



## بررسی تنوع ژنتیکی اکسشن های مختلف گونه *Agropyron Intermedium* با استفاده از نشانگرهای موفولوژیکی

سمیه احمدی<sup>۱</sup>، علیرضا اطمینان<sup>۲</sup>، هوشمند صفری<sup>۳\*</sup>، هومن شیروانی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه: [Hooshmandp@yahoo.com](mailto:Hooshmandp@yahoo.com)

۴- کارشناس ارشد اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرمانشاه، باشگاه پژوهشگران جوان، کرمانشاه، ایران

### چکیده:

تنوع ژنتیکی ۱۱ اکسشن از گونه مرتعی *Agropyron Intermedium* در قالب طرح کاملا تصادفی در شرایط آبی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورفولوژیک برای هر اکسشن اندازه گیری شد که با توجه به جدول تجزیه واریانس در بین اکسشن ها برای صفات طول برگ پرچم و طول خوشه اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ و سایر صفات در سطح ۱٪ معنی دار بودند. مقایسه میانگین عملکرد وزن خشک علوفه نشان داد اکسشن های ۴-۸۹۰ و ۱۳-۸۹۰ بیشترین مقدار تولید علوفه خشک را داشتند و در گروه A قرار گرفتند. همچنین اکسشن های ۲-۸۹۰، ۵-۸۹۰، ۱۴-۸۹۰ و ۶-۸۹۰ کمترین میزان علوفه خشک را به خود اختصاص داده و در گروه B قرار گرفتند. همبستگی بین صفات نشان داد که بین عملکرد خشک علوفه و طول برگ پرچم همبستگی معنی- دار در سطح ۵٪ و با صفت تعداد ساقه در بوته در سطح ۱٪ همبستگی معنی دار مثبت وجود داشت. با استفاده از میانگین بدست آمده برای صفات در اکسشن های مورد مطالعه به روش *ward* تجزیه کلاستر انجام شد، که اکسشن ها در نهایت در ۳ گروه قرار گرفتند. که گروه دوم اکسشن های ۴-۸۹۰ و ۱۳-۸۹۰ می باشند، که در مقایسه میانگین ها نیز از نظر صفت عملکرد در رده برترین اکسشن ها بودند و بالاترین میزان علوفه خشک را داشتند.

کلمات کلیدی: تنوع ژنتیکی، صفات مورفولوژیک، عملکرد، *Agropyron Intermedium*

### مقدمه:

خانواده گرامینه یکی از مهم ترین خانواده های گیاهی در علم سیستماتیک محسوب می گردد. حضور تعداد زیادی از گونه های یکساله و چند ساله اقتصادی سبب اهمیت این خانواده گردیده است. تعداد زیادی از جنسهای این خانواده در مراتع به عنوان علوفه، سهم عمده ای در تامین غذای دامها داشته و به عنوان گونه های کم شونده در مراتع محسوب می گردند (رستگار، ۱۳۸۶). در گراس ها و حتی سایر گیاهان علوفه ای سرعت رشد های به نژادی کمتر بوده است این امر لزوم انجام

تلاش بیشتر اصلاح گران و سایر متخصصان رشته های دیگر را به منظور اصلاح و تولید ارقام علوفه ای و چمنی مناسب را آشکار تر میسازد (Hopkins et al., 2003). گونه های جنس آگروپایرون که به علف گندمی معروفند از جمله گراس های سردسیری و دگرگشن هستند که به لحاظ تلاقی پذیری با گندم مورد توجه می باشند (محمدی و همکاران، ۱۳۸۷). از جنس *Agropyron* حدود ۱۹ گونه از آن در مناطق مختلف ایران گزارش شده است، مهم ترین عملیات اصلاحی، تعیین ژنوم و سطح پلویدی گیاه مربوطه می باشد که این مورد درباره تعدادی از گونه های مختلف آگروپایرون انجام گرفته است. (فرشادفر و فرشادفر، ۱۳۸۳). *Ag. intermedium*، گیاهی دگرگرده افشان، با بنیه و دارای ریزوم های نسبتا خزننده بوده که تشکیل پوشش چمنی، متراکمی را می دهد و بذور نسبتا بزرگ آن روی ساقه های ایستاده تشکیل می شود بنیه گیاهچه ای که در این گراس بالا بوده و به دلیل بزرگی بذر، کاشت و استقرار آن آسان است. این گراس، در خاک هایی که به خوبی زهکشی شده باشند و همچنین در خاک های حاصلخیز و مرطوب، بسیار پایا بوده و تولید چمن متراکمی را می کند و مقاومت متوسطی به خاک های شور و قلیایی از خود نشان می دهد (Stebbins، ۱۹۹۵). (فرشاد فر و فرشادفر ۱۳۸۳) و (محمدی و همکاران ۱۳۸۷) در بررسی تنوع ژنتیکی گونه های مختلف جنس *Agropyron* تنوع معنی داری را در بین جمعیت های مورد بررسی گزارش نموده اند.

## مواد و روشها:

در تحقیق انجام شده ۱۱ اکسشن از گونه *Ag. intermedium* تهیه شده از بانک ژن منابع طبیعی کشور (جدول ۱) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در محیط آبی در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه واقع در شهرستان اسلام آباد غرب که دارای مشخصات جغرافیایی با طول جغرافیایی ۵۹'، ۴۶°، عرض جغرافیایی ۰۸'، ۳۴°، ارتفاع از سطح دریا ۱۲۶۰ متر، میانگین بارندگی سالانه ۴۰۰ میلیمتر و متوسط دما ۲۰ درجه سانتی گراد است و دارای خاک لوم (بافت متوسط) می باشد انجام گرفت. بیشترین میزان بارندگی، براساس آمار هواشناسی در اسفند ماه و کمترین تغییرات بارندگی در فروردین ماه می باشد. بارندگی انتهائی از مهمترین عوامل موثر بر عملکرد مرتع در این منطقه می باشد. هر کرت آزمایشی دارای ۴ خط با فاصله ۵۰ سانتی متر از یکدیگر و طول هر کرت ۲ متر انتخاب شد. فاصله بین دو کرت ۷۵ سانتیمتر و فاصله بین دو تکرار (ردیف) ۱ متر در نظر گرفته شد. کشت به صورت خطی و در تاریخ اول آبان ماه با دست انجام شد. آبیاری در محیط آبی هر هفته یکبار و مبارزه با علفهای هرز به صورت مکانیکی انجام شد.

جدول (۱) فهرست ۱۱ اکسشن انتخاب شده از بانک ژن منابع طبیعی جهت مطالعات موفولوژیکی

شماره	منطقه	کد بانک ژن
۱	مراتع سبلان- اردبیل	۸۹۰-۲



۲	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۴
۳	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۵
۴	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۶
۵	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۷
۶	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۹
۷	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۱۰
۸	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۱۱
۹	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۱۳
۱۰	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۱۴
۱۱	مراتع سیلان- اردبیل	۸۹۰-۱۵

صفات مورفولوژیک مورد بررسی عبارتند از: ارتفاع بوته، طول میانگره، تعداد سنبلچه در سنبله، طول برگ پرچم، طول خوشه، تعداد ساقه در بوته و عملکرد بر روی حداقل ۵ بوته که به طور تصادفی از هر کرت انتخاب شده بود اندازه گیری شد و بعد از میانگین گیری برای هر کرت ثبت شدند. همچنین پس از برداشت علوفه کرت ها، عملکرد وزن خشک علوفه اندازه گیری دانکن در تجزیه واریانس یک طرفه، آزمون چند دامنه ای **MSTATC** و **SPSS** شد. در پایان نیز با استفاده از نرم افزارهای سطح ۰/۰۵، همبستگی فنوتیپی بین صفات مورفولوژیک و تجزیه کلاستر رسم گردید.

#### نتیجه و بحث:

نتایج تجزیه واریانس صفات تحت شرایط آبی در جدول شماره ۲ ارائه شده است. که با توجه به جدول تجزیه واریانس در بین اکسشن ها برای صفات طول برگ پرچم و طول خوشه اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ و سایر صفات در سطح ۰/۰۱ معنی دار بودند.

جدول ۲ تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات صفات مورفولوژیک						
		PLH	INL	NSS	FLL	SPL	NSB	Yield
تکرار	۲	۱/۱۰۵ <sup>ns</sup>	۰/۱۰۸ <sup>ns</sup>	۰/۲۸۱ <sup>ns</sup>	۰/۳۲۹ <sup>ns</sup>	۰/۶۶۰ <sup>ns</sup>	۳۸/۴۱۵ <sup>ns</sup>	۴۵۸۰۸۳ <sup>ns</sup>
اکسشن	۱۰	۳۸/۴۱۵**	۱/۵۵۵**	۲/۲۰۴**	۱/۶۸۴*	۳/۲۹۱*	۱۷۹/۹۴۷**	۱۵۸۰۶۳۷**
خطا	۲۰	۴۵۶/۶	۲۰۶/۰	۶۴۷/۰	۶۷۸/۰	۰۱۴/۱	۵۹۱/۱۴	۴۷۶۶۱۵



ضرب تغییرات ۴/۳۱ ۴/۷۸ ۶/۹۴ ۶/۲۱ ۶/۱۹ ۶/۰۱ ۱۲/۳۰

\*\*\* - اختلاف در سطح ۵٪ اختلاف و ۱٪ معنی دار

مقایسه میانگین اکسشن‌ها برای صفات مورد مطالعه به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ انجام شد. نتایج در جدول شماره ۳ ارائه شده است. میانگین ارتفاع بوته در اکسشن‌های مورد بررسی ۵۹/۰۱ سانتی‌متر بود. اکسشن‌های ۴-۸۹۰ و ۱۱-۸۹۰ با بیشترین ارتفاع در گروه A، و سایر اکسشن‌ها با ارتفاع کمتر در گروه B قرار گرفتند. میانگین طول میانگره اکسشن‌های مورد بررسی ۹/۵۰ سانتی‌متر بود. اکسشن ۴-۸۹۰ بلندترین طول میانگره را داشت و اکسشن ۵-۸۹۰ کوتاه‌ترین طول میانگره را به خود اختصاص داد. میانگین تعداد سنبلیچه در سنبله اکسشن‌های مورد بررسی ۱۱/۶۰ بود، اکسشن ۴-۸۹۰ بیشترین تعداد سنبلیچه در سنبله و اکسشن‌های ۲-۸۹۰ و ۷-۸۹۰ کمترین تعداد سنبلیچه در سنبله را داشتند. میانگین طول برگ پرچم اکسشن‌های مورد بررسی ۱۳/۲۶ سانتی‌متر بود. اکسشن‌های ۹-۸۹۰ و ۱۱-۸۹۰ بیشترین طول برگ پرچم را به خود اختصاص داد و اکسشن ۵-۸۹۰ کمترین طول برگ پرچم را داشت. میانگین طول خوشه اکسشن‌های مورد بررسی ۱۶/۲۷ سانتی‌متر بود. اکسشن ۴-۸۹۰ بیشترین طول خوشه را داشت در گروه A و اکسشن ۲-۸۹۰ کمترین طول خوشه را به خود اختصاص داد و در گروه D قرار گرفت. میانگین تعداد ساقه در بوته اکسشن‌های مورد بررسی ۶۳/۵۸ بود. اکسشن ۱۳-۸۹۰ بیشترین تعداد ساقه در بوته را داشت و در گروه A قرار گرفت. اکسشن ۶-۸۹۰ کمترین تعداد ساقه را به خود اختصاص داد و در گروه G قرار گرفت. میانگین عملکرد وزن خشک علوفه اکسشن‌های مورد بررسی ۵۶۱۱/۴۲ کیلوگرم در هکتار بود که اکسشن‌های ۴-۸۹۰ و ۱۳-۸۹۰ بیشترین مقدار تولید علوفه خشک را داشتند و در گروه A قرار گرفتند. همچنین اکسشن‌های ۲-۸۹۰، ۵-۸۹۰، ۶-۸۹۰ و ۱۴-۸۹۰ با کمترین میزان علوفه خشک در گروه B قرار گرفتند.

جدول ۳ مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک در اکسشن‌های مورد مطالعه به روش دانکن در سطح ۵٪

اکسشن	PLH	INL	NSS	FLL	SPL	NSB	Yield
۲-۸۹۰	32 b/59	10/23 b	10/44 c	12/82 bc	14/26 d	68/87 b	4978 b
۴-۸۹۰	04 a/66	11/11 a	12/92 a	13/87 ab	17/83 a	67/60 c	6656 a
۵-۸۹۰	82 b/54	8/56 e	11/16 bc	12/17 c	16/23 abc	54/13 fg	4986 b
۶-۸۹۰	77 b/58	8/86 de	11/73 abc	12/61 bc	16/65 abc	50/80 g	4724 b
۷-۸۹۰	13 b/58	9/57 bcd	10/28 c	13/16 abc	15/03 cd	64/20 cde	5762 ab
۹-۸۹۰	55 b/58	9/77 bc	12/42 ab	14/53 a	16/91 abc	65/67 cd	5692 ab
۱۰-۸۹۰	24 b/55	8/88 de	11/53 abc	13/26 abc	16/12 abcd	65/00 cd	5787 ab



۸۹۰-۱۱	17 a/65	9/52 bcd	12/33 ab	14/40 a	17/28 ab	67/33 c	5918 ab
۸۹۰-۱۳	57 b/57	9/32 cde	10/93 bc	13/49 abc	15/72 bcd	78/73 a	6870 a
۸۹۰-۱۴	56/62 b	9/00 cde	11/42 abc	12/77 bc	15/77 bcd	57/60 efg	4686 b
۸۹۰-۱۵	58/91 b	9/66 bcd	12/40 ab	12/77 bc	17/17 ab	59/47 def	5665 ab

اعدادی که دارای حروف مشابه در هر ستون هستند با هم اختلاف معنی داری ندارند

به منظور بررسی ارتباط بین صفات مورفولوژیک برای انتخاب بهترین اکسشن های مطلوب با توجه به صفات و با تاکید بر عملکرد علوفه همبستگی فنوتیپی برای صفات محاسبه شده انجام شد. که نتایج در جدول شماره ۴ ارائه شده است. بین عملکرد خشک علوفه و طول برگ پرچم همبستگی معنی دار در سطح ۰.۵٪ و با صفت تعداد ساقه در بوته در سطح ۰.۱٪ همبستگی معنی دار مثبت وجود داشت.

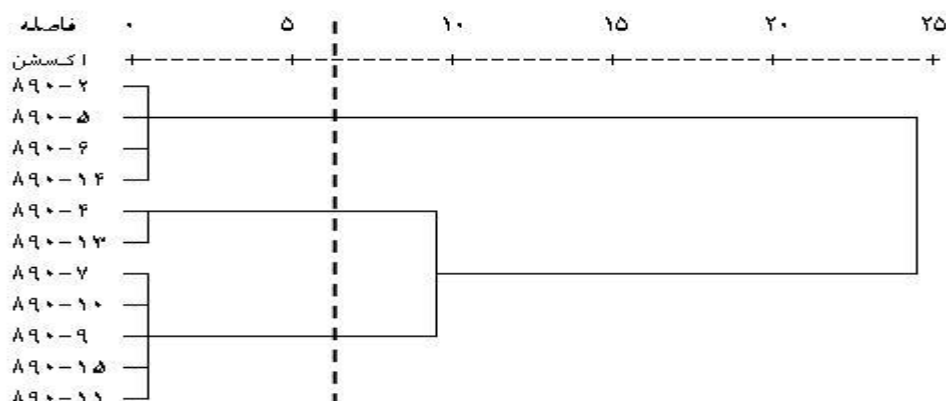
جدول ۴ همبستگی صفات مورفولوژیکی مورد مطالعه

صفات مورفولوژیک	PLH	INL	NSS	FLL	SPL	NSB
INL	0.751**					
NSS	0.574	0.345				
FLL	0.608*	0.480	0.506			
SPL	0.532	0.204	0.951**	0.433		
NSB	0.295	0.481	-0.107	0.585	-0.168	
Yield	0.440	0.487	0.277	0.610*	0.337	0.785**

\*\* همبستگی در سطح ۰.۱٪ معنی دار \* همبستگی در سطح ۰.۵٪ معنی دار

با استفاده از میانگین بدست آمده برای صفات در اکسشن های مورد مطالعه به روش *ward* تجزیه کلاستر انجام شد، که شکل شماره ۱ دندروگرام حاصل از این گروه بندی می باشد. همچنانکه ملاحظه می گردد، می توان اکسشن های مورد مطالعه را به سه گروه تقسیم کرد، به این شرح که گروه دوم اکسشن های ۸۹۰-۴ و ۸۹۰-۱۳ می باشند، که در مقایسه میانگین ها نیز از نظر صفت عملکرد در رده برترین اکسشن ها بودند و بالاترین میزان علوفه خشک را داشتند، گروه اول شامل اکسشن های ۲-۸۹۰، ۸۹۰-۵، ۸۹۰-۶ و ۸۹۰-۱۴ که از نظر اکثر صفات در رده ضعیف ترین اکسشن ها قرار گرفته و کمترین میزان علوفه خشک را تولید نمودند و گروه سوم شامل اکسشن های شماره ۷-۸۹۰، ۹-۸۹۰، ۱۰-۸۹۰، ۱۱-۸۹۰ و ۱۵-۸۹۰ که بعد از گروه دوم قرار گرفته و در حد متوسط بودند.

11 و 12 اسفندماه 1390 دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی



شکل ۱ دندروگرام تجزیه کلاستر صفات موفولوژیک برای اکسشن های مورد مطالعه با استفاده از روش ward

#### منابع:

- جعفری، ع.ا.، سید محمدی، ع. و عبدی، ن.، ۱۳۸۶. بررسی تنوع عملکرد بذر و اجزای عملکرد در ۳۱ ژنوتیپ علف گندمی (*Agropyron desertorum*) از طریق تجزیه به عاملها. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۱۵. شماره ۳. صفحه ۲۱۱-۲۲۱.
- رستگار، م. ع.، ۱۳۸۶. زراعت نباتات علوفه ای، انتشارات نوپردازان
- فرشاد فر، ع.، ۱۳۸۹. مباحث نوین در ژنتیک بیومتری. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه
- فرشادفر، م. و فرشادفر، ع.، ۱۳۸۲. بررسی تنوع ژنتیکی ژنوتیپهای مختلف آگروپایرون بر اساس صفات ریخت شناختی و شیمیایی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان. جلد ۸. شماره ۲.
- محمدی، ر.، خیام نکویی، م.، میرلوحی، آ. و رزمجو، خ.، ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت های مختلف گونه علوفه ای - مرتعی *Agropyron elongatum*. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۱۴ شماره
- محمدی، ر.، مجیدی، م.، خیام نکویی، م.، میرلوحی، آ.، ۱۳۸۵. مطالعه تنوع ژنتیکی ژنوتیپ های گونه علوفه ای -مرتعی *Agropyron elongatum* از طریق بررسی کلونی. مجله علوم گیاهان زراعی ایران دوره ۴۱. شماره ۲

**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

Hopkins, A., Wang, Z. Y., Mian, R., Sledge, M. & Barker, R. E. Preface. (2003). In: *Proceedings of the 3rd International Symposium of Molecular Breeding of Forage and Turf*. Dallas, Texas and Ardmore, Oklahoma, U.S.A. P. 12

**Stebbins, G. L. 1995.** Experimental origin of a reproductively isolated population in the grass genus *Elymus* *Crop Sci*:621- 625



## Abstract

The range of genetic diversity *Aksshn 11 Agropyron Intermedium* In a completely randomized design with three replications, were studied in aqueous conditions.

Morphological traits were measured for each Aksshn According to the analysis of variance table for the Aksshn Flag leaf length and panicle length difference between At 5% level, and other traits were significant at the 1% level of significance. Compare the average performance of the dry weight of forage showed Aksshn 890-۱۳ و ۸۹۰-۴ Had the highest dry matter production in group A were. Also Find Aksshn -10 و 890-9 و 890-7 و 890-5 و 890-2 890-15 و 890-14 و 890 C were in the group. The of cluster analysis was performed to group the results of Aksshn be divided into 3 groups . Aksshn genetic diversity of 11 species of pasture *Agropyron Intermedium* In a completely randomized design with three replications, were studied in aqueous conditions. Morphological traits were measured for each Aksshn According to the analysis of variance table for the Aksshn Flag leaf length and panicle length were significantly different at 5% level, and other traits were significant at 1% level. Compare the average performance of the dry weight of forage showed Aksshn 890-13 ,890-4 The amount of dry forage production in group A were. Find the Aksshn -6 و 890-5 و 890-2 890-14 و 890 With the lowest dry matter allocated to And in group B were. Correlation between traits showed Between dry matter yield and flag leaf length in the correlation 5% and the number of stems per plant trait at 1% significant positive correlation was found. Using the average obtained for the studied traits in Aksshn method of cluster analysis was performed to ward, at the end of the 3 groups were Aksshn. The second group of Aksshn 890-13 و 890-4 Are the mean of the performance characteristics in Category Aksshn were friends and had the highest dry matter.

**Key words:** genetic diversity, Morphological traits, performance, *Agropyron Intermedium*