

جنس *Fritillaria* از تیره Liliaceae در ایران: پراکنش و نامگذاری گونه‌ها

مجید شریفی تهرانی*، محفوظ ادوای و لیلا شبانی
گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

چکیده

جنس *Fritillaria* (لاله واژگون) دارای ۱۸ گونه، شامل دو گونه انحصاری در ایران است. با وجود معرفی گونه‌ها و گزارش‌های جدید برای ایران، اطلاعات مربوط به محل رویش، پراکنش جمعیت‌های طبیعی و وضعیت تاکسونومیک این گونه‌ها از زمان انتشار فلورا ایرانیکا، به‌روزرسانی و مرور نشده است. مطالعه حاضر به بررسی و مرور وضعیت تاکسونومیک این جنس در ایران (نامگذاری و طبقه‌بندی) پرداخته است و برای ارایه نقشه‌های چگال‌تری از پراکنش گونه‌های لاله واژگون در ایران، از گزارش‌های فلوریستیک ۲۴ سال اخیر در ایران به همراه محل‌های ذکر شده در فلورا ایرانیکا، تحقیقات پژوهشگران قبلی و جمع‌آوری‌های اخیر مؤلفان مقاله حاضر استفاده شده است. در پژوهش حاضر، زیرگونه *F. crassifolia* subsp. *poluninii* (جمع‌آوری شده از استان کردستان) و گونه *F. pinardii* (جمع‌آوری شده از استان آذربایجان غربی) به عنوان گزارش‌های جدید برای ایران معرفی می‌گردند. همچنین، حفاظت از ذخایر ژنتیکی تعدادی از گونه‌های جنس لاله واژگون بر اساس انتشار جمعیت‌های آنها پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ایران، پراکنش جغرافیایی، تاکسونومی گیاهی، لاله واژگون (*Fritillaria* L.)، گزارش جدید

مقدمه

جنس از آسیای مرکزی، مدیترانه و ناحیه قفقاز در نواحی شمال غربی ایران تلاقی نموده، رشته کوه‌های زاگرس (به ویژه در عرض‌های بالاتر) مکانی برای تنوع‌یابی این جنس بوده است (Rix, 1977؛ Turktas et al., 2012). در مورد محدوده تاکسونومیک جنس *Fritillaria* و آرایه‌های مرتبط به آن دیدگاه‌های مختلفی مطرح شده است (Baker, 1874؛ Turrill and Bentham and Boissier, 1882؛ Sealy, 1980؛ Rix, 2001؛ Hooker, 1883). ادغام برخی گونه‌ها

جنس لاله واژگون *Fritillaria* L. متعلق به تیره Liliaceae Juss. (1789) nom. cons. و شامل حدود ۱۰۰ گونه و ۱۶۵ آرایه است. آرایه‌های این جنس گیاهانی چندساله، پیازدار و دارای گل‌های واژگون و پرچم‌های بن‌چسب هستند. گونه‌های مختلف این جنس در نواحی معتدله و سرد نیمکره شمالی از ژاپن در شرق دور تا آمریکای شمالی می‌رویند. بیشترین گونه‌های این جنس در ترکیه یافت می‌شوند و عناصری از این

* sharifi_m@sci.sku.ac.ir

Boissier (۱۸۸۲)، جنس لاله واژگون را به چهار بخش تقسیم کردند و تفاوت عمده کار آنها در جدا کردن گونه‌های زیرجنس *Korolkowia* در رده‌بندی Baker (۱۸۷۴) و قرار دادن آنها در جنس مجزای *Korolkowia* بود. این زیرجنس در رده‌بندی Bentham و Hooker (۱۸۸۳) و Boissier (۱۸۸۲) در بخشه *Liliorhiza* ادغام شده بود. در رده‌بندی Turrill و Sealy (۱۹۸۰) همچنین بخشه *Eufritillaria* به صورت بخشه *Fritillaria* معرفی شده است که در آن زیربخشه *Trichostyleae* با نام *Fritillaria* معرفی شده است. آخرین رده‌بندی بازنگری شده موجود توسط Rix (۲۰۰۱) ارایه شده است که در آن جنس *Fritillaria* به ۸ زیرجنس تقسیم شده و جنس *Korolkowia* مجدداً در آن ادغام شده است و یکی از زیرجنس‌های آن را تشکیل می‌دهد. وی زیرجنس *Fritillaria* را در دو بخشه *Olostyleae* با ۶ سری و *Fritillaria* را با ۱۰ سری رده‌بندی کرد و گونه‌های شرق دور (ژاپن) را در زیرجنس جدید *Japonica* قرار داد. در طبقه‌بندی Rix (۲۰۰۱)، گروه *Rhinopetalum* دوباره به عنوان زیرجنسی مجزا (نه به صورت ادغام شده در *Olostyleae*) دیده می‌شود که این نظر با طبقه‌بندی‌های Boissier (۱۸۸۲)، Bentham و Hooker (۱۸۸۳) و Turrill و Sealy (۱۹۸۰) تفاوت اما با طبقه‌بندی Baker (۱۸۷۴) مشابهت دارد. Rix در سال ۱۹۹۷ گونه‌های جنس لاله واژگون در ایران را توصیف و برای تشخیص آنها کلید شناسایی ارایه کرد، اما طبقه‌بندی مشخصی برای گونه‌های این جنس ارایه ننمود. وی گونه *Rhinopetalum arianum* Losinsk. & Vved. را به عنوان ترکیب جدید *Fritillaria ariana* (Loz.-Lozinsk. & Vved.) Rix معرفی

نظیر: *F. pinardii* Boiss. و *F. zagrica* Stapf در برخی مطالعات اخیر پیشنهاد شده است (Celebi et al., 2008). موقعیت جنس *Fritillaria* در ایران از مطالعات Rix (۱۹۷۷)، فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1990) و مطالعات Bakhshi-Khaniki و Persson (۱۹۹۷) و Bakhshi-Khaniki (۱۹۹۸، ۱۹۹۹، ۲۰۰۰، ۲۰۰۱a,b، ۲۰۰۲، ۲۰۰۳) قابل استنباط است. بر اساس نخستین رده‌بندی بازنگری شده معتبر برای جنس *Fritillaria* توسط Baker (۱۸۷۴)، جنس لاله واژگون به ۱۰ زیرجنس تقسیم شده است. بر اساس رده‌بندی Bentham و Hooker (۱۸۸۳)، زیرجنس‌های *Goniocarpa* Baker و *Monocodon* Salisb. *Rhinopetalum* Baker، *Eufritillaria* Baker، *Theresia* Koch. در Fisch. *Korolkowia* Regel. در *Liliorhiza* Kellogg و پنج زیرجنس حاصل به صورت ۵ بخش معرفی شدند. در این رده‌بندی گونه‌های زیرجنس *Notholirion* (بر اساس نظر Baker (۱۸۷۴)) به جنس مجزایی تحت همین نام انتقال داده شد. Boissier (۱۸۸۲) چهار بخشه *Eufritillaria* شامل: *Theresia*، *Amblirion* Raf.، *Petilium* و *Liliorhiza* را برای این جنس برشمرد و برای بخشه *Eufritillaria* دو زیربخشه *Trichostyleae* Boiss. و *Olostyleae* Boiss. (شامل *Rhinopetalum*) را در نظر گرفت. تفاوت رده‌بندی‌های ارایه شده توسط Boissier (۱۸۸۲) و Bentham و Hooker (۱۸۸۳) که با فاصله اندکی منتشر شدند، صرف نظر از سطح تاکسونومیک، موقعیت *Rhinopetalum* است که در این دو رده‌بندی، با *Theresia* و یا *Eufritillaria* گروه‌بندی شده است.

Turrill و Sealy (۱۹۸۰) نیز با پیروی از نظر

گزارش‌های Rix (۱۹۷۷) و فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1990) جمع‌آوری و جهت بررسی در iHerbs (Sharifi-Tehrani and Rahiminejad-Ranjbar, 2013) وارد شد. نمونه‌های شناسایی شده در هرباریوم دانشکده علوم دانشگاه شهرکرد نگهداری می‌شوند. گزارش‌های مربوط به جمع‌آوری گونه‌های این جنس در ایران در فاصله زمانی ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۲ و یکپارچه‌سازی و تحلیل اطلاعات با استفاده از کدهای زبان "جستجوی" ساختاری (SQL) در دیتابیس iHerbs صورت گرفت. نقشه‌های پراکنش با روی هم قرار دادن لایه‌های تصویری مختلف مربوط به جمع‌آوری‌های اخیر مؤلفان، افزودن نقشه‌های Rix (۱۹۷۷) و افزودن محل‌های اشاره شده در فلورا ایرانیکا، به علاوه گزارش‌های دیتابیس iHerbs (بررسی مطالعات فلوریستیک سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۲)، با استفاده از نرم‌افزار PanMap روی یک نقشه برداری (vector) از ایران تهیه گردید.

بحث و نتایج

رده‌بندی جنس لاله واژگون (*Fritillaria*) و

گونه‌های آن در ایران: تعداد گونه‌های لاله واژگون در ایران با احتساب دو گونه جدید: *F. atrolineata* Bakhshi Khan. و *F. chlororhabdota* Bakhshi Khan. که توسط Bakhshi-Khaniki (۱۹۹۷a,b) معرفی شده‌اند به ۱۷ گونه می‌رسد. Bakhshi-Khaniki (۱۹۹۹) با ارتقای زیرگونه *F. crassifolia* Boiss. and A.Huet subsp. *poluninii* Rix دادن گونه‌های *F. ariana* (Losinsk. & Vved.) Rix و *F. gibbosa* Boiss. در جنس *Fritillaria* s.l. تعداد گونه‌های این جنس در ایران را ۱۸ گونه برشمرده است.

نموده است که نشان‌دهنده عدم ارتقای *Rhinopetalum* به سطح جنس در فلور شوروی سابق (Lozina-Lozinskaya, 1935) است. Rix (۱۹۹۷) ۱۵ گونه را برای ایران نام برد. مرور مطالعات فلوریستیک در ایران طی ربع قرن اخیر با بررسی ۱۴۶ فهرست فلوریستیک با استفاده از دیتابیس فلوریستیک iHerbs (Sharifi-Tehrani and Rahiminejad-Ranjbar, 2013) نشان داده است که اغلب گونه‌های این جنس در مطالعات فلوریستیک به خوبی جمع‌آوری یا شناسایی نشده است. با توجه به لزوم مطالعه دقیق‌تر و بررسی جمعیت‌های مختلف تک‌تک گونه‌های متعلق به جنس لاله واژگون در ایران، ارایه یک جمع‌بندی و مرور اطلاعات پراکنده در گزارش‌های موجود و ارایه نقشه‌های چگال‌تری از پراکنش گونه‌ها، پیش‌نیاز انجام مطالعات آتی خواهد بود. مرور بازنگری‌های صورت گرفته در نامگذاری گونه‌های جنس *Fritillaria* و جمع‌بندی طبقه‌بندی‌های موجود، مرور منابع تاکسونومیک و به‌روزرسانی و تجمیع نقشه‌های پراکنش گونه‌های این جنس در ایران از اهداف بررسی حاضر بوده است.

مواد و روش‌ها

طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱، تعداد ۴۷۳ نمونه گیاهی از ۱۸ گونه متعلق به جنس *Fritillaria* در ایران از استان‌های: آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، خراسان شمالی، خراسان رضوی، کردستان، کرمانشاه و لرستان (پیوست ۱ تا ۹) جمع‌آوری و شناسایی و بررسی شد. اسامی علمی منتشر شده از آرایه‌های منتسب به جنس لاله واژگون از منابع مختلف همچون پایگاه‌های IPNI، TROPICOS،

زاگرس در پایان آخرین دوره یخبندان، قابل توضیح است. پیوست‌های ۱ تا ۹ پژوهش حاضر و مطالعات مشابه پیشین (Sharifi-Tehrani et al., 2009)، از تأثیر عوامل اقلیمی بر مسیرهای مهاجرت گونه‌های سرماپسند در گذشته و ایجاد الگوی فعلی انتشار جمعیت‌های گونه‌های لاله واژگون در ایران حمایت می‌کنند.

نام‌های موجود برای گونه‌های *Fritillaria* در

ایران: بررسی اسامی علمی بررسی حاضر با استفاده از تلفیق اطلاعات دو پایگاه تاکسونومیک TROPICOS و IPNI انجام شده است. برای دسترسی به پایگاه‌های تاکسونومیک از امکانات موجود در بخش CheckName از بانک اطلاعاتی iHerbs (Sharifi-Tehrani, 2014) استفاده شد. فهرست گونه‌های جنس *Fritillaria* در ایران با توجه به منابع موجود و گزارش نمونه‌های جمع‌آوری شده از ایران و بررسی اعتبار فعلی اسامی علمی به کار رفته در این منابع، در جدول ۱ موجود است. در این جدول تعداد ۲۰ آرایه متعلق به ۱۸ گونه و ۴ زیرگونه که در ۴ زیرجنس طبقه‌بندی شده‌اند آورده شده است.

همچنین، مسیر انتشار گونه‌های این جنس در مقاله مذکور به صورت نفوذ گونه‌ها از سمت جنوب در لبنان و فلسطین و از سمت شمال به قفقاز و ورود آنها به ایران از طریق عراق و ترکیه و انتشار آنها در کوه‌های زاگرس و همزمان در کوه‌های البرز به سمت ترکمنستان مطرح شده است، لیکن قبول انتشار این گونه‌های سرماپسند از ایران به سمت افغانستان، چین و ژاپن از طریق بیابان مرکزی ایران - در غیاب شواهدی که وجود جمعیت‌های باقی مانده را در مسیر انتشار نشان دهد- دشوار است. مسیرهای انتشار این گونه‌های سرماپسند طی تغییرات وسیع اقلیمی در آخرین دوره یخبندان از عرض‌های شمالی‌تر به سمت جنوب، از طریق ناحیه قفقاز، از بین دریای سیاه و دریای خزر به سمت ایران، با انجام مطالعات فیلوژئوگرافی مولکولی قابل بررسی است. وضعیت انتشار فعلی جنس لاله واژگون در ایران با توجه به الگوهای مطرح برای گونه‌های سرماپسند (Fjellheim et al., 2006)، به صورت مهاجرت این گونه‌ها به ناحیه پناهگاهی قفقاز در دوره پس از یخبندان و سپس پیشروی آنها در امتداد رشته کوه‌های البرز و

جدول ۱- فهرست گونه‌های جنس *Fritillaria* در ایران و طبقه‌بندی آنها

Genus <i>Fritillaria</i>	
Subgen. <i>Petilium</i>	<i>F. imperialis</i> L.
Subgen. <i>Rhinopetalum</i>	<i>F. raddeana</i> Regel
	<i>F. gibbosa</i> Boiss.
	<i>F. ariana</i> (Losinsk. & Vved.) Rix
Subgen. <i>Theresia</i>	<i>F. persica</i> L.
Subgen. <i>Fritillaria</i>	
sect. <i>Fritillaria</i>	
group <i>kotschyana</i>	<i>F. olivieri</i> Baker
group <i>crassifolia</i>	<i>F. kotschyana</i> Herb. subsp. <i>kotschyana</i>
	<i>F. kotschyana</i> subsp. <i>grandiflora</i> (Grossh.) Rix
	<i>F. reuteri</i> Boiss.
	<i>F. straussii</i> Bornm.
	<i>F. crassifolia</i> Boiss. & A.Huet subsp. <i>kurdica</i> (Boiss. & Noe) Rix
sect. <i>Olostyleae</i>	<i>F. crassifolia</i> Boiss. & A.Huet subsp. <i>poluninii</i> Rix (new report)
	<i>F. assyriaca</i> Baker
	<i>F. uva-vulpis</i> Rix
	<i>F. atrolineata</i> Bakhshi-Khan.
	<i>F. chlororhabdota</i> Bakhshi-Khan.
	<i>F. caucasica</i> Adams
	<i>F. chlorantha</i> Hausskn. & Bornm.
group <i>caucasica</i>	<i>F. zagrica</i> Stapf.
	<i>F. pinardii</i> Boiss. (new report)

پراکنش گونه‌های جنس لاله واژگون در

ایران: پراکنش جمعیت‌های گونه‌های مختلف جنس *Fritillaria* در ایران یکسان نیست و الگوهای مختلفی قابل تشخیص است. ترسیم موقعیت جمعیت‌های شناخته شده گونه‌ها روی نقشه، اطلاعات مهمی را در مورد وضعیت انتشار و ذخایر ژنتیکی بالقوه آنها به دست می‌دهد. پیوست‌های ۱ تا ۹ بر اساس تجميع اطلاعات حاصل از جمع‌آوری‌ها و منابع معتبر موجود (Rix, Bakhshi-Khaniki, Rechinger, 1990؛ 1977؛ 1997a) ارائه شده است.

زیرجنس *Petilium* Engler: این زیرجنس در ایران دارای دو گونه *F. imperialis* و *F. raddeana* است که شامل گیاهانی بلند قامت؛ گل‌هایی درشت در گل‌آذین فراهم با برگ‌های درشت در زیر گل‌ها هستند. صفات تشخیصی بین این دو گونه عبارتند از: رنگ گلپوش (سبز کدر و کمرنگ در *F. raddeana*) و اندازه کوچکتر نوشجای (۲ تا ۳ میلی‌متر به جای ۵ میلی‌متر) در *F. raddeana* در کادر زیر (و کادرهای مشابه برای سایر زیرجنس‌ها)، نام‌های معتبر از حاشیه چپ و اسامی مترادف با تورفتگی نشان داده شده است.

<i>Fritillaria imperialis</i> L., Sp. Pl. 303. (1753)
<i>Fritillaria corona-imperialis</i> Panzer, Pflanzensyst. 2: 276 (1784)
<i>Fritillaria corona-imperialis</i> Gaertn., Fruct. 1: 64 t. 7 (1788)
<i>Imperialis comosa</i> Moench, Methodus (Moench) 305. (1794)
<i>Imperialis superba</i> Mirb., Hist. Nat. Pl., ed. 2, 8: 274 (1804)
<i>Petilium imperiale</i> Jaume, St.Hil. Expos. 1: 120 (1805)
<i>Imperialis coronata</i> Dum.Cours., Bot. Cult., ed. 2, 2: 196. (1811)
<i>Fritillaria aintabensis</i> Post, Bull. Herb. Boissier 3: 164 (1895)
<i>Fritillaria raddeana</i> Regel., in Act. Hort. Petrop. 10: 365 (1887)
<i>Fritillaria askabadensis</i> Micheli, in Journ. Soc. Hort. Fr. 4: 145 (1902)
<i>Fritillaria marc-michelii</i> Freyn & Sint. ex Bornm. in Fedde, Repert. 27: 345 (1930)

تنوعات موجود در *F. imperialis* به صورت گونه‌های پیشنهادی جدید توسط Eduard Regel توصیف شده‌اند. Wietsma و همکاران (۲۰۱۱) به دلیل استفاده از چند نام برای یک نمونه توسط Regel و این که وی در مقالات بعدی به مقالات قبلی خود اشاره نکرده است، از وی انتقاد نمود و برخی ایرادت دو مقاله Regel را به شکل کم سابقه‌ای برجسته نمودند برای نمونه، این که توصیف گونه جدید توسط Regel بر اساس یک نمونه خشک هرباریومی بوده است که پیاز زنده آن را به منزل برده تا بکارد اما هنوز گل نداده

است و امثال آن. Wietsma و همکاران (۲۰۱۱) با تعیین نئوتایپ و انجام آزمایش‌های تلاقی و بک‌کراس نشان داد که *F. eduardii* Regel var. *eduardii* و *F. eduardii* var. *inodora* (Regel) Wietsma به *F. imperialis* تعلق ندارند و این آرایه‌ها گونه‌هایی جدا هستند (تأیید نظر Regel بر اساس وجود یا عدم وجود عطر و بوی خاص در گل). تنوعات اشاره شده توسط Regel در نمونه‌های ایرانی این گونه مطالعه نشده است اما حضور این تنوعات در ایران قابل پیش‌بینی است.

در بررسی منابع، هم ذکر نام‌های مترادف برای یک نام معتبر (کادر بالا) و هم ذکر نام‌های معتبر برای نام‌های غیرمعتبری که از همان دونا می (با پروتولوگ و آتوریتی متفاوت) استفاده می‌کنند، اهمیت دارند. در اغلب منابع فلور قدیمی‌تر، فقط مورد نخست (نام‌های مترادف برای یک نام معتبر) ذکر شده‌اند، لیکن استفاده از دیتابیس‌های تاکسونومیک همراه با زبان جستجوی ساختار یافته (SQL) امکان ارایه مورد دوم (ذکر نام‌های معتبر برای نام‌های غیرمعتبر) را نیز فراهم آورده است. نام‌های معتبر موجود برای گونه‌هایی که مترادف آنها *F. imperialis* هستند، عبارتند از:

Fritillaria eduardii Regel, in Gartenflora 33: 69 (1884)

syn.: *Fritillaria imperialis* L. var. *eduardi* (Regal) Anon., in Gartenflora 34: 124 (1885)

Fritillaria eduardii Regel, in Gartenflora 33: 69 (1884)

syn.: *Fritillaria imperialis* L., Hort. ex Jornal of the Royal Horticultural Society 64; Proc. P. Ixxiv (1939)

Fritillaria eduardii var. *inodora* (Regel) Wietsma, in Taxon, 60(6): 1758 (2011)

syn.: *Fritillaria imperialis* L. var. *inodora* E. Regel, in Gartenflora 33: 167 (1884)

Fritillaria eduardii Regel, in Gartenflora 33: 69 (1884)

syn.: *Fritillaria imperialis* L. var. *inodora-purpurea* E. Regel, in Gartenflora 33: 257, t. 1165 (1884)

Fritillaria chitralensis (hort.) B. Mathew, in Curtis's Bot. Mag., 13(1): 30 (1996)

syn.: *Fritillaria imperialis* L. var. *chitralensis* Hort. ex Gard., Chron. III 47: 171 fig. (1910)

بررسی پراکنش جغرافیایی جمعیت‌های دو گونه متعلق به زیرجنس *Petilium* در ایران نشان می‌دهد که جمعیت‌های این گونه‌ها پراکندگی متفاوتی دارند و

کم‌ویش از یکدیگر جدا هستند. گونه *F. imperialis* به طور وسیعی در سرتاسر زاگرس پراکنش دارد و برخی از جمعیت‌های آن از ارتفاعات شمال شرق ایران گزارش شده است. در حالی که گونه *F. raddeana* فقط در شمال شرق ایران در مناطقی از استان خراسان شمالی می‌روید. این دو گونه شباهت‌های ریخت‌شناسی زیادی با هم داشته و بر اساس رنگ گلبرگ‌ها (سبز کدر در *F. raddeana*) و نوشجای کم عرض (۲ تا ۳ میلی‌متر در *F. raddeana*) شناسایی می‌شوند. پیوست ۱ نقشه پراکندگی گونه‌های این زیرجنس را در ایران بر اساس جمع‌آوری‌های مؤلفان و منابع مختلف نشان می‌دهد. این دو گونه خواهری احتمالاً مسیرهای مهاجرت و انتشار مختلفی را از دو سوی دریای خزر به سمت عرض‌های جنوبی‌تر (ایران) طی کرده است. بین این دو گونه خواهری شباهت‌های ریخت‌شناسی زیادی دیده می‌شود. علاوه بر این، تنوع ریخت‌شناسی بسیار جالبی نیز در جمعیت‌های *F. imperialis* موجود در عرض‌های بالاتر زاگرس در قالب رنگ گلپوش، تعداد گل‌ها و تعداد طبقات گل در گل‌آذین، اندازه گیاه و نواربندی‌های رنگی در گلپوش مشاهده شده است (Advay, 2013) که پتانسیل بالای این گونه را برای مطالعه بیشتر نشان می‌دهد.

زیرجنس *Theresia* (C. Koch.) Engler: این

زیرجنس در ایران دارای یک گونه *F. persica* است که شامل گیاهانی با گل‌آذین خوشه‌متشکل از ۷ تا ۲۰ گل، و گل‌ها دارای گلپوش منظم و بدون برجستگی در قطعات بالایی و دارای نکتاری‌های مساوی هستند.

Fritillaria persica L., Sp. Pl. 304. (1753)
Fritillaria nobilis Salisb., Prod. Stirp. Chap. Allerton 236 (1796)
Theresia persica K. Koch, Linn 22: 233 (1849)
Tozzettia persica Parl., Nuov. Gen. e Spec. 13 (1854)
Theresia libanotica Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 13: 20. 1854
Fritillaria libanotica Baker, in Journ. Linn. Soc. 14: 270 (1875)
Fritillaria arabica Gand., in Bull. Soc. Bot. France, 66: 291 (1920)
Fritillaria eggeri Bornm., in Fedde, Repert. XXVII. 340 (1930)

مختلف این گونه در طول زاگرس، برخی تفاوت‌های ریخت‌شناسی نظیر: شکل و رنگ قطعات گلپوش را نشان می‌دهند (Advay, 2013) هرچند مطالعه توالی نوکلئوتیدهای کلروپلاستی این نمونه‌ها نشان داده که این تفاوت‌ها اهمیتی در طبقه‌بندی آنها نداشته است (Advay, 2013). پیوست ۲ نقشه پراکنش *F. persica* در ایران نشان می‌دهد.

زیرجنس (*Rhinopetalum* (Fisch. ex Alexand.))

Engler: این زیرجنس در ایران دارای دو گونه *Fritillaria ariana* و *F. gibbosa* است که شامل گیاهانی فاقد برگ‌های بزرگ برگ‌مانند، دارای گلپوش نامنظم با برجستگی مشخص در پشت قطعات گلپوش و دارای شهدان‌های بزرگتر در قطعات بالای گلپوش هستند.

نام‌های معتبر موجود برای اسامی مترادفی که از ترکیب دونا می *Fritillaria persica* استفاده می‌کنند، عبارتند از:

Fritillaria ruthenica Wikstr., in Vet. Akad. Handl Stockh. 353 (1821).

syn.: *Fritillaria persica* S.G.Gmel., It. i. 65.

Fritillaria latifolia Willd., Sp. Pl. ii. 92 (1799).

syn.: *Fritillaria persica* Pall. ex Kunth, Enum. Pl.

[Kunth] 4: 250. 1843

انتشار گونه *F. persica* در ایران به رشته کوه‌های زاگرس محدود شده است و تاکنون نسبت به سایر گونه‌های *Fritillaria*، جمعیت‌های بیشتری از آن جمع‌آوری یا در منابع گزارش شده است. جمعیت‌های

Fritillaria gibbosa Boiss., Diagn. Ser. I. 7:107 (1846)
Rhinopetalum triste Eversm. ex Ledeb., Fl. Ross. 4: 149 (1852)
Fritillaria pterocarpa Stocks, in Hook. Kew Journ. 4: 180 (1852)
Rhinopetalum boissieri Klatt, in Hamb. Gartenz. 26: 439 (1860)
Rhinopetalum gibbosum (Boiss.) Losina-Losinsk. & Vved., in Komarov, Fl. URSS, 4: 297 (1935)
Fritillaria ariana (Loz.-Lozinsk. & Vved.) Rix, in Iranian J. Bot., 1(2): 82 (1977)
Rhinopetalum arianum Losinsk. & Vved., in V.L.Komarov (ed.), Fl. URSS 4: 738 (1935)

جغرافیایی کاملاً با هم اختلاف دارند. انتشار جمعیت‌های گونه *F. gibbosa* در امتداد زاگرس به سمت جنوب کمتر و کمتر می‌شود. گرچه این الگو برای اغلب گونه‌های جنس *Fritillaria* صادق است، اما در مورد گونه‌های *F. persica* و *F. imperialis* صدق نمی‌کند؛

دو گونه این زیرجنس در ایران یعنی *F. ariana* (محدود به جمعیت‌های کوچکی در مرز ایران و افغانستان، بالادست رود هریرود) و *F. gibbosa* (با انتشار نسبتاً وسیع در ارتفاعات شمال شرق، تا شمال غرب و سرتاسر رشته کوه زاگرس) از نظر پراکنش

گونه‌های اخیر در بخش‌های شمالی رشته کوه‌های زاگرس پراکنش کمتری نسبت به بخش‌های مرکزی زاگرس و حتی بخش‌های جنوبی تر آن دارند.

زیرجنس *Fritillaria*، بخشه *Fritillaria*، گروه *Crassifolia*: زیرجنس *Fritillaria* در ایران شامل حدود ۱۰ گونه است. گونه‌های *F. crassifolia*

F. reuteri و *F. straussi* گروهی ویژه (به نام *crassifolia*) را در بخشه *Fritillaria* تشکیل می‌دهند که شامل گیاهانی با گل‌پوش استکانی؛ نوشجای خطی؛ طویل‌تر از نصف طول قطعه گلپوش که در فاصله ۵ میلی‌متری بالای قاعده گلپوش قرار دارند و خامه بدون کرک است.

<i>Fritillaria reuteri</i> Boiss., Diagn. Ser. I, 5:57(1844)
<i>Fritillaria straussii</i> Bornm., in Mitteilungen Des Thuringischen Botanischen Vereins n. s. 20: 45-46 (1905)
<i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. & Huet, Diagn. Ser. II. 4: 103(1859)
<i>Fritillaria ophioglossifolia</i> Freyn & Sint., Bull. Herb. Boissier 4: 183 (1896)
<i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. & Huet subsp. <i>hakkarensis</i> Rix Kew Bull. 29(4): 641. (1975)
<i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. & Huet subsp. <i>kurdica</i> (Boiss. & Noë) Rix in Kew Bull., 29(4): 638 (1975)
<i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. & Huet subsp. <i>Hakkarensis</i> Rix, in Kew Bull., 29(4): 641 (1974 publ. 1975)
<i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. & Huet, subsp. <i>kurdica</i> (Boiss. & Noë) Rix, in Kew Bull., 29 (4): 638 (1975)
<i>Fritillaria kurdica</i> Boiss. & Noë, in Boiss., Diagn. Pl.Or Nov. 3(4): 103 (1859)
<i>Fritillaria wanensis</i> Freyn, in Bull. Herb. Boiss. Ser. 2(1): 287 (1901)
<i>Fritillaria karadaghensis</i> Turrill, in Gard. Chron. III, 85: 242 (1929)
<i>Fritillaria foliosa</i> Bornm., in Fedde, Repert. Sp. Nov. 27: 338 (1930)
<i>Fritillaria grossheimiana</i> Los-Losinsk., in Komarov, Fl. URSS, 4 (addendum 3): 739 (1935)
<i>Fritillaria crassifolia</i> Boiss. & Huet subsp. <i>poluninii</i> Rix, in Kew Bull., 29(4): 643 (1975)
<i>Fritillaria poluninii</i> (Rix) Bakhshi Khan. & Persson, Nordic J. Bot. 17(6): 608 (1998)

گونه‌های *F. reuteri* و *F. straussi* دارای جمعیت‌هایی در مرکز زاگرس (بختیاری) و مرکز به سمت شمال زاگرس (کردستان) هستند، در حالی که جمعیت‌های *F. crassifolia* در بخش‌های شمالی زاگرس (کردستان و آذربایجان غربی) وجود دارند. این جمعیت‌ها دربرگیرنده دو زیرگونه *kurdica* و *poluninii* هستند. پیش از این، زیرگونه *kurdica* به عنوان تنها نماینده این گونه در ایران شناخته می‌شد، لیکن جمع‌آوری‌های اخیر مؤلفان در مرز پایینی زاگرس شمالی نشان داد که دو جمعیت کوچک از زیرگونه *poluninii* در نزدیکی سروآباد، سلین، روستای بندول و کله تنگه وجود دارد. این جمعیت‌ها به عنوان نخستین گزارش از زیرگونه *poluninii* در ایران معرفی می‌گردند.

زیرجنس *Fritillaria*، بخشه *Fritillaria*، گروه *kotschyana*: گونه‌های *F. kotschyana* و *F. olivieri* متعلق به زیرجنس *Fritillaria* گروهی ویژه (به نام *kotschyana*) را در بخشه *Fritillaria* تشکیل می‌دهند که شامل گیاهانی با نوشجای تخم‌مرغی شکل، در رأس سرنیزه‌ای و نوشجای کوچکتر از نصف طول تپال است.

<i>Fritillaria olivieri</i> Baker, in Journ. Linn. Soc. 14: 261 (1875)
<i>Fritillaria kotschyana</i> Herbert in Lindl. Bot. Reg.30 (Misc): 43(1844)

گونه *Fritillaria kotschyana* در فلورا ایرانیکا دارای دو زیرگونه — *kotschyana* و *grandiflora*

دارد. محل گزارش‌های موجود، روی پیوست ۶ با همان نام زیرگونه‌ای که Rix (۱۹۷۷) گزارش نموده نشان داده شده است. همچنین جمعیت منفردی از زیرگونه *F. kotschyana* subsp. *kotschyana* در سارال کردستان (Sanandaji and Mozaffarian, 2010) دور از سایر جمعیت‌ها گزارش شده است که فرضیه‌هایی را در مورد انتشار این گونه در ایران مطرح می‌سازد (پیوست ۶). دو گونه متعلق به گروه *Kotschyana* در ایران ویژگی‌های ریخت‌شناسی اختصاصی مشترک قابل توجهی مانند نوشجای تخم مرغی شکل و اندازه کوچکتر آن (کوچکتر از نصف طول قطعات گلپوش) را نشان می‌دهند.

زیرجنس *Fritillaria*، بخشه *Olostyleae*، گروه

caucasica: گونه‌های *Fritillaria caucasica*، *F. atrolineata*، *F. uva-vulpis*، *F. assyriaca*، *F. chlorantha*، *F. zagrica* و *F. pinardii* متعلق به زیرجنس *Fritillaria* به طور سنتی در گروهی ویژه به نام *caucasica* در بخشه *Olostyleae* قرار گرفته‌اند که شامل گیاهانی با گلپوش استکاتی باریک (انگشتی) است. نوشجای در این گیاهان نزدیک قاعده یا حداکثر ۲ میلی متر (و نه ۵ میلی متر) بالای قاعده تپال قرار گرفته است.

این گروه در ایران دارای تنوع گونه‌ای بیشتر و دست کم شامل ۸ گونه است که در بخشه *Olostyleae* طبقه‌بندی می‌شوند (جدول ۱). این بخشه (گروه قفقازی، *Olostyleae* sect.) شامل دو گونه *F. chlororhabdota* و *F. atrolineata* است که اخیراً توسط Bakhshi-Khaniki (۱۹۹۷a,b) معرفی شده‌اند و *F. pinardii* Boiss. non Staph. که وجود آن در

Rix (Grossh.) است که بر اساس ساقه و تپال بزرگتر در زیرگونه *grandiflora* از هم تفکیک می‌شوند (Rechinger, 1990). معرفی زیرگونه *F. kotschyana* subsp. *grandiflora* توسط Rix (۱۹۷۵) بر اساس نمونه تیپ و توصیف منتشر شده قبلی توسط Grossheim در سال ۱۹۱۹ اکنون نام معتبری نیست، بنابراین، نام این زیرگونه، مترادفی هوموتیپیک برای نام معتبر موجود *F. grandiflora* Grossh. است:

Fritillaria grandiflora Grossh., in Monit. Jard. Bot. Tiflis, Ann. 44-57:52 (1919)

Fritillaria kotschyana Herb. subsp. *grandiflora* (Grossh.) Rix, in Kew Bull., 29(4): 646 (1975).

گروه *kotschyana* در ایران شامل دو گونه است که توزیع جغرافیایی جمعیت‌های آن جالب و قابل توجه است. الف) گونه *F. kotschyana* با دو زیرگونه *kotschyana* و *grandiflora* در رشته کوه‌های البرز پراکنش دارد؛ ب) گونه *F. olivieri* اغلب در بخش‌های جنوبی‌تر زاگرس شمالی پراکنده است (تنها یک جمعیت از سهند گزارش شده است). برای این گونه از سایر نقاط مرتفع ایران گزارشی وجود ندارد. حضور گونه *F. kotschyana* subsp. *grandiflora* در نزدیک مرز ایران توسط Rix (۱۹۷۷) و در فلورا ایرانیکا توسط Rechinger (۱۹۹۰) فقط در یک محل در تالش (نزدیک آستارا) گزارش شده است و در هیچ یک از مطالعات فلوریستیک بعدی در ایران به حضور آن اشاره نشده است. وضعیت انتشار این گونه، انحصاری تالش گزارش شده است لیکن احتمال حضور جمعیت‌های کوچکی از آن در پوشش‌های گیاهی شمال ایران (مرز غربی ناحیه هیرکانی) وجود

می‌روید و یک جمعیت از آن از ناحیه مرزی استان‌های کردستان و کرمانشاه گزارش شده است.

در مطالعه‌ای، با استفاده از آنالیز نشانگرهای مولکولی RAPDs و الکتروفورز پروتئین‌های ذخیره‌ای بذر، مترادف نمودن گونه‌های *F. pinardii*، *F. caucasica* و *F. zagrica* پیشنهاد شده است (Celebi et al., 2008). مترادف نمودن *F. pinardii* با *F. zagrica* بعدها در مرور جنس *Fritillaria* در مطالعه بخش مدیترانه‌ای ترکیه بدین صورت پیشنهاد شده است: "شباهت بین *F. pinardii* و *F. zagrica* طی مطالعات صحرایی اشاره شده است. در یک پانویس در فلور ترکیه نوشته شده است که *F. zagrica* به *F. pinardii* نزدیک است و تفاوت آن با *F. pinardii* در داشتن گلپوش داخلی و خارجی ارغوانی با نوک زرد و خامه نازک غیر منشعب است. گاهی در نمونه‌های جمع‌آوری شده از طبیعت، *F. pinardii* دارای گلپوش با نوک زرد مشاهده شده است. همچنین *F. pinardii* در فلور ترکیه دارای خامه باریک غیر منشعب است که دو گونه *F. zagrica* و *F. pinardii* تفاوتی ندارند. چیزی که در فلور ترکیه به آن اشاره نشده، بساک‌های تیره *F. zagrica* است که صفتی جداکننده بین این دو گونه در نظر گرفته نشده است. رنگ بساک ممکن است در نمونه‌های جوان و بالغ متفاوت باشد. بنابراین، *F. zagrica* به عنوان مترادف *F. pinardii* در نظر گرفته می‌شود" (Teksen and Aytac, 2011). اما مترادف‌سازی *F. pinardii* و *F. zagrica* مستلزم مترادف شدن ۷ گونه دیگر در خوشه حامل آنها در دندروگرام مربوطه است. از سوی دیگر، نتایج حاصل از تحلیل فیلوژنتیک گونه‌های ایرانی جنس *Fritillaria* در ایران، با استفاده از مترادف‌های

ایران توسط Mobayen (۱۹۷۵) پیش‌بینی و محل رویش آن "نامعین" ذکر شده است. این گونه توسط Bakhshi-Khaniki و Persson (۱۹۹۷) از سطح زیرگونه به گونه ارتقا یافته و معتبر شناخته می‌شود اما محل رویش این گونه در ایران تاکنون در هیچ یک از منابع موجود گزارش نشده است. گونه مذکور در جمع‌آوری‌های Advay (۲۰۱۳) از کوه ماه (دره قاسملو = شهدا)، نزدیک ارومیه، (E: 45 10, 22.37, N: 37 17, 0.07، ارتفاع ۲۲۰۰ متر) جمع‌آوری شده است و محل رویش آن برای نخستین بار در ایران در مقاله حاضر گزارش می‌شود (پیوست‌های ۹ و ۱۰).

Fritillaria zagrica نزدیک‌ترین گونه به *F. pinardii* است که با داشتن تپال‌های ارغوانی که نوک آنها زرد است و همچنین خامه باریک غیرمنقسم از *F. pinardii* (پیوست ۱۰) متمایز می‌شود. سایر صفات جداکننده دو گونه عبارتند از: به عقب برگشته بودن تپال‌های بیرونی (در *F. pinardii*)، پرزدار بودن و رنگ ارغوانی میله پرچم (در *F. pinardii*)، اندازه میله پرچم (۶-۸/۷ میلی‌متر در *F. pinardii* و ۶-۹ میلی‌متر در *F. zagrica*)، شکل نوشجای (خطی، سرنیزه‌ای در *F. pinardii* و سرنیزه‌ای در *F. zagrica*)، اندازه نوشجای (۶/۱-۱ میلی‌متر در *F. pinardii* و ۲-۳ میلی‌متر در *F. zagrica*) و رنگ و موقعیت نوشجای (سبز تیره واقع در شیاری عمیق در *F. pinardii* و سبز مایل به ارغوانی واقع در سطح قاعده تپال در *F. zagrica*). جمعیت‌های گونه *F. assyriaca* در آذربایجان سرتاسر زاگرس، گونه *F. caucasica* در آذربایجان شرقی و گونه *F. uva-vulpis* فقط در کردستان می‌رویند. گونه *F. chlorantha* در زاگرس مرکزی

مطالعه گونه‌ها و نواحی بیشتری از ژنوم است. *Fritillaria* خویشاوندی نزدیک گونه‌های زیرجنس *Olostyleae* و *Trichostyleae* بر اساس یافته‌های مختلف نظیر: مورفولوژی، ترادف‌های *trnL-F* (Turktas et al., 2012) و *trnH-psbA* (Advay, 2013) آشکار است و چندشکلی اندک در ترادف‌های نوکلئوتیدی کلروپلاستی میان گونه‌های مختلف جنس *Fritillaria* نیز نشان دهنده واگرایی نه چندان قدیم آنها است. با این وجود، گونه‌های این جنس در ایران از نظر ویژگی‌های مورفولوژی از یکدیگر جدا هستند. نقشه پراکنش جمعیت‌های گونه‌های مختلف جنس و از جمله گونه‌های بخش *Olostylae* در ایران نشان می‌دهد که جمعیت‌های اغلب این گونه‌ها همپوشانی مشخصی ندارند و وسعت نواحی که پوشش داده‌اند متفاوت است (پیوست‌های ۸ و ۹).

کلروپلاستی ناحیه بین ژنی *trnH-psbA* (Advay, 2013) وضعیت را پیچیده نموده است. بر اساس دندروگرام حاصل از آنالیز احتمال بیشینه، گونه *F. pinardii* با حمایت بوت‌استرپ بالایی خویشاوند نزدیک *F. crassifolia* subsp. *polunini* است. این خوشه سپس در کنار خوشه خواهری شامل گونه‌های *F. straussi* و *F. chloantha*، *F. zagrica* قرار می‌گیرد. با توجه به توارث مادری ترادف‌های کلروپلاستی، جمعیت‌های گونه *F. zagrica* می‌توانند از یک رخداد دو رگ‌گیری در گذشته (که پایه مادری گونه‌ای اجدادی نزدیک به *F. pinardii* بوده) به وجود آمده باشد. مطالعه فیلوژنتیک جنس *Fritillaria* با استفاده از ترادف‌های کلروپلاستی *trnL-F* توسط Turktas و همکاران (۲۰۱۲) شامل هیچ یک از این دو گونه نبود، بنابراین نتیجه‌گیری تاکسونومیک مستلزم

<i>Fritillaria assyriaca</i> Baker, in Journ. Linn. Soc. 14: 265 (1875 publ. 1874)
<i>Fritillaria canaliculata</i> Baker, in Gard. Chron. 1: 288 (1890)
<i>Fritillaria viridis</i> Hort. ex Besant, in Gard. Chron. Ser. III. 87: 432 (1930)
<i>Fritillaria uva-vulpis</i> Rix, in Kew Bull., 29(4): 651 (1974 publ. 1975)
<i>Fritillaria assyriaca</i> Hooker, fil., Ic. Pl. 39: t. 3831 (1980)
<i>Fritillaria atrolineata</i> Bakhshi Khan., in Edinburgh J. Bot., 54(2): 171 (1997)
<i>Fritillaria chlororhabdota</i> Bakhshi Khan., in Herbertia, 52: 140 (1997)
<i>Fritillaria caucasica</i> Adam in Weber & Mohr, Beitrage zur Naturkunde 1: 50 (1805)
<i>Theresia tulipifolia</i> Klatt, in Hamburger Garten-Blumenzeitung 16: 439 (1860)
<i>Fritillaria tulipifolia</i> M.Bieb., Fl. Taur. Cauc. 1: 270 (1807)
<i>Fritillaria tulipaefolia</i> Sprun. ex Nym., Consp. 722 (1882)
<i>Fritillaria parviflora</i> Mart., Hort. Monac. (1838). Cf. Linnaea, 13: 102 (1839)
<i>Fritillaria lucida</i> (Hausskn. & Bornm.) Bornm., Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. 27: 345 (1930)
<i>Fritillaria caucasica</i> Adam in Weber & Mohr var. <i>lencoranica</i> Misch. Grossh., Fl. Kavk. 1: 220 (1928)
<i>Fritillaria caucasica</i> Adam in Weber & Mohr var. <i>angustifolia</i> Misch. Grossh., Fl. Kavk. 1: 220 (1928)
<i>Fritillaria armena</i> Boiss. var. <i>lucida</i> Hausskn. & Bornm., in Mitt. Thür. Bot. Ver. n.s. 20: 47 (1905)
<i>Fritillaria chlorantha</i> Hausskn. & Bornm., in Mitth. Thuring. Bot. Ver. n. s. 20: 44 (1905)
<i>Fritillaria zagrica</i> Stapf, in Verh. zool. -bot. Ges. Wien. 38: 351 (1888)
<i>Fritillaria pinardii</i> Boiss., Diagn. Ser. I. 7: 106 (1846)
<i>Fritillaria fleischeri</i> sensu Boiss., Fl. Or. 5: 186 (1884) non Steudel & Hochst. (1827)
<i>Theresia pinardii</i> Klatt, in Hamburger Garten-Blumenzeitung 16: 439 (1860)
<i>Fritillaria alpina</i> Freyn & Sint., in Oest. Bot. Zeitschr. 44: 327 (1894)
<i>Fritillaria syriaca</i> Hayek & Siehe, in Ann. Nat. Hofmus. Wien, 28: 184 (1914)
<i>Fritillaria pinardii</i> Boiss. subsp. <i>hajastanica</i> Gabrieljan, Fl. Armenii 10: 82 (2001)

کلید شناسایی گونه‌های جنس لاله واژگون در ایران

- ۱ گل‌ها فراهم، دارای براکته‌های بزرگ برگ مانند (*Petilium*)
- ۲ گل‌ها قرمز، نوشجای به قطر ۵ میلی‌متر *F. imperialis* L.
- ۲ گل‌ها سبز کدر، نوشجای به قطر ۲ تا ۳ میلی‌متر *F. raddeana* Regel
- ۱ گل‌ها خوشه‌ای یا منفرد، فاقد براکته‌های برگ مانند
- ۳ گلپوش نامنظم، نوشجای در قطعات داخلی گلپوش، بزرگتر. در پشت قطعات گلپوش برجستگی وجود دارد. برگ‌ها بیضوی تا خطی-سرنیزه‌ای. قطعات گلپوش دارای رگه‌های قرمز-ارغوانی، بساک‌ها نیمه‌گرد (زیرجنس *Rhinopetalum*)
- ۴ گلپوش موزاییکی. ساقه‌ها کرک‌دار *F. gibbosa* Boiss.
- ۴ گلپوش غیر موزاییکی، ساقه‌ها فقط نزدیک قاعده برگ‌ها کرک‌دار هستند
- ۳ گلپوش منظم. نوشجای‌ها همگی مساوی. برجستگی در قطعات بالایی گلپوش وجود ندارد
- ۵ گل‌ها در خوشه با ۷ تا ۲۰ گل. خامه صاف، بدون انشعاب (زیرجنس *Theresia*) *F. persica* L.
- ۵ گل‌ها منفرد، به ندرت دوتایی، خیلی به ندرت تا ۸ گل. خامه کرک‌دار یا دوشاخه، دو دم یا دو شکافه (زیرجنس *Fritillaria*)
- ۶ گلپوش استکانی وسیع. نوشجای در گوژ تقریباً ۵ میلی‌متر بالای رأس تپال قرار گرفته. خامه صاف، تقریباً تا ۱/۴ تا ۱/۲ منشعب
- ۷ نوشجای تخم‌مرغی شکل، در بالا سرنیزه‌ای، کوچکتر از نصف طول تپال (گروه *Kotschyana*)
- ۸ گلپوش موزاییکی نیست یا به طور خیلی ضعیف موزاییکی. ساقه‌ها عموماً در قاعده کرک‌دار.
- طول برگ‌ها ۷ تا ۱۰ برابر عرض برگ *F. olivieri* Baker
- ۸ گلپوش به طور قوی موزاییکی. ساقه‌ها صاف. طول برگ‌ها ۲ تا ۴ برابر عرض برگ، برگ‌ها متناوب، عریض *F. kotschyana* Herbert
- ۷ نوشجای خطی، بطول بیش از نصف اندازه تپال
- ۹ هر یک از دمگل‌ها دارای دو برگ *F. reuteri* Boiss.
- ۹ هر یک از دمگل‌ها دارای یک یا سه برگ فراهم
- ۱۰ برگ‌ها پایینی عموماً سه تایی یا متقابل، برگ‌های بالایی اغلب سه تایی. تپال موزاییکی، بدون نواربندی *F. straussii* Bornm.
- ۱۰ برگ‌ها همگی متناوب، (برگ‌های پایینی به ندرت متقابل). تپال دارای نواربندی
- ۶ گلپوش استکانی باریک. نوشجای نزدیک قاعده یا حاکثر ۲ میلی‌متر بالای قاعده تپال (گروه *Caucasica*)

۱۱ خامه ضخیم، غیر منشعب

۱۲ ساقه‌ها اغلب ۵ تا ۶ برگه‌ای، در قاعده اغلب کرک‌دار. برگ‌ها سبز کدر، خطی، کانال‌دار

F. assyriaca Baker

۱۲ ساقه‌ها اغلب ۴ برگه‌ای، نرم (بدون مو). برگ‌ها سبز کدر نیستند، سبز براق و عریض‌اند

F. uva-vulpis Rix

۱۱ خامه باریک، در رأس گاهی سه شاخه (*F. pinardii* خامه منقسم نیست)

۱۳ برگ‌ها ۳ تا ۴ عدد. خامه به طول ۹ تا ۱۷ میلی‌متر *F. caucasica* Adams

۱۳ برگ‌ها ۴ تا ۱۰ عدد. خامه به طول ۵ تا ۱۰ میلی‌متر

۱۴ برگ‌ها سبز براق. تپال در بیرون سبز براق و در درون زرد، ارغوانی رنگ

F. chlorantha Hausskn. & Bornm.

۱۴ برگ‌ها سبز کدر. تپال ارغوانی

۱۵ رأس تپال به صورت وسیع زرد، بساک‌ها در پرچم‌های رسیده، کاملاً تیره *F. zagrica* Stapf.

۱۵ رأس تپال به صورت وسیع زرد نیست. خامه غیر منقسم. بساک‌ها در پرچم‌های رسیده، کاملاً تیره

F. pinardii Boiss. نیستند

جمع‌بندی

مطالعات فلوریستیک انجام شده در ایران در دو دهه اخیر فقط به برخی از گونه‌های جنس *Fritillaria* در ایران اشاره داشته‌اند. بر اساس منابع فلوریستیک موجود، در مقایسه با ۱۵ گونه ذکر شده در فلورا ایرانیکا، فقط از ۹ گونه *Fritillaria* در ۱۴۸ فهرست فلوریستیک منتشر شده در ۲۴ سال اخیر (Sharifi-Tehrani and Rahiminejad-Ranjbar, 2013) نام برده شده است. غیاب ۶ گونه از ۱۵ گونه که در فلورا ایرانیکا مشهود می‌تواند ناشی از دلایل متعددی همچون زمان رویش و گل‌دهی کوتاه مدت آنها در ماه‌های فروردین و اردیبهشت و ارتفاع رویشگاه‌های آنها باشد. جمع‌آوری‌های اخیر توسط مؤلفان نشان داده است که گونه‌های این جنس در طول رشته کوه‌های زاگرس در رویشگاه‌های مختلف در ارتفاعات متفاوت وجود دارند و فراوانی آنها از سمت شمال زاگرس به سمت جنوب

کمتر و کمتر می‌شود. به طوری که در استان چهارمحال و بختیاری تنوع گونه‌ای این جنس به ۴ گونه کاهش می‌یابد. بر اساس مشاهدات و گزارشات جمع‌آوری شده، بیشترین تنوع گونه‌ای این جنس در ایران ارتفاعات زاگرس در استان کردستان است (Sharifi-Tehrani and Rahiminejad-Ranjbar, 2013). مطالعه تنوع مورفولوژیک گونه‌های مختلف این جنس در ایران نشان می‌دهد که گونه‌های مربوط به زیرجنس *Fritillaria* در ایران (به ویژه گروه قفقازی) دارای تنوع بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها هستند (Advy, 2013). مطالعه گونه‌ها و جمعیت‌های این جنس با استفاده از پروفایل ترکیبات فلاونوئیدی در سطح جمعیتی نیز وجود تنوع بیوشیمیایی قابل توجهی را بین جمعیت‌ها تأیید نموده است (Namazi, 2014). بررسی نقشه‌های پراکنش جمعیت‌های گونه‌های مختلف جنس *Fritillaria* در ایران نتایج و پیشنهادات

جالبی را به دست می‌دهد. گسستگی گستره انتشار جمعیت‌های گونه‌های *F. reuteri* و *F. straussi* احتمال وجود برخی تنوعات در زیر سطح گونه و میان جمعیت‌های آنها را نشان می‌دهد. بنابراین، مطالعه بیوسیستماتیک این جمعیت‌ها با روش‌های مولکولی مرسوم جهت نشان دادن تنوعات موجود در آنها ضروری به نظر می‌رسد. چنین الگوی پراکندگی می‌تواند وجود احتمالی برخی واحدهای فروگونه‌ای تکامل یافته در این جمعیت‌های گسسته را تقویت نماید. مطالعه نمونه‌های بیشتر این جمعیت‌ها به وجود واحدهای فروگونه‌ای و وجود تنوعاتی در سطح جمعیت‌ها پاسخ خواهد داد.

انتشار نسبتاً وسیع جمعیت‌های *F. assyriaca* و *F. zagrica* در سرتاسر رشته کوه زاگرس و در مورد گونه *F. gibbosa* انتشار وسیع در ارتفاعات شمال کشور از شمال شرق تا شمال غرب علاوه بر طول زاگرس، پرسش‌ها و فرضیه‌هایی ر در مورد نحوه مهاجرت و گسترش جمعیت آنها از ناحیه پناهگاهی مفروض در قفقاز مطرح می‌سازد که پاسخ به آنها از طریق مطالعه فیلوژئوگرافی مولکولی جمعیت‌هایشان میسر است. چنین مطالعاتی در مورد جمعیت‌های گونه‌های مختلف گیاهی در ایران کمتر صورت گرفته و به عنوان نمونه می‌توان به مطالعه ساختار ژنتیکی جمعیت‌های *Festuca arundinacea* Schreb. اشاره

نمود (Sharifi-Tehrani et al., 2009) که این فرضیه را مطرح و تقویت نموده است که رشته کوه زاگرس به گسترش جمعیت‌ها از پناهگاه مفروض دوره یخبندان در ناحیه قفقاز کمک نموده است و این احتمال وجود دارد که گونه‌های سرماپسند در امتداد رشته کوه‌های البرز و زاگرس مسیرهای متفاوتی را برای تکامل و گسترش پس از دوره یخبندان در پیش گرفته باشند. شواهد به دست آمده از نقشه‌های گسترش پراکندگی جمعیت‌های گونه‌های *F. olivieri* و *F. kotschyana* از این فرضیه حمایت می‌کند و اثبات آن با مطالعه جمعیت‌های مذکور با استفاده از نشانگرهای مولکولی امکان‌پذیر است. در نهایت، گونه‌های: *F. ariana*، *F. pinardii* و *F. chlororhabdota*، *F. atrolineta* (با داشتن جمعیت‌های محدود) در درجه نخست، و گونه‌های *F. caucasica* و *F. crassifolia* ssp. *poluninii* (با داشتن چند جمعیت معدود) در درجه دوم، به عنوان گونه‌هایی که حفاظت از ذخایر ژنتیکی آنها ضروری است، معرفی می‌گردند.

سپاسگزاری

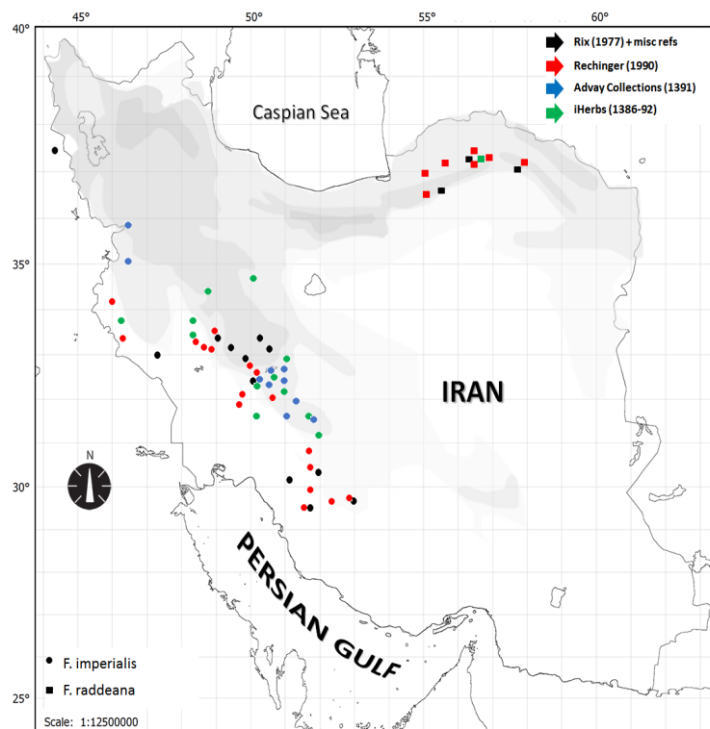
نگارندگان از معاونت پژوهشی و مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهرکرد به خاطر حمایت مالی از این تحقیق در قالب پایان‌نامه تحصیلی شماره ۱۶۱/۱۷۴ سپاسگزاری می‌نمایند.

منابع

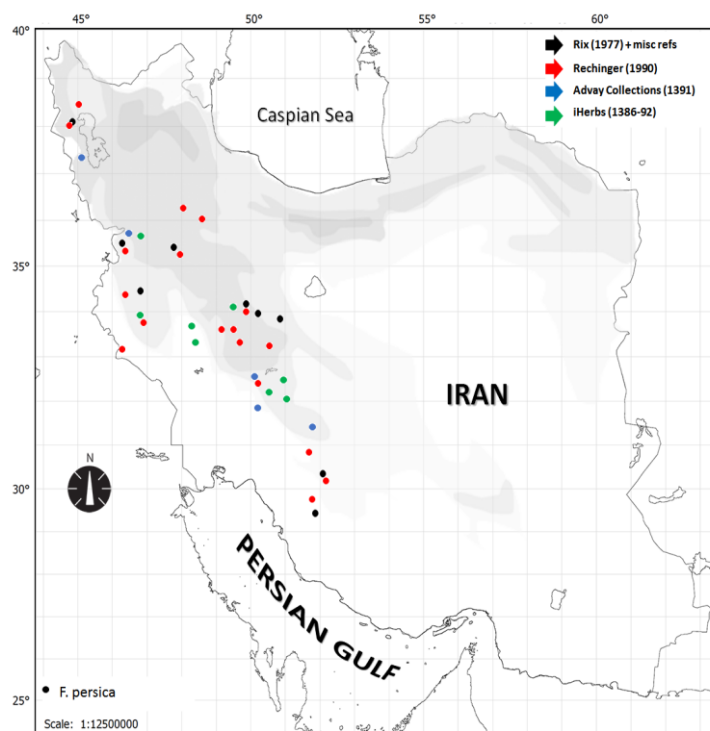
- Advay, M. (2013) Phylogenetic study of *Fritillaria* L. spp. in Iran based on sequences of *trnH-psbA* inter-genic spacer region of chloroplast, and morphological characters. MSc thesis, Shahrekord University, Shahrekord, Iran (in Persian).
- Baker, J. G. (1874) A revision of the genera and species of Tulipeae. Journal of the Linnean Society of London, Botany 14: 211-310.

- Bakhshi-Khaniki, G. (1997a) *Fritillaria atrolineata* (Liliaceae), a new species from Iran. *Edinburgh Journal of Botany* 54(2): 171-181.
- Bakhshi-Khaniki, G. (1997b) *Fritillaria chlororhabdota* (Liliaceae), a new species from Iran. *Herbertia* 52: 140-152.
- Bakhshi-Khaniki, G. (1998) Taxonomy and karyology of the genus *Fritillaria* s.l. (Liliaceae) in Southwest Asia with special reference to the species in Iran. PhD thesis, Göteborg University, Gothenburg, Sweden.
- Bakhshi-Khaniki, G. (1999) The distribution of the genus *Fritillaria* s.l. (Liliaceae) in Iran. *Pajouhesh and Sazandegi* 45: 32-34 (in Persian).
- Bakhshi-Khaniki, G. (2000) Notes on *Fritillaria imperialis* (Liliaceae) in Iran. *Herbertia* 55: 151-155.
- Bakhshi-Khaniki, G. (2001a) *Fritillaria crassifolia* ssp. *kurdica* (Liliaceae): a beautiful bulbous plant in Iran. *Herbertia* 56: 77-84.
- Bakhshi-Khaniki, G. (2001b) *Fritillaria zagrica* (Liliaceae): an endemic species of fritillary in Iran. *Herbertia* 56: 85-90.
- Bakhshi-Khaniki, G. (2002) Morphological study of the genus *Fritillaria* s.l. (Liliaceae). *Pajouhesh and Sazandegi* 54: 72-77 (in Persian).
- Bakhshi-Khaniki, G. (2003) Fruit and seed morphology in Iranian species of *Fritillaria* subgenus *Fritillaria* (Liliaceae). *Pakistan Journal of Botany* 35(3): 313-322.
- Bakhshi-Khaniki, G. and Persson, K. (1997) Nectary morphology in Southwest Asian *Fritillaria* (Liliaceae). *Nordic Journal of Botany* 17(6): 579-611.
- Bentham, G. and Hooker, J. D. (1883) *Fritillaria*. In: *Genera Plantarum* (Ed. Bentham, G. and Hooker, J. D.) 3: 817-818. Reeve and Co., London.
- Boissier, E. (1882) *Flora Orientalis*. 35: 176-190. H. Georg, Geneva and Basilea.
- Celebi, A., Teksen, M., Acik, L. and Aytac, Z. (2008) Taxonomic relationships in genus *Fritillaria* (Liliaceae): Evidence from RAPD-PCR and SDS-PAGE of seed proteins. *Acta Botanica Hungarica* 50(3): 325-343.
- Fjellheim, S., Rognli, O. A., Fosnes, K. and Brochmann, C. (2006) Phylogeographical history of the widespread meadow fescue (*Festuca pratensis* Huds.) inferred from chloroplast DNA sequences. *Journal of Biogeography* 33:1470-1478.
- Lozina-Lozinskaya, A. S. (1935) *Fritillaria* L. In: *Flora U.R.S.S.* (Ed. Komarov, V. L.) 4: 232-246. Akademiya Nauk SSSR, Leningrad.
- Mobayen, S. (1975) *Flora of Iran, vascular plants. vol. 1, Monocots*. Tehran University Publications, Tehran, Iran (in Persian).
- Namazi, F. (2014) Chemotaxonomic study on genus *Fritillaria* L. (Liliaceae) in Chaharmahal-vabakhtiari Province of Iran. MSc thesis, Shahrekord University, Shahrekord, Iran (in Persian).
- Rechinger, K. H. (1990) *Fritillaria*. In: *Flora Iranica* (Eds. Rechinger, K. H., Kornik, K. B., Persson, K. and Wendelbo, P.) 165: 61-76. Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, Graz.
- Rix, E. M. (1977) *Fritillaria* L. (Liliaceae) in Iran. *Iranian Journal of Botany* 1(2): 75-95.
- Rix, E. M. (2001) *Fritillaria*: a revised classification, together with an updated list of species. *Fritillaria Group of Alpine Garden Society*, Edinburgh.
- Sanandaji, S. and Mozaffarian, V. (2010) Studies of Flora in Saral area: Kurdistan - Iran. *Taxonomy and Biosystematics* 2(4):59-84 (in Persian).

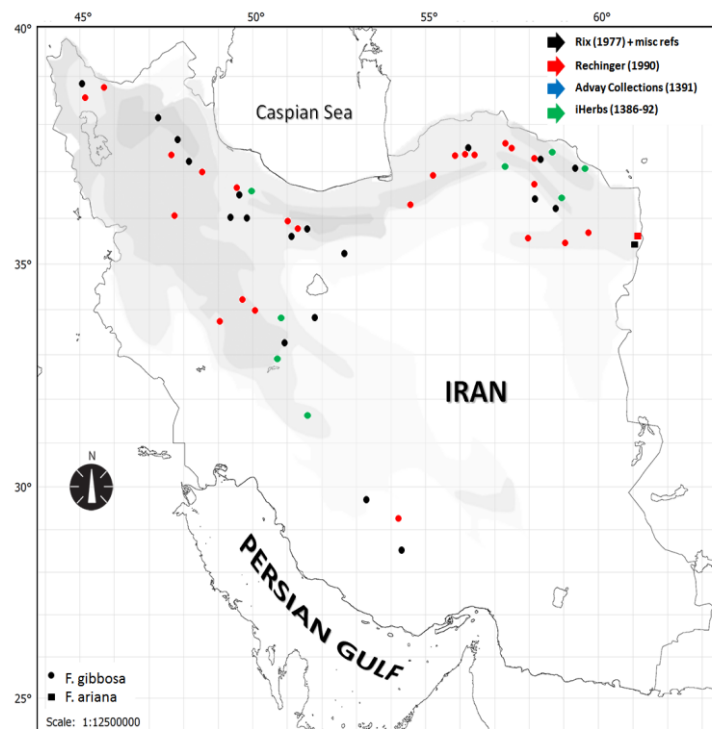
- Sharifi-Tehrani, M. and Rahiminejad-Ranjbar, M. R. (2013) Compilation of floristic and herbarium specimen data in Iran: proposal to data structure. *Taxonomy and Biosystematics* 5(15): 75-94 (in Persian).
- Sharifi-Tehrani, M. (2014) Introduction of the new program 'CheckName' with applications in integration and increased precision and certitude of floristic inventories. *Taxonomy and Biosystematics* 20: 111-122.
- Sharifi-Tehrani, M., Mardi, M., Sahebi, J., Catalan, 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.
- Teksen, M. and Aytac, Z. (2011) The revision of the genus *Fritillaria* L. (Liliaceae) in the Mediterranean region (Turkey). *Turkish Journal of Botany* 35: 447-478.
- Turktas, M., Aslay, M., Kaya, E. and Ertugrul, F. (2012) Molecular characterization of phylogenetic relationships in *Fritillaria* species inferred from chloroplast trnL-trnF sequences. *Turkish Journal of Biology* 36: 552-560.
- Turrill, W. B. and Sealy, J. R. (1980) Studies in the genus *Fritillaria* (Liliaceae). *Hookers Icones Plantarum* 39: 1-2.
- Wietsma, W. A., Van Den Berg, R. G., Van Scheepen, J. and Wieringa, J. J. (2011) The nomenclatural history of *Fritillaria eduardii* and the correct names of its varieties. *Taxon* 60(6): 1754-1759.



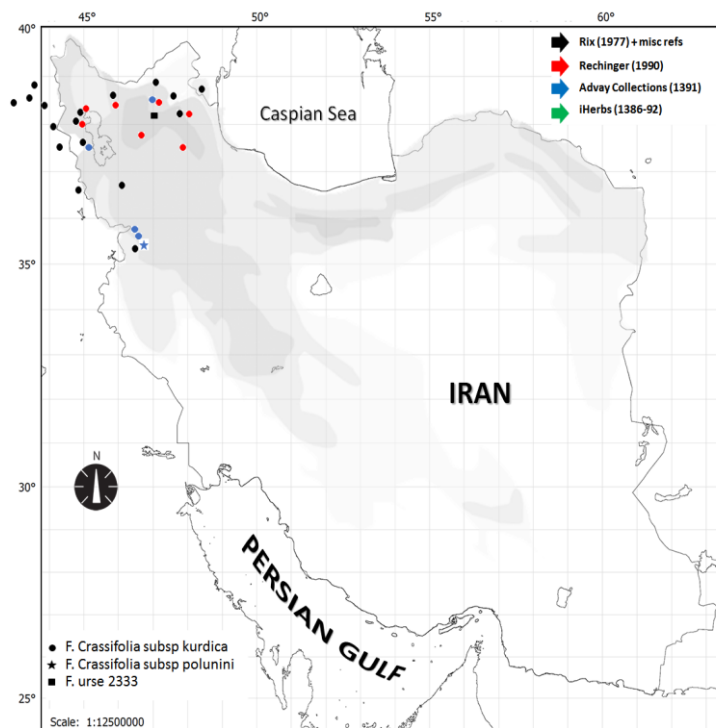
پیوست ۱- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه‌های *Fritillaria imperialis* (دایره) و *F. raddeana* (مربع) در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



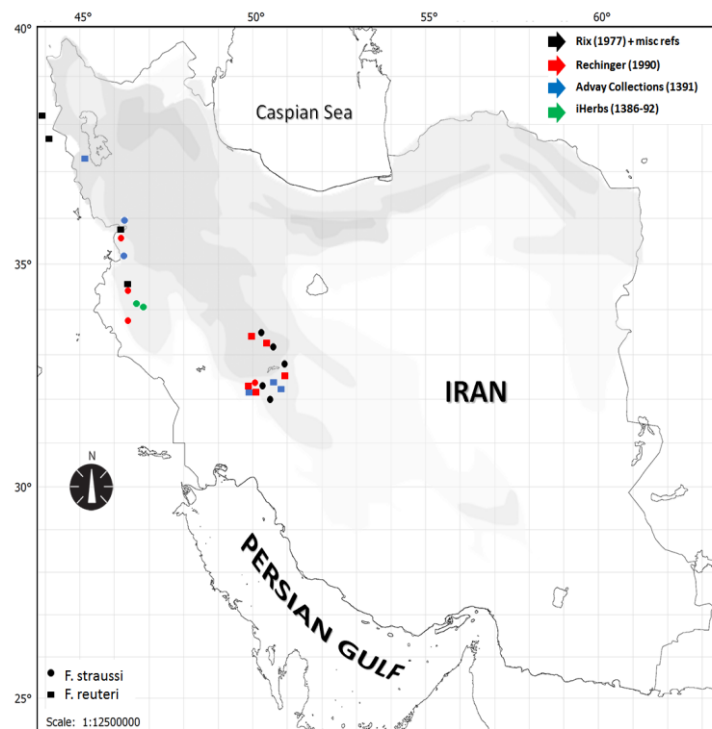
پیوست ۲- نقشه پراکنش گونه *Fritillaria persica* در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



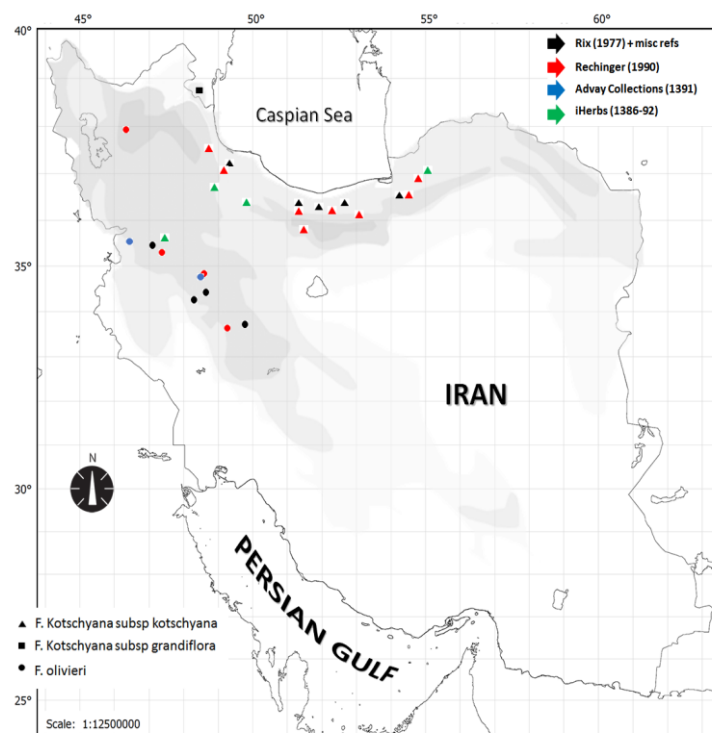
پیوست ۳- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه‌های *Fritillaria gibbosa* (دایره) و *F. ariana* (مربع) در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



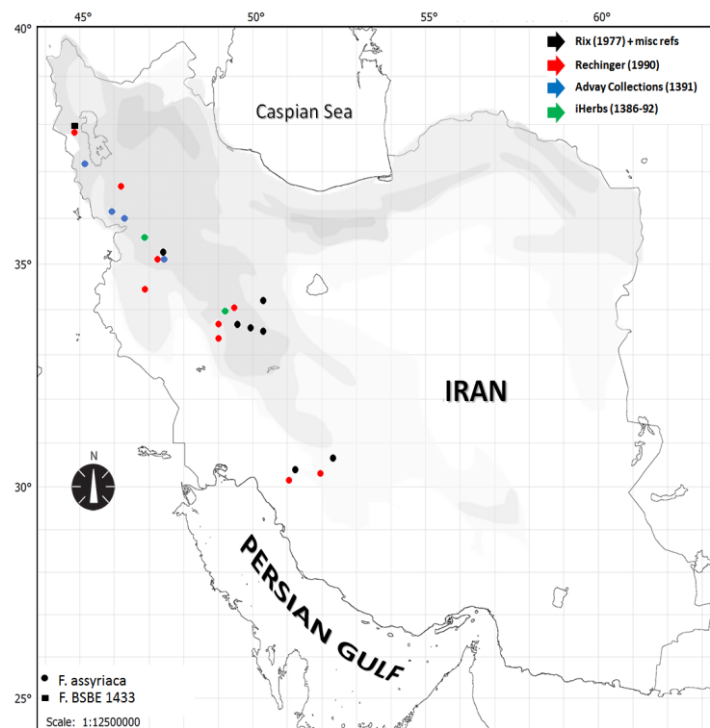
پیوست ۴- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه *Fritillaria crassifolia* در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده (زیرگونه‌های *kurdica* و *poluninii* = گزارش جدید)



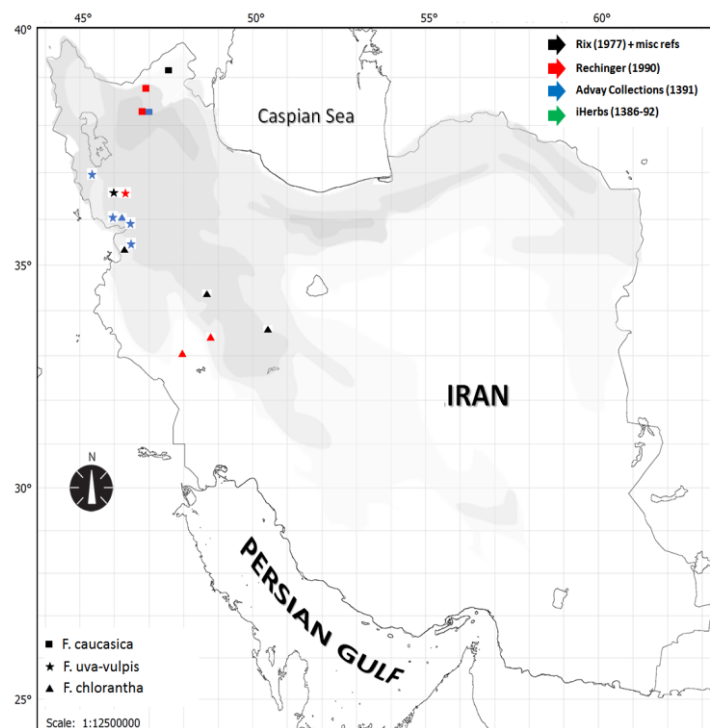
پیوست ۵- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه‌های *Fritillaria straussi* (دایره) و *F. reuteri* (مربع) در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



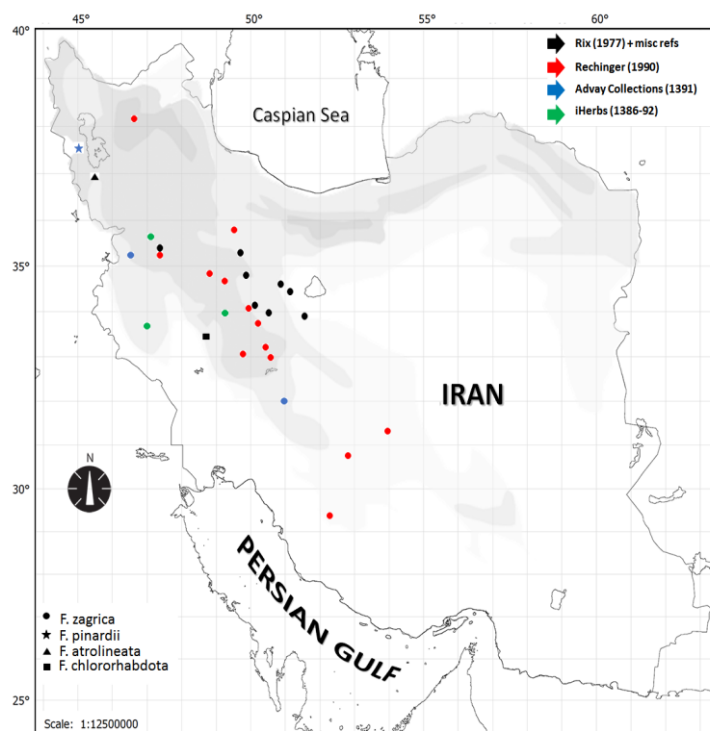
پیوست ۶- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه‌های *Fritillaria kotschyana* (دایره) و *F. olivieri* (مربع) در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



پوست ۷- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه *Fritillaria assyriaca* در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



پوست ۸- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه‌های *Fritillaria caucasica* (مربع) و *F. uva-vulpis* (ستاره) و *F. chlorantha* (مثلث) در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



پیوست ۹- نقشه پراکنش جغرافیایی گونه‌های *Fritillaria zagrica* (دایره)، *F. pinardii* (گزارش جدید، ستاره)، *F. atrolineata* (مثلث) و *F. chlororhabdota* (مربع) در ایران، به استناد منابع مطالعه شده و نمونه‌های جمع‌آوری شده



پیوست ۱۰- گونه *Fritillaria pinardii* (گزارش جدید برای ایران، جمع‌آوری شده از استان آذربایجان غربی) (A) شکل رویشی؛ (B) قطعات گلپوش؛ (C) پرچم، خامه و کلاله. اندازه خطوط: ۱ میلی‌متر. عکس از Advay (۲۰۱۳)

***Fritillaria* (Liliaceae) in Iran: distribution and Nomenclature**

Majid Sharifi-Tehrani *, Mahfouz Advay and Leila Shabani

Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Shahrekord, Shahrekord, Iran

Abstract

Genus *Fritillaria* comprises 18 species including two recently described species in Iran. Despite of new reports published and new taxa described available information on vegetation locations, status of their natural populations and taxonomy are not updated since publication of Flora iranica. Taxonomic status of the genus in Iran is reviewed here, and the floristic inventories during 24 years and the localities reported by Flora iranica are used along with available literature as well as our recent collections, in order to update the distribution maps of *Fritillaria* species in Iran. *Fritillaria crassifolia* subsp. *polunini* (from Kurdistan) and *F. pinardii* (from W-Azerbaijan) are reported as new records for Iran. Suggestions are made for conservation of some *Fritillaria* species based on the status of their distribution in Iran.

Key words: Iran, Distribution, Plant Taxonomy, *Fritillaria*, New Report

* sharifi_m@sci.sku.ac.ir