

بررسی مورفومتریک برخی از گونه‌های جنس *Secale L.* در ایران

سارا علی جراحی^{۱*} و مسعود شیدایی^۱

۱- دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی، a.jarahi_s@gmail.com

چکیده

جنس *Secale* از خانواده *Poaceae* است که امروزه از جایگاه ویژه‌ای در جهان خصوصاً شمال اروپا برخوردار است در این تحقیق ریخت شناسی و تاکسونومی این گیاه در ایران مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به بررسی منابع و مطالعه نمونه‌های جمع آوری شده و نمونه‌های هرباریومی، از نظر تاکسونومیک مشخص گردید که این جنس در ایران دارای دو گونه است که گونه *S.cereale* دارای دو زیر گونه *Cereale* و *Ancestrale* و گونه *S.strictum* دارای دو وارسته *strictum* و *ciliatoglume* می‌باشد. بررسی ریخت شناسی بر روی ۲۶ جمعیت متعلق به این دو گونه با استفاده از ۳۴ صفت کمی و ۱۰ کیفی انجام گرفت که نتایج حاصل از آنالیز واریانس و تجزیه‌ای خوشه‌ای با استفاده از صفات کمی نتوانست در تاکسونومی و شرح گونه‌ها مفید باشد از این رو شناسایی بین گونه‌ها و زیر گونه‌ها جنس *Secale* تنها با استفاده از صفات کیفی صورت گرفت که نتایج حاصل از *Petersen* و *Freriksen* را تأیید کرد، از مهم‌ترین صفات کیفی جهت جدا کردن زیرگونه‌ها و وارسته‌ها حالت محور سنبله، فرم رویشی و حضور یا عدم حضور کرک و مو می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *Secale*، ریخت شناسی، صفات کیفی، ایران.

مقدمه

و *S.sylvestre* می‌باشد شامل *S.cereale* ، *S.strictum* و *S.sylvestre* می‌باشد. Bor (1970) در فلور ایرانیکا ۷ گونه از جنس *Secale* را گزارش می‌کند در حالی که (1981)، Parsa (1950) Nobaysen به ترتیب ۶ و ۲ گونه برای این جنس بیان می‌کنند. بیشتر مطالعات تاکسونومی اخیر برای این جنس در ایران توسط دکتر صائبی انجام می‌شود که کارهای Petersan و Feridriksen را تأیید می‌کند، با این حال گونه *S.sylvestre* در ایران قابل دسترس نمی‌باشد بررسی‌های سیتوتاکسونومی گونه‌های این جنس از سال ۱۹۷۴ تا الان بیانگر این مطلب است که تمام گونه‌های این جنس به صورت دیپلوئید هستند و عدد کروموزومی $n=14$

Secale گیاهی است که اصولاً به حالت یک ساله و کمتر به صورت چند ساله و گاهی به صورت علف هرز در امتداد یادرون مزارع گندم دیده می‌شود (2003 Nasernakhaei). گونه‌های هرباریومی به دست آمده از این جنس بیشتر در مدیترانه، اروپای شرقی تا آسیای مرکزی و همچنین جنوب آفریقا می‌باشد. تاکسونومی جنس *Secale* تا مدت زمان بسیار طولانی علی‌رغم مطالعه زیادی که در این زمینه انجام شد مورد توافق قرار نگرفت به طوری که ۱۵ گونه مختلف برای این جنس بیان شد (Deleipavlov, 1962). این در حالی بود که Petersan و Feridriksen در سال ۱۹۹۸ تنها سه گونه برای این جنس تشخیص دادند که شامل *S.strictum*، *S.cereale*

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زیستی.

* دریافت: ۸۹/۱۱/۲۸ و پذیرش: ۹۰/۳/۱۱

نتایج و بحث

هدف از این بررسی تعیین قرابت بین گونه‌ها و زیرگونه‌های مختلف جنس *Secale* در ایران است، دندروگرام‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات کیفی ریختی ۲۶ جمعیت مورد بررسی به روش UPGNA در شکل (۱) نشان داده شده است به طور کلی دو خوشه عمده وجود دارد: خوشه اول زیرگونه *S.cereale ssp.cereale* و واریته *S.strictum* و واریته *var.strictum* را شامل می‌شود که زیرگونه‌ها و واریته‌های بدون کرک و مو در سطح پهنک برگ، غلاف و ساقه-ها و یا دارای موهای پراکنده هستند و این در حالی است که خوشه دوم شامل *S.strictum var. cliatoglume* که دارای کرک و مو در بخش‌های ذکر شده است خوشه اول خود شامل ۲ زیر خوشه است که زیر خوشه اول مربوط به ۲ زیر گونه *S. cereale* هستند که هر دو یک ساله می‌باشند و زیر خوشه دوم شامل یک واریته *S.strictum* می‌باشد که چند ساله است زیر خوشه اول خود دارای دو زیر خوشه فرعی دیگر است که زیر خوشه فرعی اول مربوط به *S.cereale ssp.cereale* می‌باشد که واجد محور سنبله غیر شکننده است و زیر خوشه فرعی دوم شامل زیر گونه دیگر *S.cereale* است که دارای محور سنبله کم و بیش شکننده هستند. این نزدیکی در کلید شناسایی ارائه شده توسط Redriksen و Petersen (1998) و کلید ارائه شده توسط رحیمی نژاد و ناصر نخعی (2005, 2006) هم به چشم می‌خورد، اما این نکته قابل ذکر است که فقط دو گونه از گونه‌های جنس *Secale* در ایران یافت می‌شوند که شامل *S.cereale* با ۲ زیر گونه *ssp.ancesterale*، *ssp.cereale* و دیگری *S.strictum* با زیر گونه *var.cliatoglume* و دو واریته *ssp.strictum* و *var. strictum* می‌باشد.

آنالیز فاکتور مبتنی بر PCA انجام گرفت که نتایج حاصل از PCA نشان می‌دهد که صفات حضور یا عدم حضور

۲ در میان تمام اعداد کروموزومی به دست آمده غالب تر است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه به منظور انجام بررسی-های مرفومتريک و ریخت شناسی بر روی جمعیت‌های گوناگون گونه‌ها و زیرگونه‌ها از نمونه‌های تازه جمع آوری شده از رویشگاه‌های طبیعی و همچنین نمونه‌های موجود در هرباریوم موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (هرباریوم مرکزی ایران TARI) استفاده گردید، در جدول (۱) جمعیت‌ها و گونه‌های بررسی شده و محل جمع آوری آنها ارائه شده است. در میان ۲۶ جمعیت مورد مطالعه ۱۵ جمعیت متعلق به رویشگاه‌های طبیعی و ۱۱ جمعیت از هرباریوم TARI می‌باشد، نمونه‌های جمع آوری شده از طبیعت در هرباریوم دانشگاه شهید بهشتی (HSB) نگهداری می‌شود. در مطالعات تاکسونومی عددی انجام شده بر روی گونه‌ها و جمعیت‌های *Secale* ۱۰ صفت کیفی مورد استفاده قرار گرفت. به منظور انجام آنالیزهای آماری چند متغیره، صفات کیفی به صورت صفات دو حالتی کدگذاری شدند (جدول ۲) و داده‌های گم شده با کد ۹۹۹ مشخص گردید و سپس داده‌های فوق استاندارد شده (میانگین صفر، واریانس یک) (شیدایی، 2000) و با استفاده از نرم افزار *NTSYS, SPSS ver.9.0.(1988)* بررسی آماری اولیه صفات کیفی و سپس آنالیزهای آماری چند متغیره انجام گرفت. دندروگرام‌های حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات کیفی گونه‌ها و جمعیت‌های جنس *Secale* به روش UPGMA رسم شد و برای تعیین قرابت گونه‌ها و جمعیت‌ها و همچنین به منظور بررسی متنوع‌ترین صفات بین گونه‌ها، روش‌های مختلف تجزیه خوشه‌ای و رسته‌بندی با استفاده از مولفه‌های حاصل از تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) انجام گرفت.

کرک و مو در ساقه (QUAL 3)، حضور یا عدم حضور مو در غلاف (QUAL 7) و حالت محور سنبله (شکننده یا غیر شکننده) (QUAL 9) دارای بالاترین میزان همبستگی ($0.6 >$) و صفت فرم رویشی (یکساله یا چندساله) (QUAL 1) و حالت ریشه (ضخیم یا نازک) (QUAL 2) بیشترین میزان همبستگی منفی ($0.6 > -$) را نشان می‌دهد. پس تنها این صفات علل جدایی در جنس *Secale* می‌باشند. نتایج حاصل از تجزیه به مولفه‌های اصلی (PCA) در جدول (۳) و شکل (۲) آمده است. مطالعه سیتوتاکسونومی (کاربوتیپی) که بر روی ۱۵ جمعیت متعلق به دو زیر گونه و واریته از جنس *Secale* انجام شده است، در نهایت دیپلوئید بودن آنها با $2x = 14$ و عدد پایه کروموزومی ۷ راتعیین کرده است، که دندروگرام‌های حاصل از نتایج کاربوتیپی مطالعات مورفومتریک و رفتارهای تاکسونومی این جنس را تأیید می‌کند.

جدول ۱ - گونه‌ها و جمعیت‌ها مورد استفاده در مطالعات ریخت‌شناسی و محل جمع‌آوری آنها

شماره	نام گونه	محل جمع‌آوری	شماره هر باریومی	زمان	جمع‌آوری کننده	ارتفاع
۱	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	کردستان سقز	HSB - 3500	2007	علی جراحی	-
۲	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	کردستان : روستای نشور. بین سنندج و کامیاران	TARI - 75173	-	اسدی	1770-2200m
۳	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	کردستان: ۳۰ کیلومتری جنوب میوان بعد از دزلی	TARI - 84989	-	اسدی	1800m
۴	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	باختران : کوههای بالای کرد. بعد از جاده دالاهو	TARI - 60808	-	اسدی	1700-2000m
۵	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	کهگیلویه و بویر احمد: ۹ کیلومتریه یاسوج از اردکان	TARI-46275	-	اسدی و ابوحمزه	2300 m
۶	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	کردستان : ۳۴ کیلومتر از چناران به بانه	TARI-85105	-	اسدی	1922-m
۷	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	کهگیلویه و بویر احمد: بین یاسوج و دهدشت	TARI-46466	-	اسدی و ابوحمزه	2300m
۸	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	آذربایجان غربی: رضاییه ، سلوک	TARI-5059	-	ثابتی	2200M
۹	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	اردبیل : جاده‌ی اردبیل - مشکین شهر، شهر صنعتی مشکین شهر	HSB 3550	2007	علی جراحی	-
۱۰	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	تهران : جاده رود هن به دماوند	HSB -3525	2007	علی جراحی	-
۱۱	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.strictum</i>	تهران دماوند ، روبه روی اداره بهزیستی	HSB -3575	2007	علی جراحی	-
۱۲	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	کردستان : سقز	HSB -3600	2007	علی جراحی	-
۱۳	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	اتوبان کرج-تهران	HSB -3625	2007	علی جراحی	-
۱۴	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	قزوین: الموت	HSB -3650	2007	علی جراحی	-
۱۵	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	قزوین : بخش اقبالیه	HSB-3675	2007	علی جراحی	-
۱۶	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	همدان : کیودرآهنگ	HSB-3700	2007	علی جراحی	-
۱۷	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	کاشان : روستای برزک	HSB-3725	2007	علی جراحی	-
۱۸	<i>S.cereale ssp.cereale</i>	قزوین : زیبا شهر	HSB-3750	2007	علی جراحی	-
۱۹	<i>S.cereale ssp.ancestrale</i>	قزوین : اقبالیه	HSB-3800	2007	علی جراحی	-
۲۰	<i>S.cereale ssp.ancestrale</i>	جاده قزوین - ساوه، منطقه ی بوئین زهرا	HSB-3825	2007	علی جراحی	-
۲۱	<i>S.cereale ssp.ancestrale</i>	کردستان : گردنه خان بانه	TARI-1488	-	خالدیان	1990m
۲۲	<i>S.cereale ssp.ancestrale</i>	قزوین: الموت	HSB-3850	2007	علی جراحی	-
۲۳	<i>S.cereale ssp.ancestrale</i>	تهران : دماوند	-	-	علی جراحی	-
۲۴	<i>S.strictum ssp.strictum</i> <i>var.ciliatoglume</i>	کردستان : میوان به سقز ۱۲ کیلومتری چناران	TARI-85033	-	اسدی	1370m
۲۵	<i>S.strictum ssp. strictum</i> <i>var.ciliatoglume</i>	کردستان : بین سنندج و دیواندره قبل از گردنه زاغ	TARI-78831	-	اسدی	2200m
۲۶	<i>S.strictum ssp.sttictum</i> <i>var.ciliatoglume</i>	آذربایجان : ۷۵ کیلومتری از بانه به پیرانشهر بعد از نلاس	TARI-85137	-	اسدی	-

جدول ۲ - صفات کیفی و کدگذاری صفات در مطالعات ریخت شناسی

شماره	صفت	علامت اختصاری	کد
۱	فرم رویشی	QUAL1	چندساله (۲) یک ساله (۱)
۲	حالت ریشه	QUAL2	ضخیم (۲) نازک (۱)
۳	کرکدار یا غیر کرکدار بودن ساقه	QUAL3	غیر کرکدار (۲) کرکدار (۱)
۴	وضعیت ساقه	QUAL4	زانودار (۲) افراشته (۱)
۵	کرک در زیر سنبله	QUAL5	غیر کرکدار (۲) کرکدار (۱)
۶	مو در میان گره ها	QUAL6	غیرمودار (۲) مودار (۱)
۷	مو در روی غلاف	QUAL7	غیرمودار (۲) مودار (۱)
۸	حالت سنبله	QUAL8	مستطیلی (۲) تخم مرغی (۱)
۹	حالت محور سنبله	QUAL9	غیرشکننده (۲) شکننده (۱)
۱۰	شکل گلوم	QUAL10	درفشی (۲) سرنیزه ای (۱)

جدول ۳ - مقادیر PCA حاصل از تجزیه به عامل‌ها بر روی صفات ریختی در جمعیت‌ها و گونه‌های مورد مطالعه

Component Matrix^a

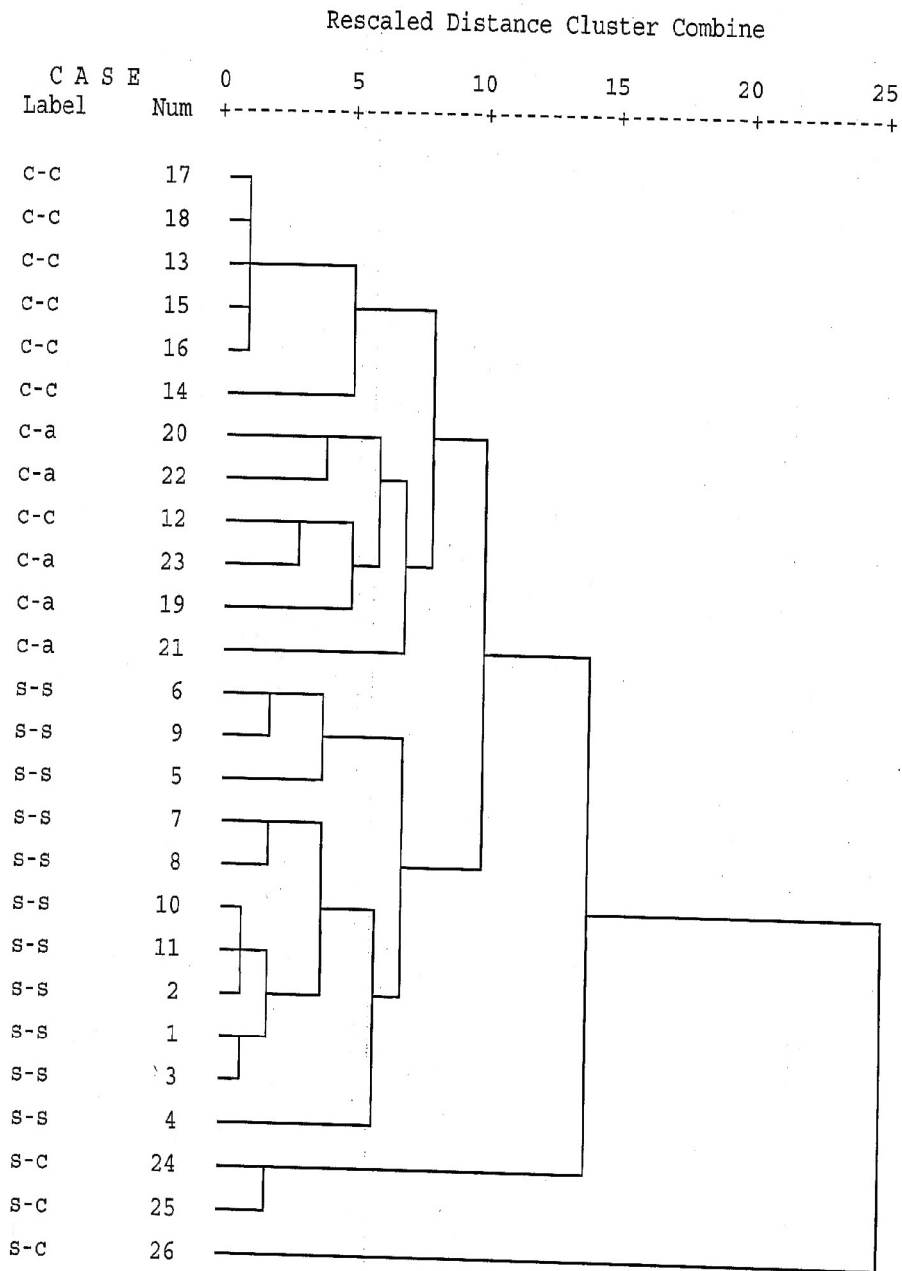
	Component		
	1	2	3
QUAL1	-.869	.296	.325
QUAL2	-.801	.244	.338
QUAL3	.691	.552	.225
QUAL4	-7.715E-02	.556	-1.957E-02
QUAL5	-5.472E-03	.565	-.192
QUAL6	.494	.430	.359
QUAL7	.727	.504	.206
QUAL8	.460	4.555E-02	-.644
QUAL9	.679	-.548	.232
QUAL10	-.283	.391	-.731

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

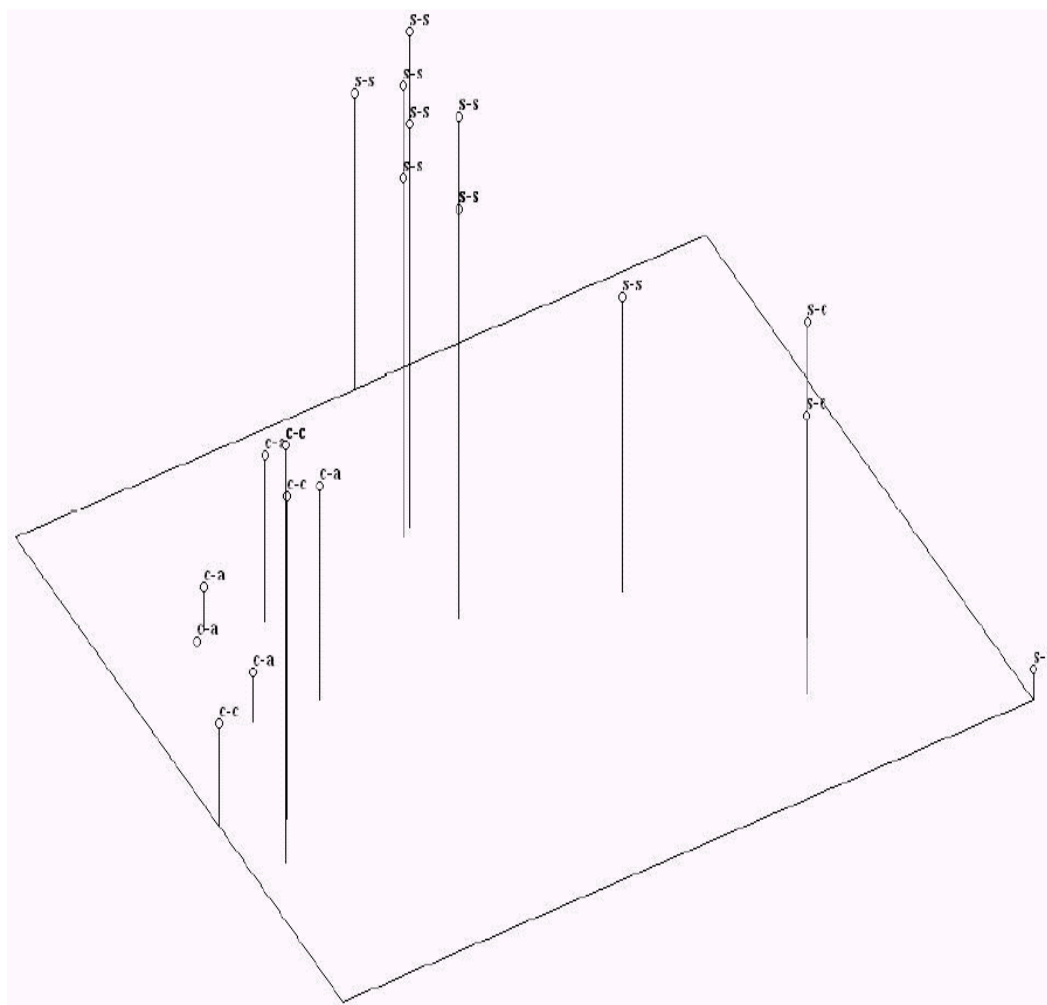
***** HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS *****

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



شکل ۱ - دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای بر روی صفات ریختی در جمعیتها و گونه‌های مورد مطالعه به

روش UPGMA



شکل ۲ - نمودار رسته بندی گونه‌ها و جمعیت‌های مطالعه شده بر اساس PCA صفات ریختی

فهرست منابع

1. Bentham, G. 1878. Flora Australiensis 7: 499- 670.
2. Boissier, E. 1879. Flora Orientalis. Basileae & Georg, Switzerland. 5: 670- 671.
3. Bor, N.L. 1968. *Secale L.* In Townsend C.C., Guest E. and Al-Rawi A. (eds.). Flora of Iraq Ministry of Agriculture of the Republic of Iraq. 9: 258- 262.
4. Bor, N.L. 1970: *Secale L.* In: Rechinger K. H. (eds.) Flora Iranica. Akademische Druk - u. verlagsanstalt Graz, Austria. 70: 213- 217
5. Bowden, W.M. 1966. Chromosome number in seven genera of the tribe *Triticeae*. Can. J. Genet. Cytol. 8: 130- 137.
6. Bradlburg, E.M., Inglis. R.J. and H.R. Mathews. 1974. Control of cell division by very cystin rich histon (FL) phosphorylation. Nature, Hewbiol. 247: 256- 261.
7. Brown, R. 1810. Prodrum Flora Norae Hollandiae et Insulae Van - Diemen, Vol. 1. J. Johnson, London. PP: 145 - 599.
8. Brown, R. 1814. General remarks, Geographical and systematical, on the botany of Terra Australis, Appendix. 3: 580-583.
9. Brown, W.V. and E.M. Bretke. 1969. Text Book of Cytology, 2 nd ed. The C.V. Mosbyco., Saint Louis. PP: 467 - 469.

10. Campbell. C.S. and E.A. Kellogg. 1987. Sister group relationships of Poaceae. In: Soderstorm, T.R., Hilu, K.W., Campbell C.S. & Barkworth. M.E. (editors), Grass Systematics and Evolution. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. PP: 217- 224.
11. Castillo, Ana M., V. Vasil. and K.I. Vasil. 1994. Rapid production of fertile transgenic plants of Rye (*Secale cereale* L.), Bio/Technology. 12: 1366- 1371.
12. Elizabeth, A. Kellogg. 2000. Phylogenetic structure in the grass family (*Poaceae*): evidence from the nuclear gene phytochrome B. Amer. J. Bot. 87: 96- 107.
13. Engler, A. 1892. Syllabus der Vorlesungen uber specielle and Medicinisch pharmaceutisch Botanik. Gebruder Borntrager. Berlin.
14. Falistocco, E. 1995. Cytomixis and 2n gametes in diploid *Dactylis*, J. Here. 86: 448- 453.
15. Fedak, G. and K.C. Armstrong. 1986. Intergeneric hybrids between *Secale cereale* (2x) and *Thinopyrum intermedium* (6x). Can. J. Genet. Cytol. 28: 426- 429.
16. Friebe, B., J. Jianag., N. Tuleen. and B.S. Gill. 1995. Standard Karyotype of *Triticum umbellulatum* and characterization of derived chromosome addition and translocation lines in common wheat Theor. Appl. Genet. 90: 150- 156.
17. Frederiksen, S. 1991a. Taxonomic studies in *Dasyphyrum* (Poaceae). Nord. J. Bot. 11: 135- 142.
18. Frederiksen, S. 1991b. Taxonomic studies in *Ermopyrum* (Poaceae). Nord. J. Bot. 11: 171- 185.
19. Frederiksen, S. and G. Petersen. 1998. A Taxonomic revision of *Secale*. Nord. J. Bot. 18: 399-420.
20. Sheidai, M. and S. Alijarahi. 2008. Cytogenetical studies of some species of *Secale* L. (Poaceae) in Iran. Caryo. 61: 1- 8.