مشترک بسیاریند به طوری که در فلورا ایرانیکا (۶)، فلورا اورینتالیس (۵)، فلور ایران (۱۵) و رستنی‌های ایران (۲) بدون ذکر نام زیرگونه تنها به نام گونه *S. cereale* اشاره شده است. بر اساس جداول ۴ و ۵ می‌توان گفت از آنجا که مقادیر P-value در تمامی صفات به استثناء نسبت طول به عرض پوشه در سطح ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشد، بنابراین هیچ یک از صفات مورفولوژیکی نمی‌تواند در تمییز بین دو زیرگونه مؤثر باشد. نتایج بررسی‌های این پژوهش مؤید دامنه‌ای با همپوشانی بسیار است، لذا این صفات از ارزش افتراقی کافی برخوردار نمی‌باشند. صفات مربوط به گندمه نیز تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. اما Petersen و Frederiksen تفاوت اساسی دو زیرگونه *S. cereale* را در زراعی یا غیر زراعی بودن و میزان شکستگی محور سنبله می‌دانند (۹)؛ و زیرگونه *cereale* را به عنوان گیاهی زراعی و دارای محور سنبله محکم و زیرگونه *ancestrale* را به عنوان گیاهی خودرو و دارای محوری کم و بیش شکننده معرفی می‌کنند. در نهایت نتایج ما یکد بر این دارد که مرز بین دو زیرگونه در این گونه مخدوش است و صفات به کار رفته قادر به تعیین حدود این تاکسون‌ها نیست.

منابع مورد استفاده

- ۱ - جونز، س، ب، و آ، ا، لوچ سینگر، ۱۳۶۹؛ سیستماتیک گیاهی (انسان و روش‌های رده‌بندی) ترجمه: رحیمی‌نژاد، م، ر، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- ۲ - مبین، ص، ۱۳۵۹؛ رستنی‌های ایران (فلور گیاهان آوندی)، جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ص ۳۷۴-۳۷۱.
- ۳ - ناصرنخی، ف، ۱۳۸۲؛ مطالعه مورفولوژی و تاکسونومی جنس *Secale* L. در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم گیاهی، دانشگاه اصفهان.
- ۴ - ناصرنخی، ف، ۱۳۸۲؛ چاودار گیاهی فراموش شده. ماهنامه علمی کشاورزی زیست محیطی دهاتی، شماره ۳: ص ۵۲-۵۰.
- 5- Boissier, P. E., 1879; *Flora Orientalis*. 5, 670 - 671. Basileae, Georg Geneva, Switzerland.
- 6- Bor, N. L., 1970; *Secale* L. In: Rechinger, K. H. (ed.) *Flora Iranica*. 70, 213 - 217. Garz, Austria, Akademische Druck- und verlagsanstalt. Wiena.
- 7- Dedio, W., Kaltsikes, P. J., and Larter, E. N., 1969; Numerical chemotaxonomy in the genus *Secale*. *Can. J. Bot.* 47, 1175 - 1180.