



## بررسی تنوع ژنتیکی صفات مورفولوژیکی و جوانه زنی بذر در جمعیت های دو زیرگونه

### *Agropyron.trichophorum* , *Agropyron.intermedium*

مراد چشمه نور ۱، علی اشرف جعفری ۲ و پروین صالحی ۳

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، نشانی: مرکز آموزش جهاد کشاورزی بروجرد

۲ و ۳ به ترتیب دانشیار و استادیار موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور .

karimbasiri@yahoo.com

#### چکیده

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد، صفات مورفولوژیکی و خصوصیات جوانه زنی بذر در گونه *Elymus hispidus*، تعداد ۱۰ جمعیت از زیرگونه *Agropyron trichophorum* و ۹ جمعیت از زیر گونه *Agropyron Intermedium* در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات تاریخ ظهور سنبله، ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، طول ، عملکرد علوفه خشک، عملکرد بذر، وزن هزار دانه، و فاکتورهای درصد جوانه زنی ، سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه، و شاخص بینه بذر اندازه گیری شد. نتایج نشان داد، که تفاوت بین میانگین دو گونه از نظر کلیه صفات بجز شاخصهای نسبت طول ریشه چه به طول ساقه چه و بینه بذر معنی دار بودند. وراثت پذیری عمومی ( $h^2b$ ) کلیه صفات به نسبت بالا بود و از ۰.۴۴ تا ۰.۹۶ متغیر بود . میانگین کل *Ag.intermedium* از لحاظ کلیه صفات از میانگین *Ag.trichophorum* بیشتر بود. در تجزیه به مؤلفه های اصلی مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه های ۱ تا ۳ از یک بیشتر بودند و در مجموع ۸۷ درصد از کل واریانس متغیرها را توجیه نمودند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول نشان داد که صفات ارتفاع بوته، عملکرد علوفه، تعداد ساقه، طول سنبله و عملکرد بذر اهمیت بیشتری داشتند. در مؤلفه دوم، صفات مرتبط با پارامترهای جوانه زنی بذر و در مؤلفه سوم صفات فنولوژیکی (تاریخ سنبله دهی و تاریخ گرده افشانی) دارای ضرایب بردارهای ویژه بیشتری بودند. با توجه به نتایج بدست آمده مؤلفه های اول و دوم و سوم به ترتیب مؤلفه های عملکرد، جوانه زنی بذر و فنولوژی نامگذاری شدند. در تجزیه کلاستر ۱۹ جمعیت در ۲ گروه متفاوت قرار گرفتند که بجز دو جمعیت بقیه جمعیت های دو زیر گونه بخوبی از یکدیگر متمایز شدند و تطابق خوبی بین تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه های اصلی وجود داشت .

واژگان کلیدی: *Agropyron trichophorum* و *Agropyron Intermedium* عملکرد علوفه، جوانه زنی بذر، تنوع ژنتیکی، تجزیه خوشه ای

#### مقدمه

جنس *Elymus* از مهم ترین گراسهای مرتعی ایران محسوب می شود. این جنس در مناطق استپی سرد و در مناطق معتدله می روید و ارزش مرتعی قابل توجهی دارد. گونه های مهم دائمی بوده و از گونه های مناطق سرد محسوب می شوند و اغلب دارای فرم چمنی ه گونه هایی از این گیاه به عنوان مرتعی به ایران وارد و کشت شده است. در بررسی های تازه علمی *Assadi* (۱۹۹۵) تعدادی از گونه های جنس *Agropyron* به این جنس منتقل شده است. یکی از گونه های مهم این جنس *Elymus*



گونه) از جمله علف گندمی متوسط (*Agropyron Intermedie Syn: Thinopyrum intermedium*) و علف گندمی باریک (*Elymus trachycaulus Syn: Agropyron trichophorum*) است. مناطق انتشار این دو واریته مرکز و جنوب و شرق اروپا ترکیه، قفقاز، عراق، پاکستان، و مناطق انتشار آنها در ایران: شامل، دامنه های استان اصفهان و چهار محال بختیاری، شمال تهران، کردستان، کرمانشاه، مازندران، خراسان و گرگان می باشد (پیمانی فرد، ۱۳۷۳). هدف از این تحقیق بررسی تنوع ژنتیکی عملکرد، صفات مورفولوژیکی و خصوصیات جوانه زنی بذر در جمعیت هایی از دو زیر گونه *Agropyron Intermedie* و *Agropyron trichophorum* با استفاده از تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه های اصلی می باشد.

### مواد و روش ها

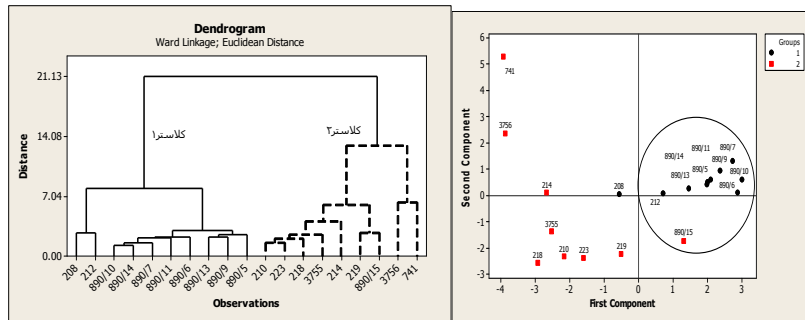
تعداد ۱۰ جمعیت از زیر گونه *Agropyron trichophorum* و ۹ جمعیت از زیر گونه *Agropyron Intermedie* در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. صفات تاریخ ظهور سنبله، ارتفاع بوته، تعداد ساقه در بوته، طول بوته، عملکرد علوفه خشک، عملکرد بذر، وزن هزار دانه و فاکتور های در صد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه و شاخص بینه بذر اندازه گیری شد. از بر داشت بذر نمونه ها، تعداد ۷۵ عدد بذر در سه تکرار ۲۵ تایی از هر جمعیت در معرض تیمار سر مادهی به مدت (دو هفته دمای 4 درجه سانتیگراد) قرار گرفتند. نمونه های بذر پس از اعمال سر مادهی به داخل ژرمیناتور با دمای  $3 \pm 20$  درجه سانتیگراد و نور ۱۰۰۰ لوکس لامپ فلورسنت منتقل شدند. آزمون جوانه زنی به روش استاندارد انجام شد. درصد و سرعت جوانه زنی اندازه گیری شد و بادر دست داشتن درصد جوانه زنی و طول گیاهچه ها، شاخص بینه بذر محاسبه گردید. پس از جمع آوری دانه ها، وراثت پذیری عمومی و ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات محاسبه گردید. بمنظور تعیین سهم هر یک از صفات در تنوع، کاهش حجم داده ها و تفسیر بهتر روابط بین آنها، تجزیه به مؤلفه های اصلی PCA انجام شد. به منظور گروه بندی جمعیت های مورد بررسی، تجزیه خوشه ای به روش Ward با استفاده از متغیرهای استاندارد شده انجام شد. برای تجزیه آماری داده ها از نرم افزارهای SAS و Minitab استفاده گردید.

### بحث و نتایج

نشان می دهد که تفاوت بین ژنوتیپ ها از نظر کلیه صفات معنی دار بود (جدول ۲). وراثت پذیری عمومی ( $h^2b$ ) کلیه صفات بالا بوده و از ۰.۴۴ تا ۰.۹۶ متغیر بود در مقایسه بین گونه ها، میانگین کل *Ag.intermedium* از لحاظ کلیه صفات از میانگین کل *Ag.trichophorum* بیشتر بود. در تجزیه به مؤلفه های اصلی مقادیر ویژه حاصل از مؤلفه های ۱ و ۳ از یک بیشتر بودند و در مجموع ۸۷ درصد از کل واریانس متغیر ها را توجیه نمودند. مقادیر نسبی ضرایب بردارهای ویژه در مؤلفه اول نشان داد که صفات ارتفاع بوته، عملکرد علوفه، تعداد ساقه، طول سنبله و عملکرد بذر اهمیت بیشتری داشتند. در مؤلفه دوم، صفات مرتبط با پارامتر های جوانه زنی بذر و در مؤلفه سوم، صفات فنولوژیکی (تاریخ سنبله دهی و تاریخ گرده افشانی) دارای ضرایب بردارهای ویژه بیشتری بودند (جدول ۴). با توجه به نتایج بدست آمده از مؤلفه های اول، دوم و سوم به ترتیب مؤلفه های عملکرد، جوانه زنی بذر و فنولوژی نامگذاری شدند. در تجزیه کلاستر ۱۹ جمعیت در ۲ گروه متفاوت قرار گرفتند (شکل ۱). در پراکنش جمعیت ها بر اساس دو مؤلفه اصلی، جمعیت های دو زیر گونه بخوبی از یکدیگر متمایز شدند و تطاب خوبی بین تجزیه کلاستر و تجزیه به مؤلفه های وجود داشت (شکل ۲).



منابع	درجه	MS (میانگین مربعات)												
		تغییرات آزادی	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی	طول گیاهچه	بنیه بذر	نسبت طول ریشچه/ساقچه	نسبت وزن خشک/تر	تاریخ سنبله دهی	تاریخ گرده افشانی	ارتفاع بوته	عملکرد علوفه	تعداد ساقه	طول سنبله
ژنوتیپ	۱۸	۵.۴۰	۳۹۰.۶۹	۸۵۲.۹۳	۲۸۶۳.۲۰	۰.۰۳۴**	۰.۰۰۱**	۱۶۷.۱۶	۲۷۹.۱۷**	۹۶۷.۷۱	۲۴۸۵۱۴۸.۵۴	۳۱۳۳.۵۰	۷۹.۳۱**	۶۸۱.۲
تکرار	۲	۰.۰۰۴	۲۰.۱۹	۶۰.۶۰	۲۱۴.۵۷	۰.۰۰۰۱	۰.۰۰۰۲	۲۵۷.۲۰	۷۳۶.۰۲	۱۳۳۳.۸۷	۱۵۹۷۵۴۱.۴۶	۸۵۲.۲۲**	۵۱.۷۳	۹۰۱.۰
خطا	۳۶	۰.۲۳	۱۷.۲۴	۱۵۸.۷۳	۱۸۵.۲۴	۰.۰۰۰۷	۰.۰۰۰۳	۱۹.۱۶	۳۵.۴۵	۵۹.۱۴	۷۲۷۸۹.۱۸	۴۲.۸۳	۴.۵۷	۱۵۰.۰
تغییرات	CV%	۴.۹۷	۴.۵۲	۷.۲۹	۸.۶۰	۱۰.۷۰	۱۳.۲۱	۹.۱۶	۸.۱۸	۸.۸۴	۱۱.۴۲		۱۳.۱۳	۱۰۰.۰
پذیری	h2b													



شکل ۱-

شکل ۲-

جدول ۱- داربودن F آزمایش برای صفات مورد مطالعه در جمعیت های دو زیر گونه *Agropyron trichophorum*

و *Agropyron Intermedium* \* و \*\* میانگین مربعات اختلاف بین تیمارها بر ترتیب در سطح ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در جمعیت های دو زیر گونه *Agropyron trichophorum* و *Agropyron Intermedium*

	سرعت ن جوانه زنی	درصد جوانه زنی	طول گیاهچه	بنیه بذر	نسبت طول ریشچه/ساقچه	نسبت وزن خشک/تر	تاریخ سنبله دهی	تاریخ گرده افشانی	ارتفاع بوته	عملکرد علوفه	تعداد ساقه	طول سنبله	عملکرد بذر
<b>Ag.Inter</b>	10.4 a	95.0a	164.1b	155.9a	0.81a	0.15a	51.3a	80.2a	102.2a	3072a	80.1a	20.3a	493.7a
<b>Ag.thric</b>	9.0 b	88.8b	180.4a	160.3a	0.80a	0.12b	44.7b	66.1b	73.1b	1721b	33.7b	12.7b	197.8b

جدول ۳- بردارها و مقادیر ویژه، واریانس های نسبی و تجمعی برای ۳ مؤلفه اصلی حاصل از تجزیه به مؤلفه های اصلی روی صفات مورد مطالعه در

جمعیت های دو زیر گونه *Agropyron trichophorum* و *Agropyron Intermedium*

نام صفت	مؤلفه ۱	مؤلفه ۲	مؤلفه ۳
سرعت جوانه زنی	0.28	-0.33	-0.03
در صد جوانه زنی	0.19	-0.42	-0.12
طول گیاهچه	-0.12	-0.44	0.02
بنیه بذر	0.06	-0.51	-0.09
نسبت طول ریشه چه/ساقه چه	0.07	-0.42	0.15
نسبت وزن خشک/تر	0.29	-0.11	0.24
تاریخ سنبله دهی	0.12	0.10	0.68



تاریخ گرده افشانی	0.27	0.01	0.55
ارتفاع بوته	0.39	0.05	-0.13
عملکرد علوفه	0.37	0.09	-0.09
تعداد ساقه	0.36	0.15	-0.21
طول سنبله	0.38	0.10	-0.12
عملکرد بذر	0.35	0.15	-0.20
مقادیر ویژه	5.94	3.61	1.69
درصد واریانس نسبی	0.46	0.28	0.13
درصد واریانس تجمعی	0.46	0.74	0.87

اعدادی که زیرشان خط کشیده شده است درای مولفه بالا هستند.

#### منابع

پیمانی فرد، ب.، ملک پور، ب.، فایزی پور، م. ۱۳۷۳. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران نشریه، شماره ۲۴، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

مظفریان، و.، ۱۳۷۵، فرهنگ نامهای گیاهان مرتعی ایران، انتشارات فرهنگ معاصر تهران.

Assadi, M. 1995. Meiotic configuration and chromosome number in some Iranian species of *Elymus* and *Agropyron* Gaertner (Poaceae: Triticeae). Bot. J Linn. Soc. 117:159-168



variability for

Genetic

**yield , morphological and seedling characteristics in some populations of  
Agropyron trichophorum and Agropyron Intermedium**

**M. Chesmahnoor, A.A. Jafari and P. Salehi**

**Postgraduate student of Islamic Azad University, Brojerd branch, Brojerd**

**<sup>1 & 2</sup> Assost Prof and Assis Prof of Research Institute of forests and rangelands, Iran**

**Abstract**

In order to study of genetic variability in *Elymus hispidus*, 19 populations from two sub species of *Agropyron trichophorum* and *Agropyron Intermedium* were sown in field and germinator during 2006-2008 in Tehran Iran. Data were collected for heading date, plant height, stem number, spike length, forage yield, seed yield and seedling traits (seed germination, speed of germination, seedling length and vigor index). Results of analysis of variance showed significant differences between two species for all of traits except vigor index. The Ag. intermedium populations had higher values for all of traits than Ag. *Trichophorum*. Phenotypic correlation were positively significant among seed yield with plant height, stem number, spike length and dry matter yield. Using principle components analysis (PCA) analysis based on morphological data, the first three components accounted for 87 of total variation. In the first component plant height, stem number, spike length, dry matter yield and seed yield were important traits. In the second component seedling characteristics (seed germination, speed of germination, seedling length and vigor index) and in the third component phenological traits were the most important for classification of populations. Using ward cluster method, the 18 genotypes were classified correctly into two same groups as their species. The distribution of genotypes based on (PCA) analysis were in agreement with cluster analysis.

**Key words: *Elymus hispidus* Genetic variation Yield, Morphological traits cluster analysis**