

مطالعه تاکسونومی زیرجنس *Schedonorus* (P. Beauv.) Peterm. از جنس *Festuca* L. در ایران

سید ذبیح‌اله حسینی^{۱*}، محمدرضا رحیمی‌نژاد رنجبر^۱، حجت‌اله سعیدی^۱ و مصطفی اسدی^۲
^۱ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
^۲ بخش تحقیقات گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران

چکیده

مطالعه حاضر، بر پایه بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از نواحی پراکنش گونه‌های مربوط به زیرجنس *Schedonorus* از ایران و همچنین، مشاهده نمونه‌های موجود در هر بار یوم‌های وین و برلین، شامل نمونه‌های تیپ، انجام گرفته است. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، زیرجنس *Schedonorus* در ایران دارای سه گونه *Festuca arundinacea*، *F. pratensis* و *F. gigantea* است. همچنین، مشخص شد که گونه *F. arundinacea* در ایران دارای دو زیرگونه *orientalis* و *fenas* است و بیشترین دامنه انتشار را در مقایسه با دو گونه دیگر دارد. بررسی‌های انجام شده روی نمونه تیپ *F. elatior* subsp. *pratensis* var. *elbursiana* مترادف بودن آن را با *F. arundinacea* تأیید می‌نماید. **واژه‌های کلیدی:** *Schedonorus*، *Festuca pratensis*، *Festuca gigantea*، *Festuca arundinacea*، ایران

مقدمه

P. Beauv. و Darbyshire (۱۹۹۳) به صورت زیرجنسی

از *Lolium* L. در نظر گرفته‌اند.

هر چند تفاوت‌های ریخت‌شناسی آشکاری در نوع گل‌آذین، تعداد پوشه‌ها و تعداد رگه‌های پوشینه بین *Schedonorus* و *Lolium* وجود دارد، اما Darbyshire (۱۹۹۳) بر اساس داده‌های حاصل از DNA کلروپلاست و هسته نزدیکی این دو گروه را نشان داد، به طوری که *Schedonorus* را به عنوان زیرجنسی از *Lolium* در نظر گرفت. این در حالی است که Catalan

زیرجنس *Schedonorus* (P. Beauv.) Peterm.

شامل تعدادی از گونه‌های برگ‌پهن جنس *Festuca* L. است که در نواحی وسیعی از دنیا پراکنش دارند (Catalan, 2006). موقعیت تاکسونومیک این گروه مورد اختلاف نظر تاکسونومیست‌ها بوده است، به طوری که Tzvelev (۱۹۷۶) و Alexeev (۱۹۷۹) آن را زیرجنسی از *Festuca*، Soreng و Terrell (۱۹۹۷) و همچنین Holub (۱۹۹۸) به عنوان جنس *Schedonorus*

گزارش داده است.

اگرچه پس از انتشار فلورا ایرانیکا (Bor, 1970) مطالعات مولکولی، کروموزومی و تشریحی روی گونه‌های این زیرجنس در ایران انجام شده است (Sheidai and Bagheri-Shabestarei, 2007; Zarinkamar and Eslami, 2009; Sharifi et al., 2011) ولی مطالعه تاکسونومی جامعی تاکنون در این گروه انجام نشده است. پژوهش حاضر به بررسی موقعیت تاکسونومی این زیرجنس در ایران می‌پردازد.

مواد و روش‌ها

در مجموع، ۳۰ جمعیت مربوط به سه گونه *F. pratensis* و *F. gigantea*، *F. arundinacea* مطالعه شد. این جمعیت‌ها شامل نمونه‌های جمع‌آوری شده از نواحی پراکنش این گونه‌ها در ایران، نمونه‌های موجود در هرباریوم دانشگاه اصفهان (HUI) و همچنین نمونه‌های ایرانی موجود در هرباریوم‌های موزه تاریخ طبیعی وین (W) و هرباریوم برلین (B) هستند (جدول ۱). به علاوه، نمونه‌های تیپ *F. arundinacea* (W 0256329) و نیز نمونه تیپ *F. elatior* subsp. *pratensis* Hack. var. *elbursiana* Vetter (W 1144) نیز مطالعه شد.

و همکاران (۲۰۰۷) در آخرین طبقه‌بندی خود برای *Loliinae* Dumort. که با استفاده از داده‌های مولکولی ارائه داده‌اند دو بخش *Plantynia* (Dumort.) Tzvel. و *Festuca* (P. Beauv.) Nees را برای subgenus *Schedonorus* در نظر گرفته‌اند.

از مهم‌ترین گونه‌های این زیرجنس *Schedonorus* دو گونه: *F. arundinacea* Schreb. (tall fescue) و *F. pratensis* Huds. (meadow fescue) هستند که اهمیت بوم‌شناختی و اقتصادی فراوانی دارند. این دو تاکسون بر پایه گونه لینه‌ای *F. elatior* L. معرفی شده‌اند، با توجه به این که لینه *F. elatior* را بر اساس این دو عنصر ناسازگار ایجاد کرده بود بیشتر نویسندگان به کنار گذاشتن این نام موافقت کردند (Boissier, 1884; Terrell, 1967; Reveal et al., 1991). در بخش Bovinae (Fries ex Anderss.) Hack. گونه *F. elatior* را با دو زیرگونه *F. arundinacea* Hack. و *F. pratensis* Hack. برای ایران نام برده است. Bor (۱۹۷۰) در فلورا ایرانیکا پنج زیرجنس برای *Festuca* ذکر کرده است که در زیرجنس *Schedonorus* دو گونه *F. arundinacea* و *F. pratensis*، همچنین در زیرجنس *Drymonaetes* گونه *F. gigantea* (L.) Vill. را برای ایران

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌های مطالعه شده از گونه‌های جنس *Festuca* زیرجنس *Schedonorus* در ایران

گونه	مشخصات محل جمع‌آوری
<i>F. arundinacea</i>	البرز، طالقان، روستای فشم، پریشانی (HUI 19422)
<i>F. arundinacea</i>	اصفهان، سمیرم، ونک، جاسور، پریشانی (HUI 14438)
<i>F. arundinacea</i>	اصفهان، نطنز، ۳۵ کیلومتری جنوب غرب نطنز، ۲۰۹۶ متر، ابراهیم پور (HUI 17130)
<i>F. arundinacea</i>	کرمان، ۱۰ کیلومتری بافت به سیرجان، ۲۲۵۵ متر ابراهیم پور (HUI 17126)
<i>F. arundinacea</i>	مشهد، روستای بوژان، ۱۷۵۰-۱۶۲۰ متر، ابراهیم پور (HUI)
<i>F. arundinacea</i>	چهارمعال و بختیاری، گندمان، روستای له دراز، حسینی (HUI 19423)
<i>F. arundinacea</i>	چهارمعال و بختیاری، بن، ۲۱۵۰ متر، حسینی (HUI 19424)

گونه	مشخصات محل جمع آوری
<i>F. arundinacea</i>	خراسان رضوی، محسن آباد طاهری، روستای پوشان، ۱۳۰۰ متر، حسینی و نادری (HUI 19425)
<i>F. arundinacea</i>	کهکیلویه و بویر احمد، یاسوج به اقلید، ۲۲۹۰ متر، حسینی و نادری (HUI 19426)
<i>F. arundinacea</i>	یزد، ۱۱ کیلومتر جنوب غرب بهاباد، روستای باقر آباد تقی آباد، کوه ده نی، نادری و حسینی (HUI 19427)
<i>F. arundinacea</i>	تهران، کوه های البرز، شمشک، ۲۲۰۰ متر، Rechinger (B 100113641)
<i>F. arundinacea</i>	آذربایجان، جنوب شرق شاهپور، روبروی دریاچه ارومیه، ۱۳۰۰ متر، Rechinger (W 41817)
<i>F. arundinacea</i>	لرستان، درود، ۲۴۳۸ متر، Walter (W 18353)
<i>F. arundinacea</i>	البرز، کرج به چالوس، بعد از گچسر، ۲۴۲۰ متر، حسینی (HUI 19428)
<i>F. arundinacea</i>	همدان به تویسرکان، ۲۵۰۰ متر، حسینی (HUI 19429)
<i>F. gigantea</i>	مازندران، گلوگاه به دیباج، ۵ کیلومتر مانده به سرخه گریو، ۱۹۸۰ متر، حسینی (HUI 19421)
<i>F. gigantea</i>	گلستان، جنگل گلستان، بعد از گلستان از طرف دشت، ۷۵۱ متر، نادری (HUI 19420)
<i>F. gigantea</i>	گیلان، اسالم به خلخال، ۱۱۱۰ متر، حسینی (HUI 19419)
<i>F. gigantea</i>	گلستان، پارک ملی گلستان، ۸۰۰ متر، Cobham و Wendelbo (W 14282)
<i>F. pratensis</i>	اصفهان، داران، ۲۲۰۰ متر، حسینی (HUI 18016)
<i>F. pratensis</i>	خراسان، کوه های بینالود، ۱۹۱۱ متر، حسینی و نادری (HUI 18028)
<i>F. pratensis</i>	تهران، فیروزکوه به پلور، ۲۴۵۰ متر، حسینی (HUI 18026)
<i>F. pratensis</i>	تهران، فیروزکوه به پلور، ۲۷۹۰ متر، حسینی (HUI 18023)
<i>F. pratensis</i>	خراسان، اخلمد علیا، حسینی و نادری (HUI 18021)
<i>F. pratensis</i>	خراسان شمالی، کوه های هزارمسجد، حسینی (HUI 18019)
<i>F. pratensis</i>	اردبیل، اسالم به خلخال، ۲۰۹۰ متر، حسینی (HUI 18017)
<i>F. pratensis</i>	آذربایجان، قره داغ، ۲۰ تا ۲۵ کیلومتری اهر، Lamond و Termeh (W 44228)
<i>F. pratensis</i>	خراسان، کوه نیشابور، دره آبشار، بالای اخلمد، ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰ متر، Rechinger (W 4533-a)
<i>F. pratensis</i>	خراسان، هزار مسجد، ارداک به تلغور، ۱۲۰۰ تا ۱۶۰۰ متر، Rechinger (W 4946)
<i>F. pratensis</i>	اصفهان، سمیرم، چشمه قنات، ۱۹۰۰ متر، پریشانی (HUI 14436)

بحث و نتیجه گیری

F. arundinacea با داشتن دو زیرگونه *F. arundinacea* subsp. *fenas* (Lag.) Arcang. و *F. arundinacea* subsp. *orientalis* (Hack.) و Tzvelev بیشترین تنوع را نشان می دهد. این دو زیرگونه که در برخی منابع به صورت گونه های مستقل ذکر شده اند (Krechetovich and Bobrov, 1934)، بر اساس اندازه سیخک پوشینه قابل شناسایی هستند. در زیرگونه *fenas* پوشینه معمولاً فاقد سیخک مشخص

بر اساس مشاهدات این پژوهش، گیاهان زیرجنس *Schedonorus* با داشتن گوشوارک های (auricle) معمولاً سرنیزه ای، ساقه های برون غلافی و رأس تخمدان بدون مو از سایر زیرجنس های *Festuca* قابل تشخیص اند. همچنین، بررسی ها نشان داد که این زیرجنس در ایران دارای سه گونه *F. arundinacea*، *F. gigantea* و *F. pratensis* است. گونه

گروه پراکنش محدودتری نشان می‌دهد. این گونه، در صفات رویشی و زایشی تنوعات در خور توجهی ندارد و با توجه به منابع بررسی شده، در مقیاس جهانی هم تاکسون‌های فروگونه‌ای معتبر برای آن ذکر نشده است. *F. gigantea* با داشتن پوشینه‌هایی با سیخک‌های بلند و نیز ناخنک‌هایی هلالی شکل که به طور مشخص ساقه را در بر می‌گیرند، به راحتی از سایر تاکسون‌های این زیرجنس قابل تشخیص است (شکل ۱).

این مطالعه همچنین نشان داد که با توجه به وجود ناخنک‌های سرنیزه‌ای شکل مژه‌دار در نمونه تیپ *F. elatior* subsp. *pratensis* var. *elbursiana* مترادف بودن این تاکسون با *F. arundinacea* مورد تأیید است.

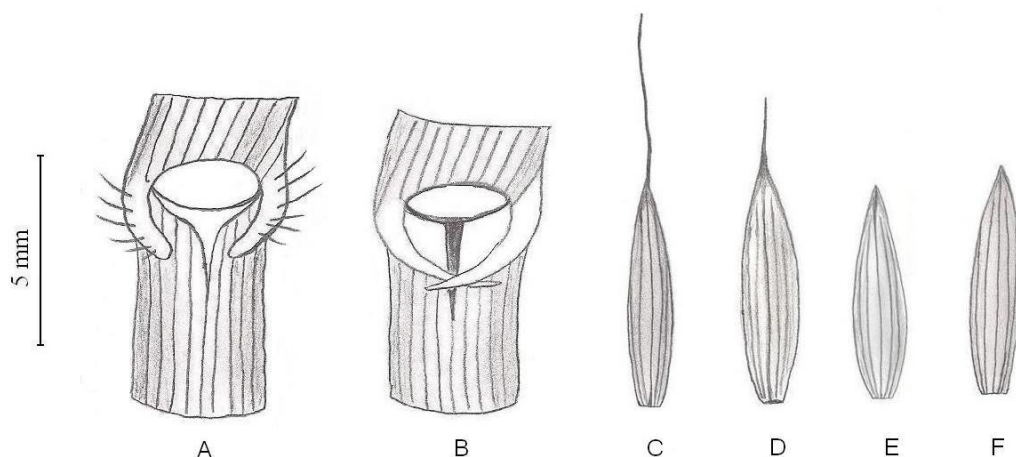
مطالعه دامنه انتشار گونه‌ها در این تاکسون نشان می‌دهد که *F. arundinacea* بیشترین پراکنش را در ایران دارد و گونه *F. gigantea* هم منحصراً در مناطق جنگلی شمال کشور می‌روید. به طور کلی، گیاهان این گروه ویژه زیستگاه‌های مرطوب‌اند (شکل ۲).

است، در حالی که در زیرگونه *orientalis* به ویژه پوشینه‌ها در بخش‌های بالایی سنبلچه دارای سیخک مشخص هستند (شکل ۱).

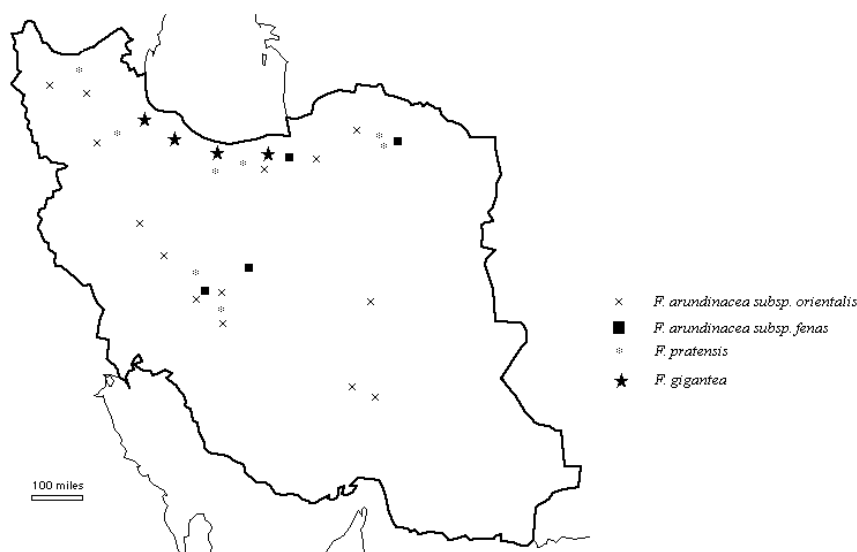
هر چند جمعیت‌های مختلف *F. pratensis* در صفاتی مانند طول ساقه، طول پانیکول، طول سنبلچه و تعداد گلچه‌ها در هر سنبلچه تنوع نشان می‌دهند، اما در این مطالعه تنوعات فروگونه‌ای تنها مربوط به زیرگونه *pratensis* مشاهده گردید.

شبهت ریخت‌شناسی و همچنین نزدیکی ژنتیکی دو گونه *F. arundinacea* و *F. pratensis* (Borrill et al., 1977) در برخی موارد سبب مخدوش شدن حدود آنها می‌شود. وجود ناخنک‌های مژه‌دار در *F. arundinacea* صفت مناسبی برای شناسایی این دو گونه به شمار می‌رود. البته، باید توجه داشت که این صفت در غلاف‌های برگ ساقه‌های نازای جوان (tiller) مطالعه شود زیرا معمولاً با افزایش سن گیاه و در ساقه‌های مسن‌تر ناخنک‌ها به تدریج تحلیل می‌روند (شکل ۱).

گونه *F. gigantea* در مقایسه با دو گونه دیگر این



شکل ۱- (A) ناخنک در گونه *F. arundinacea*؛ (B) ناخنک در دو گونه *F. pratensis* و *F. gigantea*؛ (C) پوشینه در *F. gigantea*؛ (D) پوشینه در *F. arundinacea* subsp. *orientalis*؛ (E) پوشینه در *F. arundinacea* subsp. *fenas*؛ (F) پوشینه در *F. pratensis*.



شکل ۲- دامنه پراکنش گونه‌های زیرجنس *Schedonorus* در ایران

کلید شناسایی تاکسون‌های زیرجنس *Schedonorus* در ایران

- ۱- غلاف برگ ساقه‌های نازا (tiller) دارای ناخنک‌های معمولاً سرنیزه‌ای شکل بدون مژه ۲
- ۳- غلاف برگ ساقه‌های نازا دارای ناخنک‌های معمولاً سرنیزه‌ای شکل مژه‌دار ۳
- ۲- پوشینه دارای سیخک به درازای ۱۰ تا ۱۸ میلی‌متر، سطح بالایی برگ بدون شیار
F. gigantea (sect. *Plantynia*)
- پوشینه بدون سیخک یا با سیخک کوتاه
F. pratensis (sect. *Schedonorus*)
- ۳- پانیکول همواره متراکم، انشعابات کوتاه؛ سنبلچه به درازای تا ۱۰ میلی‌متر؛ پوشینه‌ها معمولاً بدون سیخک
F. arundinacea subsp. *fenas* (sect. *Schedonorus*)
- پانیکول تا حدودی شل، انشعابات بلند؛ سنبلچه به درازای ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر؛ پوشینه‌ها در گلچه‌های بالاتر دارای نوک یا سیخک به درازای ۰/۷ تا ۲/۵ میلی‌متر، به ندرت تا ۵ میلی‌متر
F. arundinacea subsp. *orientalis* (sect. *Schedonorus*)

سپاسگزاری

از همکاری تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان
از همکاری و همکارانشان در هرباریوم موزه تاریخ
طبیعی وین و هرباریوم برلین قدردانی نمایم.

از همکاری تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان
از همکاری و همکارانشان در هرباریوم موزه تاریخ
طبیعی وین و هرباریوم برلین قدردانی نمایم.

زحمات آقایان پروفیسور Ernst Vitek و پروفیسور

منابع

Alexeev, E. B. (1979) Genus *Festuca* L. Florae Iranicae et territoriorum confinium. Novosti Sistematiki Vysshikh Rastenii 16: 7-35.

- Boissier, E. (1884) *Flora Orientalis*. 5: 616-627. Genvae et Basileae.
- Bor, N. L. (1970) Poaceae L. In: *Flora Iranica* (Ed. Rechinger, K. H.) 70: 74-87. Akademische Druck- U. Verlagsanstalt Graz.
- Borrill, M., Kirby, M. and Morgan, W. G. (1977) Study in *Festuca*. 11. Interrelationship of some putative diploid ancestors of the polyploidy broad-leaved fescues. *New Phytologist* 78: 661-674.
- Catalan, P. (2006) Phylogeny and evolution of *Festuca* L. and related genera of subtribe Loliinae (Poeae, Poaceae) In: *Plant genome: biodiversity and evolution* (Eds. Sharma, A. K. and Sharma, A.) 1(D): 255-303. Science Publisher, Enfield.
- Catalan, P., Torrecilla, P., Lopez-Rodriguez, J. A., Muller, J. and Stace, C. A. (2007) A systematic approach to subtribe Loliinae (Poaceae: Pooideae) based on phylogenetic evidence. *Aliso* 23: 380-405.
- Darbyshire S. J. (1993) Realignment of *Festuca* subgenus *Schedonorus* with the genus *Lolium* (Poaceae). *Novon* 3: 239-243.
- Holub, J. (1998) Reclassifications and new names in vascular plants. *Preslia* 70: 97-122.
- Krechetovich, V. I. and Bobrov, E. G. (1934) *Festuca* L. s.str. In: *Flora of the U.S.S.R. (Flora SSSR)* (Ed. Komarov, V. L.) 2: 498-5535. Akademiia Nauk SSSR, Leningrad.
- Reveal, J. L., Terrell, E. E., Wiersema, J. H. and Scholz, H. (1991) Proposal to reject *Festuca elatior* L. with comments on the typification of *F. pratensis* and *F. arundinacea* (Poaceae). *Taxon* 40(1): 135-137.
- Sharifi, M., Mardi, M., Sahebi, J., Catala., P. and Diaz-Perez, A. (2009) Genetic diversity and structure among Iranian tall fescue populations based on genomic-SSR and EST-SSR marker analysis. *Plant systematics and evolution* 282: 57-70.
- Sheidai, M. and Bagheri-Shabestare, E. (2007) Cytotaxonomy of some *Festuca* species and populations in Iran. *Acta Botanica Croatica* 66(2): 143-151.
- Soreng, R. J. and Terrell, E. E. (1967) Taxonomic note on *Schedonorus*, a segregate genus from *Festuca* or *Lolium*, with a new nothogenus, \times *schedololium*, and new combinations. *Phytologia* 83(2): 85-88.
- Terrell, E. E. (1967) Meadow Fescue: *Festuca elatior* L. or *F. pratensis* Hudson? *Brittonia* 9(2): 129-132.
- Tzevele, N. N. (1976) *Grasses of the Soviet Union, Part 1*. Nauka Publisher, Leningrad, Soviet Union.
- Zarinkamar, F. and Eslami, N. (2011) Foliar anatomy and micromorphology of *Festuca* L. and its taxonomic applications. *Taxonomy and Biosystematics* 8: 55-63.

Taxonomic study of *Festuca* L. subgenus *Schedonorus* (P. Beauv.) Peterm. in Iran

Sayed Zabihollah Hosseini ^{1*}, Mohammad Reza Rahiminejad Ranjbar ¹, Hojatollah Saeidi ¹
and Mostafa Assadi ²

¹ Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran

² Botany Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

Abstract

This study was based upon a taxonomic review of the subgenus *Schedonorus* in Iran. A collection of 30 specimens belonging to the herbaria: W, B and HUI (herbarium of the University of Isfahan) were studied. Based on the results of this study, this subgenus included three species: *Festuca arundinacea*, *F. gigantea* and *F. pratensis* in Iran. Furthermore, this study showed that *F. arundinacea*, occurred in this country with two subspecies: *orientalis* (Hack.) Tzvelev and *fenas* (Lag.) Arcang. with the greatest area of distribution compared to the other two species. Our examination of the type specimen of *F. elatior* subsp. *pratensis* var. *elbursiana* confirmed its synonymy with *F. arundinacea*.

Key words: *Schedonorus*, *Festuca arundinacea*, *F. gigantea*, *F. pratensis*, Iran

* zhossini@sci.ui.ac.ir