

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مجله کسولولو و سولولو
علمی-پژوهشی

سال دوم - شماره اول (سپتامبر ۲۰۰۲) - بهار ۱۳۸۹

مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک بر اساس ابلاغیه شماره
۳/۱۱/۹۵۵ مورخ ۱۳۸۸/۰۶/۳۱ کمیسیون بررسی نشریات علمی
وزارت علوم تحقیقات و فناوری، دارای درجه علمی - پژوهشی و
شماره استاندارد بین‌المللی ۸۹۰۶-۲۰۰۸ از سازمان اسناد و
کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.

متن کامل مجله در پایگاه‌های اطلاع‌رسانی زیر نمایه می‌شود:

http://www.ui.ac.ir/red/mainpage/f_rsrch.h

سایت اینترنتی دانشگاه اصفهان

<http://www.magiran.com>

سایت اینترنتی مگ ایران

<http://www.SID.ir>

سایت اینترنتی جهاد دانشگاهی

<http://www.ISC.gov.ir>

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام

چاپ و لیتوگرافی: انتشارات دانشگاه اصفهان

ناشر: دانشگاه اصفهان

قیمت: ۲۰۰۰۰ ریال

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

تاکسونومی و بیوسیستماتیک
سال دوم - شماره اول (پیاپی ۲) - بهار ۱۳۸۹
شماره استاندارد بین‌المللی: ۸۹۰۶-۲۰۰۸
علمی - پژوهشی

صاحب امتیاز: معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه اصفهان

سر دبیر: دکتر محمدرضا رحیمی نژاد
دانشگاه اصفهان

اعضای هیأت تحریریه

دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر حمید اجتهادی
دانشگاه اصفهان	دکتر علی اکبر احسانپور
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر جمشید درویش
دانشگاه شیراز	دکتر هما رجایی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر بدرالدین ابراهیم سید طباطبایی
مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور	دکتر مهرداد عباسی
دانشگاه اصفهان	دکتر حسین فتح‌پور
مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور	دکتر علی اصغر معصومی
دانشگاه اصفهان	دکتر ایرج نحوی
دانشگاه اصفهان	دکتر صادق ولیان بروجنی

مدیر اجرایی: فریبا هادیان

ویراستار انگلیسی علمی - تخصصی: فریدون پرویزیان

ویراستار فارسی ادبی: ناصر کریم‌پور

صفحه‌آرا: بهزاد حکیمی‌نیا

صفحه‌آرای تخصصی: فریبا هادیان

ناشر: انتشارات دانشگاه اصفهان

نشانی پستی

اصفهان - دانشگاه اصفهان - سازمان مرکزی - معاونت تحقیقات و فناوری - طبقه دوم - اداره چاپ، انتشارات و مجلات

کد پستی: ۸۱۷۴۶۷۳۴۴۱ - دفتر مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک - TBJ@ui.ac.ir

معرفی مجله تاسونومي و بيوسيستماتيك

مجله تاسونومي و بيوسيستماتيك به صورت فصلنامه و هر سه ماه يكبار توسط دانشگاه اصفهان منتشر می‌شود. هدف از انتشار اين مجله معرفي آخرين يافته‌های علمی استادان و پژوهشگران در زمينه تاسونومي و بيوسيستماتيك، به ويژه با تأكيد بر خزانه وراثتي جانداران (يوكاريوت‌ها و پروكاريوت‌ها) در ايران می‌باشد.

مجله علمی - پژوهشی تاسونومي و بيوسيستماتيك در زمينه‌های معرفي تاسون‌های جديد، مرور نامگذاري تاسون‌ها، طبقه‌بندي تاسون‌ها، معرفي روش‌های جديد ايجاد و تحليل داده‌ها، ژن‌اكولوژی، ژنتيك جمعيت‌ها و تنوع وراثتي، تنوع زيستی و فيلوژني تاسون‌ها، مقاله‌های اصیل پژوهشی را به صورت مقاله كامل (Full Paper) و مقاله كوتاه (Short Paper) پس از داوري دقيق به چاپ می‌رساند.

خواهشمند است پيش از ارسال مقاله، روش تدوين و نگارش مقاله خود را به دقت با مطالب زیر مطابقت فرمایید.

نكات قابل توجه

- 1- در مقاله، قواعد دستور زبان فارسی و رسا بودن جملات مورد توجه ویژه قرار گیرد.
- 2- مقالاتی که برای چاپ در اين مجله ارسال می‌گردد نباید قبلاً چاپ شده باشد (مگر در شكل خلاصه در گردهمایی‌ها) همچنين نباید به طور همزمان برای چاپ به مجلات ديگر ارايه شده باشد.
- 3- مسؤوليت مطالب مندرج در مقاله بر عهده نویسنده یا نویسندگان مقاله است.
- 4- مجله در قبول، رد و اصلاح مقاله‌ها آزاد است.
- 5- استفاده از مندرجات مجله با ذکر مأخذ آزاد است.
- 6- مقاله‌های دريافتي توسط هیأت تحریریه با همکاری متخصصان امر داوري می‌گردد و در صورت تصویب با رعایت نوبت به چاپ می‌رسد. تصميم نهایی برای چاپ مقاله توسط هیأت تحریریه صورت می‌گیرد.

نحوه تدوين مقاله

- 1- مقاله بايستی به زبان فارسی تهیه شود (به استثناء مقاله‌های پژوهشگران خارجي که باید به زبان انگلیسی باشد) و هر مقاله باید یک چکیده به زبان انگلیسی داشته باشد؛ اين شرط تا زمانی که زبان مجله تغییر نکرده است پا برجا خواهد بود.
- 2- هر مقاله علمی - پژوهشی بايستی به ترتیب دارای قسمت‌های: عنوان، مشخصات مؤلف یا مؤلفان و نشانی دقیق همراه با شماره تلفن و نشانی پست الکترونیک فرستنده (مسؤول مکاتبات)، چکیده فارسی، واژه‌های کلیدی، مقدمه، مواد و روش‌ها، نتایج، بحث، جمع‌بندی، قدردانی، منابع، Abstract و Key words باشد.
- 3- تايپ مقاله با نرم‌افزار Microsoft Office Word 2003 یا نسخه‌های بالاتر به صورت یک رو، در کاغذ A4، با حاشیه‌های متن 3 سانتی‌متر و به صورت یک ستونی و با فاصله خطوط 1 سانتی‌متر (single) انجام شود.
- 4- مقاله نباید از 15 صفحه چاپ شده در مجله (حدود 6 هزار کلمه) تجاوز کند.
- 5- از درج پاورقی برای بیان توضیحات انگلیسی و فارسی و بالعکس خودداری شود و در صورت نیاز در درون پرانتز و در متن مقاله آورده شود.
- 6- شکل‌ها، نمودارها و جدول‌ها شماره‌گذاری شده و به همراه زیرنویس آنها در متن مقاله آورده شود؛ در نرم‌افزار Word، فرمت شکل‌ها در بخش Text Wrapping، به صورت In line with text انتخاب شود؛ از ارسال شکل‌های گروه‌بندی شده (Group) اکیداً خودداری شود؛ نمودارها به صورت دو بعدی و سیاه و سفید طراحی شوند و الزاماً از حالت سه بعدی خارج شوند.

عنوان: شامل کوتاه‌ترین عبارتی خواهد بود که بطور کلی گویای محتوای مقاله باشد، خط فارسی عنوان 16 B Lotus Bold و انگلیسی 14 Times New Roman Bold است.

نام و نشانی نگارندگان: مسؤوليت ترتيب نام نگارندگان بر عهده نویسنده مسؤول خواهد بود. درج شماره مربوط به نشانی هر نگارنده بعد از نام نگارنده به صورت بالا نویس (Superscript) است؛ علاوه بر درج شماره مربوط، یک ستاره برای نام نویسنده مسؤول (Corresponding Author) درج شود. نشانی‌ها به ترتیب و با خط 12 B Lotus Bold و 11 Times New Roman Bold در زیر نام

نویسندگان ذکر می‌گردد. نشانی پست الکترونیک مسؤول مکاتبات با خط 10 B Lotus Bold و 10 Times New Roman Bold نوشته شود.

نمونه فارسی

معرفی گونه‌ای جدید در جنس *Centaurea* از ایران
علیرضا اسدی^{۱*}، محمد کیانی^۲ و شهریار نظری^۲
^{۱*} دانشگاه اصفهان گروه زیست‌شناسی،^۲ مرکز تحقیقات زیستی
*asadi-a.r@ui.ac.ir

چکیده: خط 11 B Lotus و 10 Times New Roman شامل ۱۰۰ تا ۲۵۰ کلمه و بدون هر گونه کلمه اختصاری

کلمات کلیدی: حداکثر حاوی شش کلمه مرتب شده بر اساس حروف الفبا

مقدمه، مشاهدات، مواد و روش‌ها، نتایج، بحث و نتیجه‌گیری، قدردانی، منابع: 11 Times New Roman, 13 B Lotus

Abstract و Key words: 12 Times New Roman

عنوان جدول در بالای جدول و عنوان نمودار و شکل در زیر آنها با خط 11 B Lotus و 10 Times New Roman نوشته شود.

نحوه مرجع‌دهی:

الف) مرجع‌دهی در متن (References in text): در متن به صورت نام نویسنده و یا نویسندگان (بدون نام کوچک) و سال انتشار نوشته شود.

نمونه فارسی: یک نویسنده: (بهارلو، ۱۳۸۸)، دو نویسنده: (قاسم‌زاده و اشتری، ۱۳۶۵)، سه نویسنده و بیشتر: (شریعت‌مدار و همکاران، ۱۳۷۶)

نمونه انگلیسی: یک نویسنده: (Davis, 1985)، دو نویسنده: (Dagan and Zohary, 1970)، سه نویسنده و بیشتر: (Johnson et al., 2000)

کلمه *et al.* بایستی به صورت مورب باشد (این کلمه لاتین است).

ب) مرجع‌دهی در بخش منابع (References list): فهرست منابع بایستی به ترتیب حروف الفبا مرتب شده ابتدا منابع فارسی و سپس منابع خارجی آورده شود.

ب-۱) مرجع‌دهی به مقاله (Paper): به ترتیب شامل: نام نویسنده یا نویسندگان، سال، عنوان، نام کامل مجله، شماره مجله، شماره صفحات.

ب-۱-۱) مقاله با یک نگارنده

نمونه فارسی: بحرانی، ص. (۱۳۷۵) بررسی گوناگونی ژنتیکی در گونه‌های وحشی (*T. urartu* and *T. boeoticum*) با استفاده از الکتروفورز پروتئین بذر. مجله بذر و نهال ۲: ۱ تا ۹.

نمونه انگلیسی:

Noda, K. (1981) C-banding technique for Wheat chromosomes. Wheat Information Service 52(8): 29-31.

ب-۱-۲) مقاله با دو نگارنده:

نمونه فارسی: ولی‌پور، ع. و حسینی، ا. (۱۳۷۶) بررسی پراکنش گیاهان مقاوم به شوری در ایران، مجله زیست‌شناسی ۳ (۵): ۷۵ تا ۹۱.

نمونه مثالی انگلیسی:

Baum, B. R. and Appels, R. (1992) Evolutionary change at the 5s DNA loci of species in the Triticaceae. Plant Systematics and Evolution 183: 195-208.

ب-۱-۳) مقاله با سه نگارنده و بیشتر:

نمونه فارسی: ولی‌پور، ع.، حسینی، ا. و امینی، ا. ر. (۱۳۷۶) بررسی پراکنش گیاهان مقاوم به شوری در ایران، مجله زیست‌شناسی ۳: ۷۵ تا ۹۱.

نمونه انگلیسی:

Jain, S. K., Qualset, C. O., Bhatt, G. M. and Wu, K. K. (1975) Geographical patterns of phenotypic diversity in a world collection of durum wheats. Crop Science 15: 404-700.

ب-۲) مرجع‌دهی به کتاب (Book): به ترتیب شامل: نام نویسنده یا نویسندگان، سال، عنوان کتاب، شماره Edition در صورت وجود، نام

مؤسسه انتشاراتی، نام اولین شهری که انتشار در آن انجام گرفته است.

نمونه فارسی: مظفریان، و. (۱۳۷۳) کورموفیت‌های ایران. جلد ۴، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

نمونه انگلیسی:

Stace, C. A. (1989) *Plant Taxonomy and Biosystematics*. Edward Arnold, London.

Rice, E. L. (1984) *An Introduction to Microbiology*. 2nd ed., Academic Press, New York.

مرجع دهی به ترجمه فارسی کتاب:

استیس، سی. ای. (۱۳۷۵) تاکسونومی گیاهی و سیستماتیک زیستی، ترجمه خسروی، الف. انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.

ب-۳) مرجع دهی به بخشی از کتاب (Chapter in Book) که هر بخش دارای نویسنده جداگانه باشد:

نمونه انگلیسی:

Morrison, L. A. (1993) *Triticum-Aegilops systematics: taking an integrative approach*. In: *Biodiversity and Wheat Improvement* (ed. Damania, A. B.) 59-66. John Wiley & Sons, New York.

Sears, E. R. (1956) *The systematic, cytology and genetics of wheat*. In: *Handbuch der Pflanzenzuchtung*. (eds. Kapparet, H. and Rudorf, W.) 2: 164-187. Paul Parey, Berlin and Humburg.

ب-۴) مرجع دهی به پایان‌نامه کارشناسی ارشد یا دکترا: نام نویسنده، سال، عنوان پایان‌نامه، مقطع تحصیلی، نام دانشگاه، نام شهر، نام کشور.

نمونه فارسی: حسین‌پور، م. (۱۳۶۵) تاکسونومی و بیوسیستماتیک جنس *Cardaria* L. در ایران. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه اصفهان، اصفهان.

نمونه مثالی انگلیسی:

Hassanpour, S. M. (2006) *Study of Biosystematic of the genus Rhamnus*. Ms.c. Thesis, University of Isfahan, Isfahan.

ب-۵) مرجع دهی به Patent:

Suzuki, T., Ohishi, N. and Yagi, K. (2000) *Methods of obtaining a composition 9-cis β -Carotene in high purity*. US Patent 6057484.

ب-۶) مرجع دهی به اینترنت: مرجع دهی به نشانی‌های اینترنتی تقریباً فاقد اعتبار است و پیشنهاد می‌شود استفاده نگردد. در مواقعی که ناگزیر از استفاده محدود از آن باشد نام نویسنده، زمان چاپ و در انتها نیز زمان استخراج از اینترنت درج گردد.

نمونه:

Pilger, R. (1954) *Das system der Gramineae*. Retrieved from <http://www.flora.hub.harvard.edu/china/novon/cai>. On: 22 June 2001.

تذکر درستی نام علمی گونه‌های گیاهی از لحاظ صفت گونه‌ای و نام آتور در سایت اینترنتی www.ipni.org بررسی شود.

نحوه ارسال مقاله

مقاله در قالب برنامه Microsoft Office Word 2003 (و نسخه‌های بالاتر) به همراه نسخه PDF تنظیم و به نشانی پست الکترونیک TBJ@ui.ac.ir ارسال گردد.

تماس با ما

شماره تماس: ۰۳۱۱-۷۹۳۴۱۶۴

دورنگار: ۰۳۱۱-۷۹۳۲۱۷۷

نشانی پست الکترونیک: TBJ@ui.ac.ir

اصفهان- خیابان هزار جریب- دانشگاه اصفهان- سازمان مرکزی- طبقه دوم- اداره چاپ، انتشارات و مجلات

دفتر مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک- کدپستی: ۷۳۴۴۱-۸۱۷۴۶

سخن سردبیر

در پی همکاری پژوهشگران ارجمند در زمینه مطالعات منابع وراثت موجودات زنده و همچنین همکاری مسؤولان محترم دانشگاه اصفهان، دومین شماره مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک در اختیار شما خوانندگان عزیز دانش پژوه قرار می‌گیرد.

این مجله آنگونه که از نام آن بر می‌آید، انتشار حاصل کار مطالعاتی پژوهشگران دخیل در مطالعه منابع وراثت موجودات زنده را دنبال می‌نماید، لذا دستاوردهای علمی محققان گرانمایه در این زمینه که جهت بررسی و چاپ به این مجله ارسال گردد، مورد استقبال قرار خواهد گرفت.

خزانه وراثتی موجودات زنده این سرزمین عزیز تنوع قابل ملاحظه‌ای در سطوح مختلف زیستی، ژنی و آلی را در خود دارد که امید است با کامل شدن فهرست تاکسون‌ها (Taxa) و روشن نمودن گوناگونی ژنی و آلی این گنجینه بی‌انتهای همگان را به ارزش واقعی آن بیش از پیش پی ببرند.

دومین شماره از مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک به دانشمندان و دانشجویان عزیز تقدیم می‌گردد.

دکتر محمدرضا رحیمی نژاد

سردبیر مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک

داوران علمی این شماره (سال دوم - شماره اول (پیاپی ۲) - بهار ۱۳۸۹)

اعضای محترم هیأت علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی کشور که در داوری و ارزیابی مقالات این شماره از مجله علمی-پژوهشی تاکسونومی و بیوسیستماتیک همکاری داشته‌اند، معرفی شده و از خدمات علمی آنها تقدیر می‌گردد:

دانشگاه تهران	دکتر حسین آخانی
دانشگاه اصفهان	دکتر سعید افشارزاده
مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور	دکتر سیده باهره جوادی
دانشگاه شهرکرد	دکتر نواز خرازیان
دانشگاه شیراز	دکتر احمدرضا خسروی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر سالار درافشان
دانشگاه شیراز	دکتر هما رجایی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر مهدی رحیم ملک
دانشگاه بوعلی سینا	دکتر مسعود رنجبر
دانشگاه اصفهان	دکتر حجت اله سعیدی
دانشگاه تهران	دکتر فریده عطار
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر فرخ قهرمانی نژاد
دانشگاه الزهراء	دکتر مریم کشاورزی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر یزدان کیوانی
دانشگاه شهید باهنر	دکتر منصور میرتاج الدینی

مجله علمی - پژوهشی تاکسونومی و بیوسیستماتیک

سال دوم - شماره اول (پیاپی ۲) - بهار ۱۳۸۹

شماره استاندارد بین‌المللی: ۸۹۰۶-۲۰۰۸

فهرست

- ۱-۱۴ ■ مقایسه ژنتیکی ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum* (Kamenskii, 1901) در رودخانه‌های گرگانرود و چشمه‌کیله (تنکابن) با استفاده از نشانگرهای ریزماهواره محمد رضایی، علی شعبانی، بهاره شعبانپور و حدیثه کشیری
- ۱۵-۲۶ ■ اهمیت تاکسونومیک ریخت‌شناسی و تشریح اپیدرم برگچه و دمگل آذین گونه *Trigonella disperma* Bornm. ex Vassilcz. مسعود رنجبر، زهرا حاج مرادی و رؤیا کرمان
- ۲۷-۴۴ ■ سیستماتیک جنس‌های *Pulicaria* Gaertn. و *Platychaete* Boiss. از تبار *Inuleae* s.str. (Asteraceae) در ایران پیمان زرین، فرخ قهرمانی‌نژاد و علی اصغر معصومی
- ۴۵-۵۶ ■ مطالعه آناتومی پیاز گونه‌های لاله (*Tulipa*) ایران الهه سالار، زیبا جم‌زاد و اختر توسلی
- ۵۷-۶۲ ■ گزارش‌های جدیدی از جنس *Cousinia* Cass. Sect. *Cousinia* (Asteraceae) از شمال غرب ایران فریده عطار
- ۶۳-۷۲ ■ ریز ریخت‌شناسی و اولین گزارش از حضور گونه *Persicaria hydropiperoides* (Polygonaceae) در ایران سمانه مسافری و مریم کشاورزی
- ۷۳-۹۰ ■ فلور منطقه شکار ممنوع حنا سید جمال‌الدین خواجه‌الدین و حسن یگانه

مقایسه ژنتیکی ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum* (Kamenskii, 1901) در رودخانه‌های گرگانود و چشمه کیله (تنکابن) با استفاده از نشانگرهای ریزماهوره

محمد رضایی*، کارشناس ارشد گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
علی شعبانی، استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
بهاره شعبانپور، استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران
حدیثه کشیری، دانشجوی دکتری شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

چکیده

ساختار ژنتیکی ماهی سفید سواحل جنوبی دریای خزر، با استفاده از نشانگر ریزماهوره بررسی گردید. تعداد ۵۰ قطعه ماهی در بهار ۸۵، از رودخانه‌های گرگانود (استان گلستان) و چشمه کیله (استان مازندران) صید شدند. از ده جایگاه ژنی ریزماهوره‌ای، (*Ca1, Ca3, CypG3, CypG24, CypG27, CypG30, Lid1, Rru2, Rru4, Z21908*) در این بررسی استفاده شدند که هر ده جایگاه ژنی چندشکلی نشان دادند. میانگین تعداد ال در سطح جمعیت‌ها ۷/۹۵ بود که پایین‌تر از مقدار مشاهده شده در ماهیان رود کوچ است. هر دو جمعیت علایمی از بروز تنگنای ژنتیکی نشان دادند. مقدار هتروزیگوسیتی مشاهده شده در گرگانود ۰/۸۰ و در چشمه کیله ۰/۷۴ به دست آمد. از میان ۲۰ تست جایگاه ژنی - جمعیت در ۱۱ تست انحراف معنی داری از تعادل هاردی - واینبرگ مشاهده شد. نتایج به دست آمده از F_{st} (۰/۰۰۸) و R_{st} (۰/۰۴) تمایز ژنتیکی پایینی را میان مناطق نشان داد. همچنین، بر اساس آنالیز واریانس مولکولی، تنها ۴ درصد تنوع مشاهده شده مربوط به بین جمعیت‌هاست. میزان فاصله ژنتیکی میان مناطق نیز ۰/۰۳ به دست آمد. به نظر می‌رسد مدیریت نامناسب برنامه بازسازی ذخایر ماهی سفید تأثیراتی منفی بر روی ساختار ژنتیکی این گونه گذاشته است.

واژه‌های کلیدی: تنوع ژنتیکی، دریای خزر، ریزماهوره، ساختار ژنتیکی، *Rutilus frisii kutum*

مقدمه

آلودگی، معرفی گونه‌های شکارچی و رقیب و یا ورود بیماری‌ها قادر به بقا در محیط‌های طبیعی نامناسب نیستند. در آینده نیز، گونه‌های بسیار بیشتری به این وضعیت دچار خواهند شد (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; IUCN, 2006).

در حال حاضر، بسیاری از گونه‌های در معرض خطر برای محفوظ ماندن از خطر انقراض، نیاز به تکثیر مصنوعی دارند، زیرا به علت تأثیرات مستقیم یا غیر مستقیم انسانی، همچون از دست رفتن زیستگاه‌ها، بهره‌برداری بیش از حد،

جنوبی ترین بخش های این دریا در نواحی نزدیک به خط ساحلی زندگی می کند. این گونه، از مهمترین ماهیان استخوانی دریای خزر محسوب می گردد و در میان ساکنان سواحل دریای خزر به خاطر گوشت خوش طعم دارای محبوبیت بالایی است (Paykan Heyrati *et al.*, 2007). بیشترین میزان صید این گونه در طی دهه های گذشته در سال ۱۳۱۸ گزارش شده است، ولی میزان آن در طی سال های بعد به دلیل صید بیش از حد و نیز نامساعد شدن مناطق تخم ریزی طبیعی، این ماهی در رودخانه های جنوبی دریای خزر در اثر شن برداری و ورود فاضلاب های کشاورزی و صنعتی، روند کاهشی نشان داد تا اینکه در اوایل دهه ۶۰ به حداقل میزان خود رسید (ولی پور و خانی پور، ۱۳۸۸) بنابراین، سازمان شیلات ایران برنامه بازسازی ذخایر و تکثیر مصنوعی این گونه را شروع کرد. نتایج تحقیقات نشان می دهد که ضریب رشد ماهی سفید در سال های اخیر کاهش بارزی نشان داده است به این صورت که میزان افزایش طول و وزن آن به ازای سن در سال های اخیر به تدریج کاهش یافته است، که این امر، می تواند مربوط به برنامه بازسازی ذخایر سالانه این گونه باشد (ولی پور و خانی پور، ۱۳۸۸).

Coad (۲۰۰۰) با استفاده از ۱۸ معیار، ماهی سفید را به عنوان یکی از چهار گونه ماهی در معرض خطر ایران معرفی کرد. متأسفانه، تاکنون اطلاعاتی در مورد تنوع ژنتیکی این گونه در میان مناطق مختلف منتشر نشده است، بنابراین، با توجه به اهمیت بالای این گونه و همچنین از آنجا که داشتن اطلاعات در مورد ساختار ژنتیکی این گونه و تشخیص جمعیت های مختلف آن برای استفاده در برنامه های بازسازی ذخایر و حفظ تنوع این گونه ارزشمند ضروری است، در این تحقیق، از ۱۰ جایگاه ژنی ریزماهواره ای برای بررسی وضعیت ژنتیکی ماهی سفید در

تکثیر حمایتی یک استراتژی مدیریت جمعیت است، که در آن بالغین از طبیعت صید و در شرایط کنترل شده تکثیر می شوند و نتایج به دست آمده را بعداً در طبیعت رهاسازی می کنند. در سال ها یا دوره های بعد دوباره بالغین صید و فرآیند تکرار می شود (Fiumera *et al.*, 1999).

مطالعات Blanchet و همکاران (۲۰۰۸) بر آزاد ماهی اقیانوس اطلس (*Salmo salar*) نشان داد که با وجود فواید بالقوه در این شیوه تکثیر، تغییرات مورفولوژیک و ژنتیکی بارزی در میان نمونه های تکثیر مصنوعی و وحشی دیده می شود و این روش در طولانی مدت ممکن است به کاهش تنوع ژنتیکی درون جمعیتی، ذخایر ژنی بومی منجر شود (Machado-Schiaffino *et al.*, 2007). تنوع ژنتیکی، قابلیت بقای یک گونه یا جمعیت را از طریق ایجاد توانایی سازگاری با تغییرات محیطی فراهم می کند. بنابراین، تنوع ژنتیکی برای بقای طولانی مدت یک گونه ضروری است (Bataillon *et al.*, 1996).

به طور کلی مدیریت تنوع ژنتیکی در موجودات، نیازمند ارزیابی ساختار ژنتیکی و تفکیک ذخایر گونه مورد نظر است (Pujolar *et al.*, 2009). بنابراین، آگاهی و بررسی دایمی وضعیت ژنتیکی گونه هایی که در معرض تکثیر مصنوعی قرار دارند، برای حفظ و مدیریت آنها ضروری است. در میان نشانگرهای مولکولی که در مطالعات ژنتیک جمعیت استفاده می شوند، ریزماهواره ها به دلیل فراوانی و گستردگی بالا در ژنوم، همباز بودن، توارث مندلی، کوچک بودن اندازه جایگاه ژنی و در نتیجه سهولت تعیین ژنوتیپ از طریق واکنش زنجیره ای پلیمرز و همچنین چندشکلی بالایشان مناسبتر هستند (Dewoody (and Avise, 2000; Chen *et al.*, 2008).

ماهی سفید (*Rutilus frisii* (Kamenskii, 1901) از رودخانه ترک در شمال دریای خزر تا

چشمه کیله (E ۵۹.۲۷' ۵۰° N ۱۲.۳۸' ۴۹° ۳۶) در استان مازندران (شکل ۱) تعداد ۵۰ قطعه مولد ماهی سفید (۲۵ نمونه از هر منطقه) توسط مراکز صید سازمان شیلات ایران صید گردید. از هر قطعه، به میزان حدود ۲ گرم باله دمی جداسازی و برای نگهداری طولانی مدت در الکل اتیلیک ۹۵ درصد قرار داده شد.

دو رودخانه مهم سواحل جنوبی دریای خزر (گرگانرود و چشمه کیله) استفاده شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه و استخراج DNA

در بهار ۱۳۸۵ از رودخانه گرگانرود (E ۱۶.۱۰' ۰' ۵۴° N ۳۶.۶۴' ۵۸° ۳۶) در استان گلستان و رودخانه



شکل ۱- مناطق نمونه‌برداری ماهی سفید

رسوب DNA در آب مقطر دو بار تقطیر حل و برای نگهداری طولانی مدت در فریزر ۲۰- قرار داده شد. از ژل آگاروز ۱ درصد و بیوفتومتر برای تعیین کیفیت و کمیت DNA استفاده شد.

آنالیز مولکولی

ده جایگاه ژنی ریزماهوره‌ای Ca3، Ca1، CypG24، CypG3 (Dimsoski *et al.*, 2000)، CypG30، CypG27 (Baerwald and May, 2004)، Rru4، Rru2، Lid1 (Barinova *et al.*, 2004) و Z21908 (<http://zfin.org>) که در ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) حالت چندشکلی نشان داده بودند، از

DNA هسته‌ای، با استفاده از هضم پروتئیناز-K (Sigma)، استخراج فنل-کلروفرم و رسوب اتانولی طبق روش عنوان شده توسط Hillis و همکاران (۱۹۹۶) استخراج شد. به طور خلاصه، نمونه بافت با استفاده از پروتئیناز-K در بافر استخراج (۱۰۰ میلی‌مول تریس اسیدی (Merck)، ۱۰ میلی‌مول EDTA یا اتیلن دی آمین تترا استیک اسید (Merck)، ۲۵۰ میلی‌مول کلرید سدیم و سولفات دودسیل سدیم (SDS) ۱ درصد: pH=۸) با نگهداری ۱۲ ساعته در دمای ۵۵ درجه هموژن و هضم گردید. بافت تجزیه شده با استفاده از روش فنل-کلروفرم خالص سازی و DNA از طریق اضافه کردن اتانول سرد و سانتریفیوژ کردن لوله‌های سانتریفیوژ رسوب داده شد.

دقیقه، با یک بسط نهایی ۷۲ درجه برای ۳ دقیقه. محصولات واکنش زنجیره‌ای پلیمرز بر روی ژل پلی آکریل آمید ۱۰ درصد (غیر یونیزه) جداسازی شدند. از نشانگر DNA (Ladder ۵۰ bp Fermentas) به عنوان شاخص برای تعیین اندازه الی استفاده شد در ادامه، ژل‌ها با استفاده از روش نیترا نقره (Bassam *et al.*, 1991) رنگ آمیزی شدند و پس از تهیه تصویر آنها توسط دستگاه مستندساز ژل، از نرم‌افزار ژل پرو آنالیزور (Gel pro analyser 3.0) برای محاسبه طول قطعات استفاده گردید.

مطالعات انتشار یافته انتخاب شدند. تکثیر جایگاه‌های ژنی با استفاده از واکنش زنجیره‌ای پلیمرز در حجم ۲۵ میکرولیتری و شرایطی شامل: ۱۵ نانوگرم DNA، ۰/۵ میکرومولار از هر پرایمر، ۴۰۰ میکرومولار از نوکلئوتیدها، یک واحد بین‌المللی Taq پلیمرز (Fermentas)، بافر ۱۰X PCR (Fermentas)، ۱/۵ میلی مولار کلرید منیزیم و آب مقطر تا رسیدن به حجم انجام گرفت. شرایط چرخه دمایی برای هر جایگاه ژنی عبارت بود از: ۳ دقیقه در ۹۴ درجه در ادامه ۳۵ چرخه شامل ۹۴ درجه برای ۳۰ ثانیه، درجه حرارت اتصال (جدول ۱) ۳۰ ثانیه و ۷۲ درجه برای ۱

جدول ۱- خصوصیات جایگاه‌های ژنی مورد استفاده در این بررسی

جایگاه ژنی	کد دسترسی	پرایمر	دمای اتصال
Ca1	AF277573	F: AAG ACG ATG CTG GAT GTT TAC R: CTA TAG CTT ATC CCG GCA GTA	۵۵
Ca3	AF277575	F: GGA CAG TGA GGG ACG CAG AC R: TCT AGC CCC CAA ATT TTA CGG	۵۲
CypG3	AY439122	F: AGT AGG TTT CCC AGC ATC ATT GT R: GAC TGG ACG CCT CTA CTT TCA TA	۵۹
CypG24	AY439142	F: CTG CCG CAT CAG AGA TAA ACA CTT R: TGG CGG TAA GGG TAG ACC AC	۵۸
CypG27	AY439145	F: AAG GTA TTC TCC AGC ATT TAT R: GAG CCA CCT GGA GAC ATT ACT	۴۹
CypG30	AY439148	F: GAA AAA CCC TGA GAA ATT CAA AAG A R: GGA CAG GTA AAT GGA TGA GGA GAT A	۵۲
Lid1	AB112732	F: TAA AAC ACA TCC AGG CAG ATT R: GGA GAG GTT ACG AGA GGT GAG	۵۱
Rru2	AB112738	F: TTC CAG CTC AAC TCT AAA GA R: GCA CCA TGC AGT AAC AAT	۴۶
Rru4	AB112740	F: TAA GCA GTG ACC AGA ATC CA R: CAA AGC CTC AAA AGC ACA A	۵۴
Z21908	G40270	F: ATT GAT TAG GTC ATT GCC CG R: AGG AGT CAT CGC TGG TGA GT	۵۹

آنالیز آماری

خطاهای دسته‌بندی، از دست دادن ال‌های بزرگ و وجود ال‌های نول با استفاده از نرم‌افزار Microchecker 2.2.1 (Oosterhout *et al.*, 2004) بررسی شد. تست عدم تعادل پیوستگی (disequilibrium) |

(linkage)، بین جفت جایگاه‌های ژنی، همچنین تست‌های احتمال انحراف از تعادل هاردی-واینبرگ طبق روش زنجیره Markov، با استفاده از نرم‌افزار GENEPOP 3.1 (Raymond and Rousset, 2003) انجام شد. به منظور تعیین دلیل انحراف از تعادل، ضریب درون آمیزی (F_{is}) و

سطح معنی داری تست‌های تکرار شونده ضریب تصحیح یونفرونی استفاده شد (Rice, 1989).

نتایج

هر ده جایگاه ژنی مورد استفاده در این بررسی چند شکلی نشان دادند. نتایج به دست آمده از نرم‌افزار (Microchecker)، علایمی از وجود خطای دسته‌بندی یا از دست دادن الل‌های بزرگ را نشان نداد، ولی ممکن است که در جایگاه‌های ژنی CypG3، CypG30 و Lid1 در هر دو منطقه و جایگاه ژنی CypG27 در منطقه گرگانرود الل‌های نول وجود داشته باشند. در سطح ده جایگاه ژنی مورد بررسی، ۸۹ الل مختلف با میانگین ۸/۹ الل در هر جایگاه ژنی مشاهده شد که جایگاه‌های ژنی CypG24 (۱۳ الل) و Z21908 (۵ الل)، به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد الل را نشان دادند.

در سطح مناطق مورد بررسی نیز، جایگاه ژنی Z21908 (۳ الل) در منطقه چشمه کیله و جایگاه ژنی Rru4 (۴ الل) در منطقه گرگانرود، کمترین تعداد الل را نشان دادند. مقادیر مربوط به تعداد الل مشاهده شده و مؤثر، همچنین هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار در هر منطقه در جدول ۲ آورده شده است. مقدار هتروزیگوسیتی مشاهده شده در منطقه چشمه کیله در محدوده (۱/۰۰-۰/۲۰) و در گرگانرود در محدوده (۱/۰۰-۰/۱۲) مشاهده شد و در هر دو منطقه کمترین میزان آن در جایگاه ژنی CypG30 به دست آمد، میزان هتروزیگوسیتی مورد انتظار در مناطق چشمه کیله و گرگانرود به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۷۸ محاسبه شد. از نظر مقادیر هتروزیگوسیتی مشاهده شده و مورد انتظار تفاوت معنی داری میان مناطق مشاهده نشد ($p > 0/05$). مجموع تعداد الل واقعی و مؤثر به ترتیب در منطقه چشمه کیله ۷۹ و ۵۵/۳۴ و در منطقه گرگانرود ۸۰ و

سطح معنی داری آن با استفاده از نرم‌افزار FSTAT 2.9.3 (Goudet, 2001) محاسبه گردید. از همین نرم‌افزار برای تعیین G_{st} (معیار تمایزی مشابه F_{st} که تنها وابسته به فراوانی‌های اللی) به عنوان یکی از معیارهای تمایز استفاده شد. برای تعیین پارامترهای تنوع درون جمعیتی شامل تعداد الل واقعی (N_a) و مؤثر (N_e) و همچنین هتروزیگوسیتی مشاهده شده (H_o) و مورد انتظار (H_e) نرم‌افزار GenAlex 6.3 (Peakall and Smouse, 2006) مورد استفاده قرار گرفت، شیوه توزیع تنوع مشاهده شده، مقادیر فاصله ژنتیکی (D) و شباهت ژنتیکی (I) (Nei, 1978)، همچنین میزان تمایز بین مناطق با استفاده از معیارهای F_{st} (تمایز ژنتیکی زیر جمعیت‌های درون جمعیت کل بر طبق مدل آلی بی‌نهایت (IAM)) و R_{st} (تمایز زیر جمعیت‌ها بر اساس مدل جهش گام به گام (SMM))، تحت آنالیز واریانس مولکولی (AMOVA) نیز، با استفاده از همین نرم‌افزار محاسبه گردید. فرضیه وجود تنگنای ژنتیکی تحت مدل جهش دو فازی (TPM) که حد واسط مدل‌های جهش گام به گام (SMM) و بی‌نهایت (IAM) بوده، مکان‌های ژنی ریزماهورای بیشتری با این مدل سازگار هستند، با استفاده از نرم‌افزار Bottleneck 1.2.02 (Cornuet and Luikart, 1996) بررسی شد. این نرم‌افزار انحراف از تعادل جهش-انحراف (Drift-mutation equilibrium) را که در جمعیت‌های دچار تنگنای ژنتیکی شده اتفاق می‌افتد، بر اساس افزایش یا کسری هتروزیگوسیتی می‌آزماید. برای تعیین تفاوت بین دو منطقه در مقادیر هتروزیگوسیتی مشاهده شده، مورد انتظار و تنوع اللی از تست ویلکاکسون غیر پارامتریک در نرم‌افزار SPSS 16 استفاده شد (Zar, 1999). برای تنظیم

در هر دو منطقه و جایگاه ژنی CypG27، در منطقه چشمه کپله در تعادل بودند (جدول ۲). بیشتر ضرایب درون آمیزی به دست آمده معنی دار بودند که خصوصاً در منطقه گرگانرود کسری هتروزیگوسیتی بالایی نشان دادند. البته، جایگاه‌های ژنی Rru4 و Z21908 نیز علایمی از زیاد بودن هتروزیگوسیتی را در هر دو منطقه نشان دادند (جدول ۲). با توجه به اینکه مقادیر به دست آمده از ضرایب درون آمیزی جهت مشخصی را از نظر افزایش یا کسری هتروزیگوسیتی نداشتند، بنابراین، تمام جایگاه‌های ژنی حفظ شده، برای انجام آنالیزها استفاده گردیدند.

۵۲/۱۳ به دست آمد. از این نظر نیز میان مناطق مورد بررسی تفاوت معنی داری مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

عدم تعادل پیوستگی بین هیچ کدام از جفت جایگاه‌های ژنی مشاهده نگردید. انحراف از تعادل هاردی-واینبرگ برای تمام ترکیبات جایگاه ژنی - جمعیت محاسبه گردید. انحراف از تعادل بالایی در اکثر جایگاه‌های ژنی مشاهده شد، و بعد از اعمال ضریب تصحیح بونفرونی، از میان بیست تست جایگاه ژنی - جمعیت (دو جمعیت در ده جایگاه ژنی)، تنها نه تست شامل: جایگاه‌های ژنی Ca1، Ca3، CypG24 و Rru2

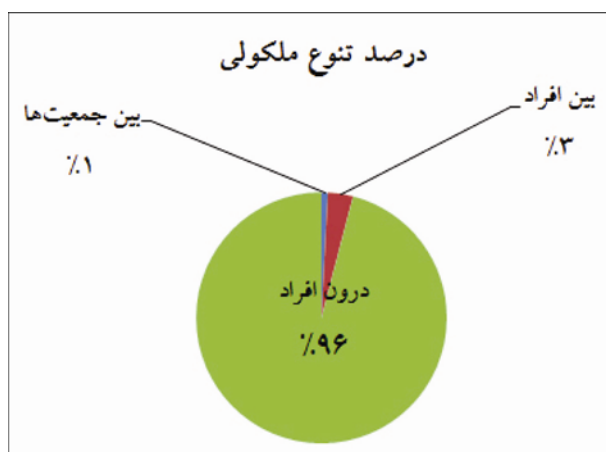
جدول ۲- تنوع ژنتیکی ده جایگاه ژنی مورد مطالعه در جمعیت‌های ماهی سفید

Z21908	Rru4	Rru2	Lid1	CypG30	CypG27	CypG24	CypG3	Ca3	Ca1	
۳	۴	۸	۷	۷	۱۰	۱۳	۱۰	۱۰	۷	N _a
۲/۳۸	۲/۹۴	۶/۰۳	۵/۲۹	۳/۶۷	۶/۱۵	۹/۳۹	۷/۱۰	۷/۱۰	۵/۳۴	N _e
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۶۰	۰/۲۰	۰/۷۶	۱/۰۰	۰/۶۰	۰/۹۲	۱/۰۰	H _o
۰/۵۸	۰/۶۶	۰/۸۳	۰/۸۱	۰/۷۲	۰/۸۳	۰/۸۹	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۱	H _e
-۰/۷۱	-۰/۵۰	-۰/۱۷	۰/۲۷	۰/۷۳	۰/۱۱	-۰/۰۹	۰/۳۲	-۰/۰۵	-۰/۲۱	F _{is}
***	***	ns	***	***	ns	ns	***	ns	ns	pHw
۵	۴	۱۰	۸	۵	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	۶	N _a
۲/۸۶	۲/۹۴	۷/۱۴	۵/۰۴	۲/۹۸	۶/۶۱	۷/۸۶	۷/۱۰	۵/۲۷	۴/۳۱	N _e
۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۴۸	۰/۱۲	۰/۵۲	۱/۰۰	۰/۴۸	۰/۸۰	۱/۰۰	H _o
۰/۶۵	۰/۶۶	۰/۸۶	۰/۸۰	۰/۶۶	۰/۸۴	۰/۸۷	۰/۸۵	۰/۸۱	۰/۷۶	H _e
-۰/۵۲	-۰/۵۰	-۰/۱۴	۰/۴۱	۰/۸۲	۰/۴۰	-۰/۱۲	۰/۴۵	۰/۰۳	-۰/۲۸	F _{is}
***	***	ns	***	***	***	ns	***	ns	ns	pHw

N_a: تعداد الل، N_e: تعداد الل مؤثر، H_o: هتروزیگوسیتی مشاهده شده، H_e: هتروزیگوسیتی مورد انتظار، F_{is}: ضریب درون آمیزی (زیر مقادیر معنی دار خط کشیده شده است)، pHw: تست احتمال هاردی-واینبرگ بعد از ضریب تصحیح بونفرونی (ns: عدم معنی داری، * P ≤ 0/05، ** P ≤ 0/01، *** P ≤ 0/001)

(جدول ۳ و شکل ۲) نیز نشان داد که بیشتر تنوع مشاهده شده مربوط به درون جمعیت‌ها (برای هر دو F_{st} و R_{st} ۹۶ درصد) است و تنوع بین جمعیتی پائین است. میزان جریان ژنی (N_m) بالایی (۱۷/۱۸) نیز میان مناطق به دست آمد.

از نظر تمایز میان مناطق، مقدار F_{st} بر اساس فراوانی ۰/۰۱۴ و از طریق آنالیز واریانس مولکولی نیز ۰/۰۰۸ ($p > 0/05$) محاسبه گردید. مقادیر R_{st} و G_{st}، از دیگر معیارهای تمایز نیز به ترتیب ۰/۰۴ ($p < 0/05$) و ۰/۰۰۸ به دست آمدند. نتایج حاصل از آنالیز واریانس مولکولی



شکل ۲- چگونگی توزیع تنوع ژنتیکی مشاهده شده تحت معیار F_{st}

جدول ۳- آنالیز واریانس مولکولی (AMOVA) در R_{st}

Prob	Value	Stat	%	Est.var.	MS	SS	df	
			۴ درصد	۱/۸۵	۱۳۷/۰۰	۱۳۷/۰۰	۱	بین جمعیت‌ها
۰/۰۱۳	۰/۰۴	R_{st}	۹۶ درصد	۴۴/۵۱	۴۴/۵۱	۴۳۶۲/۵۲	۹۸	درون جمعیت‌ها

df (درجه آزادی)، SS (مجموع مربعات)، Ms (انحرافات میانگین مربع)، Prob (معنی دار بودن انحراف بعد از ۹۹۹ جایگزینی تصادفی).

ترتیب ۰/۹۶۵ و ۰/۰۳۵ به دست آمد. نتایج به دست آمده از تست تعادل-انحراف تحت مدل TPM، با استفاده از دو تست ویلکا کسون و Sign علایمی از بروز تنگنای ژنتیکی را در هر دو منطقه نشان دادند (جدول ۵).

در سطح جایگاه‌های ژنی نیز، میزان جریان ژنی (N_m) و تمایز (F_{st}) محاسبه شد (جدول ۴)، کمترین میزان تمایز مشاهده شده (۰/۰۰۳)، در جایگاه ژنی CypG3 و بیشترین میزان جریان ژنی (۴۸/۰۹) در جایگاه ژنی Z21908 به دست آمد. میزان شباهت و فاصله ژنتیکی بین مناطق نیز، به

جدول ۴- میزان تمایز (F_{st}) و جریان ژنی (N_m) در جایگاه‌های ژنی مورد بررسی

Z21908	Rru4	Rru2	Lid1	CypG30	CypG27	CypG24	CypG3	Ca3	Ca1	
۰/۰۰۵	۰/۰۱۵	۰/۰۰۹	۰/۰۱۷	۰/۰۲۴	۰/۰۲۶	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۲۶	۰/۰۰۹	F_{st}
۴۸/۰۹	۱۶/۵۰	۲۸/۶۲	۱۴/۴۰	۱۰/۱۲	۹/۳۲	۲۶/۲۸	۸۲/۶۱	۹/۳۱	۲۸/۲۲	N_m

جدول ۵- نتیجه آنالیز تنگنای ژنتیکی

H_e/H_d	تست Sign (P)	تست ویلکا کسون (P)	جمعیت‌ها
۱۰/۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴	چشمه کیله
۹/۱	۰/۰۴	۰/۰۰۳	گرگانرود

p: احتمال، H_e : جایگاه‌های ژنی با زیاد بودن هتروزیگوسیتی، H_d : جایگاه‌های ژنی با کسری هتروزیگوسیتی

بحث

ریزماهورها، نشانگرهای ژنتیکی هستند که به صورت گسترده‌ای در مطالعات ژنتیک جمعیت گونه‌های پرورشی و وحشی ماهیان استفاده می‌گردند (Liu *et al.*, 2009). با وجود اهمیت بالای ماهی سفید، متأسفانه این گونه فاقد جایگاه ژنی اختصاصی است و جایگاه‌های ژنی مورد استفاده در این بررسی بر اساس تنوع بالایشان در ماهی کلمه (Hamilton and Tyler, 2008) انتخاب شدند. با وجود غیر اختصاصی بودن، هر ده جایگاه ژنی در ماهی سفید دارای چندشکلی بودند. همچنین، با توجه به اینکه هیچ کدام از جفت جایگاه‌های ژنی عدم تعادل پیوستگی نشان ندادند، بنابراین، استفاده از این جایگاه‌های ژنی در مطالعات ژنتیکی ماهی سفید کارایی مناسبی خواهد داشت.

پیراسنجه‌های مربوط به تنوع ژنتیکی (همچون هتروزیگوسیتی و تعداد الل) برای جمعیت‌ها از لحاظ روبه‌رو شدن با تغییرات محیطی مهم هستند (Frankham, 2008)، و ویژگی‌هایی همچون: اندازه بدن و قابلیت رقابت، توانایی یک موجود برای استفاده و بقا در زیستگاه‌های طبیعی را تعیین می‌کند (Hakansson and Jensen, 2005). تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهد که رشد در ماهی سفید در مقایسه با سال‌های گذشته به طور بارزی کاهش یافته است؛ به این صورت که افزایش وزن و طول بر حسب سن به تدریج روند نزولی پیدا کرده است. این امر به طور مشخص می‌تواند مربوط به برنامه‌های بازسازی و تکثیر مصنوعی باشد که هر ساله توسط مرکز شیلات ایران انجام می‌شود (Valipour and Khanipour, 2007).

متأسفانه اطلاعاتی در مورد وضعیت ژنتیکی ماهی سفید قبل از شروع برنامه بازسازی ذخایر این گونه توسط مرکز شیلات ایران وجود ندارد. در این بررسی، میانگین

هتروزیگوسیتی مشاهده شده در سطح جمعیت‌های مورد بررسی ۰/۷۷ به دست آمد، که نسبت به مقادیر مشاهده شده در ماهیان آب شیرین و رود کوچ (به ترتیب ۰/۴۶ و ۰/۶۸) (Dewoody and Avise, 2000) بالاتر است. با توجه به اینکه الل‌های نادر فراوانی پایینی (حدود ۰/۰۱) دارند، بنابراین، ارتباطشان با هتروزیگوسیتی کم است و حذف چنین الل‌هایی اثر چندانی بر روی هتروزیگوسیتی نمی‌گذارد (Kitada *et al.*, 2009). بنابراین، در بررسی‌های تنوع ژنتیکی و خصوصاً در مورد گونه‌هایی که تحت برنامه‌های تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر قرار دارند، هتروزیگوسیتی نمی‌تواند شاخص مناسبی برای نشان دادن وضعیت ژنتیکی باشد (Petit *et al.*, 1998).

تعداد متوسط الل در سطح جمعیت‌ها ۷/۹۵ محاسبه شد، که تقریباً مشابه مقادیر به دست آمده در ماهیان آب شیرین (۷/۵) (Dewoody and Avise, 2000) بود، ولی نسبت به ماهیان رود کوچ (۱۱/۳) (Dewoody and Avise, 2000) بسیار پایین‌تر است. بررسی‌های Koljonen و همکاران (۲۰۰۲)، مشخص کرد ماهیانی که برای برنامه‌های بازسازی ذخایر مورد استفاده قرار می‌گیرند، تغییرات معنی‌داری در فراوانی اللی نسبت به نمونه‌های وحشی نشان می‌دهند. با وجود پایین بودن تعداد الل مشاهده شده در این بررسی، هتروزیگوسیتی در حد مناسبی قرار دارد. به طور کلی، کم بودن تعداد الل بدون اینکه تغییر خاصی در مقدار هتروزیگوسیتی مشاهده شود، نشان‌دهنده وقوع تنگنای ژنتیکی در جمعیت است (Allendorf, 1986). نتایج به دست آمده از نرم‌افزار Bottleneck نیز، وجود تنگنای ژنتیکی در هر دو جمعیت مورد بررسی را تأیید می‌کند که به نظر می‌رسد شدت آن در منطقه چشمه کيله تا حدودی بیشتر باشد. در جمعیت‌های پرورشی، معمولاً تنگنای ژنتیکی هنگامی رخ می‌دهد که تعداد کمی مولد، نتاج

بنابراین، با توجه به نتایج به دست آمده از نرم‌افزار Microchecker، دلیل اصلی کسری در این جایگاه‌های ژنی را می‌توان ناشی از وجود ال‌های نول دانست. به جز فرضیه ال‌های نول، کسری هتروزیگوسیتی در اثر فاکتورهایی، همچون: ترکیب شدن دو جمعیت مختلف، تنگنای ژنتیکی، جفت‌گیری غیر تصادفی و به‌گزینی نیز ایجاد می‌شود (Li et al., 2007).

در جایگاه‌های ژنی Rru4 و Z21908، افزایش هتروزیگوسیتی معنی‌داری مشاهده شد. اشتباه در هنگام خواندن ال‌ها، انحراف ژنتیکی تصادفی و خطای PCR از عوامل ایجاد این افزایش هستند (Li et al., 2009). نتایج به دست آمده از نرم‌افزار Microchecker امکان وجود خطا در هنگام دسته‌بندی ال‌ها را نشان نداد. شرایط PCR جایگاه‌های ژنی مورد نظر نیز بهینه بود. بنابراین، انحراف ژنتیکی تصادفی می‌تواند یکی از عوامل اصلی افزایش هتروزیگوسیتی باشد. جمعیت مولدین ماهی سفید مورد استفاده در برنامه بازسازی ذخایر سالانه نوسان‌های زیادی دارد و به نظر می‌رسد قادر به حفظ اندازه جمعیت مؤثر بالایی نیست. تنگنای ژنتیکی و انحراف ژنتیکی تصادفی نیز، از عواملی هستند که در اثر کاهش اندازه مؤثر جمعیت ایجاد می‌شوند. به طور کلی، یک عامل به تنهایی نمی‌تواند علت انحراف از تعادل را توضیح دهد و مجموعه‌ای از عوامل فوق که بیشتر آنها ناشی از تکثیر مصنوعی هستند، می‌تواند دلایل انحراف از تعادل در جمعیت‌های مورد بررسی ماهی سفید باشند.

مولدین ماهی سفید در زمان مساعد شدن شرایط تخم‌ریزی معمولاً اواسط اسفند تا اردیبهشت از دریا به رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند، در حالی که به دلیل نبود محوطه‌های تخم‌ریزی مناسب، مولدین در زمان ورود به رودخانه برای تکثیر مصنوعی صید می‌شوند و با این

زیادی تولید کرده که تمام نسل بعد را تشکیل می‌دهند (Allendorf et al., 1987).

استفاده از نسبت‌های جنسی نابرابر و بقای متفاوت نتاج به دست آمده نیز از طریق کاهش اندازه جمعیت مؤثر باعث بروز تنگنای ژنتیکی می‌شوند (Machado-Schiaffino et al., 2007). کیفیت و کمیت بچه‌ماهیان رهاسازی شده ماهی سفید، در سال‌های اخیر نوسانات زیادی داشته و میانگین وزن بچه‌ماهیان از ۱/۵۶ گرم در سال ۱۳۷۱ به ۰/۷ گرم در سال ۱۳۷۷ کاهش یافته است و بقای بچه‌ماهیان در سال اول زندگی شدیداً به وزن بچه‌ماهیان رهاسازی شده در دریا بستگی دارد (ولی‌پور و خانی‌پور، ۱۳۸۸).

به نظر می‌رسد کاهش وزن بچه‌ماهیان رهاسازی شده، همچنین کاهش شدید تکثیر طبیعی باعث افت نتاج تولیدی و در نتیجه مرگ و میر بالای آنها و کاهش مولدین نسل‌های بعدی شده است، با وجود، این هم‌اوری بالای ماهی سفید مانع از بروز علائم کاهش تعداد مولدین بر روی تعداد لاروهای رهاسازی شده می‌شود. به نظر می‌رسد طولانی شدن فرآیند تکثیر مصنوعی ماهی سفید و مدیریت نامناسب آن باعث بروز تنگنای ژنتیکی در این گونه شده است.

در این بررسی، از ۲۰ تست جایگاه ژنی - جمعیت یازده تست عدم تعادل از هاردی - واینبرگ را نشان دادند. ضریب درون‌آمیزی در تعدادی از جایگاه‌های ژنی کسری هتروزیگوسیتی بالایی نشان داد که مقادیر به دست آمده در جایگاه‌های ژنی CypG3 و CypG30 در هر دو منطقه معنی‌دار بود ($p < 0.05$)، ال‌های تکثیر نشده یا نول، از مهمترین عوامل ایجاد کننده کسری در جایگاه‌های ژنی ریزماهوره‌ای هستند (Xu et al., 2001).

طبیعی، دلیل اصلی بالا بودن جریان ژنی را می‌توان مربوط به شیوه رهاسازی لاروهای به دست آمده از تکثیر مصنوعی دانست. بعد از تکثیر مولدین در مناطق مختلف، تخم‌های به دست آمده به مرکز تکثیر منتقل شده، بعد از هچ شدن لاروها و رسیدن به وزن مناسب، آنها را مختلط و بدون توجه به محل صید مولدین در تعداد محدودی از رودخانه‌ها رهاسازی می‌کنند که این امر، باعث بالا رفتن جریان ژنی و در نتیجه اختلاط ژنتیکی در بین ماهیان مناطق مختلف، همچنین کاهش تعداد مولدین در رودخانه‌هایی می‌شود که در آنها رهاسازی صورت نمی‌گیرد.

طبق پیراسنجه‌های عنوان شده توسط Thorpe (۱۹۸۲) که مقدار شباهت ژنتیکی را برای سطوح فیلوژنی مختلف در شاخه مهره‌داران محاسبه کرد، برای جمعیت‌هایی که به گونه‌های مشابه تعلق دارند، شباهت ژنتیکی بین ۰/۸۰-۰/۹۰، و در گونه‌های متعلق به جنس‌های مشابه بین ۰/۳۵-۰/۸۵ قرار دارد. مقدار به دست آمده در این بررسی (۰/۹۶۵)، در محدوده گونه‌های مشابه قرار دارد که با مقادیر تمایز پایین به دست آمده مطابق است.

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که شیوه تکثیر و رهاسازی نامناسب لاروها می‌تواند دلیل اصلی کم بودن تمایز، همچنین عامل بروز تنگنای ژنتیکی میان جمعیت‌های مورد بررسی ماهی سفید باشد. بازسازی رودخانه‌های محل تخم‌ریزی این گونه و فراهم آوردن امکان تکثیر طبیعی مولدین، بهترین شیوه برای جلوگیری از ادامه این فرآیند است. با توجه به ضرورت تکثیر مصنوعی، لازم است جدایی جمعیت‌های موجود در رودخانه‌های مختلف در هنگام تکثیر مصنوعی و رهاسازی مد نظر قرار گیرد.

وضعیت، حدود سی سال است که ماهی سفید در معرض برنامه‌های بازسازی ذخایر قرار دارد (ولی‌پور و خانی‌پور، ۱۳۸۸).

سدهای محیطی، فرآیندهای تاریخی و پیشینه زندگی (همانند روش جفت‌گیری)، از عواملی هستند که هر کدام تا حدودی ساختار ژنتیکی جمعیت‌ها را شکل می‌دهند (Tiedemann *et al.*, 2000). آنالیز واریانس مولکولی به عنوان یک آنالیز آماری وسیله مناسبی برای مشخص کردن ساختار جمعیت و میزان تمایز ژنتیکی بین جمعیت‌هاست (Grassi *et al.*, 2004).

نتایج آنالیز واریانس مولکولی بر اساس F_{st} تنها ۱ درصد از تنوع مشاهده شده را مربوط به بین جمعیت‌ها می‌داند و مقدار به دست آمده F_{st} (۰/۰۰۸) نیز تمایز بسیار پایینی را میان جمعیت‌ها نشان داد که معنی‌دار نبود ($p > ۰/۰۵$). بر اساس معیار Wright (۱۹۷۸)، میزان F_{st} بین ۰ تا ۰/۰۵ نشان‌دهنده تمایز پایین، میان جمعیت‌هاست. با توجه به اینکه R_{st} ، از اطلاعات مربوط به اندازه اللی استفاده کرده است و وابسته به جهش نیست، می‌تواند داده‌های بیولوژیک مناسبتری را نسبت به معیارهای F_{st} و G_{st} فراهم آورد (Balloux and Moulin, 2002). مقدار R_{st} به دست آمده، تمایز ژنتیکی پایین، اما معنی‌داری ($p < ۰/۰۵$) را میان مناطق مورد بررسی نشان داد. کم بودن تنوع بین جمعیتی و شاخص‌های تمایز، نشان‌دهنده وجود جریان ژنی بالا در بین جمعیت‌هاست (Pinera *et al.*, 2007).

نتایج به دست آمده جریان ژنی بسیار بالایی را میان مناطق نشان می‌دهد. شاهی فر (۱۳۷۳)، عنوان کرد ۷۳/۸ از لاروهای ماهی سفید رهاسازی شده در رودخانه محل رهاسازی، ۱۸ درصد در نزدیکترین رودخانه و تنها ۸/۲ درصد در مناطق دیگر و مسیرهای طولانی‌تر صید می‌شوند. با توجه به فاصله نسبتاً زیاد میان مناطق جدا از جریان ژنی

منابع

- شاهی فر، ر. (۱۳۷۳) گزارش نهایی پروژه پلاک گذاری ماهی سفید در دریای مازندران. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران، گزارش تحقیقاتی مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان.
- ولی پور، آ. و خانی پور، ع. آ. (۱۳۸۸) ماهی سفید جواهر دریای خزر. انتشارات مرکز تحقیقات شیلات، تهران.
- Allendorf, F., Ryman, N. and Utter, F. (1987) Genetics and fishery management: past, present and future. In: Population genetics and fishery management (eds. Ryman, N. and Utter, F.) 64-67. Washington Sea Grant Publication/University of Washington press, Seattle.
- Allendorf, F. W. (1986) Genetic drift and the loss of alleles versus heterozygosity. *Zoological Biology* 5: 181-190.
- Baerwald, M. R. and May, B. (2004) Characterization of microsatellite loci for five members of the minnow family Cyprinidae found in the Sacramento-San Joaquin Delta and its tributaries. *Molecular Ecology* 4: 385-390.
- Balloux, F. and Lugon-Moulin, N. (2002) The estimate of population differentiation with microsatellite markers. *Molecular Ecology* 11: 155-165.
- Barinova, A., Yadrenkina, E., Nakajima, M. and Taniguchi, N. (2004) Identification and characterization of microsatellite DNA markers developed in ide *Leuciscus idus* and Siberian roach *Rutilus rutilus*. *Molecular Ecology Notes* 4: 86-88.
- Bassam, B. J., Caetano-Anolles, G. and Gresshoff, G. M. (1991) Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrylamide gels. *Analytical biochemistry* 84: 680-683.
- Bataillon, T. M., David, J. L. and Schoen, D. J. (1996) Neutral genetic markers and conservation: simulated germplasm collections. *Genetics* 144: 409-417.
- Blanchet, S., Paez, D., Bernatchez, L. and Dodson, J. (2008) An integrated comparison of captive-bred and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*): Implications for supportive breeding programs. *Biological Conservation* 141: 1989-1999.
- Chen, L., Li, Q. and Yang, J. (2008) Microsatellite genetic variation in wild and hatchery populations of the sea cucumber (*Apostichopus Japonicus* Selenka) from northern China. *Aquaculture Research* 39: 1541-1549.
- Coad, B. W. (2000) Criteria for assessing the conservation status of taxa (as applied to Iranian freshwater fishes). *Biologia Bratislava* 55: 539-557.
- Cornuet, J. M. and Luikart, G. (1996) Description and power analysis of two tests for detecting recent population bottlenecks from allele frequency data. *Genetics* 144: 2001-2014.
- Dewoody, J. A. and Avise, J. C. (2000) Microsatellite variation in marine, freshwater and anadromous fishes compared with other animals. *Journal of Fish biology* 56: 461-473.

- Dimoski, P., Toth, G. P. and Bagley, M. J. (2000) Microsatellite characterization in central stoneroller *Campostoma anomalum* (Pisces: Cyprinidae). *Molecular Ecology* 9: 2155-2234.
- Fiumera, A. C., Wu, L., Parket, P. G. and Fuetst, P. A. (1999) Effective population size in the captive breeding program of the Lake Victoria cichlid *Paralabidocbromis cbilotes*. *Zoo Biology* 18: 886-892.
- Frankham, R. (2008) Genetic adaptation to captivity in species conservation programs. *Molecular Ecology* 17: 325-333.
- Goudet, J. (2001) Fstat, a program to Estimate and Test Gene Diversities and Fixation Indices (version 2.9.3). Retrieved from <http://www2.unil.ch/popgen/softwares/fstat.htm>. On: 17 June 2008.
- Grassi, F., Imazio, S., Gomarasca, S., Citterio, S., Aina, R., Sgorbati, S., Sala, F., Patrignani, G. and Labra, M. (2004) Population structure and genetic variation within *Valeriana wallrothii* Kreyer in relation to different ecological locations. *Plant Science* 166: 1437-1441.
- Hakansson, J. and Jensen, P. (2005) Behavioural and morphological variation between captive populations of red junglefowl (*Gallus gallus*) possible implications for conservation. *Biological Conservation* 122: 431-439.
- Hamilton, P. B. and Tyler, C. R. (2008) Identification of microsatellite loci for parentage analysis in roach *Rutilus rutilus* and eight other cyprinidae fish by cross-species amplification and a novel test for detecting hybrids between roach and other cyprinids. *Molecular Ecology Resources* 8: 462-465.
- Hillis, D. M., Mable, B. K., Larson, A., Davis, S. K. and Zimmer, E. A. (1996) Nucleic Acids IV: sequencing and cloning. In: *Molecular Systematics* (eds. Hillis, D. M., Moritz, C. and Mable, B. K.) 321-384. Sinauer Associates, Sunderland.
- IUCN (2006) IUCN Red List of Threatened species. Retrieved from <http://www.redlist.org/>. On 18 May 2007.
- Kitada, S., Shishidou, H., Sugaya, T., Kitakado, T., Hamasaki, K. and Kishino, H. (2009) Genetic effects of long-term stock enhancement program. *Aquaculture* 290: 69-79.
- Koljonen, M. L., Tahtinen, J., Saias, M. and Koskiniemi, J. (2002) Maintenance of genetic diversity of Atlantic salmon (*salmo salar*) by captive breeding programmes and the geographic distribution of microsatellite variation. *Aquaculture* 212: 69-92.
- Li, J., Wang, G. and Bai, Z. (2009) Genetic variability in four wild and two farmed stocks of the Chinese freshwater pearl mussel (*Hyriopsis cumingii*) estimated by microsatellite DNA markers. *Aquaculture* 287: 286-291.
- Li, Q., Xu, K. and Yu, R. (2007) Genetic variation in Chinensis hatchery populations of the Japanese scallop (*Patinopecten yessoensis*) inferred from microsatellite data. *Aquaculture* 296: 211-219.

- Liu, F., Xia, J. H., Bai, Z. H., Fu, J. J., Li, J. L. and Yue, G. H. (2009) High genetic diversity and substantial population differentiation in grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) revealed by microsatellite analysis. *Aquaculture* 297: 51-56.
- Machado-schiaffino, G., Depico, E. and Garcia-vazquez, E. (2007) Genetic variation losses in Atlantic salmon stocks created for supportive breeding. *Aquaculture* 264: 59-65.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005) Ecosystems and human well-being: Current state and trends: Findings of the conditions and trends working group of the millennium ecosystem assessment. Island Press, Washington D.C.
- Nei M. (1978) Estimation of average heterozygosity and genetic distance from small number of individuals. *Genetics* 89: 583-590.
- Oosterhout, C. V., Hutchinson, W. F., Wills, D. P. M. and Shipley, P. (2004) Micro-checker: software for identifying and correcting genotyping errors in microsatellite data. *Molecular Ecology Notes* 4: 535-538.
- Paykan Heyrati, F., Mostafavi, H., Toloe, H. and Dorafshan, S. (2007) Induced spawning of kutum, *Rutilus frisii kutum* (Kamenskii, 1901) using (D-Ala⁶, Pro⁹-NET) GnRH α combined with domperidone. *Aquaculture* 265: 288-293.
- Peakall, R. and Smouse, P. E. (2006) Genalex 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes* 6: 288-295.
- Petit, R. J., Mousadik, A. E. and Pons, A. O. (1998) Identifying populations for conservation on the basis of genetic markers. *Conservation Biology* 12: 844-855.
- Pinera, J. A., Blanco, G., Vázquez, E. and Sánchez, J. A. (2007) Genetic diversity of blackspot seabream (*Pagellus bogaraveo*) populations off Spanish Coasts: a preliminary study. *Marine Biology* 151: 2153-2158.
- Pujolar, J. M., Deleo, G. A., Ciccotti, E. and Zane, L. (2009) Genetic composition of Atlantic and Mediterranean recruits of European eel *Anguilla anguilla* based on EST-linked microsatellite loci. *Journal of Fish Biology* 74: 2034-2046.
- Raymond, M. and Rousset, F. (2003) Genepop 3.4., an updated version of Genepop v.1.2 (1995): population genetics software for exact tests and ecumenicism. *Journal of Heredity* 86: 248-249.
- Rice, W. R. (1989) Analyzing tables of statistical tests. *Evolution* 43: 223-225.
- Thorpe, J. P. (1982) The molecular clock hypothesis: biochemical evolution, genetic differentiation and systematic. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 139-168.
- Tiedemann, R., Hardy, O., Vekemans, X. and Milinkovitch, M. C. (2000) Higher impact of female than male migration on population structure in large mammals. *Molecular Ecology* 9: 1159-1163.
- Valipour, A. and Khanipour, A. A. (2007) Cultivation of autumn form *Rutilus frisii kutum*. Book of abstracts, Conference of warm water Aquaculture and biologic productivity of basins of arid climate. International symposium, Astrakhan, Russia, p 183.

- Wright, S. (1978) Evolution and the genetics of populations: variability within and among natural populations. University of Chicago Press, Chicago.
- Xu, Z., Primavera, J. H., De la Pena, L. D., Pettit, P., Belak, J. and Warren, A. A. (2001) Genetic diversity of wild and cultured black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) in the Philippines using microsatellites. Aquaculture 199: 13- 40.
- Zar, J. H. (1999) Biostatistical analysis. 4th ed., Prentice Hall, New Jersey.

اهمیت تاکسونومیکی ریخت‌شناسی و تشریح اپیدرم برگچه و دمگل آذین گونه *Trigonella disperma* Bornm. ex Vassilcz.

مسعود رنجبر*، استادیار علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
زهرا حاج مرادی، دانشجوی دکتری علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
رؤیا کریمیان، دانشیار علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

چکیده

در این تحقیق، ویژگی‌های تشریحی دمگل آذین و اپیدرمی برگچه در ۸ جمعیت از گونه *Trigonella disperma* در ایران مطالعه گردید. برخی صفات مطالعه شده از این قرار است: تعداد لایه کلانشیم، پارانشیم، فیبر اسکلرانسیم، تعداد دستجات آوندی، تراکم و اندازه روزنه در دو سطح برگچه، نوع روزنه، شکل سلول‌های اپیدرمی و غیره. جمعیت‌های مطالعه شده تنوع درخور توجهی را در صفات مطالعه شده نشان دادند. نتایج به دست آمده، به منظور نشان دادن تنوع مذکور با استفاده از نرم‌افزار MVSP ver3.1 آنالیز شدند که با توجه به گروه‌های فنتیکی، وجود تنوع درون گونه‌ای تأیید شد.

واژه‌های کلیدی: ایران، تشریح، روزنه، *Trigonella disperma*

مقدمه

جنس *Trigonella* L. متعلق به خانواده Fabaceae است. Fabaceae خانواده بزرگی از گیاهان گلدار در جهان با ۶۵۰ جنس و ۱۸۰۰ گونه است (Rakhee et al., 2004). این جنس، با حدود ۱۰۰ گونه در جهان حضور داشته (Secmen et al., 1998)، به تبار Trifolieae تعلق دارد. بیشتر گیاهان این جنس، در نواحی خشک اطراف شرق مدیترانه، غرب آسیا، جنوب اروپا، شمال و جنوب آفریقا، با تنها یک گونه در جنوب استرالیا حضور دارند (Kawshty et al., 1998). گیاهان این جنس علفی، یکساله یا چندساله، با برگ‌های سه برگچه‌ای و

گوشوارک‌های ناپیوسته به دمبرگ هستند (قهرمان، ۱۳۷۷). در فلور ایرانیکا، این جنس با نزدیک به ۲۷ گونه معرفی شده است که بیشتر آن‌ها اندمیک هستند (Rechinger, 1984) هفت گونه چندساله این جنس که در ایران می‌رویند در بخش *Ellipticae* قرار می‌گیرند. گونه *Trigonella disperma*، یکی از گونه‌های چندساله این جنس است که در این بررسی هشت جمعیت از آن بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی اپیدرم برگچه و تشریح دم گل آذین مطالعه شدند. با توجه به این که هر قسمت و هر اندام گیاه در تمام مراحل رشد و نمو خود می‌تواند خصوصیات تاکسونومیک ویژه‌ای داشته باشد،

تفسیر کرد، زیرا اجزای درونی یک گیاه (از نظر ژنتیکی و فنتیکی)، کمتر از اجزای سطحی تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرند (استیس، ۱۳۷۵). در نهایت، آنالیز آماری داده‌های در دسترس و فراهم آوردن سیستمی از همه داده‌ها (تاکسومتری) و نیز آنالیز داده‌های فیلوژنتیک به منظور ارایه دیاگرام‌های روابط فیلوژنتیک (کلادیستیک) بسیار سودمند است (Singh, 2001).

مواد و روش‌ها

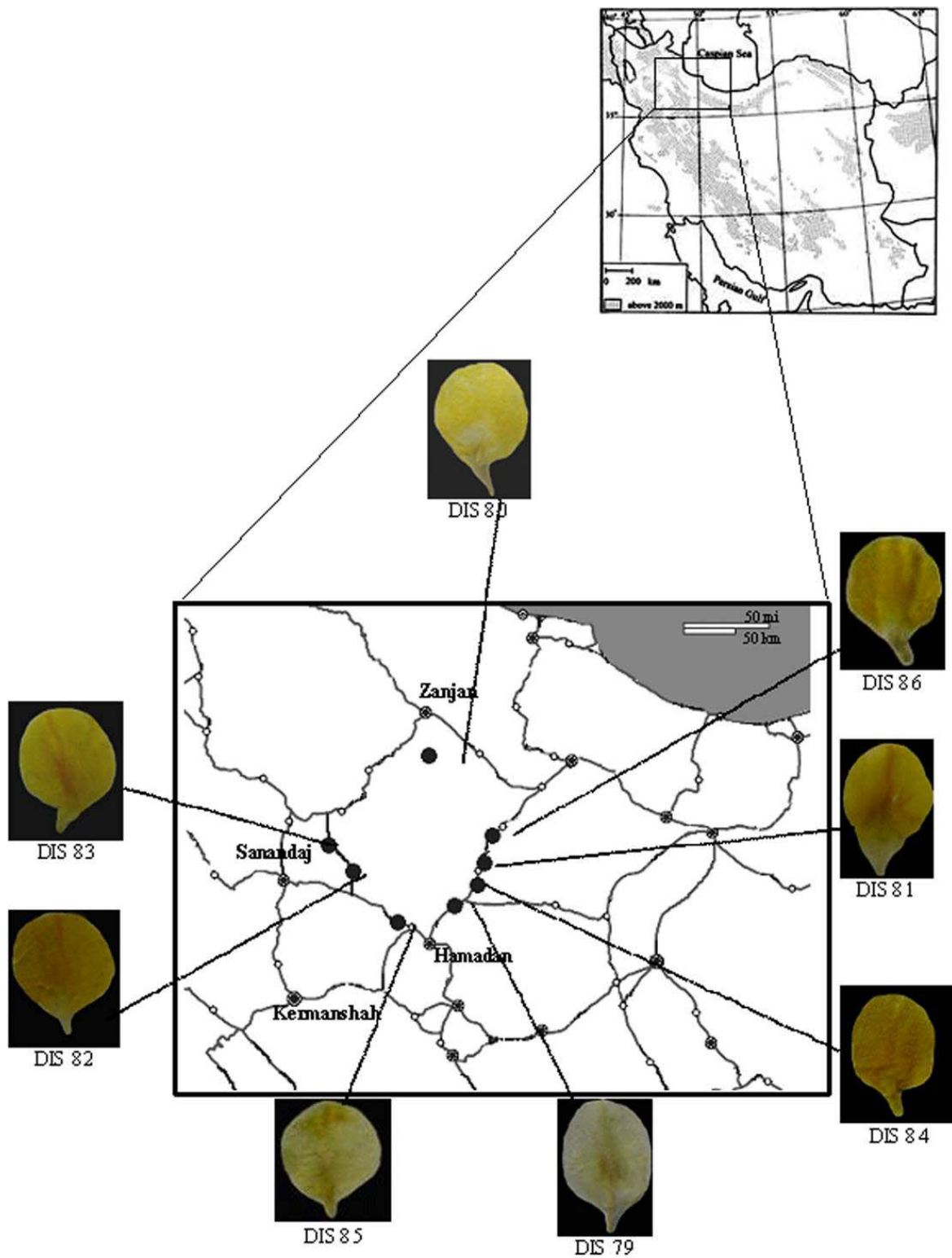
نمونه‌های مورد استفاده در این مطالعه، از مناطق غرب و شمال غرب ایران جمع‌آوری شده، در هرباریوم دانشگاه بوعلی سینا (BASU) نگهداری می‌شود. اطلاعات مربوط به نمونه‌های مورد مطالعه، در جدول ۱ ارایه شده است. نقشه پراکنش گونه‌های مطالعه شده نیز در شکل ۱ نشان داده شده است.

بنابراین، به‌دست آوردن اطلاعات از منابع متنوع در تاکسونومی ارزشمند است. کاربرد اطلاعات حاصل از مطالعات ریخت‌شناسی، تشریح مقایسه‌ای، جنین‌شناسی، گرده‌شناسی، سیتوژنتیک، فیتوشیمی و... به صورتی بنیادی باعث ارتقای سیستم رده‌بندی‌های جدید گیاهی شده است. در حال حاضر، علم ریخت‌شناسی، بیشترین شواهد تاکسونومیک را برای تدوین سیستم‌های رده‌بندی به دست می‌دهد (جونز و لوچ سینگر، ۱۳۸۴).

استفاده از ویژگی‌های تشریحی در تاکسونومی منحصر به یکصد سال گذشته است. هم‌اکنون، ویژگی‌های تشریحی، مانند: ویژگی‌های ریختی به عنوان ویژگی‌های ارزشمند شناخته شده‌اند و نباید از آن‌ها چشم‌پوشی کرد. باوری وجود دارد که به کارگیری ویژگی‌های تشریحی را آشکارکننده‌تر از ویژگی‌های ریختی می‌داند. اغلب، از راه مطالعه آوندزایی می‌توان تحلیل و یا تغییر اجزای گل‌ها را

جدول ۱- مشخصات جمعیت‌های مورد مطالعه از گونه *T. disperma* از بخش *Ellipticae*

محل جمع‌آوری، ارتفاع (متر)، تاریخ جمع‌آوری، جمع‌آوری کننده و شماره هرباریومی	جمعیت مورد مطالعه
کردستان: سریش آباد، ۱۷۵۰ متر، ۱۳۸۷/۲/۱۲، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۲	DIS82
کردستان: اولین روستا بعد از سریش آباد، ۱۷۵۰ متر، ۱۳۸۷/۲/۱۲، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۳	DIS83
همدان: ماهنجان به آوج، ۲۰۶۲ متر، ۱۳۸۷/۳/۱۱، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۴	DIS84
کردستان: همه کسی، ۲۰۳۵ متر، ۱۳۸۷/۲/۱۸، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۵	DIS85
همدان: آوج به آبگرم، آبگرم، ۱۷۳۲ متر، ۱۳۸۷/۳/۸، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۶	DIS86
همدان: کبودرآهنگ، روستای کندتپه، ۲۲۰۰ متر، ۱۳۸۵/۲/۲۸، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۷۹	DIS79
زنجان: ابهر به قیدار، ۱۷۰۰ متر، ۱۳۸۶/۳/۳، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۰	DIS80
همدان: ۱۶ کیلومتر قبل از آوج، ۱۹۰۰ متر، ۱۳۸۶/۲/۲۷، رنجبر و حاج‌مرادی، ۱۴۴۸۱	DIS81



شکل ۱- پراکنش هشت جمعیت مطالعه شده از گونه *Trigonella disperma* در ایران

مطالعه تشریحی دمگل آذین

در این مطالعه، از دمگل آذین کاملاً رشد یافته از نمونه‌های هر بار یومی استفاده شد.

الف): نرم کردن بافت‌ها: در این مرحله، نمونه‌ها به منظور نرم شدن یا در محلولی متشکل از آب: گلیسرین: الکل ۷۰ درصد به نسبت ۱:۱:۱ به مدت چند هفته قرار داده شدند و یا از همان ابتدا در آب مقطر و یا الکل ۷۰ درصد به مدت ۳ تا ۵ دقیقه، بسته به نوع نمونه به حالت سنگ جوش جوشانده شدند. سپس، نمونه‌ها در محلول تثبیت کننده حاوی الکل اتیلیک ۷۰ درصد: گلیسرین به نسبت ۱:۱ قرار داده شدند. این بافت‌ها، به مدت طولانی در این تثبیت کننده قابل نگهداری‌اند.

ب) برش گیری: برای تهیه برش‌های نازک برای مطالعه بافت‌های گیاهی با بزرگنمایی $\times 10$ ، $\times 40$ ، یا $\times 100$ می‌توان از تیغ معمولی استفاده کرد. برش‌ها، از بخش ابتدایی اندام مورد نظر برای تهیه اسلاید موقت تهیه شدند. برای این منظور، نمونه‌های گیاهی به صورت قطعات کوچک و مناسب بریده و سپس با لبه تیز تیغ، برش‌های نازک از آن‌ها تهیه شد.

ج) رنگ آمیزی: برش‌های به دست آمده، ابتدا در آب ژاول به منظور تخلیه محتویات سلولی به مدت ۳ دقیقه قرار داده شدند. بعد از شستشوی کامل با آب مقطر، به منظور خنثی کردن اثر آب ژاول، از اسید استیک ۱۰ درصد به مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه مورد استفاده قرار گرفت. در مرحله سوم، بعد از شستشوی کامل توسط آب مقطر، برش‌ها در آبی متیل به مدت چند ثانیه قرار گرفتند. این رنگ، باعث رنگ آمیزی دیواره‌های ثانویه می‌گردد. بعد از شستشو در مرحله نهایی، از کارمن زاجی به منظور رنگ آمیزی سلول‌ها با دیواره سلولزی استفاده شد که برش‌ها به مدت

۱۵ تا ۲۰ دقیقه در این رنگ قرار گرفتند. پس از انجام مراحل فوق بر روی برش‌ها، بهترین برش انتخاب شد و اسلاید موقت با گذاشتن یک قطره گلیسرین بر روی لام تهیه گردید. شایان ذکر است که می‌توان برش‌ها را در گلیسرین خالص به مدت طولانی نگهداری کرد. ویژگی‌های تشریحی هر گونه، بعد از مطالعه برش‌های زیادی از هر نمونه ثبت شده است.

مطالعه اپیدرمی برگچه

به منظور مطالعه سلول‌های روزنه و اپیدرمی، برگچه‌های مورد نظر ابتدا جوشانده و سپس با استفاده از اسکالپل اپیدرم هر دو سطح آن‌ها جدا شد. به منظور مشاهده بهتر، اپیدرم جدا شده با استفاده از آبی متیل رنگ آمیزی شد. سپس اندازه گیری ویژگی‌های مورد مطالعه، در بیست منطقه از اپیدرم هر گونه صورت گرفت.

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از مطالعه تشریحی دمگل آذین و اپیدرم برگچه

به منظور آنالیز فنتیکی ویژگی‌های تشریحی جمعیت‌های گونه *T. disperma*، از ویژگی‌های مختلف کیفی و کمی استفاده گردید. در این بررسی، برش عرضی از دمگل آذین نمونه‌ها تهیه شد و نه ویژگی مختلف کیفی و کمی در آن‌ها بررسی گردید که شرح کامل این ویژگی‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. به منظور مطالعه روزنه، یازده ویژگی متفاوت از اپیدرم برگچه بررسی گردید (جدول ۳). در این مطالعه سعی شد، تا در حد امکان برش‌ها از محل مشابهی تهیه شوند.

جدول ۲- ویژگی‌های تشریحی دمگل آذین (وجود بلور: ۰، ۱ تا ۲ عدد در لایه شبه آندودرمی، ۱: به تعداد تقریبی ۴ تا ۶ عدد در لایه، ۲: در تمام سلول‌های لایه مذکور. وجود تانن: ۰: بدون تانن، ۱: تانن دار).

شکل سطح مقطع	وجود یا عدم تانن	وجود یا عدم بلور	تعداد دستجات چوب و آبکش	تعداد لایه‌های فیبر اسکلرانشیم	تعداد لایه‌های کلانشیم	تعداد لایه‌های پارانشیم پوست	تاکسون
مضرس تا بیضوی	۰	۰	۱۳	۲-۳	۱-۳	۲-۳	DIS82
تقریباً ۵ ضلعی	۱	۰	۱۱	۴-۵	۱-۲	۴-۵	DIS83
۴ تا ۵ ضلعی	۰	۱	۱۲	۳-۴	۱-۲	۲-۳	DIS80
مضرس تا بیضوی	۰	۰	۱۴	۳-۴	۱-۳	۲-۴	DIS81
گرد	۰	۲	۹	۲-۴	۱-۲	۲-۳	DIS86
مضرس	۱	۱	۱۲	۳-۵	۱-۲	۳-۴	DIS84
مضرس تا بیضوی	۰	۱	۸	۲-۳	۱-۳	۲-۴	DIS79
مضرس تا بیضوی	۰	۲	۱۱	۳-۴	۱-۲	۲-۳	DIS85

جدول ۳- ویژگی‌های سلول اپیدرمی، adx: سطح تحتانی برگچه، abx: سطح فوقانی برگچه، (شکل سلول در سطح فوقانی: چندضلعی ساده، ۱: حدواسط مضرس و ساده، شکل سلول در سطح تحتانی، ۰: حدواسط مضرس و ساده، ۱: مضرس، ۲: بسیار مضرس)

شکل سلول اپیدرمی. abx	شکل سلول اپیدرمی. adx	با ۶ سلول پیرامونی	با ۵ سلول پیرامونی	با ۴ سلول پیرامونی	روزنه آنموسیتیک	روزنه آنموسیتیک	روزنه آنموسیتیک	اندازه روزنه abx	اندازه روزنه adx	تراکم روزنه. abx	تراکم روزنه. adx
۰	۲	۰	۲/۷۷	۴۶/۲۹	۵۰/۹	۴۹/۰۶	۲۱*۱۷/۷	۲۳/۴*۱۸/۴	۱۴/۲۰	۱۹/۲۷	DIS82
۱	۲	۰	۳/۰۶	۴۶/۹۳	۵۰	۴۹/۹۹	۲۰/۷*۱۴/۷	۲۲/۴*۱۵/۹	۱۶/۳۱	۱۸/۳۵	DIS83
۰	۲	۲/۳۲	۱۳/۹۵	۵۶/۵۸	۲۷/۱۳	۷۲/۸۵	۱۹/۵*۱۵	۲۴/۶*۱۷/۴	۱۳/۱۸	۱۸/۵۳	DIS80
۰	۰	۴/۸	۱۲/۰۹	۵۴/۰۳	۲۰/۹۶	۷۰/۹۲	۱۹/۲*۱۷/۷	۲۲/۲*۱۸	۱۳/۱۴	۲۹/۶۱	DIS81
۰	۱	۰	۱۸/۲۳	۶۲/۲۶	۱۹/۴	۸۰/۴۹	۲۱*۱۸/۶	۲۱/۶*۱۸/۳	۱۴/۲۸	۱۶/۶۳	DIS86
۰	۰	۰	۷/۶۹	۶۰/۱۳	۳۲/۱۶	۶۷/۸۲	۱۸/۶*۱۷/۱	۲۱*۱۷/۷	۱۱/۳۱	۱۴/۳۱	DIS84
۱	۲	۱/۱۶	۳۰/۸۱	۵۴/۰۶	۱۳/۹۵	۸۶/۰۳	۲۲/۵*۱۸/۳	۲۱/۹*۱۷/۷	۱۳/۸۰	۱۸/۹	DIS79
۰	۱	۲/۵	۲۵/۷۸	۵۰/۹۴	۲۰/۷۵	۷۹/۲۲	۲۰/۷*۱۸	۲۱/۶*۱۷/۴	۱۳/۴۷	۱۶/۸۷	DIS85

دستجات آوندی قرار دارد، به تعداد ۲ یا ۳ لایه مشاهده می‌شود. بلورها در لایه شبه آندودرمی (لایه احاطه کننده دستجات آوندی) به تعداد خیلی کم (۱ یا ۲ عدد در هر برش) حضور دارند و تعداد دستجات آوندی ۱۳ است (شکل A ۲). در سطح فوقانی برگچه، سلول‌های اپیدرمی

شکل سطح مقطع در جمعیت DIS82 مضرس تا بیضوی، تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی ۲ یا ۳ و شکل یاخته‌های آن گرد و فاقد تانن است. تعداد لایه‌های کلانشیم ۱ تا ۳ لایه، از نوع مماسی بوده، محل قرارگیری آن زیر اپیدرم است. فیبر اسکلرانشیم که ما بین پارانشیم و

است. یک یا ۲ لایه کلانشیم مماسی، ۳ یا ۴ لایه فیبر اسکلرانشیم، لایه شبه آندودرمی با بلورهای زیاد کاملاً مشهود است. تعداد دستجات آوندی ۱۱ است (شکل ۲D).

در این جمعیت شکل سلول‌های اپیدرمی در سطح فوقانی و تحتانی برگچه به ترتیب چندضلعی ساده و مضرس است. سلول‌های پیرامونی روزنه آتموستیک نیز، بین ۴ تا ۶ عدد است. تراکم روزنه در سطح تحتانی ۱۶/۸۷٪ است (شکل ۳C). شکل سطح مقطع در جمعیت DIS81 مضرس تا بیضوی، تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی ۲ تا ۴ و شکل یاخته‌های آن گرد و فاقد تانن است. یک تا ۳ لایه کلانشیم مماسی زیر اپیدرم قرار گرفته است. بین لایه‌های پارانشیم و دستجات آوندی ۳ تا ۴ لایه فیبر اسکلرانشیم وجود دارد. لایه شبه آندودرمی مشخص و بلورها در این گونه به تعداد خیلی کم (۱ یا ۲ عدد در هر برش) است. تعداد دستجات آوندی ۱۴ است (شکل ۲E).

شکل سلول‌های اپیدرمی در سطح تحتانی مضرس و در سطح فوقانی چندضلعی ساده است. در هر میلی متر مربع سطح تحتانی برگچه، تراکم بالایی از روزنه (۲۹/۶۱) را می‌توان مشاهده کرد و تعداد سلول‌های پیرامونی روزنه آتموستیک ۴ تا ۶ است (شکل ۳D). شکل سطح مقطع در جمعیت DIS86 گرد است. دو یا ۳ لایه پارانشیم پوستی، با یاخته‌های گرد و ۱ یا ۲ لایه کلانشیم مماسی وجود دارد. ۹ یا ۱۰ دسته آوندی وجود دارد که در قسمت بالای آن، به ترتیب ۲ تا ۴ لایه فیبر اسکلرانشیم و لایه شبه آندودرمی قرار گرفته است. بلور، در تمام سلول‌های لایه شبه آندودرمی وجود دارد (شکل ۲F).

شکل سلول‌های اپیدرمی در سطح فوقانی چندضلعی ساده و در سطح تحتانی از نوع حدواسط مضرس و چندضلعی ساده است. روزنه آتموستیک در این جمعیت

از نوع چندضلعی ساده و در سطح تحتانی به شدت مضرس است. سلول‌های پیرامونی روزنه آتموستیک به تعداد ۴ یا ۵ عدد وجود دارد و تراکم روزنه در سطح تحتانی ۱۹/۲۷ است (شکل ۳A).

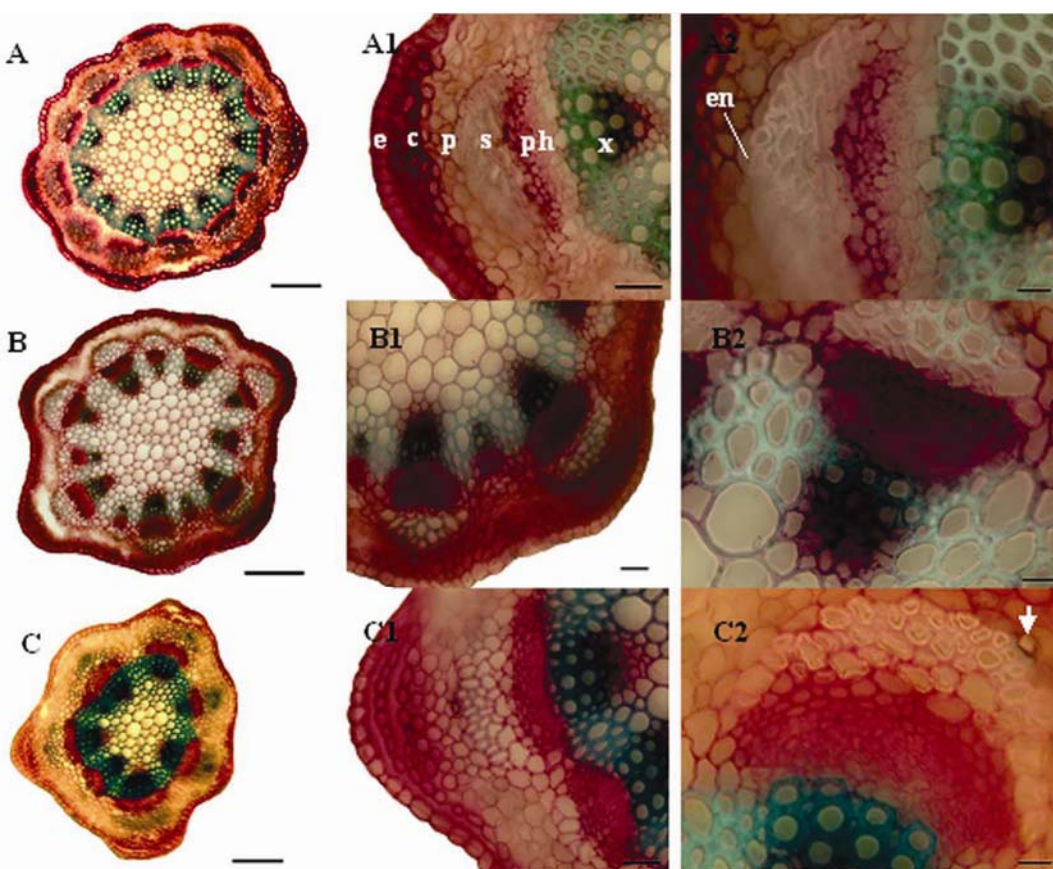
سطح مقطع در جمعیت DIS80 چند ضلعی (۴ یا ۵ ضلعی) نامنظم، تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی ۲ یا ۳ و دارای یاخته‌های گرد و فاقد تانن است. یک یا دو لایه کلانشیم از نوع مماسی زیر اپیدرم قرار گرفته است. بین دستجات و لایه‌های پارانشیم ۳ یا ۴ لایه فیبر اسکلرانشیم وجود دارد. وجود لایه شبه آندودرمی مشهود است که بلور در آن به تعداد کم دیده می‌شود و دارای ۱۲ دسته آوندی است. (شکل ۲B). در این جمعیت، سلول‌های اپیدرمی در سطوح تحتانی و فوقانی به ترتیب چندضلعی ساده و فوق العاده مضرس است. تعداد سلول‌های پیرامونی روزنه آتموستیک ۴ تا ۶ بوده، تراکم روزنه در سطح تحتانی ۱۸/۵۳ است (شکل ۳F). در جمعیت DIS79، شکل سطح مقطع مضرس تا بیضوی، تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی ۲ تا ۴، شکل یاخته‌های پارانشیمی گرد و فاقد تانن هستند. تعداد لایه‌های کلانشیم ۱ تا ۳، نوع کلانشیم مماسی است و زیر اپیدرم قرار دارد. دارای ۲ یا ۳ لایه فیبر اسکلرانشیم، لایه شبه آندودرمی همراه با تعداد کمی بلور قابل مشاهده است. تعداد دستجات آوندی ۸ است (شکل ۲C).

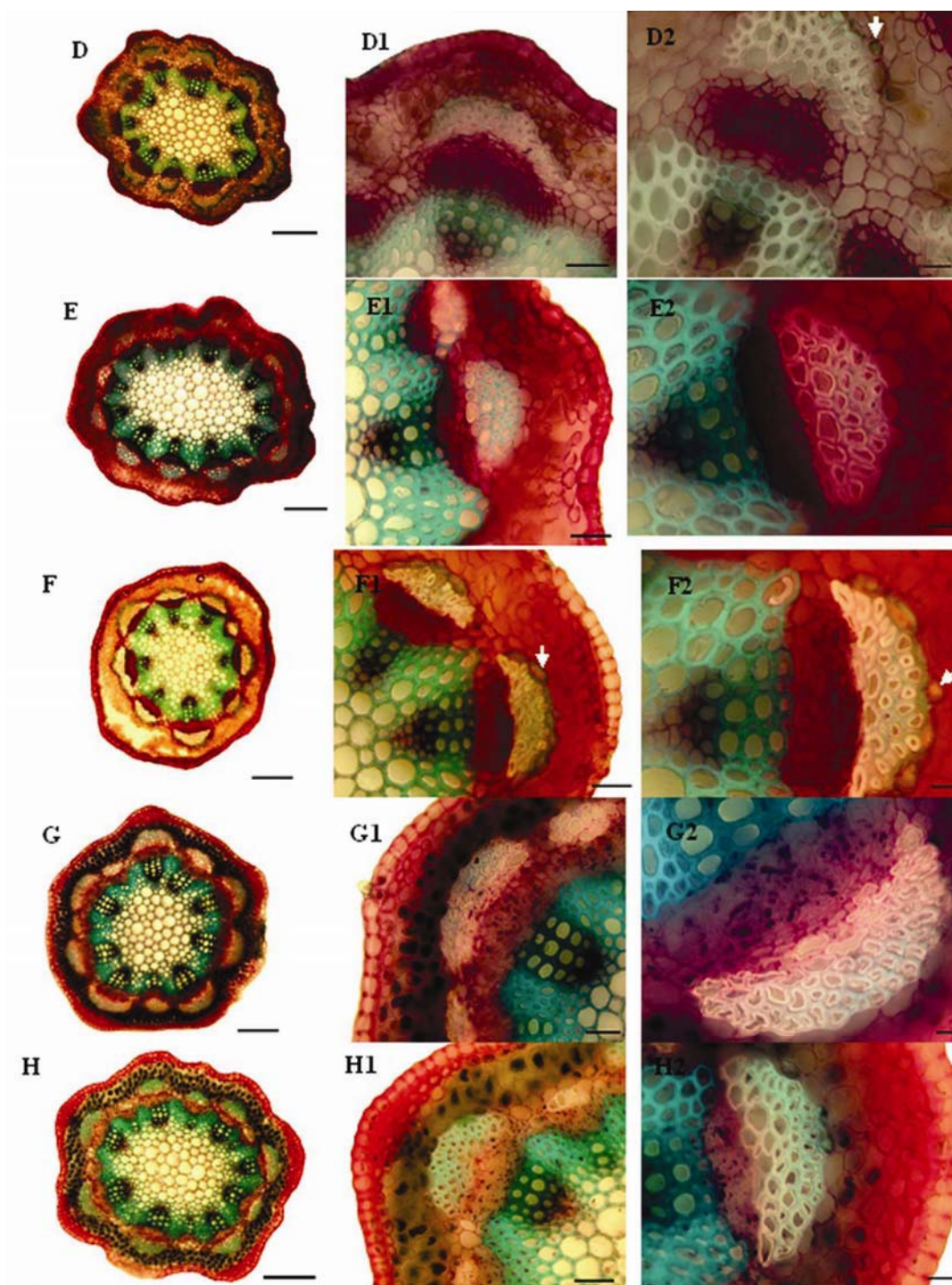
سلول‌های اپیدرمی، در سطح فوقانی برگچه حد واسط مضرس و چندوجهی ساده، در سطح تحتانی فوق العاده مضرس است. روزنه، از نوع آئیزوستیک و آتموستیک است که در این جمعیت تعداد سلول‌های پیرامونی روزنه آتموستیک ۴ یا ۵ است. تراکم روزنه در سطح تحتانی ۱۸/۹۰ است (شکل ۳E). شکل سطح مقطع در جمعیت DIS85 مضرس تا بیضوی است. تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی ۲ یا ۳ لایه بوده، دارای یاخته‌های گرد و فاقد تانن

شکل سطح مقطع در جمعیت DIS84 مضرس، تعداد لایه‌های پارانشیم پوستی ۳ یا ۴ لایه بوده، دارای یاخته‌های گرد و تانن دار است. تعداد لایه‌های کلانشیم ۱ یا ۲ لایه، از نوع مماسی است. ۳ تا ۵ لایه فیبر اسکلرانشیم و لایه شبه‌آندودرمی مشخص وجود دارد که تعداد بلورها در آن کم است و دارای ۱۲ دسته آوندی است (شکل H ۲). این جمعیت، در سطح فوقانی برگچه دارای سلول‌های اپیدرمی از نوع چندضلعی ساده است و در سطح تحتانی، این سلول‌ها به شکل حدواسط مضرس و چند ضلعی ساده دیده می‌شوند. تعداد سلول‌های پیرامونی روزنه‌های آنموستیک ۴ یا ۵ عدد است. در هر میلی‌متر مربع از سطح تحتانی برگچه تراکم پایینی از روزنه مشاهده شد (۱۴/۱۳٪) (شکل G ۳).

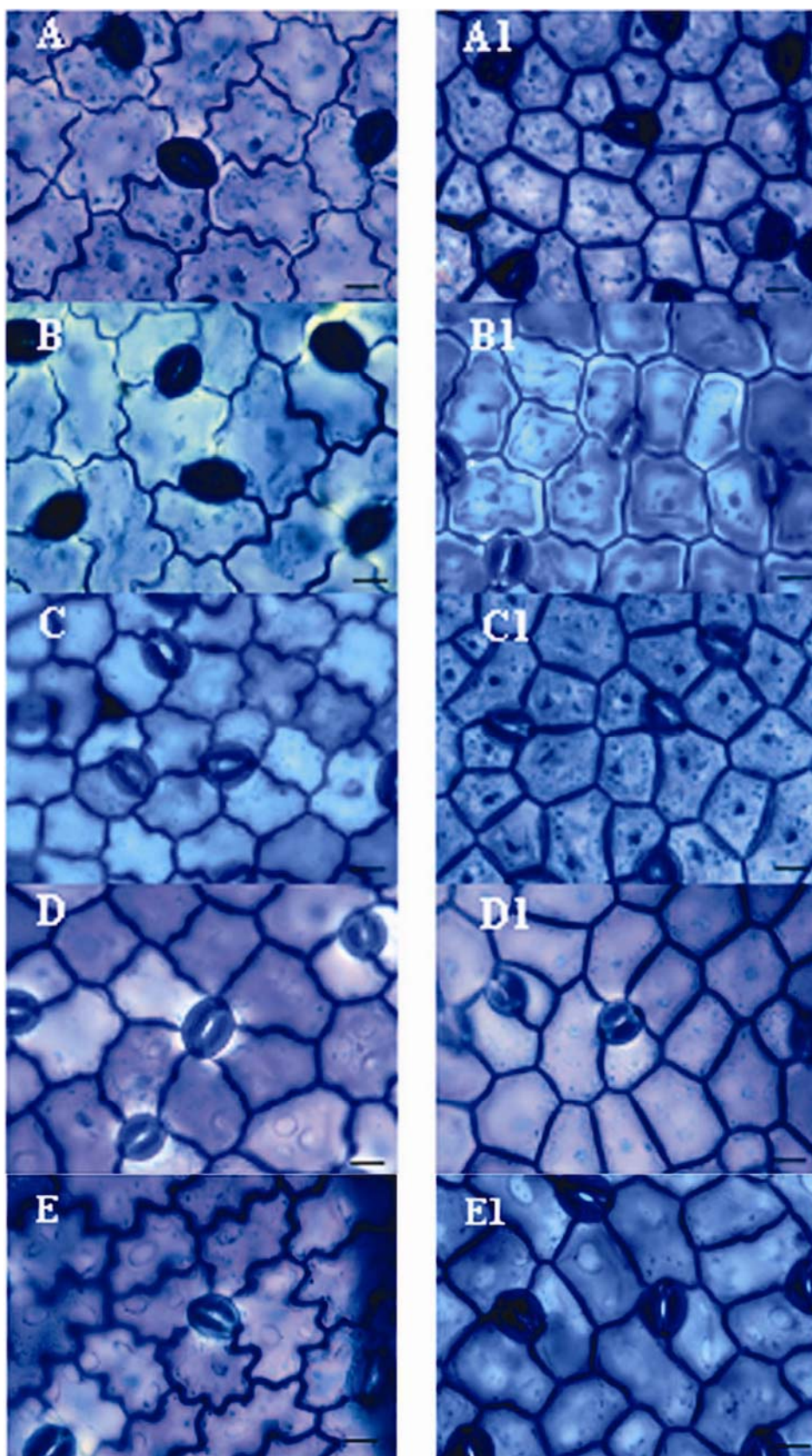
توسط ۴ یا ۵ سلول احاطه می‌شود و تراکم روزنه در سطح تحتانی برگچه برابر ۱۶/۶۳٪ است (شکل H ۳).

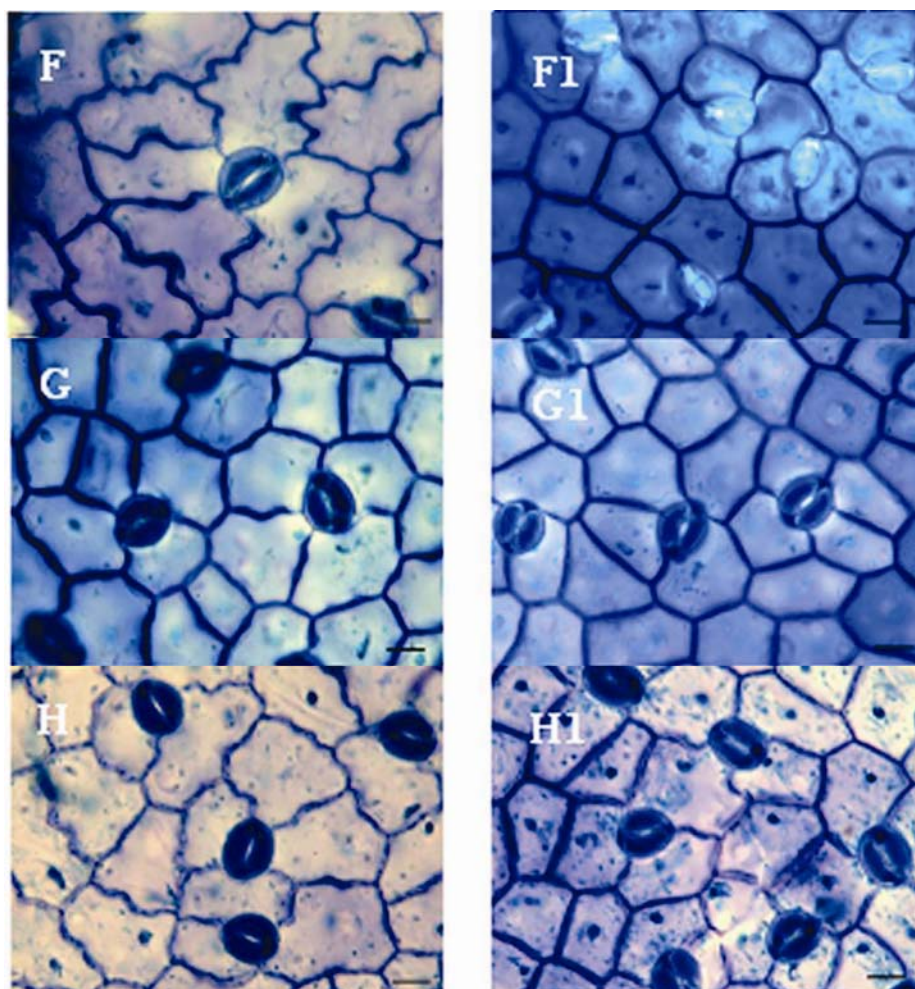
در جمعیت DIS83، شکل سطح مقطع چند ضلعی (تقریباً پنج ضلعی) تا گرد است. ۴ یا ۵ لایه پارانشیم پوستی با یاخته‌های گرد و واجد تانن، ۱ یا ۲ لایه کلانشیم مماسی که محل قرارگیری لایه‌های کلانشیمی زیر اپیدرم است و مابین پارانشیم و دستجات آوندی ۴ یا ۵ لایه فیبر اسکلرانشیم قرار دارد. لایه شبه‌آندودرمی مشخص بوده، بلورها در این لایه، تنها به تعداد ۱ یا ۲ عدد در هر برش وجود دارد. تعداد دستجات آوندی ۱۱ است (شکل G ۲). سلول‌های اپیدرمی در هر دو سطح برگچه حدواسط مضرس و چند ضلعی ساده هستند. روزنه آنموستیک، از نوع شش سلولی در این جمعیت وجود ندارد و تراکم روزنه در سطح تحتانی ۱۸/۳۵ است (شکل B ۳).





شکل ۲- تصاویر سطح مقطع دمگل آذین در جمعیت‌های مختلف *T. disperma* (A: DIS82 (B, DIS80, DIS79 (C، (D DIS85 (E، DIS81 (F، DIS86 (G، DIS83 (H، DIS84 . e: لایه اپیدرم، c: لایه کلانشیم، p: لایه پارانشیم، en: لایه شبه آندودرمی، s: فیبر اسکلرانشیم، ph: بافت فلوئم، x: بافت گزلیلم. پیکان‌ها در تصاویر اشاره به بلور در لایه شبه آندودرمی دارند. در هر ردیف، تصاویر از چپ به راست به ترتیب دارای بزرگنمایی ۱۰×، ۴۰× و ۱۰۰× هستند (مقیاس = ۱۲ میکرومتر).

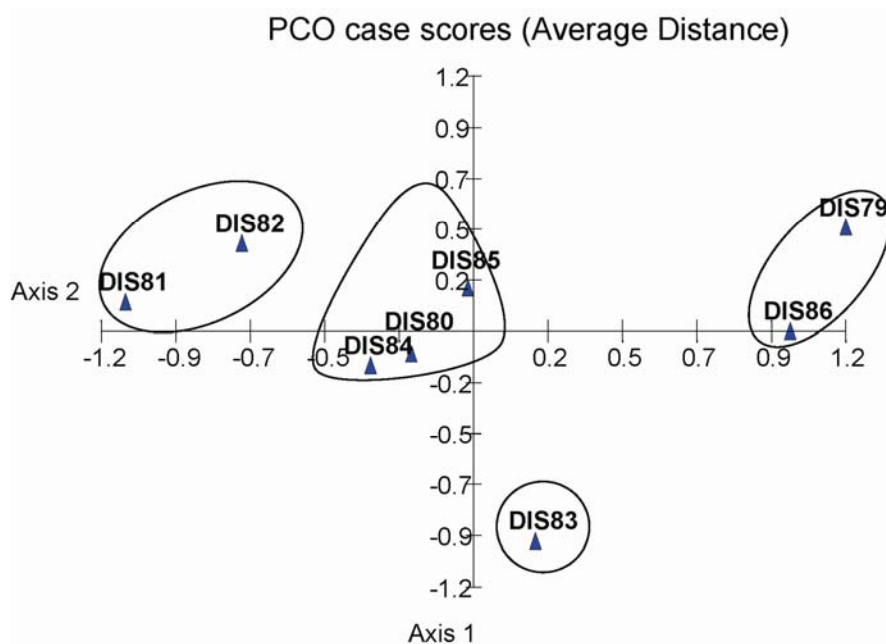




شکل ۳- تصاویر روزنه و سلول‌های اپیدرمی در جمعیت‌های مختلف *T. disperma* (A: DIS82، B: DIS83، C: DIS85، D: DIS81، E: DIS79، F: DIS80، G: DIS84، H: DIS86). تصاویر ستون اول مربوط به سطح تحتانی و ستون دوم مربوط به سطح فوقانی برگچه در هر جمعیت است (مقیاس = ۱۲ میکرومتر).

تعداد دستجات آوندی (۱۳ تا ۱۴) و تعداد بلور کم در لایه شبه آندودرمی از سایر گونه‌ها متمایز می‌شوند. تعداد دستجات آوندی کم و شکل سطح مقطع در جمعیت‌های DIS79 و DIS86 باعث تشکیل گروه سوم می‌شود؛ ضمن اینکه DIS86 واجد بلور فراوان در لایه شبه آندودرمی و شکل سطح مقطع گرد است. وجود تانن فراوان در لایه‌های پارانشیمی و شکل سطح مقطع مژرس، جمعیت DIS83 را از سایر جمعیت‌ها متمایز می‌کند. نتایج حاصل شده، در مجموع بیانگر تنوع درون گونه‌ای قابل توجه در گونه *T. disperma* است.

نتایج حاصل از مطالعات تشریح دمگل آذین، با استفاده از نرم‌افزار MVSP آنالیز گردید که گروه‌های حاصل از آنالیز PCO در شکل ۴ نشان داده شده است. در مجموع، چهار گروه فنیتیکی قابل تشخیص است: گروه اول، شامل: جمعیت‌های DIS80، DIS84، DIS85، گروه دوم DIS81 و DIS82، گروه سوم DIS79 و DIS86 و جمعیت DIS86 در گروهی مجزا از سایر افراد این جمعیت قرار می‌گیرند. جمعیت‌های تشکیل دهنده گروه اول، با داشتن شکل مقطع مشابه و فقدان تانن در پارانشیم قابل تشخیص هستند. اعضای گروه دوم، به علت زیاد بودن

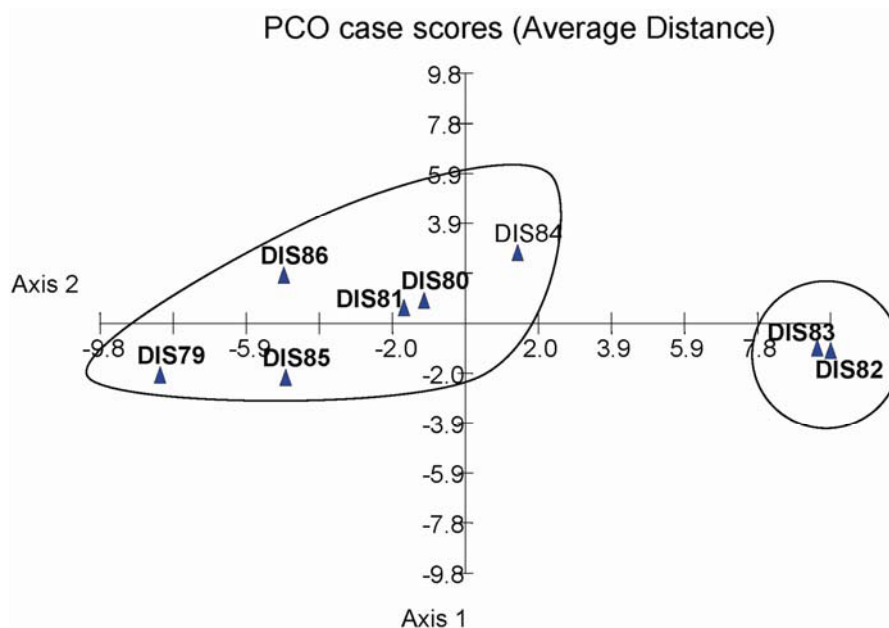


شکل ۴- گروه‌های فنتیکی حاصل از آنالیز داده‌های تشریحی دمگل آذین

جمعیت‌های (14482) *T. disperma* و (14483) *T. disperma*، با دارا بودن نسبت تقریباً مساوی از روزنه‌های آنموستیک و آنیزوستیک از سایر جمعیت‌ها متمایز شده و گروه مجزایی را تشکیل می‌دهند؛ ضمن اینکه جمعیت (14483) *T. disperma*، دارای بیشترین تراکم روزنه در سطح فوقانی (۱۶/۳) و کمترین عرض روزنه در سطح تحتانی است (۱۵/۹).

در نهایت، وجود شکل‌های متنوع سلول‌های اپیدرمی در سطح فوقانی و تحتانی برگچه، تراکم متفاوت روزنه در دو سطح برگچه و نسبت‌های متفاوت روزنه‌های آنیزوستیک و آنموستیک در جمعیت‌های گونه *T. disperma*، مؤید وجود تنوع درون گونه‌ای است.

گروه‌های فنتیکی حاصل از آنالیز داده‌های اپیدرم برگچه در شکل ۵ نشان داده شده است. این نتایج نیز، وجود تنوع درون گونه‌ای را مشابه نتایج حاصل از مطالعه تشریح دمگل آذین تأیید می‌کند. در مجموع دو گروه اصلی را می‌توان در جمعیت‌های مطالعه شده مشخص نمود. گروه اول، شامل: جمعیت‌های (14479) *T. disperma*، (14480) *T. disperma*، (14481) *T. disperma*، (14484) *T. disperma*، (14485) *T. disperma* و (14486) *T. disperma* است. جمعیت‌های (14482) *T. disperma* و (14483) *T. disperma* گروه دوم را تشکیل می‌دهند.



شکل ۵- گروه‌های فتیکی حاصل از آنالیز ویژگی‌های تشریحی اپیدرم برگچه

ریخت‌شناسی در این جمعیت‌ها تطابق بیشتری داشته، بهتر از داده‌های حاصل از مطالعه تشریح اپیدرم برگچه، تنوع درون گونه‌ای *T. disperma* را نشان می‌دهد.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد، که گروه‌بندی جمعیت‌های *T. disperma* با استفاده از داده‌های حاصل از مطالعه تشریح دم گل آذین با نتایج حاصل از مطالعه

منابع

- استیس، سی. ای. (۱۳۷۵) تاکسونومی گیاهی و سیستماتیک زیستی، ترجمه خسروی، الف.، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
- جونز، اس. بی. و لوچ سینگر، آ. ای. (۱۳۸۴) سیستماتیک گیاهی، ترجمه رحیمی‌نژاد، م. ر.، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- قهرمان، الف. (۱۳۷۷) کورموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد دوم، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- Kawshty, S. A., Abdalla, M. F., Gamal El Din, N. E. M. and Saleh, N. A. M. (1998) The chemosystematics of Egyptian *Trigonella* species. *Biochemical Systematics and Ecology* 26: 851-856.
- Rakhee, S. D., Meena, D. L., Lal, B. C., Prabhakar, K. R. and Vidya, S. G. (2004) Assessment of genetic diversity in *Trigonella foenum-graecum* and *Trigonella caerulea* using ISSR and RAPD markers. *BMC Plant Biology* 4:13.
- Rechinger, K. H. (1984) *Trigonella*. In: *Flora Iranica* (ed. Rechinger, K. H.), Akademische Druck-u.-Verlagsanstalt, Graz, 157: 207-253.
- Semen, ÖGem ıcı, YGök, G., Bekat, L. and Lebleb ıcı, E. (1998) Tohumlu Bitkiler Sistematigi. *Bornova- İzmir* 238-240.
- Singh, G. (2001) *Plant systematics*. 2nd Ed, Science Publish, New Hampshire, USA.

سیستماتیک جنس‌های *Pulicaria* Gaertn. و *Platychaete* Boiss. از تبار *Inuleae* s.str. (Asteraceae) در ایران

پیمان زرین*، مربی گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، ایران
فرخ قهرمانی‌نژاد، دانشیار علوم گیاهی، دانشگاه تربیت معلم، تهران، ایران
علی اصغر معصومی، استاد بخش گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران، ایران

چکیده

جنس *Pulicaria* Gaertn. متعلق به تبار *Inuleae* s.str. از تیره Asteraceae است و در ایران دارای ۵ گونه
(*P. salvifolia* و *P. dysenterica*, *P. vulgaris*, *P. arabica*, *P. gnaphalodes*) است. صفات متمایزکننده ریختی
در این جنس مربوط به ویژگی‌های جقه، فندقه، جام، برگ‌های گریبان و شکل برگ‌ها هستند. چون این تاکسون به
Platychaete Boiss. از همین تبار بسیار نزدیک است، در مطالعات اخیر توسط Anderberg جنس *Platychaete* با آن
مترادف گردیده است. جنس *Platychaete* در ایران دارای ۵ گونه (*P. mucronifolia*, *P. glucescens*)
(*P. aucheri* و *P. velutina*, *P. carnosa*) است. در این مطالعه، جدایی و مترادف بودن آنها بررسی و ادغام این دو جنس
تأیید شد. همچنین کلید شناسایی گونه‌ها، شاخه نگاره و نقشه پراکنش هر یک از آنها در ایران تهیه گردید و مورد بحث قرار
گرفت.

واژه‌های کلیدی: Asteraceae، *Pulicaria*، *Platychaete*، *Inuleae* s.str.، ریخت‌شناسی

مقدمه

تیره Asteraceae در گستره وسیعی از تنوع گل و
صفات زایشی شناخته می‌شود و از بزرگترین تیره‌های
گیاهان دو لپه‌ای با ۱۵۳۵ جنس و ۲۳۰۰۰ گونه (به استثنای
جنس‌های تک گونه‌ای) است. این، متکامل‌ترین گروه از
نظر تکاملی محسوب می‌شود (Anderberg, 1994). تیره
Asteraceae به چندین تبار تقسیم می‌شود که اغلب در
سه زیر تیره Asteroidae، Cichorioideae و

Barnadesioideae قرار گرفته (Mabberley, 2008) و

تقریباً در تمام سطح کره زمین پراکنده‌اند و بویژه در مناطق
کوهستانی گرمسیری یا معتدله و زیستگاه‌های خشک یافت
می‌شوند.

آنالیز کلاسیستیکی خویشاوندی‌های تباری،
Asteroidae توسط Bremer (۱۹۹۴) و Karis (۱۹۹۳)
بر اساس داده‌های ریخت‌شناسی ارائه شده است. تبار
Inuleae یکی از این تبارها است که در آنالیز

P. velutina Boiss. & *P. carnosus* Boiss., Boiss.
Hauskn. در ایران است.

جدایی یا قرابت جنس‌ها یا گونه‌ها تحت تأثیر صفات متعلق به آنها است. هر یک از گونه‌ها در این تحقیق، قرابت‌ها و دوری‌هایی را نشان می‌دهند که علل آن شالوده اصلی بحث این تحقیق است.

مواد و روش‌ها

برای مقایسه گونه‌های مورد بررسی (جدول ۱) و به منظور شناسایی دقیق روابط بین جنس‌ها و گونه‌ها، مطالعه ریخت‌شناسی و مقایسه صفات انجام گردید. برای تعیین صفات ریخت‌شناسی و مقایسه گونه‌ها از فلور ایرانیکا، همچنین فلورهای مناطق مجاور از قبیل فلور ترکیه (Grierson, 1979)، فلور پاکستان (Qaiser, and Abid, 2003)، فلور شوروی (Golubko, 1990) و دیگر منابع موجود استفاده شد. تمام نمونه‌های موجود در هر بار یوم‌های FAR, FUMH, TUH, IRAN, TARI و هر بار یوم موزه تاریخ طبیعی وین (W) بررسی شدند. جمع‌آوری‌هایی از مناطق مختلف ایران، بویژه نواحی جنوبی کشور نیز انجام شد. مطالعه صفات ریختی با میکروسکوپ‌های استریو مدل Olympus و WILD M5 صورت گرفت. روی صفاتی از قبیل صفات زایشی مربوط به گل، پوشش گلی، دانه و سیستم پوششی گیاه که از اهمیت تشخیصی بیشتری برخوردار بودند، تمرکز بیشتری صورت گرفت. صفات استفاده شده در مطالعه ریخت‌شناسی و واکاوی خوشه‌ای در جدول ۲ آورده شده است.

کلادستیک داده‌های ریختی انجام شده در *Inuleae* (Anderberg, 1991) s.str. مشخص شده است و شامل گروهی مرکب از چند جنس است که بزرگترین آنها *Pulicaria* Gaertn. و *Inula* L. به ترتیب دارای حدود ۱۰۰ و ۸۰ گونه هستند.

از جقه برای تعریف جنس‌ها استفاده می‌شود که صفات بسیاری در ارتباط با آن یافت می‌شود. جقه می‌تواند به طور کامل غایب باشد (*Amblyocarpum*, *Anvillea* DC. یا حضور (*Carpesium* L. و Fisch. & C. A. Mey.) داشته باشد و عموماً دارای سیخک‌های موین است. *Pulicaria* و *Platychaete* Boiss. دارای تاکسون‌هایی با جقه‌های دو ردیفی مرکب از جقه‌های سیخکی موین و فلس‌های کوتاه هستند. این دو جنس، در فلور ایرانیکا با ویژگی میزان بیشتر چوبی شدن و نیز جقه‌های دارای مقطع پهن در جنس *Platychaete* از هم جدا هستند (Rechinger, 1980; Lack, 1980)؛ حال آنکه بعضی از گونه‌ها از نظر محل قرارگیری در هر یک از دو جنس دارای مشکل هستند. در پژوهش انجام شده توسط Anderberg (۱۹۸۹ و ۱۹۹۱)، این دو جنس در هم ادغام و با نام واحد *Pulicaria* مشخص شدند.

جنس *Pulicaria* بر اساس فلور ایرانیکا دارای ۵ گونه *P. gnaphalodes* (Vent.) *P. vulgaris* Gaertn., *P. dysenterica* (L.) Bernh., Boiss. *P. arabica* (L.) Cass. و *P. salvifolia* Bunge در ایران است. جنس *Platychaete* نیز، دارای ۵ گونه *P. mucronifolia*, *P. aucheri* (Boiss.) Boiss. *P. glaucescens* (Boiss.) (Boiss.) Boiss.

جدول ۱- جنس ها و گونه های مورد تحقیق موجود در ایران (بر اساس فلور ایرانیکا)

جنس	گونه
<i>Pulicaria</i> Gaertn.	1. <i>P. dysenterica</i> (L.) Bernh.
	2. <i>P. arabica</i> (L.) Cass.
	3. <i>P. gnaphalodes</i> (Vent.) Boiss.
	4. <i>P. salvifolia</i> Bunge
	5. <i>P. vulgaris</i> Gaertn.
<i>Platychaete</i> Boiss.	1. <i>P. aucheri</i> (Boiss.) Boiss.
	2. <i>P. mucronifolia</i> (Boiss.) Boiss.
	3. <i>P. glaucescens</i> (Boiss.) Boiss.
	4. <i>P. carnosa</i> Boiss.
	5. <i>P. velutina</i> Boiss. & Hausskn.

ماتریس حاصله با استفاده از روش UPGMA واکاوی خوشه ای شد و شاخه نگاره آنها به دست آمد. نقشه های پراکنش هر یک از گونه های مورد بررسی در ایران، با بررسی محل جمع آوری نمونه های موجود در هرباریوم های معتبر ایران و نیز مطالعه آدرس محل های ارایه شده در فلور ایرانیکا تهیه شدند.

به منظور مطالعه ریخت شناسی بخش های مختلف گل ابتدا درون آب خیسانده و سپس توسط سوزن تشریح و درون پتری دیش، زیر میکروسکوپ استریو بررسی گردیدند.

به منظور واکاوی های آماری چند متغیره، در این تحقیق، از نرم افزار MVSP استفاده شد. بدین صورت که داده های کمی و کیفی به دست آمده کد دهی شدند و

جدول ۲- صفات کمی و کیفی استفاده شده جهت مطالعات ریخت شناسی (ویژگی های به کار رفته در آنالیز خوشه ای پر رنگ و مورب شده اند.)

فرم رویشی	قطر کپه	طول برگه خارجی	طول کلاله
حالت ساقه	شکل سطح نهج	عرض برگه خارجی	رنگ کلاله گل - ماده
طول ساقه	قطر نهج	طول برگه میانی	رنگ کلاله گل ماده
تراکم کرک ساقه	وجود کاهک در روی نهج	عرض برگه میانی	کرک خامه و کلاله در گل - ماده
نوع کرک ساقه	طول دم گل آذین	طول برگه داخلی	کرک خامه و کلاله در گل ماده
رنگ کرک ساقه	قطر دم گل آذین	عرض برگه داخلی	طول بساک
شکل برگ	نوع کرک دهگل آذین	تعداد برگه ها	عرض بساک
شکل نوک برگ	تراکم کرک دهگل آذین	کرک روی برگه ها	طول قسمت چسبیده بساک
شکل قاعده برگ	شکل برگه خارجی	نوع گل ها	شکل فندقه
شکل لبه های برگ	شکل برگه میانی	طول جام گلچه - ماده	طول فندقه
طول برگ	شکل برگه داخلی	طول جام گلچه ماده	عرض فندقه
عرض برگ	شکل نوک برگه خارجی	طول لب های جام گل - ماده	وجود رگه در فندقه
نوع کرک برگ	شکل نوک برگه میانی	طول لب های جام گل ماده	باریک شدگی در گردن فندقه
تراکم کرک برگ	شکل نوک برگه داخلی	کرک روی جام گل - ماده	کرک فندقه
طول دم برگ	حالت برگه های خارجی	کرک روی جام گل ماده	نوع جقه ها
نوع رگبرگ ها	حالت برگه های میانی	محل کرک روی جام گل - ماده	تعداد ردیف جقه
شکل کاپیتول	حالت برگه های داخلی	محل کرک روی جام گل ماده	طول جقه سیخکی
طول گل آذین	رنگ برگه ها	طول خامه	تعداد سیخک های جقه

نشانی محل‌های مربوط به هر یک از گونه‌های مورد مطالعه

P. dysenterica (L.) Bernh.

آذربایجان شرقی: ۵۷ کیلومتر از تبریز به مرند، کوه میشو داغ، ۱۶۵۰ متر، قهرمانی و دیگران ۲۳۷۱. شبستر، کوه میشو، ۱۷۹۰ متر، کاسبی و ایمانی ۵۰۰۹. جلفا، ۶۲ کیلومتر به شرق جلفا، دوزال، حاشیه رود ارس، ۳۹۵ متر، قهرمانی و دیگران ۵۴۲۹. ۹۰ کیلومتر از ورزقان به جلفا، ۱۰۰۰ متر، مظفریان ۱۷۷۱ متر. ۱۵/۵ کیلومتری جنوب میانه، ۱۰۸۰ متر، پابو ۲۶۵۲۰. **آذربایجان غربی:** تکاب، باغ حسن آباد، عبدی ۱۶۳۰۹. رودخانه برنمان، صادقی و دیگران ۱۶۲۹۱. **تهران:** ورامین، روستای عسگرآباد، نجف‌پور محمدآبادی ۱۶۲۸۶. کرج، دشته، ۱۹۰۰ متر، فروغی ۹۶۲. بین دماوند و فیروزکوه، حصار باله، حدود ۵ کیلومتری جنوب شرقی دماوند در جاده جابان، ۱۸۷۰ متر، باتر و باتلر ۱۷۴۱. **خراسان:** جاده مشهد-کلات، ۱۴۶۳. بیرجند، رازگ، ۱۸۱۱ متر، علی‌آبادی ۲۲۱۳۶. جعفریه، جبارزاده ۲۰۱۷۵. ۳۵ کیلومتر به طرف شمال شیروان، عوض‌زاده ۱۶۲۹۹. کیلومتر ۱۰ جاده تربت حیدریه به خواف، ۱۲۰۰ متر، جوهرچی و زنگویی ۲۱۱۳۹. **خوزستان:** اهواز، نیک‌روش ۱۶۶۰۹. ۶۰ کیلومتری اهواز از اندیمشک، بین عبدلخان و قاله‌شهر، مظفریان ۶۲۸۵۸. **کردستان:** ۵ کیلومتری جاده کامیاران به سنندج، ۱۴۰۰ متر، فتاحی ۱۷۱۶. **کرمانشاه:** اسلام‌آباد، روستای توت شامی، ۱۳۵۰ متر، شکر بلوکی و حاتمی ۱۷۰۸. ۳۰ کیلومتر از بیستون، تنگ اژدها، حمزه‌ای و شکر بلوکی ۱۵۸۹.

گلستان: گرگان، محمودآباد، ۵ کیلومتری شمال گرگان، همتر از دریا، هور ۴۰۳۶. جنگل گلستان، آلمه، ۱۶۵۰ متر، روشن ۶۶۳۴. **گیلان:** رامسر، چابکسر، ۲۰ متر، ثابتی ۶۶۹۶. رامسر، نی دشت، ۱۰۰۰ متر، ثابتی ۶۹۳۰. اسالم، ۴۰ متر، ریاضی ۴۲۲۱. رامسر، چمستان، ۱۰۰۰ متر، ثابتی ۶۹۳۳. **مازندران:** نوشهر، خیرود کنار، ۲۰۰-۰ متر، اسدی ۳۳۷۳۴. نوشهر، درزی کلا، ۱۵ متر، ثابتی ۲۲۷۴. گزنک، جاده هراز، ۱۷۵۰ متر، ریاضی ۶۷۰۳. قالابن، جاده هراز، ۱۱۰۰ متر، روشن ۶۷۰۲. **یزد:** نفت، آبشار دره گاو، ۱۷۰۰-۱۶۷۰ متر، مظفریان ۷۷۵۸۴. مهریز دره دامغان، ۲۵۰۰-۲۱۰۰ متر، مظفریان ۷۷۶۱۲. الموت، شیرکوه، ۱۱۰۰ متر، فروغی ۴۱۴. الموت، ۱۷۸۰ متر، فروغی ۲۶۳۲.

P. vulgaris Gaertn.

با تلاش‌های فراوانی که در جهت دستیابی به این گونه انجام شد، متأسفانه این امر میسر نگردید.

P. arabica (L.) Cass.

اصفهان: منطقه حفاظت شده قاش لو، چشمه مو، ۲۱۰۰-۱۹۰۰ متر، یوسفی ۱۸۶۸. **خوزستان:** حدود ۲۵ کیلومتر از اندیمشک به سمت اهواز، ۲۳۰ متر، مظفریان ۷۲۱۲۰. رامهرمز، ۱۷۰ متر، مظفریان ۷۲۱۴۲. اندیمشک، حسینیه، ۳۸۰ متر، مظفریان ۷۷۰۸۸. **هرمزگان:** بندرعباس، فارغان، تیدار، ۱۳۰۰ متر، مظفریان ۴۴۸۵۳. **فارس:** کازرون به فراش بند، بالاده، ۸۰۰ متر، مظفریان ۷۱۳۹۹.

ابوحمزہ ۴۰۲۰۷. ۸ کیلومتر از داورزن به سبزوار، ۱۰۰۰ متر، اسدی و ابوحمزہ ۴۰۱۱۴. ۳۳ کیلومتر از سبزوار به کاشمر، بعد از هلاکبند، ۱۶۰۰ متر، اسدی و ابوحمزہ ۴۰۱۳۲. کاشمر، خلیل آباد، روستای مزده، ۱۹۵۰ متر، رضانی ۳۴۰. شمال غربی فردوس، ۱۲۰۰ متر، رجامند و آرزوم ۳۲۴۷۰. گناباد، سنو، دره نخو، ۱۵۰۰ متر، فقیهی و زنگویی ۲۲۰۷۰. اسفراین، دهنه شیرین به دهنه شور، ۱۲۰۰ متر، ۳۶۲. **زنجان**: ۱۱۳ کیلومتر از زنجان به میانه، ۱۲۵۰ متر، مظفریان و کریمی ۳۷۳۰۰. **سمنان**: شاهرود به سبزوار، شروع جاده بیارجمند، ۱۲۰۰ متر، اسدی ۷۲۵۵۳. **سیستان و بلوچستان**: خاش، ۱۴۰۰ متر، مظفریان ۵۳۳۸۶. زابل، غرب میل نادر، قهرمان و دیگران ۵۹۷۳. ۱۵ کیلومتر از زاهدان به زابل، ۱۴۵۰ متر، مظفریان ۵۸۸۱۱. ۱۰ کیلومتر از زاهدان به زابل، ۱۴۵۰ متر، مظفریان ۷۲۳۳۰. ۵۱ کیلومتر از زاهدان به زابل، ۱۴۵۰ متر، مظفریان ۵۲۶۷۹. **کرمان**: بافت، ۲۲۰۰ متر، دینی و بازرگان ۳۰۵۷۹. ۸ کیلومتر از جاده کرمان - ماهان به شهداد، ۲۲۵۰، اسدی و امیرآبادی ۶۶۴۶۳. ۲۶ کیلومتری جنوب گویاف، ۸ کیلومتر از جاده مای به سمت گلباف، ۲۱۰۰ متر، اسدی و امیرآبادی ۶۶۵۱۵. ۵۵-۵۱ کیلومتر از کرمان به راور، ۲۰۰۰ متر، اسدی و امیرآبادی ۶۶۵۳۰. **کرمانشاه**: ۳۰ کیلومتری شمال شرقی سرپل ذهاب، ۶۰۰ متر، شوشتری، حاتمی و زین‌الدینی ۲۹۳۱. **مرکزی**: ۵۵ کیلومتری جنوب تهران، رود شور، ۹۵۰ متر، برکلی و بهادرسا ۵۴۱۶. تفرش، حاری‌پو ۱۶۵۴۹. **هرمزگان**: بشاگرد، انگهران، شمال روستا، ۱۱۵۰-۹۰۰ متر، مظفریان ۴۴۳۳۰. بشاگرد، ۱۰۵

P. gnaphalodes (Vent.) Boiss.

آذربایجان شرقی: ابتدای جاده ماهنشان، در جاده زنجان به تبریز، ۱۴۵۰ متر، بازرگان و فروغی ۳۲۴۲۳. ۱۳/۵ کیلومتری جنوب میانه، ۱۰۸۰ متر، پابو ۲۶۵۲۵. میانه، چافلان کوه، ۱۲۰۰ متر، مظفریان ۶۴۳۳۴. **اصفهان**: ۵۰ کیلومتر از کاشان به اردستان، ۱۲۵۰ متر، اسدی و ابوحمزہ ۳۶۳۲۸. ۵۰ کیلومتری جنوب شرق اصفهان، نزدیک محمدآباد، ۱۴۵۰ متر، اسدی و ابوحمزہ ۳۶۵۲۵. نطنز، ۳۸ کیلومتری جاده کاشان، ۱۰۸۰ متر، فروغی و اسدی ۱۵۱۸۱. سرخ گل، ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی کاشان، رونه مارک و مظفریان ۲۵۹۹۷. **تهران**: پارک ملی کویر، نزدیک کاروانسرای شاه عباس، ۹۸۰ متر، فریتاگ ۱۴۰۳۰. پارک ملی کویر، نزدیک کاروانسرای شاه عباس، ۸۵۰-۸۰۰ متر، آخانی ۱۳۶۴. پارک ملی کویر، ۲۵ کیلومتری غرب کاروانسرای شاه عباس، ۸۵۰ متر، وندلیو و فروغی ۲۴۶۰۸. ۵۱ کیلومتر از قم به کاشان، ۸۰۰ متر، اسدی و ابوحمزہ ۳۶۳۲۳. تپه‌های شمال شمیران، مجاور ایستگاه تله کابین، قاسمی نسب، ۱۶۶۲۲. کیلومتر ۶۰ تهران به سمت قم، قلعه محمد علی خان، حسین نفو ۱۶۹۳۰. آبعلی، حاج‌باقری ۱۶۶۲۰. ۲ کیلومتری جنوب آبعلی، ۵۰ کیلومتری شرق تهران، ۲۰۰۰ متر، برکلی ۵۳۶۷. **خراسان**: شمال کویر لوت، ۳۷ کیلومتر از زوگان به طرف بیرجند، ۱۳۰۰ متر، اسدی و امیرآبادی ۶۹۵۹۳. ۲۳ کیلومتر از بیرجند به قائن. ۲۰۵۰ متر، اسدی و امیرآبادی ۶۶۶۱۱. ۹ کیلومتر از کاشمر به نیشابور، ۱۳۰۰ متر، اسدی و مظفریان ۳۵۵۶۷. ۱۸ کیلومتر از بشرویه به طبس، ۹۰۰ متر، اسدی و

مومان، ۲۰ متر، مظفریان ۳۹۹۲۰. ۹۲ کیلومتر از خاش به ایرانشهر، منطقه تیغ آب. ۱۱۰۰-۱۰۰۰ متر، مظفریان ۴۲۶۴۹. ۱۳۰ کیلومتر از بمپور به نیک شهر، تنگه سرحد، مظفریان ۵۳۰۶۷. جنوب غربی جازموریان، ۱۵ کیلومتری غرب چلا گنج، ۶۰۰ متر، باباخانلو ۲۲۹۲۵. **فارس:** ۲۰ کیلومتر از قیر، جاده فیروزآباد، ۱۱۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۵۰۴. ۱۹ کیلومتر از کهنوج به لار، ۱۲۰۰-۷۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۵۹۹. ۱۸ کیلومتر از لار به بستک، ۱۰۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۷۶۶. ۱۹ کیلومتر از کهنوج به لار، ۱۲۰۰-۷۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۶۲۱. ۲۶ کیلومتر از قیر به لار، ۸۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۵۵۶. ۱۰ کیلومتر به قیر در جاده فیروزآباد، ۱۱۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۵۵۰. ۳۳ کیلومتر از لار به بستک، کوه‌های شمال شرقی روستای هورمد، ۱۱۰۰-۸۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۸۰۵. **کرمان:** ۳۳ کیلومتر از روستای خبر در جاده ابراهیم‌آباد، ۱۷۰۰ متر، اسدی و میلر ۲۵۲۴۳. **هرمزگان:** حاجی‌آباد به بندرعباس، ۶ کیلومتر بعد از حاجی‌آباد، ۷۵۰ متر، زرین و قهرمانی‌نژاد، ۳۱۲۱۱. بندرعباس، کوه گنو، ۱۷۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۷۹۵۴. بندرعباس، شمال شیب صخره‌ای کوه‌های بخوان در شمال فارغان، ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متر، مظفریان ۴۴۷۵۲. حدود ۱۰۰ کیلومتری دریا از لار، بالای روستای سرتنگ، کوه شب. ۹۰۰-۵۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۲۰۲۴. بندرعباس، سمت جنوبی کوه گنو، ۸۰۰-۷۰۰ متر، وندلبو و فروغی ۱۵۳۵۱. کوه گنو، ۱۴۵۰ متر، وندلبو و فروغی ۱۵۵۲۰. حدود ۱۷۰ کیلومتر از بندرعباس به سیرجان، حاجی‌آباد، ۹۰۰ متر، مظفریان ۷۴۲۵۰. بشاگرد،

کیلومتر از سندرک به انگهران، بین جکدان و سردشت، ۱۰۰۰-۶۸۰ متر، مظفریان ۴۴۴۰۲. ۲۷ کیلومتر به بستک از جاده لار، بعد از روستای فتویه، ۶۰۰ متر، اسدی و آخانی ۶۱۹۰۷. خلیج فارس، جزیره ابوموسی، قهرمان و آتشین ۱۱۹۱۸. خلیج فارس، جزیره ابوموسی، همسطح دریا، اسدی و مظفریان ۴۷۱۶۲. **یزد:** ۷۰ کیلومتری شمال غربی یزد، ۱۰۴۰ متر، پابو ۲۶۵۲۶. ۲۰۳ کیلومتر از طبس به یزد، قبل از رباط پشت بادام، ۱۳۰۰ متر، اسدی و ابوحمزه ۷۲۵۵۳. یزد، ۱۳۰۰ متر، ۲۵۰۵۹. ۲۹ کیلومتر به اردکان در جاده نائین، ۱۱۰۰ متر، اسدی و ابوحمزه ۳۶۳۶۹. تقاطع جاده کرمان به بافق، ۱۲۰۰ متر، اسدی و ابوحمزه ۳۶۳۹۲. خورائق، ۱۵۰۰ متر، مظفریان ۷۷۷۴۷.

P. salvifolia Bunge

خراسان: تربت جام، به سمت مرز افغانستان، دوراهی ایستگاه ملو، پاسگاه پلیس، ۷۴۵ متر، قهرمان و دیگران ۲۸۴۵۶. شرق تربت جام، دوراهی دوآبی، ۶۷۵ متر، جوهرچی ۳۴۰۹۴.

P. aucheri (Boiss.) Jaub. & Spach

بوشهر: بوشهر به بندر لنگه، ۲۰ کیلومتر جنوب شرقی طاهری، ۱۰۰-۲۰ متر، بخاری و وندلبو ۱۹۳. برازجان، بوشکان به کلمه به سمت برازجان، ۶۵۰-۵۵۰ متر، مظفریان ۷۴۲۱۸. **سیستان و بلوچستان:** ۳۰ کیلومتر به زاهدان از زابل، ۱۲۰۰ متر، ولی‌زاده و معصومی ۱۰۸۶. ۱۳۰ کیلومتر از چابهار به ایرانشهر، ۱۲۰ متر، مظفریان ۴۳۸۶۰. ۴۰ کیلومتر از چابهار به نیک شهر از جاده تیس، کلوز به

- ۲۴ کیلومتر از جکدان به سندرک، ۱۰۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۴۳۶. ۲۵ کیلومتر از بندرعباس به سیرجان، ۱۸۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۷۹۴۲. ۸۰ کیلومتر از میناب به کهنوج، ۳۵۰-۳۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۴۴۲۲۱. ۴۵ کیلومتر از میناب به رودان، شمال شرقی سرزه، ۹۰۰-۲۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۴۴۱۹۹. ۱۱۰ کیلومتر از بندرعباس به سیرجان، بالای تونل تنگ زاق، ۱۴۰۰-۱۱۰۰ متر، مظفریان ۴۴۹۵۰. ۷ کیلومتر از بستک به بندر لنگه، ۴۰۰ متر، مظفریان ۴۹۳۹۳. ۵۵ کیلومتر از سیرجان به بندرعباس، ۱۹۰۰-۱۷۰۰ متر، مظفریان ۴۹۴۷۵. آبگرم گنو، ۴۵۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۶۳۰. گاوبندی، ۵۰ متر، مظفریان ۵۸۶۴۵. بشاگرد، ۱۱ کیلومتر از سندرک به درپهن بعد از آرانگه، ۴۵۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۲۱۸. ۱۵۷ کیلومتر از بندرعباس به کهنوج، بارگاه، ۷۵۰-۶۵۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۵۵۸. بندرعباس، ۱۵ کیلومتر از دوراهی میناب-رودان، جاده رودان، ۵۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۴۵۳. ۸ کیلومتر شمال بستک، ۵۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۸۸۴. حاجی آباد، ۷۵۰ متر، ریاضی ۴۲۲۱. بشاگرد، جنوب شرقی روستای جکدان، ۱۲۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۳۶۹. بندرعباس، قطب آباد، باغستان روستای دمتنگ، ۲۰۰۰-۵۰۰ متر، مظفریان ۴۹۹۸۰. بندرعباس، بندر خمیر، ۴۴ کیلومتر از دژگان به پدل، ۱۰۰ متر، مظفریان ۴۹۳۶۳. بندرعباس، ناحیه غربی کوه گنو، شمال تازیان، ۹۰۰-۵۰۰ متر، مظفریان ۴۹۶۴۳. بندرعباس، حدود ۵۰ کیلومتری بستک به بندر لنگه، ۲۵۰ متر، مظفریان ۴۹۷۷۶. بندرعباس، ۴۵ کیلومتر از میناب به رودان، شمال شرق سرزه، ۹۰۰-۲۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۴۴۱۹۵. بشاگرد، ۸۰ کیلومتر از سندرک به انگورآباد، جنب شرقی جکدان، ۱۲۰۰-۵۰۰ متر، مظفریان ۴۴۳۱۲. ۸ کیلومتری شمال بستک، ۵۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۸۷۷. بندرعباس، نخل ناخدا، ۱۰ متر، مظفریان ۴۵۰۴۴. ۴۰ کیلومتر از بندر لنگه به بندر خمیر، ۱۰ متر، مظفریان ۴۹۴۴۴. بندرعباس، بین بندر چارک و روستاق، ۵۰ متر، مظفریان ۴۹۴۱۸. بندرعباس، ۷۲ کیلومتر از بندرعباس به میناب، ۵۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۱۱۳. بندرعباس، گاوبندی، ۵۰ متر، مظفریان ۵۸۶۹۹. بشاگرد، ۱۸ کیلومتر از سندرک به درپهن بعد از آرانگه، ۴۵۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۲۱۴. بشاگرد، ۴۲ کیلومتر از سندرک به انگوران، مظفریان و دیگران ۳۹۲۸۱. بندرعباس، سرزه، هورمودار، گنو، ۷۰۰-۴۰۰ متر، مظفریان ۴۹۸۲۳. بندرعباس، ۵۰ کیلومتری شمال بندرعباس، سرزه، ۲۵۰ متر، مظفریان ۴۹۷۸۸. ۹۰ کیلومتر از بندرعباس به سیرجان، ۸۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۲۰۸۶. بندرعباس، ۸۰ کیلومتر از میناب به کهنوج، ۳۵۰-۳۰۰ متر، مظفریان ۴۴۳۸۲. بشاگرد، ۵۳ کیلومتر از سندرک به انگوران، ۶۰۰ متر، مظفریان و دیگران ۳۹۳۰۴. بندرعباس، ۳۵ کیلومتر از سندرک به آراقین، ده ريارتون، ۱۰۰۰ متر، مظفریان ۴۴۴۹۹. بندرعباس، ۱۰ کیلومتر از حاجی آباد به سیرجان، ۱۱۰۰ متر، مظفریان ۵۲۵۹۶. بندرعباس، بین گهکم و طارم، ۸۰۰ متر، مظفریان ۵۲۲۹۹. بندرعباس، کوه گنو، ۱۶۵۰ متر، ۵۸۳۱۸. بندرعباس، بستک، کوه شب، ۱۰۰۰-۵۰۰ متر، مظفریان ۴۹۷۲۰. ۶۷ کیلومتری شرق لار، ۶۰۰ متر، پابو ۲۶۵۲۲. بندرعباس، ۵۰ کیلومتری شمال شرق سندرک، آراقین،

۴۱۸۱. **هرمزگان**: حدود ۱۰۰ کیلومتری دریا از لار، بالای روستای سر تنگ، کوه شب، ۹۰۰-۵۰۰ متر، ۴۲۰۲۲.

***P. velutina* (Boiss. & Hausskn.) Anderb.**

خوزستان: اهواز به رامهرمز، ۲۸ کیلومتر مانده به رامهرمز، ۷۰-۵۰ متر، مظفریان ۵۳۵۲۸. ۲۰ کیلومتر از مسجد سلیمان به اهواز، ۲۵۰-۱۲۰ متر، ۶۲۹۱۳. ۲۸ کیلومتر به رامهرمز از اهواز، ۷۰-۵۰ متر، مظفریان ۳۳۵۲۸. **فارس**: کازرون، ۳-۲ کیلومتری جنوب خورمیج، ۱۵۰ متر، رونه مارک و مظفریان ۲۷۱۴۴.

***P. glaucescens* (Boiss.) Jaub. & Spach**

بوشهر: بندر کنگان به بندر طاهری بین اختر و طاهری. ۱۰ متر، مظفریان ۷۴۰۵۹. **سیستان و بلوچستان**: نیکشهر، بین دسک و فانوی، ۶۰۰ متر، مظفریان ۷۴۳۹۷. ۱۲۰ کیلومتر از زاهدان به بم، پس از نصرت آباد، ۱۲۰۰ متر، اسدی ۲۲۷۶۰. ۱۰۰-۸۵ کیلومتری جاده خاش به بزمان، ۱۶۰۰ متر، اسدی ۲۲۹۹۷. **فارس**: ۸ کیلومتری جنوب لار، ۱۰۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۷۲۷. ۳۳ کیلومتر از لار به بستک، کوه‌های شمال شرقی روستای هورمد، ۱۱۰۰-۸۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۸۱۷. **هرمزگان**: حدود ۵۰ کیلومتری شمال شرقی سندرک، آراقین، ۱۶۰۰-۱۱۰۰ متر، مظفریان ۴۴۵۶۷. بندرعباس، آبگرم گنو، مظفریان و دیگران ۳۹۵۹۲. ۵۰ کیلومتر از میناب به جاسک، منطقه زیارت، ۱۰۰-۰ متر، مظفریان و دیگران ۴۴۰۵۴. ۱۳۶ کیلومتر از میناب به جاسک، ۱۵۰ متر، مظفریان و دیگران ۴۴۰۸۵. بشاگرد، انگوران، شمال روستا، ۱۱۵۰-۹۰۰ متر، مظفریان

۱۶۰۰-۱۱۰۰ متر، مظفریان ۴۴۵۶۳. بندرعباس، حاجی آباد، ۲۰ کیلومتر از گهکم به داراب، منطقه طارم، ۶۰۰ متر، مظفریان ۴۹۵۶۵. ۱۵ کیلومتر از خونج به لار، ۱۲۰۰-۷۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۱۵۹۹.

***Pulicaria mucronifolia* (Boiss.)**

بوشهر: ۷۰ کیلومتری جاده بندر بوشهر به عامری، ۱۰-۳ متر، رونه مارک و مظفریان ۲۷۰۳۵. بین دلوار و محمد عامری، ۱۰ متر، مظفریان ۷۴۰۱۹. برازجان، آبمخک، ۱۸۰ متر، ریاضی ۴۱۶۵. ۶۱ کیلومتری جاده کازرون به دالکی، ۳۰۰-۲۵ متر، رونه مارک و مظفریان ۲۶۸۴۰. خنج لامرد، بین المرودشت و دارالمیزان، مظفریان ۷۲۶۰۹. **خوزستان**: ۲۰ کیلومتر از مسجد سلیمان به اهواز، ۲۵۰-۱۲۰ متر، مظفریان ۶۲۹۱۳. ۳۰ کیلومتر به رامهرمز از جاده اهواز، ۸۰ متر، مظفریان ۶۳۲۲۱. مسجد سلیمان، منطقه لاهباری، بین آبگاه و بتوند، ۵۰۰-۲۵۰ متر، مظفریان ۷۰۲۰۹. ۱۰-۵ کیلومتر از بهبهان به آجاجاری، ۳۰۰ متر، ۶۳۳۳۴. ۴۳ کیلومتر از بهبهان به آجاجاری، ۳۰ متر، اسدی و ابوحمزه ۳۸۷۳۸. بهبهان، ۲۰ کیلومتری جاده رامشیر، ۲۵۰ متر، ریاضی ۹۴۱۴. ۲۰ کیلومتر از مسجد سلیمان به شوشتر، ۱۰۰ متر، اسدی و ابوحمزه ۳۹۰۴۰. مسجد سلیمان، زهرابی بدون شماره. ۵ کیلومتر از رامهرمز به طرف ایزه، ۵۰ متر اسدی و ابوحمزه ۳۸۷۷۴. ۲۵ کیلومتر به رامهرمز از جاده اهواز. ۷۰-۵۰ متر، مظفریان ۵۳۵۲۸. آجاجاری، پابو ۲۶۴۶۲. **فارس**: کازرون، ۲۳ کیلومتری جاده بوشهر، ۸۰ متر، ریاضی، ۹۲۷۰. کازرون، کمرج، ۹۸۰ متر، فروغی

***P. undulata* (L.) C. A. Mey.**

هرمزگان: بندرعباس، کوه گنو، ۲۲۰۰-۱۲۰۰ متر، مظفریان ۵۹۱۶۰. ۷۵ کیلومتر از لار به بستک، ۶۰۰ متر، اسدی و آخانی ۶۱۸۹۴. گاوبندی، ۵۰ متر، مظفریان ۵۸۷۰۰. بندرعباس، کوه گنو، ۲۲۰۰-۱۷۰۰ متر، قهرمان و مظفریان ۵۶۰۲. **کرمان:** بین زرنده و رفسنجان، داداش‌زاده ۲۶۵۲۱. **خوزستان:** شمال غربی اهواز، پابو ۲۶۵۲۳. **قم:** ۳۰ کیلومتری شمال قم، ۸۵۰ متر، پابو ۲۶۵۲۴. **فارس:** لامرد به خونک، بیرام، ۴۵۰ متر، مظفریان ۷۲۵۸۰.

نتایج و بحث

پس از مطالعه ریختی و به‌دست آوردن داده‌های ریخت‌شناسی (جدول ۲)، گونه‌های موجود (جدول ۱) آنالیز شده، شاخه‌نگاره مربوطه به‌دست آمد (شکل ۳) و کلید شناسایی آنها نیز تهیه شد.

۴۴۶۴۰. ۱۰۰ کیلومتری دریا از لار، بالای روستای سرتنگ، کوه شب، ۹۰۰-۵۰۰ متر، اسدی و سردابی ۴۲۰۱۸. ۲۰-۳۰ کیلومتری غرب رودان، ۱۵۰-۲۰۰ متر، وندلبو و فروغی ۱۵۶۲۱.

***P. carnosa* (Boiss.) Burkill**

سیستان و بلوچستان: چابهار، ۲۰ متر، ۷۴۳۵۶. کوه بزمان بین ایرانشهر و بم، ۱۰۰۰ متر، اسدی ۲۳۰۷۳. **هرمزگان:** بندرعباس، ۵۰ کیلومتری شمال شرقی سندرک، آراقین، ۱۶۰۰-۱۱۰۰ متر، مظفریان ۴۴۵۶۷. جاده بندر کنگان به بندر لنگه، ۱۰ کیلومتر به گاوبندی، ۱۲۰ متر، سردابی و لطفیان ۴۳۲۱۰. ۱۰ کیلومتر به بندر خمیر از بندر پل، ۲۰ متر، مظفریان ۴۵۱۶۵.

کلید شناسایی گونه‌های جنس *Pulicaria* Gaertn.

- ۱- گل‌ها منحصراً لوله‌ای؛ ساقه، برگ، دمگل آذین و برگ‌ها بدون کرک تا فقط کرک سیخکی؛ کرک فندقه سیخکی ۲
- گل‌ها زبانه‌ای و لوله‌ای؛ ساقه، برگ، دمگل آذین و برگ‌ها کرک دار علاوه بر کرک سیخکی؛ کرک فندقه سیخکی و غده‌ای ۵
- ۲- برگ‌ها گسترده و غیر خطی و در انتها منقار دار، کرک دار؛ رگبرگ شانه‌ای ۳
- برگ‌ها خطی و باریک و بدون منقار، بدون کرک؛ رگبرگ نامشخص ۴
- ۳- کرک ساقه و برگ متراکم و بلند *Pulicaria velutina* (Boiss. & Hausskn.) Anderb.
- کرک ساقه و برگ کم تراکم و کوتاه *Pulicaria mucronifolia* (Boiss.) Anderb.
- ۴- طول برگ‌ها تا ۴ سانتی متر؛ برگه خارجی نوک تند *Pulicaria glaucescens* (Boiss.) Jaub. & Spach
- طول برگ‌ها حداکثر تا ۲/۵ سانتی متر؛ برگه خارجی نوک کند *Pulicaria carnosa* (Boiss.) Burkill
- ۵- طول برگه میانی بیشتر از ۵ میلی‌متر؛ فندقه مستطیلی؛ تراکم کرک سیخکی فندقه در نزدیکی گردن و قاعده *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach
- طول برگه میانی کمتر از ۵ میلی‌متر؛ فندقه خمیره‌ای؛ تراکم کرک سیخکی فندقه در تمام سطح آن ۶

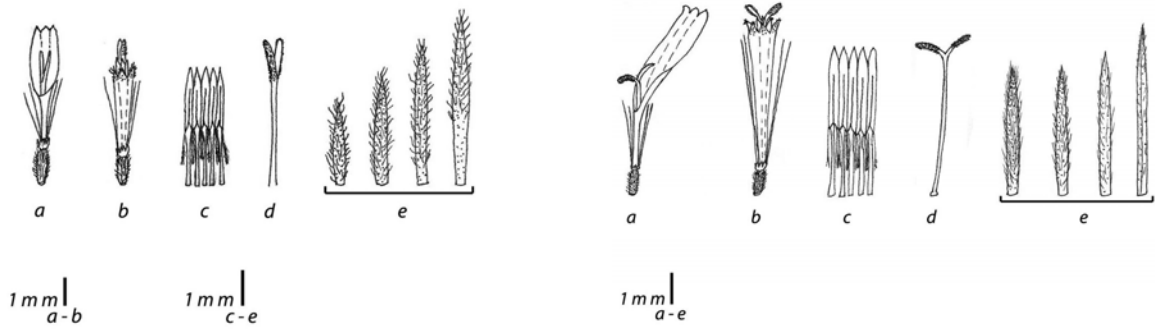
- ۶- کرک ساقه بسیار متراکم؛ لبه‌های برگ موج‌دار تا اره‌ای ناقص، کرک برگ بسیار متراکم؛ کرک جام گل لوله‌ای غده‌ای تنک..... ۷
- ۷- کرک ساقه تنک تا کم تراکم؛ لبه‌های برگ صاف، کرک برگ کم تراکم؛ کرک جام گل لوله‌ای غده‌ای و مزه‌ای ۸
- ۷- برگ‌ها مستطیلی تا واژ سرنیزه‌ای، لبه‌های برگ اره‌ای ناقص، عرض برگ حداکثر تا ۵ میلی‌متر؛ برگه‌های خارجی و داخلی افزاشته، برگه‌ها تا ۱۶۰ عدد؛ فندقه بدون کرک؛ جقه سیخکی کمتر از ۱۰ عدد *Pulicaria undulata* (L.) C. A. Mey.
- ۸- برگ‌ها چمچه‌ای تا واژ تخم مرغی، لبه‌های برگ موج‌دار، عرض برگ حداکثر تا ۱۰ میلی‌متر؛ برگه‌های خارجی و داخلی راست، برگه‌ها تا ۵۰ عدد؛ فندقه کرک دار؛ جقه سیخکی بیشتر از ۱۵ عدد ۹
- ۸- جقه سیخکی کمتر از ۱۵ عدد؛ فندقه بدون رگه ۱۰
- ۹- جقه سیخکی ۱۵ و بیشتر از ۱۵ عدد؛ فندقه رگه‌دار *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.
- ۹- رگبرگ شانه‌ای؛ گل آذین حداکثر تا ۳۰ میلی‌متر؛ برگه خارجی حداکثر ۵ میلی‌متر؛ دارای برگه میانی؛ جام گل زبانه‌ای کمتر از ۵ میلی‌متر *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss.
- ۱۰- فقط رگبرگ اصلی مشخص؛ گل آذین حداکثر تا ۱۵ میلی‌متر؛ برگه خارجی تا ۱۰ میلی‌متر؛ فاقد برگه میانی؛ جام گل زبانه‌ای ۵ میلی‌متر یا بیشتر از ۵ میلی‌متر *Pulicaria salvifolia* Bunge
- ۱۰- برگ نوک تند؛ جقه سیخکی ۸-۵ عدد، حدود ۱ میلی‌متر؛ طول جام زبانه‌ای حدود ۱ میلی‌متر؛ *Pulicaria vulgaris* Gaertn.
- ۱۰- برگ نوک کند؛ جقه سیخکی ۱۵-۱۰ عدد، ۴-۲/۵ میلی‌متر؛ طول جام زبانه‌ای ۵-۴ میلی‌متر؛ *Pulicaria arabica* (L.) Cass.

مشابهت دارد)؛ وجود فقط گل لوله‌ای (که *Platychaete mucronifolia* و *Platychaete velutina* نیز بدین صورت هستند)؛ بلندتر بودن طول جام گل، جقه سیخکی و فقدان رگه در فندقه (شکل ۲).

از لحاظ پراکنش جغرافیایی نیز، فقط در حوزه نوبوسندی در منطقه بلوچستان و سواحل خلیج فارس و دریای عمان دیده می‌شوند (شکل ۵) که این دو گونه در بین گونه‌های مورد مطالعه یک گروه مجزایی را نشان می‌دهند.

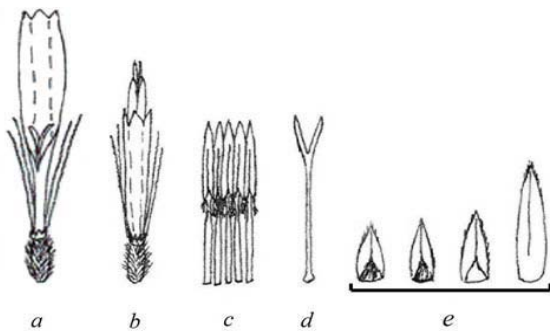
با توجه به شاخه نگاره به‌دست آمده (شکل ۳)، دور بودن دو گونه *Platychaete glaucescens* و *Platychaete carnosae* از سایر گونه‌های *Pulicaria* در وجود صفات زیر در این دو گونه قابل توضیح است:

بدون کرک بودن؛ برگ‌های خطی، نوک کند برگ؛ رگبرگ نامشخص؛ برگه خارجی مثلثی تا مثلثی کشیده، برگه میانی مثلثی کشیده، برگه داخلی مثلثی کشیده تا خطی، برگه کرم تا قهوه‌ای، طول برگه داخلی بلندتر از سایر گونه‌ها (فقط *Pulicaria salvifolia* در این صفت

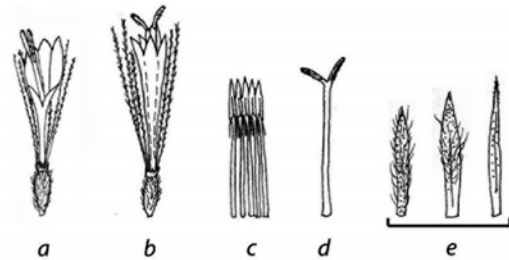


Pulicaria arabica

Pulicaria dysenterica



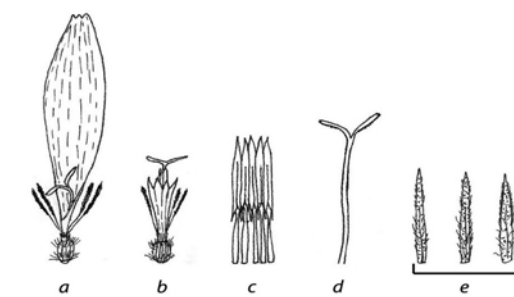
1 mm |
a-e



1 mm |
a-e

Pulicaria salvifolia

Pulicaria gnaphalodes

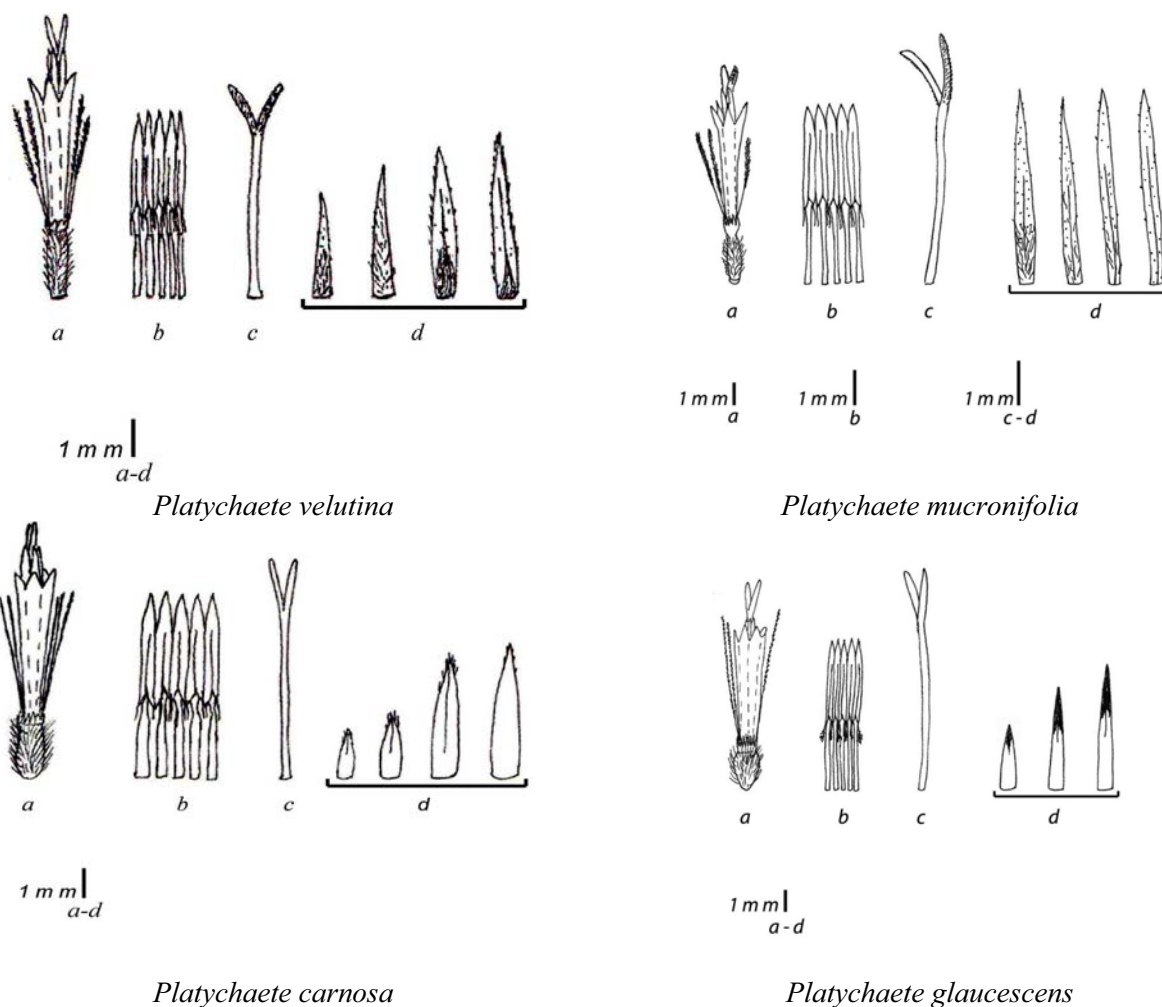


1 mm |
a-b

1 mm |
c-e

Platychaete aucheri

شکل ۱- اجزای زایشی در گونه‌های دارای گل لوله‌ای و گل زبانه‌ای
 a: گل زبانه‌ای ماده، b: گل لوله‌ای دوجنسی، c: پرچم‌ها، d: خامه و کلاله، e: برگه‌ها



شکل ۲- اجزای زایشی در گونه‌های دارای گل لوله‌ای
 a: گل لوله‌ای دوجنسی، b: پرچم‌ها، c: خامه و کلاله، d: برگه‌ها

از حیث پراکنش جغرافیایی دو گونه فوق‌الذکر در ایران، تفاوت‌هایی را با هم و با سایر گونه‌ها دارا هستند. چرا که گونه *Pulicaria salvifolia* فقط در شرقی‌ترین مرز ایران با افغانستان، یعنی در حوزه توران از منطقه ایران تورانی دیده می‌شود، حال آنکه *Pulicaria gnaphalodes* در اکثر نقاط ایران، از جمله در منطقه ایران تورانی به سمت حوزه نوبوسندی و حتی حوزه کردستان - زاگرس و گاهی در دامنه‌های جنوبی البرز

سایر گونه‌های *Platychaete* و *Pulicaria* در کنار هم قرار گرفته‌اند و گروه دوم را تشکیل می‌دهند (شکل ۳). در خود این گروه نیز، همان‌طور که از شاخه نگاره نتیجه می‌شود، دو گونه *Pulicaria* و *Pulicaria salvifolia* به صورت جدا از سایر گونه‌های این گروه نشان داده شده‌اند که علل این تفکیک در وجود این صفات نهفته است: تراکم بالای کرک ساقه و برگ؛ لبه موج برگ، کرک جام گل لوله‌ای غده‌ای تنک.

تراکم؛ کرک برگ کم تراکم و کرک جام گل لوله‌ای غده‌ای و مژه‌ای است. از ویژگی‌هایی که *Platychaete aucheri* را به این دو گونه نزدیکتر کرده است، دارا بودن گل‌های زبانه‌ای و لوله‌ای است (شکل ۱). صفت قطر دمگل آذین که از همه بیشتر است، فقط در *Pulicaria dysenterica* و *Platychaete aucheri* دیده می‌شود که این نیز می‌تواند از صفات نزدیک کننده این دو گونه به هم در شاخه نگاره حاضر باشد، اما طول جام گل لوله‌ای منحصر به فرد در *Platychaete aucheri* که از همه بیشتر است و در ظاهر گیاه کاملاً مشهود است. تراکم کرک سیخکی فندقه که در نزدیکی قاعده و گردن فندقه بیشتر بوده و همچنین شکل فندقه که در *Platychaete aucheri* مستطیلی است، در دو گونه دیگر (*Pulicaria arabica* و *Pulicaria dysenterica*) به شکل خمیره‌ای دیده می‌شود که این ویژگی‌ها از جمله صفات دور کننده *Platychaete aucheri* از دو گونه مذکور است (شکل ۱). از نظر پراکنش جغرافیایی نیز دو گونه *Pulicaria arabica* و *Platychaete aucheri* تقریباً دارای پراکنندگی یکسانی در ایران هستند، با این تفاوت که *Pulicaria arabica* علاوه بر اینکه در نیمه جنوبی کشور، یعنی در حوزه توران جنوبی و نوبوسندی دیده می‌شود، در حوزه کردستان - زاگرس نیز یافت شده و تا حدی نیز به سمت دامنه‌های جنوبی البرز کشیده شده است. از طرفی *Pulicaria dysenterica* از این گروه، فقط در نیمه شمالی کشور در بالاتر از عرض ۳۰ درجه جغرافیایی در حوزه‌های فلوریستیکی کردستان - زاگرس، ایران - ارمنستان، توران و حتی هیرکانی نیز دیده می‌شود که هیچ

مشاهده می‌شود. هیچ یک از گونه‌های دیگر مورد بررسی این پراکنش وسیع را ندارند (شکل ۴). توضیح اینکه در کلید شناسایی ارایه شده در این تحقیق، این دو گونه به همراه گونه *Pulicaria undulate* (L.) C. A. Mey. سایر گونه‌ها جدا شده‌اند و به دلیل اینکه این گونه قبلاً در جنس *Francoeuria* Cass. رده‌بندی می‌شد و این جنس، در این تحقیق مورد بحث نیست، پس در شاخه نگاره نیز حذف گردید تا فقط رابطه بین گونه‌های دو جنس *Platychaete* و *Pulicaria* در ایران نشان داده شود.

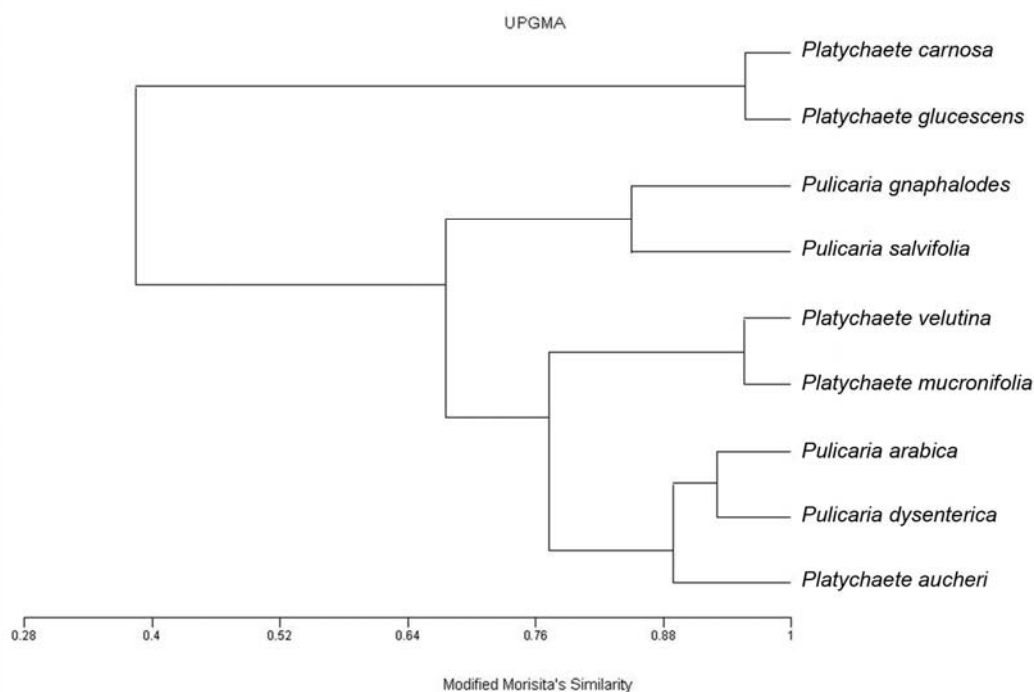
دو گونه *Platychaete mucronifolia* و *Platychaete velutina* نیز قرابت نزدیکی را نشان می‌دهند (شکل ۳) که عیناً در ظاهرشان نیز مشهود است و اشتراکات فراوانی با هم دارند. عامل جدایی این دو گونه تنها میزان تراکم کرک در سطح ساقه و برگ است که در *Platychaete velutina* از *Platychaete mucronifolia* متراکم‌تر و بلندتر است. *Platychaete velutina* در جنوب غربی ایران و بیشتر در حوزه کردستان - زاگرس دیده می‌شود و *Platychaete mucronifolia* نیز تقریباً با همین پراکنش دیده می‌شود اما وارد حوزه نوبوسندی در سواحل خلیج فارس هم شده است (شکل ۵). *Pulicaria arabica*، *Pulicaria dysenterica* و *Platychaete aucheri* نیز قرابت نزدیکی نسبت به هم نشان می‌دهند که البته، دو گونه *Pulicaria arabica* و *Pulicaria dysenterica* به هم نزدیکترند تا به *Platychaete aucheri* (شکل ۳). از صفاتی که این دو گونه را در کنار هم قرار می‌دهد: کرک ساقه تنک تا کم

یک از گونه‌های مورد مطالعه در این تحقیق این الگوی انتشار را ندارند (شکل ۴).

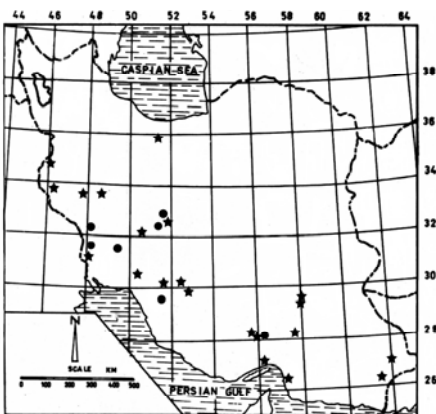
Pulicaria vulgaris در ایران، فقط در یک نقطه از شمال غرب و یک منطقه در غرب کشور از حوزه فلوریستیک کردستان - زاگرس گزارش شده است (شکل ۵) که با مراجعه به محل نیز، گونه فوق در دسترس قرار نگرفت و به این دلیل، در آنالیز خوشه‌ای و اشکال مربوط به اجزای زایشی سخنی از آن به میان نیامده است و صفات بیان شده از این گونه در کلید شناسایی، فقط بر اساس صفات مستخرج در فلور ایرانیکا هستند.

در بین گونه‌های این دو جنس (بر اساس فلور ایرانیکا) همان طور که دیده می‌شود، پیچیدگی‌هایی از صفات وجود دارد که به وضوح نمی‌توان مرز بین آنها را تمیز داد و بعضی از ویژگی‌ها، به طور مشترک در هر دو جنس دیده می‌شود؛ از جمله: وجود گل‌های زبان‌های در

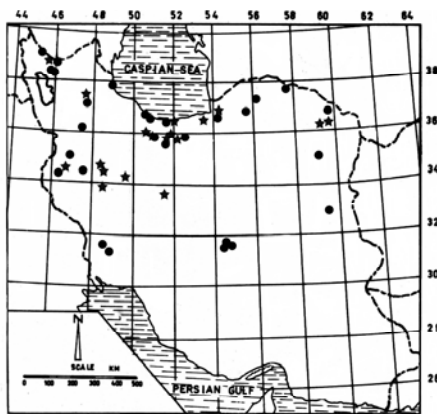
Platychaete aucheri که این صفت در تمام گونه‌های جنس *Pulicaria* در ایران دیده می‌شود (شکل ۱). همچنین صفت کرک‌های متراکم و بلند در ساقه و برگ که هم در *Platychaete mucronifolia* و *Platychaete velutina* و هم در *Pulicaria salvifolia* و *Pulicaria gnaphalodes* وجود دارد. از نظر جدایی یا هم مکانی جغرافیایی در ایران نیز همان طور که در بالا ذکر شد، جدایی ذکر شده در مورد *Pulicaria salvifolia* و تمایز جغرافیایی که در پراکنش *Pulicaria dysenterica* و *Pulicaria vulgaris* در ایران دیده می‌شود، بیشتر می‌تواند در سطح گونه مطرح گردد؛ چه بسا سایر گونه‌ها، از هر دو جنس تقریباً همپوشانی جغرافیایی داشته باشند و این نیز بر پیچیدگی‌های رابطه این دو جنس می‌افزاید (شکل ۴ و ۵).



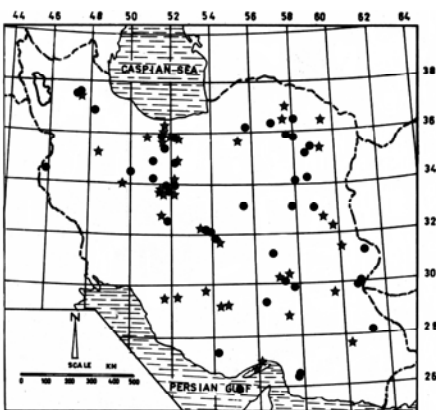
شکل ۳- شاخه نگاره حاصل از آنالیز گونه‌های مورد بررسی بر اساس داده‌های ریخت‌شناسی



Pulicaria arabica



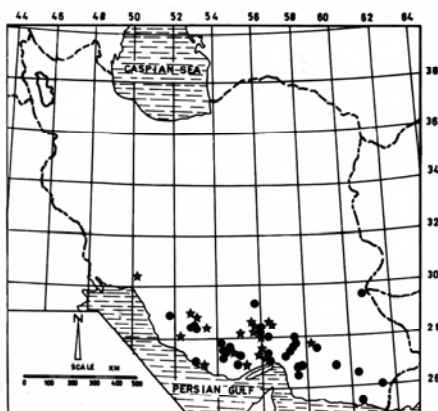
Pulicaria dysenterica



Pulicaria gnaphalodes



Pulicaria salvifolia



Platychaete aucher

شکل ۴- پراکنش گونه‌های دارای گل لوله‌ای و گل زبانه‌ای در ایران

● پراکنش بر اساس نمونه‌های هرباریومی مورد مطالعه

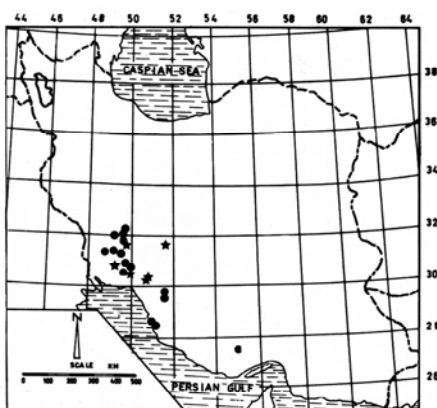
★ پراکنش بر اساس فلور ایرانیکا



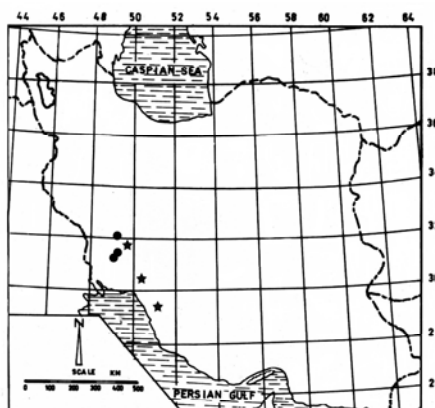
Platychaete glaucescens



Platychaete carnosa



Platychaete mucronifolia



Platychaete velutina



Pulicaria vulgaris

شکل ۵- پراکنش گونه‌های دارای گل لوله‌ای و گل زبانه‌ای در ایران

● پراکنش بر اساس نمونه‌های هرباریومی مورد مطالعه

★ پراکنش بر اساس فلور ایرانیکا

تمام ویژگی‌ها سنجید؛ یعنی همان بررسی که توسط Anderberg (۱۹۹۱، ۱۹۸۹) انجام شد و پژوهش‌های بعدی نیز آن را تأیید می‌کنند؛ از جمله تحقیق حاضر که می‌تواند مؤید ادغام دو جنس *Platychaete* و *Pulicaria* و قرار گرفتن آنها در یک جنس واحد (*Pulicaria* Gaertn.) باشد.

Pulicaria (Lack, 1980) و *Platychaete* (Rechinger, 1980) در فلور ایرانیکا، فقط با دو صفت پهن بودن مقطع جقه و نیز، چوبی شدن بیشتر در جنس *Platychaete* از هم جدا شده‌اند که با توجه به سایر صفات مشترک که در بین این دو جنس وجود دارد و در بالا نیز، به مثال‌هایی از آنها اشاره گردید، نمی‌توان این دو جنس را منفک از هم دانست و می‌بایست کل مجموعه را با

منابع

- Anderberg, A. A. (1994) Tribe *Inuleae*. In: *Asteraceae, Cladistics and Classification* (ed. Bremer, K.) 273-291. Timber press, Portland, Oregon.
- Anderberg, A. A. (1991) Taxonomy and phylogeny of the tribe *Inuleae* (Asteraceae). *Plant Systematics and Evolution* 176: 75-123
- Anderberg, A. A. (1989) Phylogeny and reclassification of the tribe *Inuleae* (Asteraceae). *Canadian Journal of Botany* 67: 2277-2296.
- Bremer, K. (1994) *Asteraceae Cladistics and Classification*. Timber Press, Portland, Oregon.
- Golubko, V. F. (1990) *Compositae-Inuleae-pulicaria*. In: *Flora of the USSR* (ed. Shishkin, B. K.) 25: 524-534. bishen singh mahendra pal singh & Koeltz Scientific Books.
- Grierson, A. J. C. (1979) *Inuleae – pulicaria*. In: *Flora of Turkey and East Aegean Island* 5: 74-77. Edinburgh University Press.
- Karis, P. O. (1993) Morphological phylogenetics of the Asteraceae- Asteriodeae, with notes on character evolution. *Plant Systematics and Evolution* 186: 69-93.
- Lack, H. W. (1980) *Compositae-Inuleae-Pulicaria*. In: *Flora Iranica* (ed. Rechinger, K. H.) 145: 112-119.
- Mabberley, D. J. (2008) *The Plant-Book: A portable dictionary of the vascular plants*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Qaiser, M. and Abid, R. (2003) Asteraceae (II) *Inuleae, Plucheeae & Gnaphalieae – Pulicaria*. In: *Flora of Pakistan* (eds. Ali, S. L. and Qaiser, M.) 210: 57-82. Missouri Botanical Press.
- Rechinger, K. H. (1980) *Compositae-Inuleae-Platychaete*. In: *Flora Iranica* (ed. Rechinger, K. H.) 145: 121-126.

مطالعه آناتومی پیاز گونه‌های لاله (*Tulipa*) ایران

الهه سالار، کارشناس ارشد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
زیبا جم‌زاد*، عضو هیأت علمی بخش گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران
اختر توسلی، استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

چکیده

جنس لاله، از خانواده Liliaceae، در حدود ۱۰۰ گونه دارد که ۱۹ گونه آن از ایران گزارش شده است. در این پژوهش، آناتومی پیاز ۱۴ گونه جنس لاله متعلق به دو زیر جنس (*Eriostemones* Boiss. | *T. biebersteiniana*, *T. biflora*) و زیر جنس (*Tulipa* | *T. turcomanica*, *T. humilis*) (*T. chusiana*, *T. montana* var. *montana*, *T. montana*) (*T. systola*, *T. var chrysanta*, *T. kuschkensis*) (*schrenkii*, *T. hoogiana*) | *T. schrenkii*, *T. hoogiana*) | مطالعه گردید. گونه‌های متعلق به زیر جنس *Eriostemones*، در شکل و تراکم کرک‌های پیازی متمایز از هم بودند. همچنین، گونه‌های متعلق به زیر جنس *Tulipa*، در موقعیت و تراکم کرک‌های پیازی تفاوت نشان دادند. تفاوت زیادی در یاخته‌های اپیدرم گونه‌ها مشاهده نشد، اما تفاوت در یاخته‌های اپیدرم پیاز دو وارسته *T. montana* مشاهده شد. با توجه به نتایج حاصل از این بررسی، نوع کرک و تراکم آن در دو زیر جنس متفاوت نیست و بر اساس این صفت نمی‌توان گونه‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی نمود، لیکن شباهت‌هایی از نظر نوع کرک و تراکم آن در گونه‌های متعلق به یک بخش به چشم می‌خورد و می‌توان از این صفت برای تفکیک بعضی از گونه‌ها استفاده نمود. بر اساس شواهد موجود، احتمالاً نوع کرک و تراکم آن ارتباط نزدیکی با شرایط اکولوژیک (آب و هوایی) منطقه پراکنش گونه‌ها دارد و گونه‌های مناطق سردسیر کرک‌های متراکم‌تری در پیاز خود دارند.

واژه‌های کلیدی: پیاز، *Eriostemones*، *Liliaceae*، *Tulipa*

مقدمه

جنس لاله (*Tulipa* L.)، متعلق به خانواده Liliaceae است که گونه‌های آن بیشتر در مناطق معتدله و نیمه گرمسیری نیم کره شمالی پراکنش دارند. تعدادی از گونه‌های این جنس محدود به آسیای غربی، آسیای شرقی و هیمالایا هستند (Wendelbo, 1977). تعداد گونه‌های

این جنس در جهان متفاوت گزارش شده است. Hall (۱۹۴۰) و Botschantzeva (۱۹۸۲) بیش از ۱۰۰ گونه و Wendelbo (۱۹۷۷) ۸۰ گونه ذکر کرده‌اند که در اروپا، آسیا و شمال آفریقا پراکنش دارند. Boissier (۱۸۸۲) تعداد گونه‌های جنس لاله در ایران را ۷ گونه و ۴ وارسته، Parsa (۱۹۵۰) ۲۳ گونه،

با وجود این، مطالعات محدودی در این زمینه صورت گرفته است. Rechinger (۱۹۹۰) در فلور ایرانیکا، ۱۹ گونه را از ایران ذکر کرده است. در رده‌بندی Rechinger (۱۹۹۰) بر اساس وجود پرز یا مو در قاعده میله پرچم، گونه‌های جنس لاله در ایران به دو زیرجنس *Eriostemones* Boiss. شامل ۳ بخش و ۶ گونه و زیر جنس *Leiostemones* Boiss. شامل ۵ بخش و ۱۳ گونه تقسیم شده‌اند (جدول ۱). وی جنس لاله را بر اساس نظر Hall (۱۹۴۰) طبقه‌بندی کرده است.

Wendelbo (۱۹۷۷) ۱۲ گونه، Rechinger (۱۹۹۰) ۱۹ گونه و یک وارپته ذکر کرده‌اند. وی ۴ گونه از این جنس را اندمیک ایران می‌داند. متین (۱۳۷۶) تعداد ۱۸ گونه و یک وارپته را از ایران نام برده است.

گونه‌های لاله پلی‌مورف هستند. از طرفی، به دلیل امکان هیبریداسیون بین گونه‌ای، شناسایی و تفکیک گونه‌های این جنس عمدتاً مشکل است. از جمله مطالعاتی که توانسته در مورد تعیین جایگاه گونه‌ها کمک نماید، مطالعه پیاز و کرک‌های گونه‌های آن است.

Mathew (۱۹۸۷) با بررسی ساختار پیاز در جنس لاله

نقش آن را در طبقه‌بندی این جنس با اهمیت دانسته است.

جدول ۱- تقسیم‌بندی گونه‌های جنس لاله بر اساس رده‌بندی Hall (۱۹۴۰)

زیرجنس	بخش	گونه
<i>Eriostemones</i> Boiss.	<i>Australes</i> Baker	<i>T. biebersteiniana</i> , <i>T. urumiensis</i>
	<i>Biflores</i> . Hall ex Zonn	<i>T. turcomanica</i> , <i>T. biflora</i> , <i>T. sogdiana</i>
	<i>Saxatiles</i> Baker	<i>T. humilis</i>
<i>Leiostemones</i> Boiss.	<i>Clusianae</i> Baker	<i>T. clusiana</i> , <i>T. linifolia</i> , <i>T. montana</i> var. <i>montana</i> , <i>T. montana</i> . var <i>chrysanta</i> , <i>T. Harazensis</i> , <i>T. wilsoniana</i>
	<i>Eichleres</i> (Hall) Raamsd.	<i>T. micheliana</i>
	<i>Oculis-Solis</i> . Hall	<i>T. systola</i> , <i>T. florenskyi</i> , <i>T. ulophylla</i> , <i>T. hoogiana</i> , <i>T. kuschensis</i>
	<i>Gesnerianae</i> Hall	<i>T. schrenkii</i>
	<i>Kolpakovskianae</i> (Hall) Raamsd.	<i>T. lehmanniana</i>

T. ulophylla را در یک بخش (*Eichleres*) قرار داد (جدول ۲).

متین در ۱۳۷۶ مطالعاتی بر روی گونه‌های این جنس در ایران انجام داد و بر اساس کرک‌های موجود در پیاز گونه‌های جنس لاله، دو گونه *T. micheliana* و

جدول ۲- تقسیم‌بندی گونه‌های جنس لاله بر اساس متین (۱۳۷۶)

زیرجنس	بخش	گونه
<i>Eriostemones</i> Boiss.	<i>Australes</i> Baker	<i>T. biebersteiniana</i> , <i>T. urumiensis</i>
	<i>Biflores</i> (Hall) ex Zonn	<i>T. turcomanica</i> , <i>T. biflora</i> , <i>T. sogdiana</i>
	<i>Saxatiles</i> Baker	<i>T. humilis</i>
<i>Leiostemones</i> Boiss.	<i>Clusianae</i> Baker	<i>T. clusiana</i> , <i>T. linifolia</i> , <i>T. montana</i> var. <i>montana</i> , <i>T. montana</i> var. <i>chrysantha</i> , <i>T. harazensis</i>
	<i>Eichleres</i> (Hall) Raamsd.	<i>T. micheliana</i> , <i>T. ulophylla</i>
	<i>Tulipanum</i> Reboul	<i>T. systola</i> , <i>T. florenskyi</i> , <i>T. kuschkensis</i> , <i>T. hoogiana</i>
	<i>Gesnerianae</i> Hall	<i>T. schrenkii</i>
	<i>Kolpakovskianae</i> . (Hall) Raamsd	<i>T. lehmanniana</i>

برای انجام مطالعات، از نمونه‌های هراریومی موجود در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور (TARI) و مؤسسه گیاه پزشکی کشور (IRAN) استفاده شد. ابتدا، پوسته بیرونی پیاز گونه‌های مورد بررسی جدا و به مدت ۳-۵ روز در محلول اتانول گذاشته شد. سپس، نمونه‌ها در محلول ۵۰٪ ایتکس تجاری (هیپو کلرید سدیم) به مدت ۱۵-۳۰ دقیقه قرار داده شدند و بعد از شستشو با آب مقطر از قسمت‌های مختلف آن برش تهیه گردید. نمونه‌های تهیه شده به کمک میکروسکوپ نوری Olympus، مدل BH2-RFCA مطالعه شدند و از نمونه‌های مناسب عکس تهیه گردید. همچنین، در هر نمونه تراکم و جایگاه کرک‌ها، ریخت‌شناسی کرک‌ها در پیاز بررسی و مقایسه گردید و از وضعیت پوسته و کرک تصویر تهیه شد.

از آنجایی که برای نامگذاری واحدهای تحت جنس که تیپ جنس را در بر می‌گیرند، تکرار نام جنس بدون ذکر مؤلف انجام می‌گیرد، لذا نام بخش *Gesnerianae* Hall به بخش *Tulipa* و نام زیر جنس *Leiostemones* Boiss. به زیر جنس *Tulipa* تغییر یافته است (ماده ۲۲-۱ مصطفی اسدی، ۱۳۷۳ و Raamsdonk and Vries 1995).

در این بررسی، تلاش گردیده خصوصیات آناتومیکی پیاز در گونه‌های مورد مطالعه بررسی و شباهت‌ها و تفاوت گونه‌ها نسبت به یکدیگر تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، ساختار پیاز ۲۵ جمعیت متعلق به ۱۴ گونه از ۸ بخش جنس لاله مطالعه و مقایسه گردید (جدول ۳).

جدول ۳- گونه‌های مورد مطالعه جنس *Tulipa*

نام گونه	محل جمع‌آوری، شماره هرباریومی
<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult.f.	گرگان، جنگل گلستان، تنگه گلزار، ۱۸۰۰ متر، اسدی، ۶۹۱۷۷
<i>T. biebersteiniana</i> Scult. f	تهران، دماوند، ۱۸۰۰ متر، فروغی، ۱۲۱۲
<i>T. biflora</i> Pall.	کرمان، کوه لاله‌زار، ۲۰۰۰ متر، وندلیو، ۱۵۸۸۷
<i>T. biflora</i> Pall.	یزد، ابرقو، قبل از علی آباد، ۲۲۰۰ متر، وندلیو، ۱۵۲۹۸
<i>T. humilis</i> Herb.	اصفهان، کوه کرکس، ۲۸۰۰ متر، فروغی، ۱۱۴۳۲
<i>T. humilis</i> Herb.	همدان، کوه الوند، نزدیک گنج‌نامه، ۲۴۰۰ متر، وندلیو و اسدی، ۱۶۸۴۷
<i>T. clusiana</i> DC.	داراب، ۱۲۵۰ متر، ریاضی، ۵۶۷۲
<i>T. clusiana</i> DC.	کرمانشاه، ۴۵ کیلومتری گیلان غرب، ۹۰۰ متر، نعمتی، ۲۵۵۷
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>montana</i>	مازندران، رودخانه هراز، ۷ کیلومتری آب اسک، ۲۱۰۰ متر، مظفریان، ۲۸۲۱۱
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>montana</i>	مازندران، ۳۳ کیلومتری رودخانه هراز، ۲۳۴۰ متر، معصومی، ۹۰۵۵۹
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>chrysnata</i> (Boiss.) Wendelbo	سمنان، ۶۶ کیلومتری دامغان، ۱۷۰۰ متر، وندلیو، ۱۱۲۲۸
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>chrysantha</i> (Boiss.) Wendelbo	منطقه اراک، کوه برف‌خانه، ۲۳۰۰ متر، وندلیو، ۱۶۴۷۳
<i>T. linifolia</i> Regel	گرگان، جنگل گلستان، ۲۷۵۰ متر، ایرانشهر و دزفولیان، ۱۲۸۹۴
<i>T. hoogiana</i> B. Fedtsch.	گرگان، پارک ملی گلستان، اطراف مراوه تپه، ۴۳۰ متر، حسینی، ۴۵۸
<i>T. hoogiana</i> B. Fedtsch.	گرگان، پارک ملی گلستان، ۱۴۵۰ متر، وندلیو و فروغی، ۱۱۰۸۷
<i>T. kuschkensis</i> B. Fedtsch.	مازندران، ۲۷ کیلومتری آمل به طرف هراز، ۷۰۰ متر، متین و دانش پژوه، ۱۲۸۸۹۴
<i>T. systola</i> Stapf	اصفهان، نزدیک خوانسار، ۲۶۰۰ متر، وندلیو، ۱۶۳۹۴
<i>T. systola</i> Stapf	منطقه اراک، کوه برف‌خانه، ۲۳۰۰ متر، وندلیو، ۱۶۴۷
<i>T. micheliana</i> Hoog	گرگان، مراوه تپه، ۳۰۰۰ متر، اسدی و شهبواری، ۶۹۲۱۲
<i>T. micheliana</i> Hoog	گلستان، جنگل گلستان، ۱۱۰۰ متر، جم‌زاد و عظیمی، ۸۵۸۷۳
<i>T. ulophylla</i> Wendelbo	سمنان، بین شاه‌پسند و شاه‌رود، خوش بیلاق، ۲۵۰۰ متر، وندلیو، ۲۹۷۲۶
<i>T. ulophylla</i> Wendelbo	سمنان، کوه قطری، ۲۰۰۰ متر، وندلیو، ۱۱۱۸۳
<i>T. lehmanniana</i> Mercklin	مشهد، زیر کوه قاین، بعد از روستای استفشاد، ۱۲۰۰ متر، حسینی، ۶۱۷۵
<i>T. schrenkii</i> Regel	تبریز، هریس، خواجه، ۱۵۵۰ متر، قهرمانی، ۵۷۲۲
<i>T. schrenkii</i> Regel	آذربایجان، منطقه حفاظت شده ارسباران، ۲۰۰۰ متر، اسدی، ۲۴۸۶۹

نتایج و بحث

بررسی یاخته‌های اپیدرم پوسته خارجی پیاز

مطالعه یاخته‌های اپیدرمی پیاز گونه‌های مختلف جنس *Tulipa*، تفاوت در یاخته‌های اپیدرمی را در گونه‌های مختلف این جنس نشان می‌دهد. در زیر جنس *Eriostemones* یاخته‌های اپیدرمی، در گونه‌های مورد مطالعه، در *T. biebersteiniana* مستطیلی شکل و طویل هستند (شکل ۱، B). در *T. humilis* از بخش *Saxatiles* یاخته‌های اپیدرمی طویل و باریک هستند که در بین آنها یاخته‌های پهن و کوتاه نیز دیده می‌شود (شکل ۱، F).

در زیر جنس *Tulipa*، بررسی یاخته‌های اپیدرمی نشان می‌دهد، نوع و شکل این یاخته‌ها در گونه‌های مختلف این زیرجنس به یکدیگر شباهت زیادی دارند. واریته *T. montana var. chrysantha* دارای یاخته‌های پهن و کوتاه است (شکل ۲، B) در حالیکه *T. montana var. montana* با یاخته‌های اپیدرمی مستطیلی شکل، طویل، چند وجهی و باریک خود با آن متفاوت است (شکل ۲، D). *T. linifolia* و *T. chusiana* نیز دارای یاخته‌های اپیدرمی طویل و مستطیلی شکل هستند (شکل ۲، H و F).

یاخته‌های اپیدرمی در گونه‌های *T. systola*

T. ulophylla، *T. hoogiana*، *T. kuschkensis* مشابه یکدیگر است (شکل ۳، F، D و B و شکل ۴، D).

T. micheliana دارای یاخته‌های اپیدرمی باریک و کوتاه است و با *T. ulophylla* شکل یاخته‌های آن متفاوت است (شکل ۴، B و D).

T. lehmanniana نیز دارای یاخته‌های پهن، کوتاه و کوچکی است (شکل ۴، H) و در *T. schrenkii* یاخته‌ها کشیده با رأس تیز هستند (شکل ۴، F). بر اساس نتایج حاصل از مقایسه یاخته‌های اپیدرمی می‌توان گفت که این صفات فقط می‌تواند در تشخیص برخی گونه‌ها از هم مفید باشد. همچنین، می‌توان به کمک یاخته‌های اپیدرمی در گونه *T. montana* دو واریته *montana* و *chrysantha* را از هم تشخیص داد، ولی برای رده‌بندی کلی گونه‌های مختلف جنس لاله صفت مناسبی نیست.

ریخت‌شناسی پیاز

نتایج به دست آمده از بررسی نمونه‌ها به شرح زیر است: در زیرجنس *Eriostemones*، تراکم و جایگاه کرک به سه صورت مختلف مشاهده شد که بر حسب گونه‌ها با هم متفاوت بود:

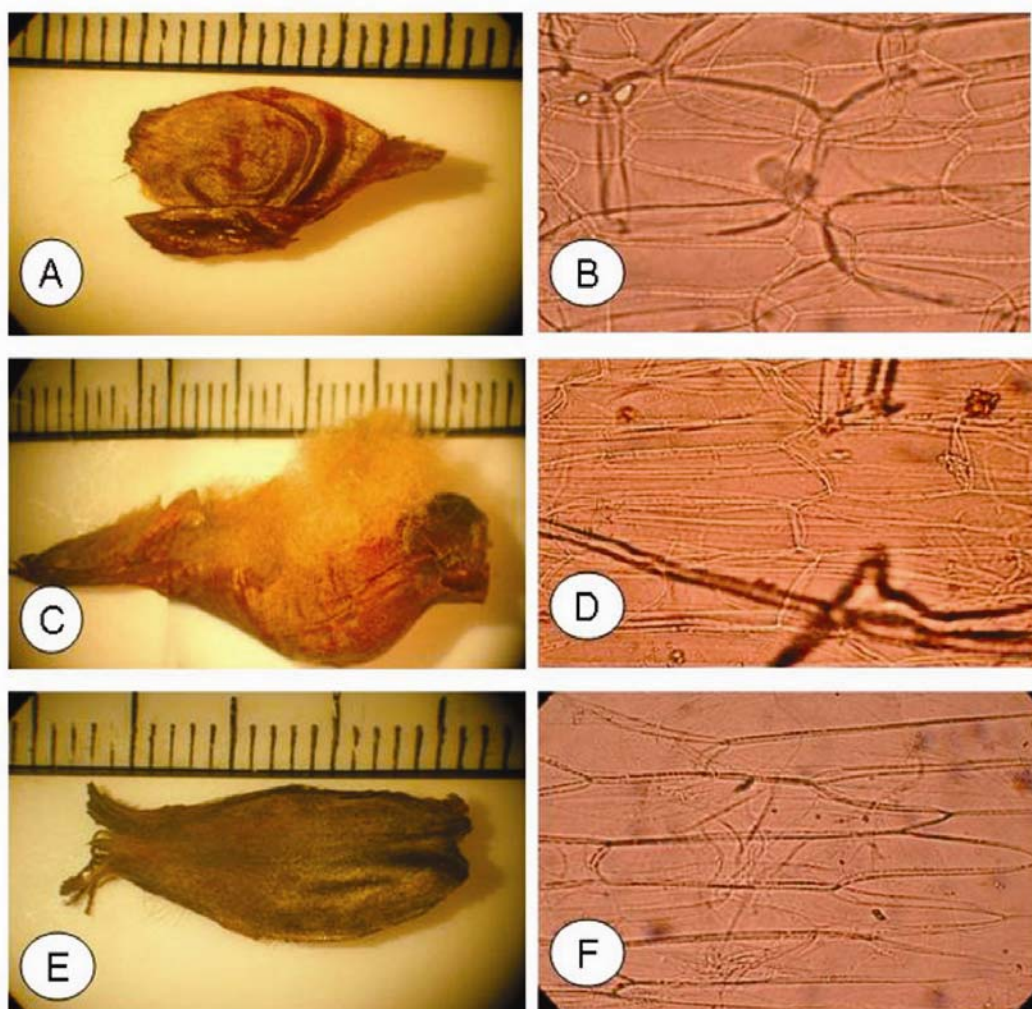
۱- در *T. biebersteiniana* کرک‌ها به شکل کم پشت صاف، به رنگ قهوه‌ای روشن در قسمت رأس و به مقدار کم در بخش قاعده پیاز قرار دارند. پوسته پیاز نازک و به رنگ قهوه‌ای روشن است (شکل ۱، A و B).

۲- در دو گونه *T. biflora* و *T. turcomanica*، کرک در تمام سطح پیاز به شکل مجعد و به هم پیچیده و دارای پوسته قهوه‌ای تیره و محکم است (شکل ۱، C و D).

۳- در گونه *T. humilis*، کرک‌ها نازک و کوتاه و به رنگ قهوه‌ای روشن فقط در بخش راس پیاز وجود دارد و پوسته نازک، شکننده و به رنگ قهوه‌ای تیره است (شکل ۱، E و F).

Eriostemones متمایز می‌گردد (شکل ۱، A و B).
T. humilis از بخش *Saxatiles* با داشتن رنگ گلپوش
متنوع، رنگ بساک سیاه و بنفش، از نظر مورفولوژی با
سایر گونه‌های زیرجنس *Eriostemones* متفاوت است،
همچنین، از نظر محل کرک در پیاز با سایر گونه‌ها متفاوت
است که تشخیص این گونه را از سایر گونه‌ها میسر
می‌سازد (شکل ۱، E و F).

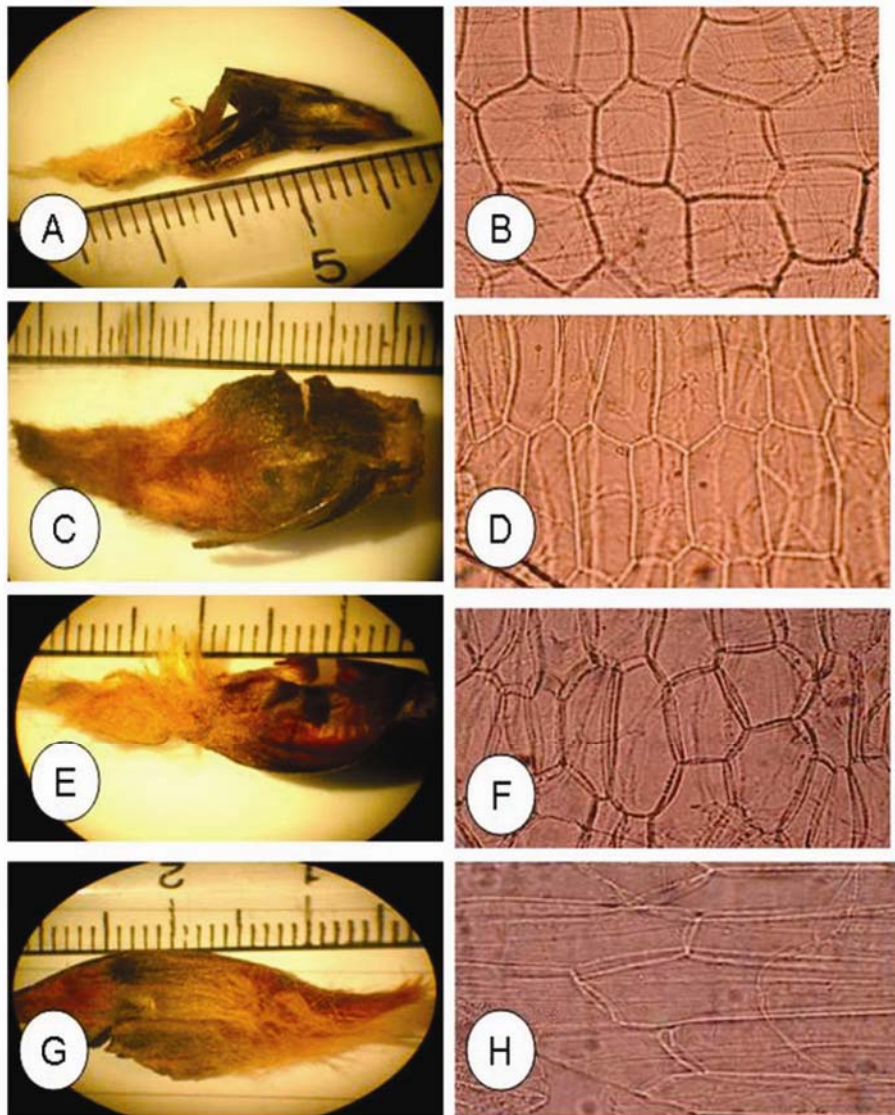
T. turcomanica از بخش *Biflores* به لحاظ صفات
مورفولوژیکی مثل رنگ گلپوش و حاشیه برگ به
T. biebersteiniana از بخش *Australes* شباهت
زیادی دارد، اما به علت وجود تفاوت در جنس پیاز
و تراکم و جایگاه کرک، این دو گونه از یکدیگر متمایز
بوده، در دو بخش متفاوت *Biflores* و *Australes* قرار
دارند. *T. biebersteiniana* با تراکم کم و طول کوتاه‌تر
کرک، از سایر گونه‌های مورد مطالعه زیر جنس



شکل ۱- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته‌های اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Eriostemones*
(E,F) *T. humilis*، (C,D) *T. biflora*، (A,B) *T. biebersteiniana*

۲- در گونه‌های *T. montana* var. *chrysantha*, *T. linifolia*, *T. montana* var. *montana*. تنها در بخش راس پیاز وجود دارد که به شکل مجعد و به هم پیچیده است. بخش‌های دیگر فاقد کرک‌اند و پوسته پیاز قهوه‌ای تیره، محکم و ضخیم است (شکل ۲، A, و F, B, C, D, E).

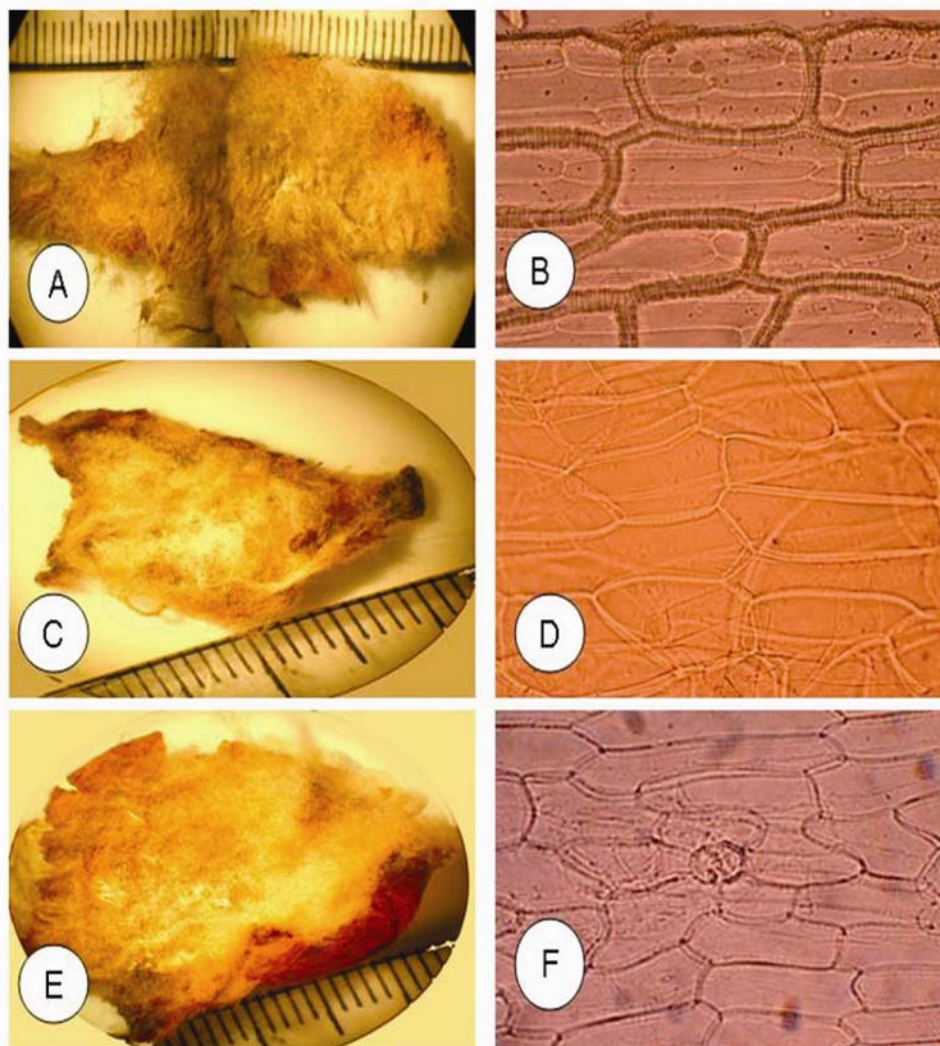
در زیر جنس *Tulipa*، تراکم و جایگاه کرک به ۶ صورت مختلف مشاهده شد: ۱- در *T. clusiana* کرک محدود به رأس و قسمت تحتانی پیاز است که در قسمت تحتانی پیاز، کرک‌ها صاف و کم تراکم دیده شدند. پوسته پیاز قهوه‌ای تیره، محکم و ضخیم است (شکل ۲، G و H).



شکل ۲- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Tulipa*
T. clusiana (G,H), *T. linifolia* (E,F), *T. montana* var. *montana* (C,D), *T. montana* var. *chrysantha* (A,B)

بخش تحتانی، کرک‌ها متراکم‌تر و پوسته پیاز قهوه‌ای روشن، نازک، شکننده و کاغذی است (شکل ۳، C, D, E, A, B و F).

۳- در گونه‌های *T. hoogiana*, *T. kuschensis* و *T. systola*، کرک‌ها در هم پیچیده، نامنظم و پشمی شکل‌اند و در تمام بخش پیاز وجود دارد. همچنین، در



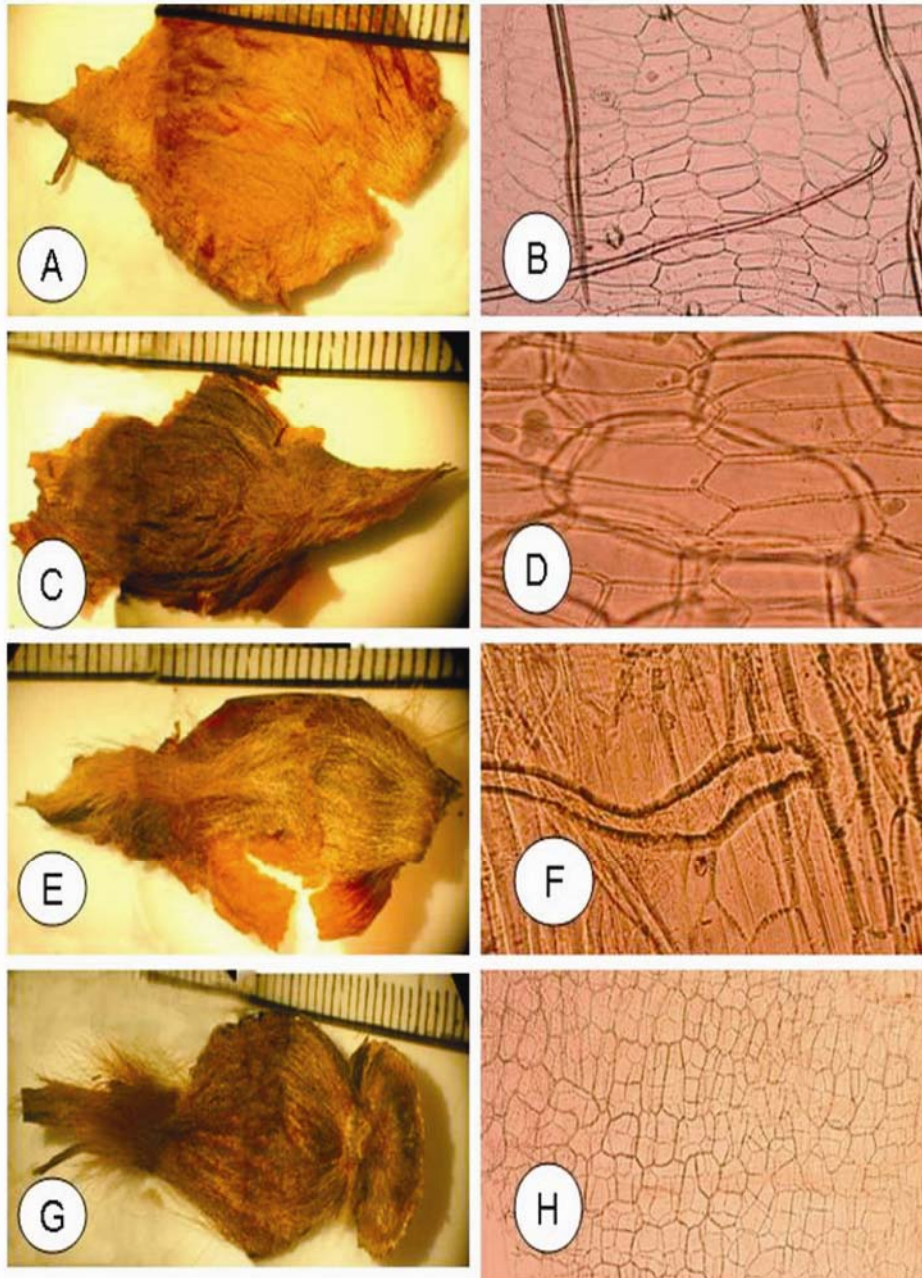
شکل ۳- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Tulipa*
T. kuschensis (E,F), *T. hoogiana* (C,D), *T. systola* (A,B)

۵- در *T. schrenkii* پیاز دارای کرک صاف، به رنگ قهوه‌ای روشن است که در تمام قسمت‌ها به جز رأس پیاز وجود دارد. بخش تحتانی پوسته حلقوی شکل، دارای کرک‌های نازک و ظریف است و پوسته بیرونی کاغذی، ظریف، شکننده و به رنگ قهوه‌ای تیره است (شکل ۴، F و E).

۴- در دو گونه *T. ulophylla* و *T. micheliana* تراکم کرک در بخش میانی و قاعده‌ای بیش از بخش راسی است. در قاعده پیاز، کرک کوتاه و بسیار کم، پوسته قهوه‌ای تیره، نازک و تقریباً شکننده است (شکل ۴، D و A, B, C).

تحتانی پیاز وجود دارد. پوسته پیاز ضخیم، چرمی و محکم است (شکل ۴، G و H).

۶- در *T. lehmanniana* کرک صاف، به رنگ قهوه‌ای روشن، در تمام قسمت‌ها به جز رأس و بخش



شکل ۴- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Tulipa*
T. lehmanniana (G,H), *T. schrenkii* (E,F), *T. ulophylla* (C,D), *T. micheliana* (A,B)

(تعداد برگ بیشتر)، برگ‌های باریک، شکل و رنگ گلپوش و رنگ بساک با دو گونه فوق متفاوت است.

Rechinger، در ۱۹۹۰ دو گونه *T. micheliana* و *T. ulophylla* از زیر جنس *Tulipa* را به ترتیب در دو بخش متفاوت *Eichleres* و *Oculis-Solis* قرار داد (جدول ۱). متین (۱۳۷۶) این دو گونه را تنها به علت شباهت آنها در تراکم و جایگاه کرک در یک بخش به نام *Eichleres* قرار داده است (جدول ۲). این دو گونه، کاملاً از نظر صفات مورفولوژیک مثل رنگ گل، رنگ بساک، شکل برگ‌ها، تعداد برگ‌ها و وجود لکه قاعده‌ای بارز از هم متفاوتند و تنها شباهت آنها در تراکم و جایگاه کرک در بخش داخلی پیاز است (شکل ۴، A). بررسی کرده در این دو گونه تفاوت شاخصی را در آنها نشان داد (سالار، ۱۳۸۶). با توجه به شواهد موجود، قرار دادن این دو گونه در دو بخش متفاوت، صحیح به نظر می‌رسد.

T. lehmanniana، از بخش *Kolpakovskianae* با پوشش کرک متفاوت، شکل پیاز و پوسته متمایز خود از گونه‌های دیگر زیر جنس *Tulipa* جدا می‌شود (شکل ۴، G). این گونه، از نظر سایر صفات مورفولوژیک، مثل رنگ گل (زرد یا نارنجی) و اندازه گیاه نیز با سایر گونه‌ها متفاوت است.

T. schrenkii، از بخش *Tulipa* به لحاظ تراکم و جایگاه کرک با سایر گونه‌های زیر جنس *Tulipa* متفاوت است (شکل ۴، E). صفات مورفولوژیک متفاوت این گونه (رنگ گلپوش زرد، قرمز، شکل گلپوش و اندازه گیاه) نیز، آن را از سایر گونه‌ها متمایز می‌سازد.

در زیر جنس *Tulipa*، گونه *T. clusiana* از بخش *Clusianae* به لحاظ تراکم و جایگاه کرک با دو وارسته *montana* و *chrysantha* از گونه *T. montana* متفاوت است. کرک در *T. clusiana* در بخش رأس متراکم‌تر و در بخش قاعده به مقدار کمتر وجود دارد (شکل ۲، G). این گونه به لحاظ ویژگی‌های مورفولوژیک از قبیل: رنگ گل (قرمز، زرد، صورتی) و رنگ بساک با گونه *T. montana* متفاوت است و با توجه به شیوه پراکنش کرک و همچنین تفاوت‌های مورفولوژیک بارز از این گونه جدا می‌شود. در تقسیم‌بندی‌های موجود در (Matin, 1376; Rechinger, 1990)، این دو گونه در یک بخش *Clusianae* قرار گرفته‌اند.

T. linifolia، از همین بخش که دارای صفات مورفولوژیک مشابه با *T. montana* var. *montana* است (شکل ۲، E). از نظر تراکم و جایگاه کرک، جنس پوسته پیاز نیز به *T. montana* شباهت دارد که تمایز این دو گونه را مشکل می‌سازد. بررسی‌های بیشتر این گونه‌ها لازم به نظر می‌رسد.

از بخش *Tulipanum*، گونه‌های *T. systola*، *T. hoogiana*، و *T. kuschkensis* به لحاظ تراکم و جایگاه کرک مشابه هم هستند (شکل ۳، D و C و A). *T. kuschkensis* و *T. systola*، از نظر صفات مورفولوژیک شباهت زیادی به یکدیگر دارند ولیکن *T. kuschkensis* با داشتن گلپوش‌های باریک‌تر و فرورفتگی مشخص، از *T. systola* متمایز می‌گردد. *T. hoogiana* به لحاظ برخی صفات، مانند: تعداد برگ

در پیاز خود داشتند، که به نظر می‌رسد این پوشش دارای نقش حفاظتی برای پیاز در برابر سرما باشد.

سپاسگزاری

از مسئولین هرباریوم و آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور که امکانات لازم برای انجام این تحقیق را فراهم نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد. در ضمن، از سرکار خانم روح‌انگیز عباس عظیمی نیز به خاطر مساعدت‌های بی‌دریغ‌شان تشکر می‌گردد.

با توجه به مطالعات صورت گرفته، نوع کرک و تراکم آن در دو زیرجنس *Eriostemones* و *Tulipa* متفاوت نیست و بر اساس این صفات نمی‌توان گونه‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی نمود، لیکن شباهت‌هایی از نظر نوع کرک و تراکم آن در گونه‌های متعلق به یک بخش (section)، به چشم می‌خورد و می‌توان از این صفت برای تفکیک بعضی از گونه‌ها استفاده نمود. بر اساس شواهد موجود، احتمالاً نوع کرک و تراکم آن ارتباط نزدیکی با شرایط اکولوژیک (آب و هوایی) منطقه پراکنش گونه‌ها دارد؛ به طوری که گونه‌های مناطق سردسیر کرک‌های متراکم‌تری

منابع

- اسدی، م. (۱۳۷۳) گزیده‌هایی از اصول نامگذاری گیاهان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران، تهران.
- متین، ف. (۱۳۷۶). لاله‌های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران.
- سالار، ا. (۱۳۸۶). بررسی میکرومورفولوژیکی و آناتومی پیاز در گونه‌های جنس *Tulipa* در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، تهران.
- Boissier, E. (1882) *Flora Orientalis*. 5: 191-201. Genevae et Basilaee.
- Botschantzeva, Z. P. (1982) *Tulips: Taxonomy, Morphology, Cytology, phytogeography and physiology* -English translated edition by Varekamp, H. Q. Rotterdam, Balkema.
- Hall, A. D. (1940) *The Genus Tulipa*. The Royal Horticultural Society, London.
- Mathew, B. (1987) *Smaller bulbs* The Royal Horticultural Society, London.
- Parsa, A. (1950) *Tulipa* L. In: *Flora de l' Iran*, Vol: 199-228, Tehran.
- Raamsdonk, L. W. D. Van and Vries, T. D. E. (1995) Species relationships and Taxonomy in *Tulipa* Subg. *Tulipa* (Liliaceae). *Plant Systematic and Evolution* 195: 13-44.
- Rechinger, K. H. (1990). *Tulipa* L. In: *Flora Iranica* (ed. Rechinger, K. H.) 165: 76-103, Graz.
- Wendelbo, P. (1977) *Tulips and Irises of Iran and their relatives*, Botanical Institute of Iran ,Tehran.

گزارش‌های جدیدی از جنس *Cousinia* Cass. Sect. *Cousinia* (Asteraceae) از شمال غرب ایران

فریده عطار*، دانشیار هرباریوم مرکزی، بخش گیاه‌شناسی، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، ایران

چکیده

سه گونه از *Cousinia*. Sect. *Cousinia* به نام‌های *Cousinia hohenackeri*، *C. chlorocephala* و *C. lomakini* برای اولین بار، از استان آذربایجان گزارش می‌شوند. محل انتشار این گونه‌ها، در فلور ایرانیکا و فلور شوروی، ماوراء قفقاز، تالش و ارمنستان ذکر شده است. همچنین، گونه *C. chlorocephala* در فلور شوروی از شمال ایران نیز ذکر شده است که تاکنون نمونه‌ای از آن از ایران جمع‌آوری نگردیده است، بنابراین، در این مقاله برای اولین بار به طور مستند از ایران گزارش می‌شود. این گونه‌ها بر اساس صفاتی، چون؛ تعداد گل‌ها، دو رنگ بودن و غیر کشیده بودن یا کمی کشیده بودن برگ‌ها بر ساقه و شکل برگ‌ها از دیگر گونه‌های این بخش جدا می‌شوند. عکس و نقشه پراکنش این گونه‌ها نیز ارائه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: *Cousinia*، Asteraceae، ایران

مقدمه

Cousinia دارای در حدود ۷۰۰ گونه است (Attar and Ghahreman, 2006) | که از این تعداد، نزدیک به ۲۵۰ گونه متعلق به ۴۳ بخش در ایران انتشار دارند. تعداد زیادی از این گونه اندمیک ایران (حدود ۲۰۰ گونه) و دارای محل‌های انتشار اختصاصی هستند. بزرگترین بخش این جنس، بخش *Cynaroides* Bunge و بعد از آن بخش *Stenocephalae* Bunge است. بخش *Cousinia*، در دنیا (شوروی سابق، ترکیه و ایران) دارای ۶۶ گونه است. بیشترین تمرکز گونه‌های این بخش، در

شوروی با ۳۸ گونه (Cherneva, 1962) و سپس در ترکیه با ۲۲ گونه (Huber-Murat, 1975) است. بخش *Cousinia*، با ۷ گونه اندمیک یکی از بخش‌های کوچک جنس *Cousinia* در ایران است (Rechinger, 1972). گونه‌های نام برده شده از این جنس در ایران عبارتند از:

Cousinia hamosa C.A.Mey.,
C. microcephala C.A.Mey.,
C. seidlitzii Bunge,
C. tabriziana Bunge,
C. tenuifolia C.A.Mey.,
C. wilhelminae Rech.f.,
C. urumiensis Bornm.

مواد و روش‌ها

بر اساس مطالعه انجام شده در بین نمونه‌ها، سه نمونه متعلق به بخش *Cousinia* نامگذاری شدند که برای اولین بار از این بخش برای ایران معرفی می‌گردند. گونه‌های:

Cousinia hohenackeri Fisch. & C.A.Mey.,
C. chlorocephala C.A.Mey. and
C. lomakinii C. Winkl.

از این بخش که از استان‌های آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و اردبیل جمع‌آوری شده‌اند، متعلق به ارتفاعات تالش شوروی و ارمنستان هستند. صفات متمایزکننده‌ای که این بخش را از سایر بخش‌های این جنس جدا می‌کند، شامل: برگ‌های کمی کشیده بر ساقه یا غیر کشیده، تعداد گل‌ها که به ۴۰ می‌رسد، رنگ زرد جام و انتشار جغرافیایی آن است.

نمونه‌های بخش *Cousinia*، در هرباریوم TARI، بر اساس منابع مربوط مطالعه گردید. سپس برای تأیید شناسایی‌ها از عکس‌های ایزوتیپ یا شناسایی‌های معتبر موجود در هرباریوم کیو استفاده شد.

مشاهدات

توصیف گزارش‌های گونه‌ای جدید به شرح زیر است:

Cousinia hohenackeri Fisch. & C.A.Mey.,
Ind. Hort. Petrop. 2: 34 (1835) (Photo 2 & 3,
Map 1)

نمونه تیپ: کوه‌های تالش شوروی سابق

گیاه در قاعده چوبی. ساقه‌ها به ارتفاع تا ۳۰ سانتی‌متر، از قاعده منشعب. برگ‌ها چرمی، دو رنگ، در سطح رویی به طور نامحسوس پوشیده از کرک‌های تار عنکبوتی و

سطح زیرین به طور متراکم سفید - تار عنکبوتی؛ برگ‌های قاعده‌ای بخش شانه‌ای عمیق؛ برگ‌های ساقه‌ای کمی کشیده بر ساقه، گاهی غیر کشیده. کپه‌ها کم و بیش دارای ۱۵ گل؛ گریبان تخم مرغی - مستطیلی؛ تعداد برگ‌ها تا ۶۰، با آرایش همپوش و نوک گسترده یا برگشته. تارهای نهنجی صاف. جام زرد، به طول ۱۱ میلی‌متر؛ لوله بساک صورتی.

نمونه‌های دیده شده: منطقه آذربایجان: شیب جنوبی کوه بزگوش، روستای بلوکان، ۲۰۰۰ متر، ۸.۹.۱۹۸۱، مظفریان و محمدی ۳۷۴۰۹ - TARI؛ تکاب: احمدآباد، ۷۶۴۱؛ تکاب به سنته به طرف دیواندره، ۲۳۰۰ متر، مظفریان و معصومی ۷۸۱۹۳ - TARI؛ اردبیل: کوه‌های خلخال، دریاچه نئور، ۲۴۲۵ متر، مظفریان ۸۷۵۳ - TARI؛ ۱۰ کیلومتر بعد از خلخال به اسالم، ۱۹۰۰ متر، مظفریان و معصومی ۷۸۲۴۷ - TARI.

این گونه، نزدیک به گونه *C. urumiensis* است و در تعداد بیشتر برگ‌های گریبان، قطر کوچکتر کپه‌ها و شکل قطعات برگ‌ها که مثلی است، از آن متمایز می‌شود.

نمونه تیپ: ارمنستان

گیاهی است چند ساله، ساقه‌ها به ارتفاع تا ۳۰ سانتی‌متر، از میانه طول منشعب. برگ‌ها چرمی، دو رنگ، در سطح رویی بدون کرک شونده، در سطح زیرین سفید - تار عنکبوتی؛ برگ‌های قاعده مستطیلی - نیزه‌ای، بخش شانه‌ای؛ برگ‌های ساقه‌ای غیر کشیده بر ساقه؛ بالاترین برگ‌ها به طور نامحسوس کشیده بر ساقه. کپه‌ها منفرد یا دوتایی، دارای تا ۲ گل؛ گریبان استوانه‌ای، بدون کرک؛

تحتانی هم‌رنگ جدا می‌شود. در گونه‌های ذکر شده برگ‌ها دو رنگ بوده، همه آن‌ها دارای برگ‌های کمی کشیده بر ساقه هستند.

یادداشت تاکسونومیک: در این مطالعه گونه *C. atropatana* Bunge، در قسمت گونه‌های با بخش نامعین در فلور ایرانیکا بررسی شد. این گونه، به علت داشتن برگ‌های کشیده بر ساقه، تعداد گل‌ها، تعداد برگ‌ها، صاف بودن تارهای نهنجی و شکل کلی گیاه متعلق به بخش کوزینیاست. این گونه نزدیک به گونه *C. tabrisiana* Bunge است و با آن مقایسه شده است. برای جمع‌آوری این گونه‌ها، به محل تیپ آنها که نعمت‌آباد، نزدیک تبریز است، مراجعه شد. نعمت‌آباد، اکنون تحت ساخت و ساز شهری قرار دارد، بنابراین فاقد رویش‌های طبیعی است. بنابراین، از فلور طبیعی اطراف تبریز نیز بازدید شد. پس از بررسی این نواحی، فقط گونه *C. tabrisiana* جمع‌آوری شد که با عکس تیپ و شرح موجود تطبیق دارد. با بررسی عکس نمونه تیپ *C. atropatana*، از هرباریوم وین، این گونه به علت صفات مرفولوژیک مشابه و محل تیپ یکسان با *C. tabrisiana* مترادف با *C. tabrisiana* قرار گرفت.

برگ‌ها تا ۸۰ عدد؛ افراشته یا کمی در نوک گسترده. تارهای نهنجی صاف. جام زرد، به طول تا ۱۰ میلی‌متر. لوله بساک صورتی. فندقه رسیده دیده نشده است.

نمونه دیده شده: آذربایجان غربی: خوی: ۲۵ کیلومتری قره ضیاءالدین به ایوغلی ۱۲۰۰ متر، اسدی TARI-۸۵۳۰۸ گونه *C. chlorocephala*، نزدیک به گونه *C. tabrisiana* است، ولی در گریبان بدون کرک و تعداد بیشتر برگ‌ها از آن جدا می‌شود. این گونه، قبلاً در فلور شوروی از شمال ایران نام برده شده بود، ولی نمونه‌ای از این گونه در فلور ایرانیکا و فلور شوروی ذکر نشده است.

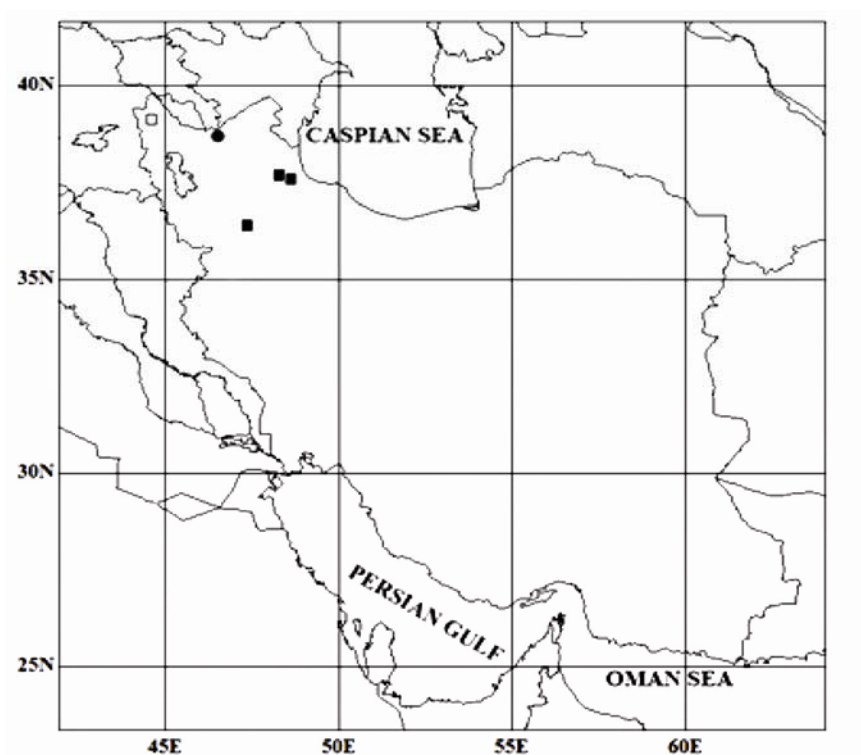
نمونه تیپ: شوروی سابق، دره ارس

گیاهی است چند ساله و پر ساقه. ساقه به ارتفاع تا ۵۰ سانتی‌متر به رنگ سفید عاجی یا ارغوانی رنگ، برگ‌دار. برگ‌ها چرمی و در حاشیه خاردار، سطح زیرین و زیرین برگ هم‌رنگ، به رنگ سبز - زرد، غده‌دار - منقوط. کپه‌ها منفرد، با دم‌گل کوتاه، دارای حدود ۳۰ گل. برگ‌ها بالای ۱۰۰، در قاعده پهن، خار انتهایی برگ‌ها بلند و گسترده - خمیده، تقریباً مساوی قطر کپه‌ها. تارهای نهنجی صاف. جام زرد، به طول کم و بیش ۸ میلی‌متر، طول پهنک دو برابر لوله. لوله بساک ارغوانی.

نمونه‌های دیده شده: آذربایجان شرقی: خداآفرین به جلفا، حاشیه رودخانه ارس، ۵۰۰ متر، مظفریان ۷۲۸۱۸-

TARI

این گونه از گونه‌های *C. tenuifolia*, *C. urumiensis* و *C. wilhelmine*، توسط برگ‌های با سطح فوقانی و



شکل ۱- نقشه پراکنش گونه‌های *Cousinia hohenackeri* (■)، *Cousinia lomakinii* (●) و *Cousinia chlorocephala* (□) در ایران



شکل‌های ۲ تا ۳- تصاویر هرباریومی گونه *Cousinia hohenackeri*
Cousinia chlorocephala C.A.Mey. in DC., Prodr. 6: 554 (1838). (Photo 4 & 5, Map 1)



شکل‌های ۴ تا ۵- تصاویر هرباریومی گونه *C. chlorocephala*
Cousinia lomakinii C. Winkl., Acta Horti Petrop. 14: 220 (1897). (Photo 6 & 7, Map 1)



شکل‌های ۶ تا ۷- تصاویر هرباریومی گونه *C. lomakinii*

سپاسگزاری

نویسنده مقاله، از بخش گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، به ویژه آقای دکتر مصطفی اسدی به خاطر در اختیار گذاشتن نمونه‌های بعضی بخش‌های جنس *Cousinia*، آقای دکتر سید منصور میرتاج‌الدینی برای تهیه عکس‌های تیپ *Cousinia* از هرباریوم وین، سرکار

خانم سیده باهره جوادی برای در اختیار گذاشتن عکس‌های تیپ هرباریوم کیو، آقای ویتک از هرباریوم وین برای در اختیار گذاشتن نمونه‌ها و آقای اصغر زمانی برای رسم نقشه تشکر و قدردانی می‌نماید.

منابع

- Attar, F. and Ghahreman, A. (2006) A synopsis of sect. *Cynaroides* (*Cousinia*, Compositae), distribution patterns and diversity centers. *Rostaniha* 7 (Supplement 2): 315-342.
- Cherneva, O. V. (1962) *Cousinia* Cass. In: *Flora of the USSR* (eds. Shishkin and Bobrov) 27: 135-442.
- Huber-Murat, A. (1975) *Cousinia* Cass. In: *Flora of Turkey* (ed. Davis, P. H.) 5: 329-353. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Rechinger, K. H. (1972) *Compositae-Cynareae* I. *Cousinia*. In: *Flora Iranica* (ed. Rechinger, K. H.) 90: 1-329. Graz-Austria.

ریز ریخت‌شناسی و اولین گزارش از حضور گونه *Persicaria hydropiperoides* (Polygonaceae) در ایران

سمانه مسافری، کارشناس ارشد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
مریم کشاورزی*، استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

چکیده

گونه *Persicaria hydropiperoides* (Michx.) Small به عنوان گونه‌ای چندساله از خانواده علف هفت‌بند، برای نخستین بار از بخش‌هایی از شمال کشور ایران گزارش می‌شود. به منظور تفکیک درست این تاکسون از سایر گونه‌های این جنس، بررسی ریز ریخت‌شناختی بشره گلبرگ و بشره پشتی برگ، ساختمان تشریحی مقطع عرضی برگ و ریخت‌شناسی آن به صورت مقایسه‌ای با گونه‌های نزدیک به آن، مانند *P. hydropiper* L. و *P. maculosa* Gray صورت پذیرفت. صفات ساختمان تشریحی و ریز ریخت‌شناسی بشره برگ و گلبرگ از تفاوت این تاکسون با گونه‌های نزدیک حمایت می‌نمایند.

واژه‌های کلیدی: *Persicaria hydropiperoides*، ایران، رکورد، ریز ریخت‌شناسی

مقدمه

چمنزارهای مرطوب و حواشی نهرها دیده می‌شود. این گیاه که از ارتفاع ۰ تا ۱۵۰۰ متری از سطح دریا رویش دارد، پراکنش وسیعی در نیمکره شمالی، به ویژه در قاره آمریکا دارد.

تشخیص گونه‌های مختلف *Polygonum* s.l. از یکدیگر بسیار دشوار است (Qaiser, 1974). گونه‌های *Persicaria* بر مبنای صفات متعدد ریخت‌شناسی و ریز ریخت‌شناسی از جنس علف هفت‌بند جدا شده‌اند (امیری و شریف‌نیا، ۱۳۸۶). ارزش افتراقی صفات ریز ریخت‌شناسی

جنس *Persicaria* در ایران شامل ۱۲ گونه یکساله و چندساله است. این گیاهان پیش از این به عنوان بخشه *Persicarieae* Meisn. در داخل جنس علف هفت‌بند قرار داده می‌شدند. امروزه، در قبیله *Persicarieae* جنس‌های *Harpogocarpus* Hutch. & Dandy، *Koenigia* L. و *Fagopyrum* Mill، *Persicaria* L. قرار دارند. گیاه *Persicaria hydropiperoides* (Michx.) Small، علف هرز چندساله از خانواده علف هفت‌بند (Polygonaceae) است که در آب‌های سطحی،

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، دو جمعیت متعلق به گونه *Persicaria hydropiper* L. دو جمعیت متعلق به گونه *Persicaria maculosa* Gray. و یک جمعیت متعلق به گونه *Persicaria hydropiperoides* (Michx.) Small از زیستگاه‌های مختلف جمع‌آوری و شناسایی شد (جدول ۱). از هر جمعیت ۱۰ عدد و برای هر نمونه ۵ تکرار انجام شد. کلیه نمونه‌های مورد بررسی، در هرباریوم دانشگاه الزهرا نگهداری می‌شوند.

بشیره برگ و گلپوش و دانه گرده در تحقیقات متعدد Ronse Decraene و Akeroyd در سال ۱۹۸۸ و Ronse Decraene و همکاران در سال ۲۰۰۰ مشخص شده‌است. علیرغم یکنواختی کلی ساختار تشریحی برگ در گونه‌های یکساله *Polygonum* s.str. در ایران (غلامی، ۱۳۸۸)، خسروی و پورمهدی (۱۳۸۷). به ارزش افتراقی ساختار تشریحی برش عرضی پهنک در تفکیک برخی از گونه‌های علف هفت‌بند تأکید نموده‌اند.

جدول ۱- نام تاکسون، محل جمع‌آوری و شماره هرباریومی گیاهان مطالعه شده در این پژوهش

ردیف	نام تاکسون	محل جمع‌آوری و شماره هرباریومی
۱	<i>P. hydropiper</i>	مازندران، کلاردشت، روستای گویترا، مسافری-۵۰۰
۲	<i>P. hydropiper</i>	گلستان، بهشهر، روستای تیرتاش، حبیبی-۵۰۱
۳	<i>P. maculosa</i>	مازندران، زیرآب، روستای کچید، کشاورزی-۵۰۲
۴	<i>P. maculosa</i>	گیلان، لاهیجان، کشاورزی-۵۰۳
۵	<i>P. hydropiperoides</i>	گیلان، بندر کیشهر، کشاورزی-۵۱۰

آوندها چندان در آن نفوذ نکرده‌اند، با کمک تیغ برش می‌زنیم. سپس، با روش بافت‌زدایی و رنگ‌آمیزی با سبز متیل نمونه آماده بررسی با میکروسکوپ نوری دوربین‌دار شد.

برای مطالعه و بررسی پهنک برگ، از روش برش‌گیری دستی با تیغ و مغز آقطی و رنگ‌آمیزی مضاعف با سبز متیل و کارمن زاجی استفاده شد. سپس با بزرگنمایی‌های مختلف میکروسکوپ نوری دوربین‌دار Olympus DP12 عکس‌برداری صورت پذیرفت.

به منظور بررسی بشیره پستی برگ، از روش زدودن بافت‌های اضافی استفاده شد که مراحل کار عبارت بود از:

۱. قرار دادن برگ در آب برای نرم شدن بافت؛
 ۲. قرار دادن برگ در آب ژاول؛
 ۳. تراشیدن بافت‌های اضافی برگ به وسیله تیغ؛
 ۴. شستشو با آب؛
 ۵. رنگ‌آمیزی با سبز متیل؛
 ۶. قرار دادن نمونه روی لام و مشاهده با میکروسکوپ.
- به منظور بررسی بشیره پوشاننده گلبرگ، ابتدا گل را به مدت ۱۰ دقیقه در آب جوش قرار می‌دهیم. سپس با کمک لوپ و سوزن، گل را باز می‌کنیم و نوک گلبرگ را که

نتایج و بحث

Persicaria hydropiperoides (Michx.)
Small, 1903 گیاهی چند ساله و ریزوم دار، با ساقه‌هایی به طول ۸۰-۱۰۰ سانتی متر است که در تمام طول ساقه در محل گره دارای ریشه‌های نابجاست (شکل a و b). ساقه خزننده یا ایستاده، معمولاً منشعب. غلاف (اوکرا) استوانه‌ای و قهوه‌ای رنگ، به طول ۷ میلی متر، کاغذی و در قاعده متورم، در حاشیه بریده، مژده دار، با ریشک‌هایی به طول متوسط ۳ تا ۴ میلی متر؛ سطح غلاف فاقد غده یا حالت منقوط، دارای کرک‌هایی به طول متوسط ۰/۲۵ میلی متر (شکل ۲a). دمبرگ به طول ۳-۴ میلی متر، بی مو، مخطط، پهنک برگ بدون لکه مثلثی شکل، شکل کلی پهنک سرنیزه‌ای عریض، یا سرنیزه‌ای - خطی، به طور متوسط به ابعاد ۴ در ۹ میلی متر، قاعده پهنک باریک شونده، در حاشیه کرک دار، رأس پهنک نوک دار (شکل ۲d)، در طول رگبرگ میانی دارای کرک‌های ریز و فشرده و گاه در بخش خلفی دارای حالت منقوط است (شکل ۲e). گل آذین انتهایی، گاهی محوری، افراشته، به طول ۵-۱۱ سانتی متر؛ دمگل به طول متوسط ۳ میلی متر، غلاف‌های فرعی (اکرئولا) در پشت همدیگر را می پوشانند، اما در بخش جلویی چین نیست؛ اکرئولا، در حاشیه دارای مژک‌هایی به طول ۰/۳۹ میلی متر (شکل ۲f)؛ گل‌ها دو جنسی، ۴ یا بیشتر در هر دسته؛ گلپوش متشکل از ۵ قطعه، واژ تخم مرغی، به ابعاد ۳/۱۴ در ۱/۵۶ میلی متر، به رنگ‌های صورتی- سفید که پس از نمونه برداری تغییر رنگ می دهند. روی گلپوش غددی با نمای منقوط مشاهده می شود. رگبرگ‌های گلپوش غیر لنگری شکل در حاشیه کامل، در رأس کند تا نوک دار، پرچم‌ها ۸، با بساک‌هایی

صورتی تا سفید، بیضوی تا تخم مرغی؛ خامه‌ها برابر، کلاله‌ها سه بخشی، در میانه طول به هم متصل؛ فندقه‌ها محصور در گلپوش یا بخش رأسی بیرون زده، به رنگ قهوه‌ای تا قهوه‌ای مایل به سیاه، سه وجهی، به ابعاد ۳/۵ در ۱/۷ میلی متر، براق و دارای سطح مخطط (شکل ۲g,h).

زیستگاه: حاشیه شالیزارها و برکه‌های فصلی. زمان گلدهی: آبان ماه.

نمونه‌های مشاهده شده: گیلان، بندر کیشهر، ارتفاع از سطح دریا صفر، شماره هرباریومی ۵۱۰، کشاورزی، آبان ۱۳۸۸.

وجه اختلاف با سایر گونه‌های این جنس

یکی از گونه‌هایی که در منابع گفته می شود با این گونه شباهت‌های ریختی دارد، *P. maculosa* (شکل ۳) است.

وجه تمایز این گیاه با گونه مذکور بدین قرار است:

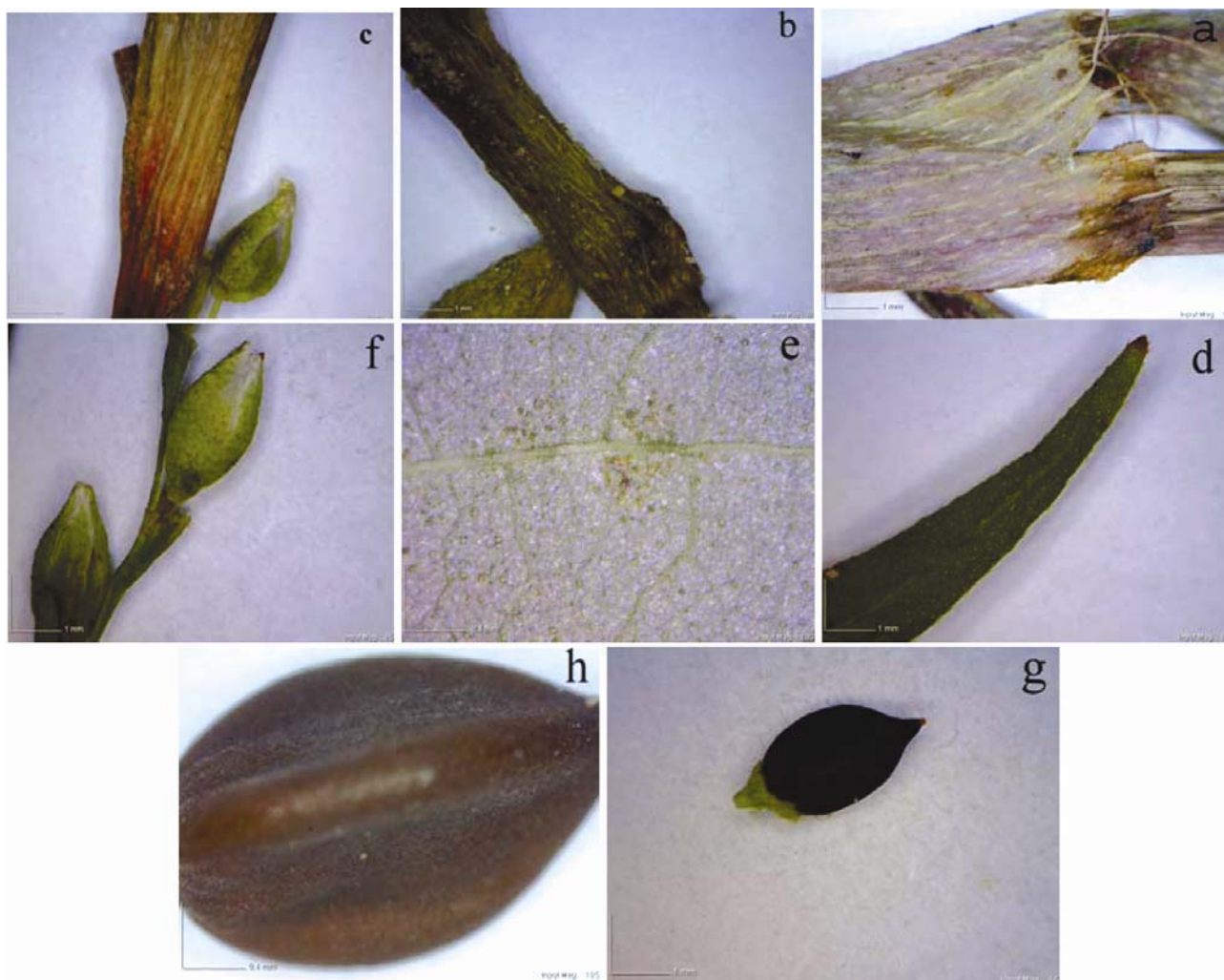
در گونه *maculosa* لکه برگی شاخص *Persicaria* وجود دارد. گل آذین *maculosa* فشرده و متراکم است و در گونه رکورد این طور نیست (Tutin and Stace, 1964). تفاوت دیگر با *maculosa* وضعیت غلاف اکرا (Mahler and Shinnars 1999; Harold et al., 2005) (شکل ۲b) و نیز وضعیت رگ‌های درون گلبرگ است. در گونه *maculosa* رگ‌ها، سه تایی و در انتها دارای انشعابات است، در حالی که در *hydropiperoides* رگ‌ها سه تایی و بدون انشعاب است. در صورتی که نمونه‌های هرباریومی جمع آوری شده از این تاکسون فاقد ریشه باشند، ممکن است با *P. hydropiper* (شکل ۴) در ایران اشتباه شوند. البته، وضعیت ریشک‌های حاشیه اکرا در این دو گونه با یکدیگر کاملاً متفاوت است (شکل ۲c).



شکل a ۱- سیمای عمومی گیاه *Persicaria hydropiperoides*



شکل b ۱- ریشه نابجا در محل گره



شکل ۲- ریخت شناسی بخش های مختلف گیاه

(a, b, c) به ترتیب اکرا در گونه های *P. hydropiperoides*، *P. maculosa* و *P. hydropiper*

بخش های مختلف گیاه در گونه *P. hydropiperoides*

(d) نوک برگ، (e) سطح پشتی برگ، (f) اکرنولا، (g و h) فندقه

(a-d, f و g با بزرگنمایی ۶۵X، e و h با بزرگنمایی ۱۹۰X).



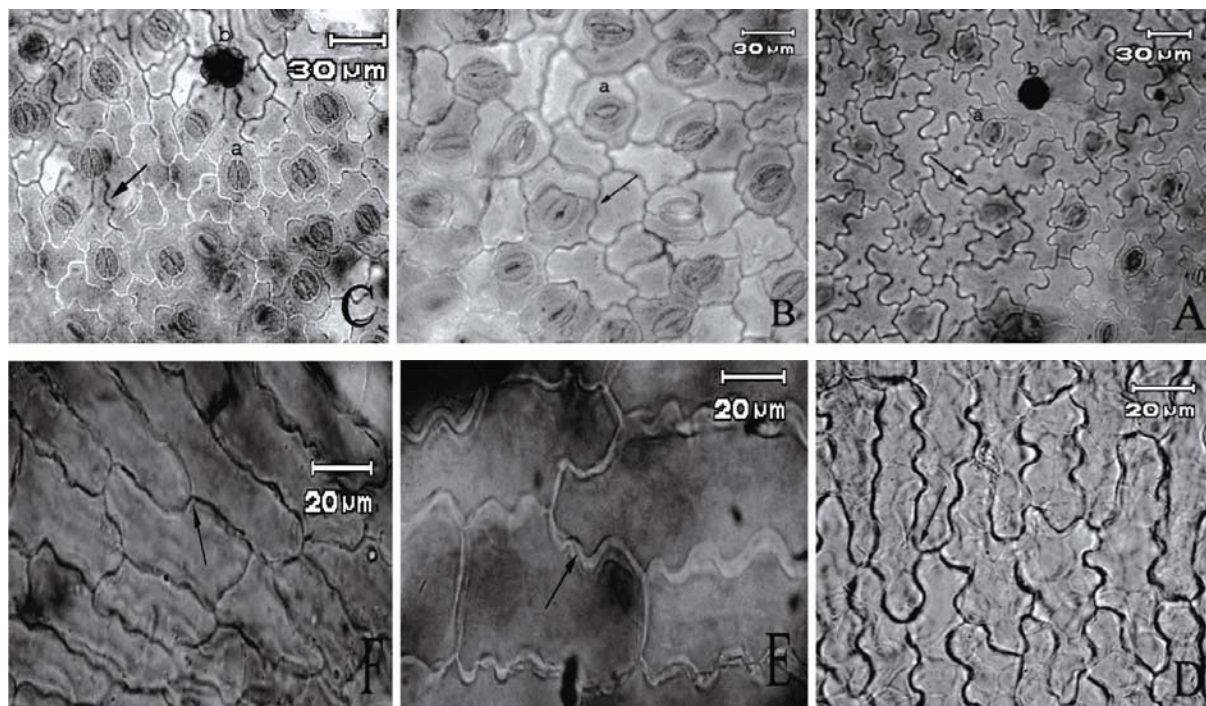
شکل ۳- سیمای عمومی گیاه *Persicaria maculosa*



شکل ۴- سیمای عمومی گیاه *Persicaria hydropiper*

بررسی حاضر مشخص شد که این گونه با گونه *maculosa* و *hydropiper* تفاوت‌هایی در بشره پوشاننده گلپوش و برگ نیز نشان می‌دهد (شکل ۵).

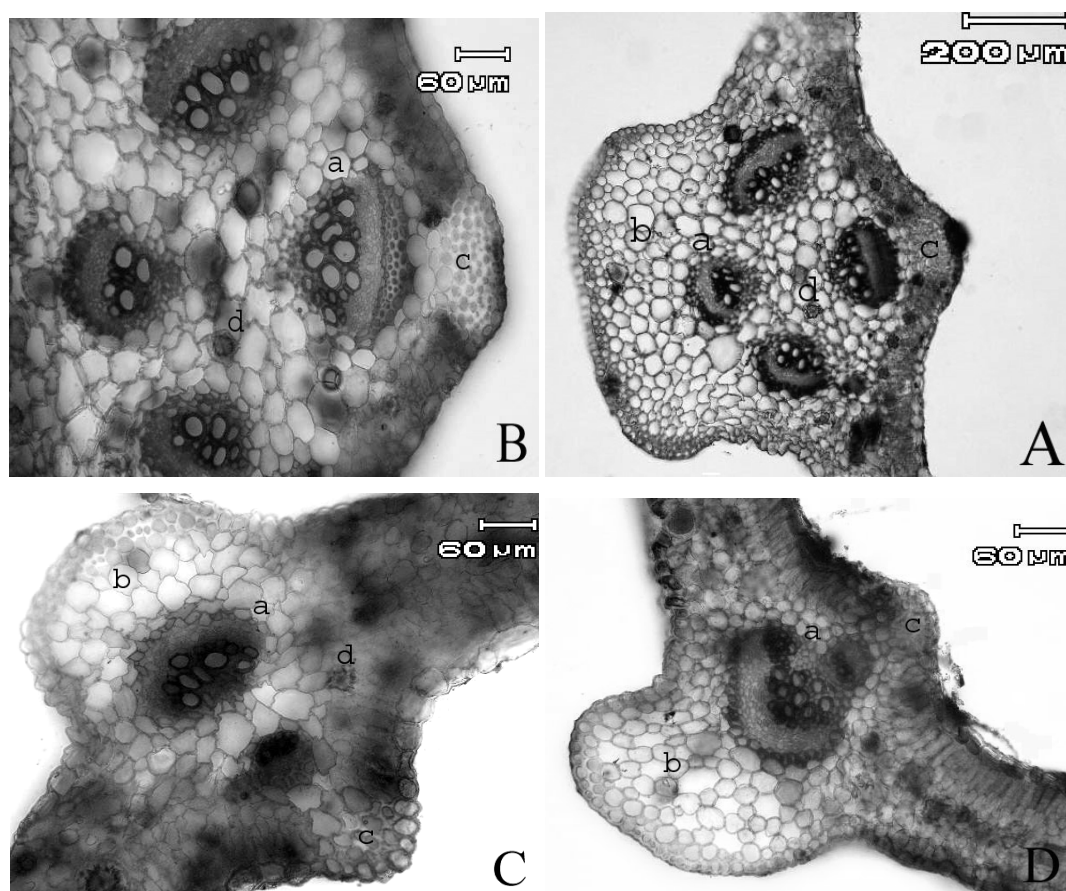
یکی دیگر از تفاوت‌های گونه حاضر با دو گونه دیگر، شکنندگی یا سستی پوسته فندقه در این گونه است. در دو گونه دیگر، این پوسته بسیار سخت و محکم است. در



شکل ۵- (A, B, C) بشره برگ به ترتیب در گونه‌های *P. hydroperoides*، *P. maculosa* و *P. hydropiper*؛ (D, E, F) بشره پوشاننده گلپوش به ترتیب در همان گونه‌ها. (a-روزنه، b- سطح مقطع کرک، پیکان به وضعیت دیواره سلول اشاره دارد).

مرکزی در مقطع عرضی منحصراً در *hydropiperoides* چهار گوشه بوده، در سایر گونه‌های مورد بررسی چنین نیست. گونه *hydropiper* در مقطع عرضی در سطح پشتی دارای وضعیت خاصی در مزوفیل است. نوعی پارانشیم هوایی در این گونه قابل رؤیت است که در دو گونه دیگر وجود ندارد. مزوفیل در دو گونه دیگر وضعیت پارانشیم نرمال اسفنجی را نشان می‌دهد.

از آنجا که گونه‌های مختلف *Persicaria* و *Polygonum* تفاوت‌هایی مشخص را در ساختار درونی برگ خود نشان می‌دهند (Khosravi and Poormahdi, 2008) در اینجا برای تفکیک این دو گونه چنین بررسی با مقطع گیری عرضی و رنگ آمیزی مضاعف صورت گرفت. نتایج و تفاوت‌ها در شکل ۶ ارائه شده است. همان طور که در شکل پیداست، هر سه گونه مورد مقایسه دارای کلاتشیم در برجستگی سطح شکمی برگ هستند. شکل رگبرگ



شکل ۶- برش عرضی برگ در *P. hydropiperoides* (A و B) گونه‌های *P. maculosa* و *P. hydropiper* (C و D) - a - دستجات آوندی؛ b - بافت مزوفیل؛ c - کلانشیم؛ d - سلول حاوی کریستال

منابع

امیری، ن. و شریف‌نیا، ف. (۱۳۸۶) بازنگری در رده‌بندی بخش‌های جنس *Polygonum* در ایران با استفاده از ویژگی‌های گرده‌شناسی، رستنیها ۸ (۱): ۸۵ تا ۹۳.

غلامی، ا. (۱۳۸۸). مطالعه سیستماتیکی تعدادی از گونه‌های یکساله علف هفت‌بند در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، تهران.

Abrams, L. (1964) Polygonaceae in Flora of Pacific states 2: 50-67.

Diggs, G., Lipscomb, B. and O'Kennon, R. (1999) Polygonaceae in Flora of north central Texas.

Hinds, H. R. and Freeman, C. C. (2005) Flora of North America, North of Mexico. 5(2): Magnoliophyta, Caryophyllidae. Oxford University Press, London.

Khosravi, A. and Poormahdi, S. (2008) *Polygonum khaje-jamali* (Polygonaceae), a new species from Iran. Annales Botanici Fennici 45: 477- 480.

- Qaiser, M. (1974) Polygonaceae In: Flora of Pakistan. 205. Cited in <http://www.efloras.org>
- Rechinger, K. H. and Schiman-czeika, H. (1968) *Polygonum*. In: Flora Iranica (ed. Rechinger, K. H.) 56: 1-85. Graz: Akademische Druck-u.verlagsanstalt.
- Ronse Decraene, L. P. and Akeroyd, J. R. (1988) Generic limits in *Polygonum* and related genera (Polygonaceae) on the basis of floral characters. Botanical Journal of the Linnaean Society 98(4): 321- 371.
- Ronse Decraene, L. P., Hong, S. P. and Smets, E. (2000) Systematic significance of fruit morphology and anatomy in tribes Persicarieae and Polygoneae (Polygonaceae). Botanical Journal of Linnaean Society 134(1): 301-337.
- Tutin, T. G. and Stace, C. A. (1964) *Polygonum* In: Flora Europaea 1: 75-89.

فلور منطقه شکار ممنوع حنا

سید جمال‌الدین خواجه‌الدین*، دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران
حسن یگانه، کارشناس ارشد گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

چکیده

بررسی فلور هر منطقه از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا فهرست گیاهان، شناسنامه‌ای مفید برای هر منطقه و پتانسیل‌های آن به حساب می‌آید. منطقه شکار ممنوع حنا به مساحت ۲۰۴۵۲ هکتار در قسمت جنوبی استان اصفهان واقع شده است. در این مطالعه فلور، فرم زیستی و گونه‌های در معرض خطر منطقه شکار ممنوع حنا معرفی شده است. عملیات برداشت میدانی در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در منطقه اجرا شد. ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، محدوده اراضی منطقه روی نقشه ترسیم شد. سپس با جمع‌آوری گونه‌های گیاهی موجود در منطقه و شناسایی آنها بر اساس منابع، تدوین فهرست گونه‌های گیاهی انجام شد. بر اساس این مطالعه، در این منطقه ۳۰۷ گونه گیاهی متعلق به ۲۰۹ جنس و ۵۱ تیره گیاهی شناخته شده است. بر اساس این مطالعات، خانواده Asteraceae با تعداد ۳۳ جنس و ۵۲ گونه بیشترین گونه‌ها را داراست. بر اساس شکل زیستی رانکیه به ترتیب ۵۰/۵ درصد گونه‌های همی کریپتوفیت، ۲۳/۱ درصد تروفیت، ۱۱/۴ درصد گونه‌های کامفیت، ۶/۸ درصد گونه‌های فانروفیت، ۸/۱ درصد گونه‌های ژئوفیت در منطقه می‌روید. درصد بالای گونه‌های همی کریپتوفیت و کامفیت نشان‌دهنده سازگاری گونه‌های چندساله به شرایط آب و هوایی و اداپیک (خاکی) منطقه است. در منطقه شکار ممنوع حنا ۷۶ گونه گیاهی دارویی و صنعتی متعلق به ۶۷ جنس و ۲۹ خانواده وجود دارد. در فهرست خانواده‌های Asteraceae و Lamiaceae هر کدام با ۱۳ و ۱۲ گونه بیشترین تعداد نیز گونه‌های دارویی را به خود اختصاص داده‌اند. در منطقه مورد مطالعه، ۴۱ گونه آسیب‌پذیر و "در معرض انقراض" وجود دارد که ۲۸ گونه در فهرست (Lower Risk) LR، ۹ گونه در فهرست گیاهان آسیب‌پذیر (Vulnerable) و ۴ گونه از آنها در فهرست DD (Data Deficient) قرار می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: فلور، گونه‌های آسیب‌پذیر، شکل زیستی، منطقه شکار ممنوع حنا، اصفهان

مقدمه

یکی از پیش‌نیازهای اساسی در مدیریت صحیح دستیابی به توسعه پایدار عرصه‌های طبیعی، به دست آوردن اطلاعات پایه از طریق ارزیابی پوشش گیاهی است. این مهم، از گذشته مورد توجه دانشمندان بوم‌شناس بوده و

نظرهای مختلفی در این خصوص ارائه شده است. Bratton (۱۹۸۹) بیان می‌کند که توانایی بشر برای حفاظت یا مدیریت گونه‌های گیاهی به دلیل آگاه نبودن از عکس‌العمل‌های متفاوت گیاهان نسبت به عوامل برهم زننده محیط، محدود است. بدین جهت، مطالعات بیشتری

Léonard، (۱۹۷۷) Rechinger، (۱۹۷۶) Wendelbo و (۱۹۸۱-۱۹۸۷) Assadi، (۱۹۸۳) Runemark، ایران‌نژاد پاریزی و همکاران (۱۳۸۰)، موسوی (۱۳۸۳) و قهرمان و همکاران (۱۳۸۵) اشاره کرد. منطقه مورد مطالعه، از نظر بهره‌برداری از برخی گیاهان مثل ریواس و کنگر به شدت تحت تخریب قرار گرفته است. با توجه به تنوع اقلیمی و گونه‌های گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه، شناسایی گونه‌های دارویی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با شناسایی گونه‌های دارویی و مواد مؤثره آنها، گونه‌های با ارزش مشخص شده، برای برنامه‌ریزی در زمینه تحقیقات دارویی استفاده می‌شوند. شناسایی این گونه‌ها، ضمن کمک به استقلال دارویی کشور، در صورت مدیریت صحیح موجب حفظ ذخایر ژنتیکی این گونه‌ها خواهد شد (علیدوستی، ۱۳۷۵).

مطالعات چندی در زمینه بررسی گونه‌های دارویی استان اصفهان صورت گرفته است: علیدوستی و همکاران (۱۳۷۵) در مطالعه بانک اطلاعاتی گیاهان دارویی و اسانس دار استان اصفهان را بررسی نمودند، آنها در این مطالعه مشخصات اقلیمی، اکولوژیک و پراکنش گونه‌ها را به طور کلی مشخص کردند. بر اساس بررسی فوق، استان اصفهان ۳۹۰ گونه دارویی و اسانس دار شناسایی کردند (علیدوستی، ۱۳۷۵). آریاوند (۱۳۸۰) نیز در مطالعه‌ای گونه‌های دارویی مناطق کلاه قاضی، موته و قمیشلو استان اصفهان را بررسی نمود. وی بیان می‌دارد در مناطق فوق بیش از ۸۰ گونه دارویی، صنعتی و معطر وجود دارد.

به دلیل تخریب رویشگاه‌ها، روند تخریب گیاهان که ممکن است باعث انقراض آنها شود، رو به افزایش است و لذا، بررسی شناخت آنها برای جلوگیری از تخریب بسیار ضروری است. Levin و همکاران (۱۹۹۶) از معیارهایی چون واکنش‌های ناسازگار بین گونه‌ها در یک سطح یا

به منظور کمی نمودن عوامل مخرب جوامع گیاهی مورد نیاز است.

فلور ایران به علت وسعت و تنوع شرایط اقلیمی و توپوگرافیک آن بسیار غنی است. بنابراین، مطالعه و شناخت انواع پوشش‌های گیاهی، جوامع و گونه‌ها از لحاظ ارزیابی گیاهان در برنامه‌های مدیریت امری ضروری است. در مطالعه گیاهان که در جهت بهره‌وری بهتر از بوم‌سازه انجام می‌گیرد، علاوه بر شناسایی گونه‌ها و نحوه زیست آنها، جوامع گیاهی و نیازهای اکولوژیک آنها نیز باید مورد توجه قرار گیرد (مقدم، ۱۳۷۷).

امروزه مناطق تحت حفاظت به عنوان یکی از مفیدترین اشکال بهره‌وری پایدار و چند جانبه از سرزمین شناخته می‌شود. نگهداری فرآیندهای اکولوژیک اساسی و سیستم‌های حیات وحش، حفظ حوزه‌های آبخیز، حفاظت از تنوع ژنتیکی، نگهداری از زیستگاه‌های حیات وحش، رویشگاه‌های گیاهی، بویژه گونه‌های گیاهی و جانوری اندمیک، کمیاب، در خطر تهدید یا انقراض، حفظ تنوع زیستی محیط‌های آبی و خشکی، حفظ میراث‌های طبیعی، تأمین شرایط لازم برای بهره‌برداری پایدار جوامع، آموزش، پژوهش، توریسم و تفرج، از عادی‌ترین فوایدی است که مناطق تحت حفاظت در صورت مدیریت مطلوب به جامعه عرضه می‌کنند (مجنونیان، ۱۳۷۸).

منطقه شکار ممنوع حنا از مناطق حفاظت شده تحت مدیریت سازمان محیط زیست است که از سال ۱۳۷۸ به عنوان منطقه شکار ممنوع در نظر گرفته شده و از نظر بین‌المللی مورد توجه سازمان‌های حیات وحش جهانی است (درویش‌پوریان، ۱۳۷۸).

در چند دهه اخیر، پژوهش‌هایی در زمینه مطالعات فلورستیکی مناطق خشک و نیمه خشک کشور صورت گرفته است که از جمله می‌توان به Rechinger و

گیاهی منطقه شکار ممنوع حنا در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به منظور رسیدن به اهداف ذیل انجام گرفت: شناسایی گونه‌های گیاهی منطقه، شناسایی گونه‌های گیاهی در معرض خطر و بررسی شکل رویشی، طول عمر گونه‌های گیاهی و مشخص کردن فهرست گونه‌های دارویی منطقه.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه شکار ممنوع حنا، با مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰۰ هکتار در قسمت جنوبی استان اصفهان در ۳۰ کیلومتری شهر سمیرم واقع شده، شهر حنا و دریاچه سد مخرنی حنا آن را شامل می‌شود. این منطقه در مختصات جغرافیایی $31^{\circ}5'$ تا $31^{\circ}15'$ عرض شمالی و $51^{\circ}40'$ تا $51^{\circ}55'$ طول شرقی قرار دارد و شهر حنا نیز در قسمت شمالی منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است. در داخل منطقه مورد مطالعه، همچنین یک آبادی به نام قلعه مختارخان (اسلام آباد) وجود دارد (شکل ۱).

متوسط ارتفاع از سطح دریا در منطقه مورد مطالعه، ۲۷۱۲ متر، که حداقل آن ۲۳۸۹ متر و حداکثر آن ۳۰۵۰ متر از سطح دریاست. اکوسیستم‌های کوهستانی منطقه شکار ممنوع حنا شامل یک رشته کوه بلند و طویل با آبراهه‌های عمیق و شیب به نام رشته کوه رگ حناست که دارای چندین قله مرتفع شامل قله سنگ رستم به ارتفاع ۲۹۵۶ متر و قله نغه به ارتفاع ۲۸۶۵ متر است. طول رشته کوه رگ حنا حدود ۲۵ کیلومتر با عرض ۴/۵ تا ۸ کیلومتر است (سلطانی، ۱۳۸۷).

طبقه شیب ۳۰-۶۵ درصد ۲۸٪ بیشترین و طبقه شیب ۱۵-۱۲ درصد ۰/۶٪ کمترین سهم را در تشکیل شیب منطقه دارا هستند. متوسط بارندگی سالیانه در منطقه شکار

سطوح غذایی مختلف که باعث کاهش جمعیت گونه‌ها می‌گردد، بحث نموده و سعی کرده‌اند موضوع دورگه سازی بین گونه‌ها و تشکیل دو رگه‌های سازگارتر را در کاهش جمعیت گونه‌های اجدادی بررسی نمایند.

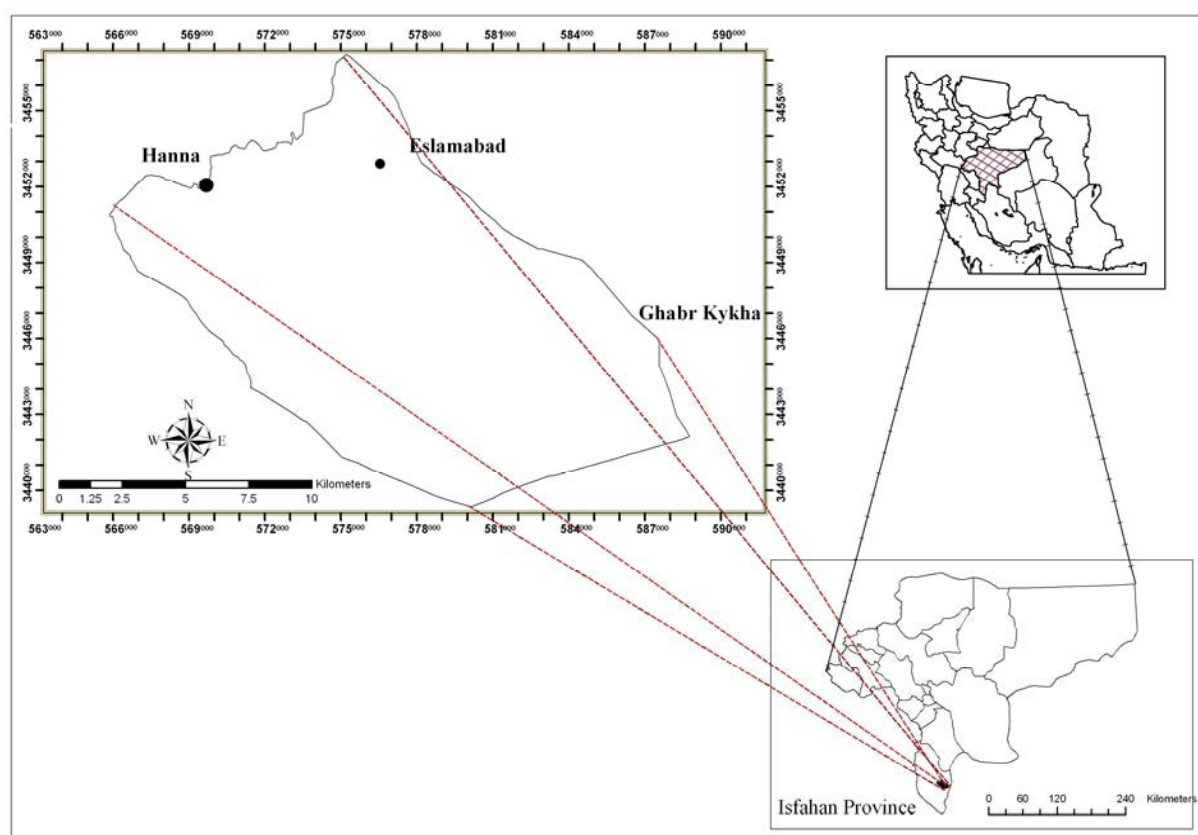
Jalili و Jamzad (۱۹۹۹) در کتابی با عنوان "Red data book of Iran" گونه‌های نادر ایران را طبق اصول طبقه‌بندی IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) معرفی نموده‌اند. این پژوهشگران در تشخیص و معرفی گونه‌های نادر ایران از معیارهایی، مانند طول عمر، شکل زیستی، انتشار جغرافیایی و بهره‌برداری گیاه توسط انسان استفاده نموده‌اند. همان طور که Jalili و Jamzad (۱۹۹۹) بیان کرده‌اند، مشکلات و محدودیت‌های مهمی در سر راه تعیین دقیق وضعیت گونه‌های نادر ایران طبق اصول IUCN وجود دارد که از آن جمله می‌توان تنوع گونه‌ای و وسعت قابل توجه کشور را نام برد.

شکل‌های زیستی گیاهان در طبیعت جنبه‌هایی از مورفولوژی گیاهان را نشان می‌دهد. یکی از روش‌های بررسی شکل زیستی سیستم رانکیه است (Raunkiaar, 1934) که این سیستم طبقه‌بندی گذراندن فصل نامساعد سال به طور زنده را بررسی نموده است. طبقه‌بندی گیاهان بر اساس طول عمر و سن و تجدید حیات آنها، به گیاهان یک‌ساله و دائمی صورت پذیرفته است. به طور کلی، تأخیر در تجدید حیات، محصول زادآوری را افزایش می‌دهد و موجب ایجاد این دیدگاه می‌گردد که چندساله بودن از اهمیت بیشتری برخوردار است (مقدم، ۱۳۸۰، مظفریان، ۱۳۷۹).

با توجه به اهمیت شناخت وضعیت موجود پوشش گیاهی زیستگاه‌های حیات وحش، کار مطالعات پوشش

قسمت شمال شرق در پهنه سندنجان سیرجان قرار گرفته است و جنوب غرب آن در پهنه زاگرس مرتفع قرار دارد. رسوبات موجود در منطقه سمیرم از مزوزوئیک شروع و تا رسوبات کواترنر ادامه پیدا می کند و با توجه به وجود دریای تتیس در این منطقه رسوبات پالئوزوئیک وجود ندارد یا بسیار اندک است (خداقلی و همکاران، ۱۳۸۳).

ممنوع حنا ۳۸۲/۵ میلی متر است. متوسط درجه حرارت سالانه ایستگاه حنا ۱۰/۸ درجه سانتی گراد و که متوسط حداقل سالانه آن ۳/۶ و متوسط حداکثر سالانه آن ۲۰/۰۲ درجه سانتی گراد است. گرمترین ماه سال تیر و سردترین ماه سال دی است. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن نیمه خشک و بر اساس روش آمبرژه نیمه خشک سرد است. شهرستان سمیرم از نظر زمین شناسی دارای دو پهنه است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در ایران و استان اصفهان

گردید. سپس در هر منطقه گیاهان جمع آوری و موقعیت مکان های نمونه برداری با دستگاه GPS ثبت شد و پس از انتقال به هرباریوم دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان و با فلورها (قهرمان، ا. ۱۳۵۷-۱۳۷۸؛ اسدی و همکاران، ۱۳۶۷-۱۳۸۵؛ معصومی، ۱۳۷۴؛ مبین، ۱۳۷۵؛

فهرست گونه های گیاهی و تعیین ارزش های ویژه گیاهان

بررسی های صحرائی این پژوهش در منطقه شکار ممنوع حنا در سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ انجام شد. ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه، محدوده اراضی مختلف با بازدید صحرائی تعیین و روی نقشه ها منتقل

متعلق به ۲۰۹ جنس و ۵۱ خانواده گیاهی است. جدول ۱ فراوانی و درصد فراوانی جنس‌ها و گونه‌های گیاهی هر خانواده را در منطقه حنا نشان می‌دهد. بیشترین تنوع گونه‌ای را Asteraceae با تعداد ۳۳ جنس و ۵۲ گونه دارد. بعد از آن تیره Poaceae با ۲۲ جنس و ۳۰ گونه در ردیف دوم تنوع گونه‌ای قرار دارد.

در منطقه شکار ممنوع حنا حدود ۷۶ گونه گیاهی دارویی و صنعتی در ۶۷ جنس و ۲۹ خانواده فهرست شد. در این فهرست، خانواده‌های Lamiaceae و Asteraceae هر کدام با ۱۳ و ۱۲ گونه بیشترین تعداد گونه‌های دارویی را به خود اختصاص داده‌اند.

در جدول ۲ (انتهای مقاله) فهرست گونه‌های گیاهی آسیب‌پذیر، در معرض انقراض و با تهدید منطقه مورد مطالعه آورده شده است. در این فهرست، گونه‌های در معرض انقراض (Endangered) با علامت اختصاری EN گیاهان آسیب‌پذیر (Vulnerable) با علامت اختصاری Vu و گیاهان با تهدید کمتر (Lower Risk) با علامت اختصاری LR آورده شده است. گیاهانی نیز که از وضعیت آنها اطلاعات زیادی در دسترس نیست، با علامت DD (Data Deficient) مشخص شده‌اند. در منطقه مورد مطالعه، بر اساس کتاب جلیلی و جمزاد ۵۰ گونه آسیب‌پذیر در معرض انقراض وجود دارد که ۴۳ گونه در فهرست LR، یک گونه در فهرست DD و یک گونه نیز در فهرست Vu قرار می‌گیرند، ولی بعضی از این گونه‌ها در منطقه مورد مطالعه دارای عرصه پراکنش وسیع بوده، در معرض انقراض نیستند و به همین علت، از این فهرست خارج می‌شوند؛ از جمله آنها می‌توان به گونه‌های زیر اشاره کرد.

(Zohary, 1972-1966 و Rechinger, 1963-2003) شناسایی گردید. پس از تهیه فهرست گونه‌های موجود در منطقه، خواص دارویی و دیگر مشخصات، گونه‌ها بررسی گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده به صورت مجموعه‌ای مستقل در هر بار یوم دانشکده منابع طبیعی نگهداری می‌شود. پس از تهیه فهرست گونه‌های منطقه، گونه‌ها از لحاظ ارزش‌های ویژه، شامل ارزش دارویی و صنعتی، گونه‌های گیاهی در معرض خطر، فرم زیستی، طول عمر و خوشخوراکی به صورت زیر بررسی گردید: به منظور بررسی ارزش دارویی و صنعتی گیاهان، فهرست گونه‌ای تهیه شده با منابع موجود (علیدوستی، ۱۳۷۵، عماد، ۱۳۷۸ و زرگری، ۱۳۶۹-۱۳۶۶) مقایسه شده و فهرست گیاهان دارویی منطقه تهیه و تدوین گردید.

Jalili و Jamzad (۱۹۹۹) در مطالعه‌ای گونه‌های گیاهی را بر اساس وضعیت حفاظتی طبقه‌بندی کردند. در این مطالعه، گونه‌ها شامل چهار دسته گونه‌های در معرض انقراض، گونه‌های آسیب‌پذیر، گونه‌های با خطر کمتر و گونه‌های با کمبود داده، هستند. در مطالعه فوق، از معیارهایی مانند انتشار جغرافیایی محدود، بهره برداری گیاه توسط انسان، دام و حیات وحش و سرانجام میزان جمعیت، شکل زیستی و تکثیر طبیعی در تعیین گونه‌های در معرض انقراض استفاده گردید. در مطالعه حاضر، شکل زیستی گیاهان که برای هر گونه گیاهی همواره ثابت است، بر اساس سیستم رانکیه انجام شد (Raunkiaar, 1934).

نتایج

پس از شناسایی گونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده در هر بار یوم دانشکده منابع طبیعی، فهرست گونه‌های منطقه تهیه گردید. این فهرست شامل ۳۰۷ گونه گیاهی است که

Liliaceae به ترتیب با ۴ و ۳ گونه در جایگاه بعدی قرار دارند.

در منطقه شکار ممنوع حنا ۲۳۵ گونه دائمی وجود دارد که ۷۶/۵ درصد گونه‌های منطقه را تشکیل می‌دهند و سهم گونه‌های یک‌ساله در منطقه ۲۳/۵ درصد است. در منطقه گونه‌های چوبی زیر دیده می‌شوند:

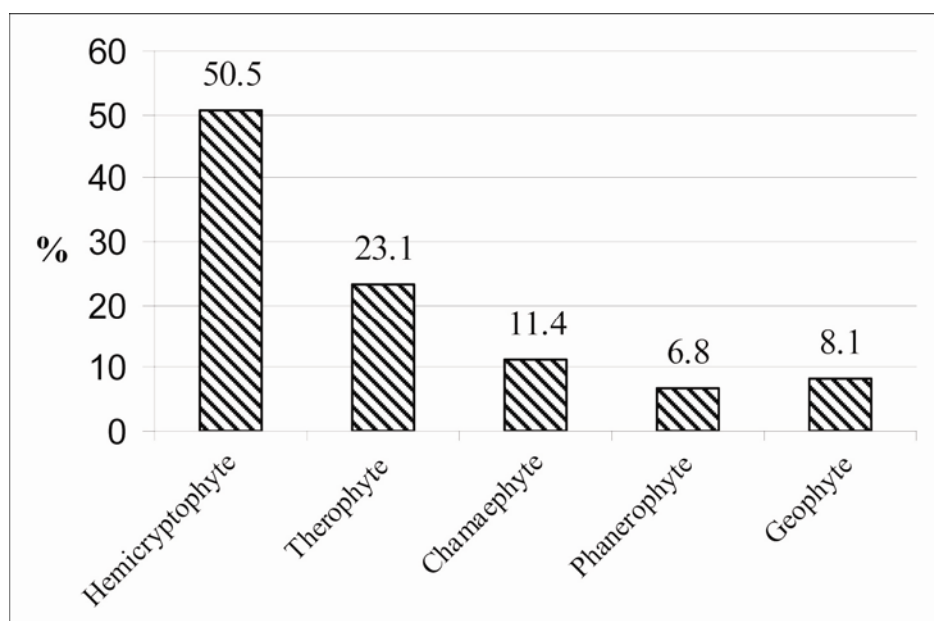
Pistica khinjuk, *Tamarix ramosissima*,
Amygdalus scoparia, *Amygdalus lycioides*,
Cotoneaster luristanica, *Acer*
monspessulanum, *Amygdalus arabica*,
Crataegus aronia, *Ficus juhannis*, *Ficus*
carica subsp. rupestris, *Rhamnus kurdica*,
R. pallasii, *R. persica*, *Cerasus microcarpa*.

شکل زیستی گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه بر اساس روش رانکیه به ترتیب ۵۰/۵ درصد گونه‌های همی کریتوفیت، ۲۳/۱ درصد تروفیت، ۱۱/۴ درصد گونه‌های کامفیت، ۶/۸ درصد گونه‌های فانروفیت، ۸/۱ درصد گونه‌های ژئوفیت است (شکل ۲).

Thecocarpus meifolius, *Centaurea isphahanica*, *Hertia angustifolia*, *Matthiola ovatifolia*, *Ajuga chamaecistus*, *Mentha longifolia*, *Nepeta glomerulosa*, *Nepeta oxyodonta*, *Phlomis persica*, *Scutellaria multicaulis*, *Stachys pilifera*, *Glycyrrhiza glabra*, *Rhamnus pallasii*, *Rhamnus persica*

همچنین، گونه‌های مورد مطالعه با فهرست گونه‌های در حال انقراض استان اصفهان که توسط نوروزی (۱۳۸۵) انجام شده است، مقایسه شد و در نهایت، فهرست نهایی مشخص گردید. بر این اساس، در این منطقه ۹ گونه در فهرست گیاهان آسیب‌پذیر (Vu)، ۲۸ گونه در فهرست گیاهان با تهدید کمتر (LR) و ۴ گونه در فهرست DD قرار گرفته‌اند.

در منطقه مورد مطالعه خانواده Asteraceae و Apiaceae به ترتیب با ۸ و ۷ گونه بیشترین تعداد گونه‌های در معرض انقراض را به خود اختصاص داده‌اند. بعد از آن خانواده‌های Lamiaceae، Papilionaceae و



شکل ۲- درصد فرم زیستی گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه بر اساس روش Raunkiaer

جدول ۱- درصد فراوانی جنس‌ها و گونه‌های گیاهی متعلق به خانواده‌های گیاهی مختلف در منطقه حنا

ردیف	خانواده	فراوانی		درصد فراوانی	
		جنس	گونه	جنس	گونه
۱	Aceraceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۲	Alliaceae	۱	۲	۰/۵	۰/۷
۳	Amaranthaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۴	Amaryllidaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۵	Anacardiaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۶	Apiaceae	۱۷	۲۱	۸/۱	۶/۸
۷	Araceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۸	Asteraceae	۳۳	۵۲	۱۵/۸	۱۶/۹
۹	Boraginaceae	۷	۸	۳/۳	۲/۶
۱۰	Brassicaceae	۱۹	۲۳	۹/۱	۷/۵
۱۱	Campanulaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۱۲	Capparidaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۱۳	Caryophyllaceae	۹	۱۴	۴/۳	۴/۶
۱۴	Chenopodiaceae	۶	۸	۲/۹	۲/۶
۱۵	Convolvulaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۱۶	Crassulaceae	۲	۲	۱	۰/۷
۱۷	Cuscutaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۱۸	Cyperaceae	۲	۲	۱	۰/۷
۱۹	Dipsacaceae	۲	۵	۱	۱/۶
۲۰	Elaeagnaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۲۱	Euphorbiaceae	۳	۶	۱/۴	۲
۲۲	Geraniaceae	۲	۲	۱	۰/۷
۲۳	Hypericaceae	۱	۲	۰/۵	۰/۷
۲۴	Iridaceae	۱	۳	۰/۵	۱
۲۵	Juncaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۲۶	Lamiaceae	۱۶	۲۷	۷/۷	۸/۸
۲۷	Liliaceae	۴	۸	۱/۹	۲/۶
۲۸	Malvaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۲۹	Moraceae	۱	۳	۰/۵	۱
۳۰	Onagraceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۳۱	Papaveraceae	۴	۴	۱/۹	۱/۳
۳۲	Papilionaceae	۸	۲۲	۳/۸	۷/۲
۳۳	Plantaginaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۳۴	Plumbaginaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۳۵	Poaceae	۲۲	۳۰	۱۰/۵	۹/۸

ردیف	خانواده	فراوانی		درصد فراوانی	
		جنس	گونه	جنس	گونه
۳۶	Podophyllaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۳۷	Polygonaceae	۴	۶	۱/۹	۲
۳۸	Primulaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۳۹	Ranunculaceae	۳	۳	۱/۴	۱
۴۰	Rhamnaceae	۱	۳	۰/۵	۱
۴۱	Rosaceae	۵	۹	۲/۴	۲/۹
۴۲	Rubiaceae	۳	۴	۱/۴	۱/۳
۴۳	Salicaceae	۲	۳	۱	۱
۴۴	Santalaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۴۵	Scrophulariaceae	۵	۹	۲/۴	۲/۹
۴۶	Solanaceae	۳	۳	۱/۴	۱
۴۷	Tamaricaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۴۸	Thymelaeaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۴۹	Urticaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۵۰	Valerianaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
۵۱	Zygophyllaceae	۱	۱	۰/۵	۰/۳
جمع		۲۰۹	۳۰۷		

بحث و نتیجه گیری

پوشش گیاهی غالب این منطقه نیمه استپی است که مشخصه ناحیه رویشی ایران و تورانی است (جوانشیر، ۱۳۵۹). عوامل مؤثر در استقرار گونه‌های گیاهی مختلف در منطقه، عمدتاً بیولوژیک و توپوگرافیک است (ثابتی، ۱۳۷۳). عامل اقلیم در این منطقه دارای تغییرات فاحش نیست و تأثیر تغییرات میکروکلیماتیک بر منطقه بسیار محدود است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد، بیشترین سطح منطقه مورد مطالعه، از گونه‌های مختلف زیر پوشیده شده است: در کوهپایه‌ها و ارتفاعات گونه‌های *Artemisia*، *Ferula*، *Astragalus adscendens*، *aucheri*، *haussknechtii* و *Daphne mucronata*، در مسیل‌ها *Astragalus microcephalus*، در مناطق صخره‌ای *Pimpinella deverroides*، *Amygdalus scoparia*

Satureja bachtiarica و در مناطق با چرای مفرط *Cousinia bachtiarica* و *Scariola orientalis* و *Noaea mucronata* گسترش دارد.

در این منطقه ۳۰۷ گونه مختلف گیاهی در این منطقه می‌روید که متناسب با نیاز اکولوژیک خود و مدیریت اعمال شده در طی سالیان متمادی، اجتماعات متفاوتی را تشکیل داده‌اند. منطقه مورد مطالعه به علت وسعت زیاد، تنوع زیستگاهی، بارندگی نسبتاً بالا و وجود ارتفاعات مرتفع و کوهستانی حنا از تنوع فلوربستیکی بالایی برخوردار است و به مطالعات جامع‌تری برای شناخت و شناسایی گونه‌های گیاهی آن نیاز است. نتایج نشان داد که خانواده Asteraceae بالاترین تعداد جنس و گونه را به خود اختصاص داده است. در منطقه مورد مطالعه، ۴۱ گونه آسیب‌پذیر وجود دارد که به علت شدت تخریب اعمال

تنش شدید فیزیولوژیکی که با خشکی و حرارت زیاد همراه است، احتمال بقای گونه‌های دایمی را کاهش می‌دهد. در شرایط طبیعی، کمتر گیاهی با دوره زندگی دوساله اجباری یافت می‌شود. بعضی از گیاهان دوساله در واقع گیاهان دایمی‌اند، که یک بار تجدید حیات می‌کنند. در واقع، این گیاهان به هنگام رسیدن به سطحی از ذخایر کربوهیدرات، وادار به گلدهی می‌شوند (مقدم، ۱۳۸۰).

همچنین، بر اساس تقسیم‌بندی رانکیه (مقدم، ۱۳۷۷ و Raunkiaar, 1934) بیشتر سطح منطقه را گونه‌ها با فرم زیستی همی کریپتوفیت تشکیل دادند. در این منطقه بیشتر گونه‌های موجود دارای فرم فورب، بوته و گراس هستند و تعداد گونه‌های درختی در منطقه بسیار کم است. مطالعات نشان می‌دهد که در زمان‌های گذشته، برخی از این گونه‌های چوبی جمعیت بیشتری داشته و به علت قطع برای هیزم فقط تعدادی پایه محدود باقی مانده است. کلیماکس این مناطق در گذشته نه چندان دور درختچه‌زار بوده است که به علت تخریب شدید از بین رفته و بقایای آن هم در حال تخریب است (Zohary, 1973).

با وضعیت موجود در منطقه، جالب‌ترین پوشش گیاهی، آنهایی هستند که دارای گیاهانی‌اند که فرم‌های بیولوژیک مختلفی دارند و همچنین، درصد انواع گیاهان خوش خوراک این مناطق در فصل‌های مختلف رقم در خور توجهی را تشکیل می‌دهند. تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی بومی به علت بهره‌برداری بی‌رویه از اراضی در مناطق محدود دور از دسترس مستقر شده‌اند. لازم است که دستگاه‌های اجرایی در امر حفاظت از عرصه‌های منابع طبیعی با کنترل بیشتر دام و مدیریت آن، فرصت تجدید حیات، زادآوری و بقای گونه‌ها را تداوم بخشند.

شده توسط انسان و دام این گونه‌ها ممکن است به مرور از منطقه منقرض شوند. تعداد گونه‌های در معرض خطر این منطقه با تعداد گونه‌های در معرض خطر مناطق کلاه قاضی، موته و قمیشلو استان اصفهان که حدود ۵۴ گونه است (آریاوند، ۱۳۸۰)، تقریباً برابر است. این امر نشان می‌دهد که در منطقه حنا به علت عدم حفاظت کافی میزان تخریب گونه‌ها بیشتر است. در این مطالعه، بیشتر گونه‌های آسیب‌پذیر جزو گونه‌های چند ساله علفی هستند که با مطالعات Jalili و Jamzad (۱۹۹۹) مطابقت دارد. آنها بیان کردند که ۸۳٪ از گونه‌های آسیب‌پذیر و ۷۱٪ از گونه‌های در معرض خطر انقراض کشور ایران گونه‌های علفی چند ساله هستند.

نتایج نشان می‌دهد که گونه‌های دارویی معطر (اسانس دار) پراکنش زیادی به خصوص در مناطق کوهستانی منطقه دارند. تعداد گونه‌های فوق در منطقه مورد مطالعه ۷۶ گونه است. با توجه به نقش و اهمیت اسانس‌های طبیعی در منابع دارویی، بهداشتی، آرایشی و غذایی، تولید آنها از طریق کشت در مزارع جهت رفع نیاز داخلی و صادرات و جلوگیری از تخریب منابع و نابودی ذخایر ژنتیکی حایز اهمیت است.

نتایج نشان داد بیشتر گونه‌های موجود در منطقه را گونه‌های دایمی تشکیل می‌دهند که نشان‌دهنده سازگاری گونه‌های چندساله به شرایط آب و هوایی و ادفیکی منطقه است. البته، در بعضی از سال‌ها به علت تخریب زیاد شرایط محیط برای استقرار گیاهان یکساله مساعد شده، آنها در محیط یک رویشگاه موقتی ایجاد می‌کنند. تخریب و به هم خوردن محیط تنها پدیده‌ای نیست که مناسب استقرار یک‌ساله‌ها باشد، برای مثال، بیش از ۹۰ درصد فلور بیابانی دره مرگ کالیفرنیا را یکساله‌ها تشکیل می‌دهند (مقدم، ۱۳۸۰).

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی و فناوری دانشگاه صنعتی اصفهان و اداره کل محیط زیست استان اصفهان برای تأمین

هزینه مطالعات و تأمین امکانات پژوهشی و همچنین از آقای دکتر ولی الله مظفریان که در انجام این پژوهش ما را یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

جدول ۲- فهرست گونه‌های گیاهی، فرم زیستی، طول عمر و ترکیب گیاهی

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانکیه
Aceraceae			
<i>Acer monspessulanum</i> L.	Vu	P	Ph
Alliaceae			
<i>Allium hirtifolium</i> Boiss.	Vu	P	Ge
<i>Allium ascalonicum</i> Linn	-	P	Ge
Amaranthaceae			
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	-	A	Th
Amaryllidaceae			
<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Herb.	-	P	Ge
Anacardiaceae			
<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks.	-	P	Ph
Apiaceae			
<i>Anethum graveolens</i> L.	-	A	Th
<i>Astrodaucus orientalis</i> (L.) Drude	-	P	He
<i>Bupleurum exaltatum</i> (DC.) Boiss	-	P	He
<i>Cachrys ferulacea</i> L. Lindl.	Vu	P	He
<i>Caerophyllum macrospermum</i> (Sperng.) Fisch. & C. A. Mey.	-	P	He
<i>Echinophora platyloba</i> DC.	LR	P	He
<i>Eryngium billardieri</i> F. Delaroché	-	P	He
<i>Eryngium noeanum</i> Boiss.	-	P	He
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	-	P	He
<i>Ferula haussknechtii</i> Wolff ex Rech. f.	-	P	He
<i>Ferula ovina</i> L.	Vu	P	He
<i>Ferula pseudalliacea</i> Rech. f.	LR	P	He
<i>Ferulago angulata</i> (Schlecht.) Boiss.	LR	P	He
<i>Kelussia odoratissima</i> Mozaff.	Vu	P	He
<i>Pimpinella deverroides</i> (Boiss.) Boiss	LR	P	He
<i>Pimpinella tragium</i> Vill.	-	P	He
<i>Smyrniopsis aucheri</i> Boiss.	-	P	He
<i>Smyrnum cordifolium</i> Boiss.	-	P	He
<i>Theocarpus meifolius</i> Boiss.	-	P	He
<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm.	-	A	Th
<i>Zeravschania aucheri</i> (Boiss.) Pimenov	-	P	He
Araceae			
<i>Arum conophalloides</i> Ky. ex Schott.	-	P	Ge
Asteraceae			
<i>Achillea tenuifolium</i> Lam.	-	P	He
<i>Achillea wilhelmsii</i> C. Koch.	-	P	He
<i>Acroptilon repens</i> (L.) DC.	-	P	He
<i>Aegopordon berardioides</i> Boiss.	-	P	He

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانکیه
<i>Arctium lappa</i> L.	-	P	He
<i>Artemisia aucheri</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Artemisia haussknechtii</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Calendula persica</i> C. A. Mey.	-	A	Th
<i>Centaurea behen</i> L.	-	P	He
<i>Centaurea dichaeophora</i>	-	P	He
<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.	-	P	He
<i>Centaurea ispahanica</i> Boiss.	-	P	He
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	-	P	He
<i>Centaurea virgata</i> Lam.	-	P	He
<i>Chondrilla juncea</i> L.	-	P	He
<i>Cichorium intybus</i> L.	-	P	He
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	P	He
<i>Cirsium congetum</i> Fisch. & C. A. Mey. ex DC.	LR	P	He
<i>Cirsium spectabile</i> DC.	LR	P	He
<i>Cirsium strigosum</i> (M. B.) M. B.	-	P	He
<i>Cousinia bachtiarica</i> Boiss & Hausskn.	-	P	He
<i>Cousinia calcitrapa</i> Boiss.	LR	P	He
<i>Cousinia canescens</i> DC.	-	A	Th
<i>Crepis foetide</i> L.	-	A	Th
<i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock	-	A	Th
<i>Echinops faricus</i> Rech. f.	-	P	He
<i>Echinops kotschyi</i> Boiss.	DD	P	He
<i>Echinops leiopolyceras</i> Bornm.	-	P	He
<i>Echinops ritrodes</i> Bunge	-	P	He
<i>Gundelia tourenfortii</i> L.	-	P	He
<i>Helichrysum artemisioides</i> Boiss & Hausskn	LR	P	Ch
<i>Hertia angustifolia</i> (DC.) O. Kuntze	-	P	Ch
<i>Inula britannica</i> L.	-	P	he
<i>Jurinea eriobasis</i> DC.	LR	P	He
<i>Lactuca serriola</i> L.	-	A	Th
<i>Onopordon leptolepis</i> DC.	-	P	He
<i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.	-	A	Th
<i>Picris strigosa</i> M. B.	-	P	He
<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak	-	P	Ch
<i>Scorzonera ramosissima</i> DC.	-	P	He
<i>Senecio glaucus</i> L.	-	A	Th
<i>Serratula latifolia</i> Boiss. & Hausskn.	-	P	He
<i>Serratula vicifolia</i> Boiss. & Hausskn.	LR	P	He
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	-	A	Th
<i>Steptorrhampus persicus</i> (Boiss) O. & B. Fedtsch.	-	P	He
<i>Steptorrhampus tuberosus</i> (Jacq.) Grossh.	-	P	He
<i>Tanacetum polycephalum</i> Schultz-Bip.	DD	P	He
<i>Taraxacum montanum</i> (C. A. Mey.) DC.	-	P	He
<i>Tragopogon longirostris</i> Bisch.	-	P	He
<i>Tripleurospermum disciforme</i> (C. A. Mey.) Schultz-Bip.	-	P	He
<i>Varthemia persica</i> DC.	-	P	He
<i>Xanthium spinosum</i> L.	-	A	Th
Boraginaceae			
<i>Alkanna bracteosa</i> Boiss.	-	P	He
<i>Alkanna frigida</i> Boiss.	-	P	He
<i>Heliotropium dissitiflorum</i> Boiss.	-	A	Th
<i>Lappula microcrpa</i> (Ledep.) Gurke.	-	A	Th

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانکیه
<i>Lithospermum arvense</i> L.	-	A	Th
<i>Onosma elwendicum</i> Wettst.	-	P	He
<i>Rochelia disperma</i> (L. f.) C. Koch	-	A	Th
<i>Trichodesma aucheri</i> DC.	-	A	Th
Brassicaceae			
<i>Alyssum heterotrichum</i> Boiss.	-	A	Th
<i>Alyssum linifolium</i> Steph. Ex Willd.	-	A	Th
<i>Alyssum marginatum</i> Steud. & Boiss.	-	A	Th
<i>Aubrietia parviflora</i> Boiss.	-	×	He
<i>Barbarea plantaginea</i> DC.	-	A	He
<i>Brossardia papyacea</i> Boiss.	-	A	Th
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv	-	A	Th
<i>Chorispora tenella</i> R. Br. exDc.	-	A	Th
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Schur	-	A	Th
<i>Fibigia umbellata</i> Medicus.	-	P	Ch
<i>Hesperis persica</i> Boiss.	-	P	He
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) lag.	-	A	Th
<i>Isatis kotschyana</i> Boiss. & Hohen.	-	A	Th
<i>Lepidium latifolium</i> L.	-	P	He
<i>Lepidium persicum</i> Boiss.	-	P	He
<i>Matthiola ovatifolia</i> (Boiss.) Boiss.	-	P	He
<i>Micrantha multicaulis</i> (Boiss.) Dvorak	LR	P	He
<i>Moriera spinosa</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Robesschia schimperi</i> (Boiss) Schulzs.	-	A	Th
<i>Sisymbrium irio</i> L.	-	A	Th
<i>Sterigmostemum contortuplicatum</i> M. B.	DD	A	Th
<i>Sterigmostemum sulphureum</i> M. B.	-	A	Th
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	-	P	He
Campanulaceae			
<i>Mindium stenophyllum</i> (Boiss & Hausskn)	LR	P	He
Capparidaceae			
<i>Cleome iberica</i> DC.	-	P	He
Caryophyllaceae			
<i>Acanthophyllum bracteatum</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Acanthophyllum microcephalum</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Buffonia macrocarpa</i> Ser.	LR	P	He
<i>Buffonia oliveriana</i> Ser.	-	P	He
<i>Cerastium inflatum</i> Link ex Desf.	-	A	Th
<i>Dianthus crossopetalus</i> (Fenzl. exBoiss.) Grossh.	-	P	He
<i>Dianthus orientalis</i> Adams	-	P	He
<i>Gypsophila bicolor</i> (Freyn & Sint.) Grossh.	-	P	He
<i>Minuartia meyeri</i> (Boiss.) Bornm.	-	A	Th
<i>Silene aucheriana</i> Boiss.	-	P	He
<i>Silene chlorifolia</i> Sm.	-	P	Ch
<i>Silene spergulifolia</i> (Willd.) M. B.	-	P	He
<i>Stellaria kotschyana</i> Fenzl.	-	A	Th
<i>Vaccaria pyramidata</i> Medicus.	-	A	Th
Chenopodiaceae			
<i>Ceratocarpus arenarius</i> L.	-	A	Th
<i>Chenopodium album</i> L.	-	A	Th
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i> (L.) Gueldenst.	-	P	Ch
<i>Kochia prostrata</i> L.	-	P	Ch

نام علمى گونه	وضعيت حفاظت	عمر	فرم رانكيه
<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.	-	A	Th
<i>Noaea minuta</i> Boiss. et Bal.	-	A	Th
<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Aschers.	-	P	Ch
<i>Salsola kali</i> L.	-	A	Th
Convolvulaceae			
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	A	Th
Crassulaceae			
<i>Rosularia elymatica</i> (Boiss. & Hausskn.) Bornm.	LR	P	He
<i>Sempervivum iranicum</i> Bornm. & Gauba	LR	P	He
Cuscutaceae			
<i>Cuscuta monogyna</i> Vahl.	-	A	Th
Cyperaceae			
<i>Carex stenophylla</i> L.	-	P	Ge
<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	-	P	He
Dipsacaceae			
<i>Cephalaria dichaeophora</i> Boiss.	-	A	Th
<i>Cephalaria kotschyi</i> Boiss. & Hohen.	-	P	He
<i>Cephalaria procera</i> Fisch. & Ave-Lall	-	P	He
<i>Cephalaria syrica</i> (L.) Schrad.	-	A	Th
<i>Pterocephalus canus</i> Coult. ex DC.	-	P	He
Elaeagnaceae			
<i>Elaeagnus agustifolia</i> L.	-	P	Ph
Euphorbiaceae			
<i>Andrachne telephioides</i> L.	-	P	Ch
<i>Euphorbia cheiradenia</i> Boiss. & Hohen. Ex Boiss	-	P	He
<i>Euphorbia aucheri</i> Boiss.	-	P	He
<i>Euphorbia descipiens</i> Boiss. et Buhse	-	P	He
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	-	P	He
<i>Ricinus communis</i> L.	-	A	Th
Geraniaceae			
<i>Biebersteinia multifida</i> DC.	-	P	Ge
<i>Geranium tuberosum</i> L.	-	P	He
Hypericaceae			
<i>Hypericum helianthemoides</i> (Spach) Boiss.	-	P	He
<i>Hypericum perforatum</i> L.	-	P	Ch
Iridaceae			
<i>Iris barnumae</i> Baker & Foster.	LR	P	Ge
<i>Iris songarica</i> Schrenk.	-	P	Ge
<i>Iris reticulata</i> M.B.	-	P	Ge
Juncaceae			
<i>Juncus articulatus</i> L.	-	P	He
Lamiaceae			
<i>Ajuga chamaecistus</i> Ging.	-	P	Ch
<i>Ballota aucheri</i> Boiss.	-	P	He
<i>Eremostachys macrophylla</i> Montbr. & Auch.	-	P	He
<i>Lagochillus aucheri</i> Boiss.	LR	P	Ch
<i>Marrubium anisodon</i> C. Koch.	-	P	He
<i>Marrubium cuneatum</i> Russell.	-	P	He
<i>Marrubium vulgare</i> L.	-	P	He
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	-	P	He

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانکیه
<i>Nepeta bracteata</i> Benth.	-	P	He
<i>Nepeta glomerulosa</i> Boiss. Subsp. <i>glomerulosa</i>	-	P	He
<i>Nepeta oxyodonta</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Nepeta persica</i> Boiss.	-	P	He
<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	-	P	He
<i>Phlomis persica</i> Boiss.	-	P	He
<i>Salvia nemorosa</i> L.	-	P	He
<i>Salvia reuterana</i> Boiss.	-	P	He
<i>Satureja bachtiarica</i> Bunge	LR	P	Ch
<i>Scutellaria multicaulis</i> Boiss.	-	P	He
<i>Scutellaria pinnatifida</i> A. Hamilt.	-	P	He
<i>Stachys inflata</i> Benth.	-	P	He
<i>Stachys lavandulifolia</i> Vahi.	-	P	He
<i>Stachys pilifera</i> Benth.	-	P	He
<i>Teucrium orientalis</i> L.	-	P	He
<i>Teucrium polium</i> L.	-	P	He
<i>Thymus daenensis</i> Celak.	LR	P	Ch
<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	Vu	P	Ch
<i>Ziziphora tenuior</i> L.	-	A	Th
Liliaceae			
<i>Bellevalia glauca</i> (Lindl.) Kunth.	-	P	Ge
<i>Eremurus inderiensis</i> (Stev.) Boiss	-	P	Ge
<i>Eremurus persicus</i> (Jaub. & Spach) Boiss.	Vu	P	Ge
<i>Eremurus spectabilis</i> M. B.	LR	P	Ge
<i>Fritillaria imperialis</i> L.	Vu	P	Ge
<i>Fritillaria gibbosa</i> Boiss.	-	P	Ge
<i>Tulipa bibersteiniana</i> Schults & Schults f.	-	P	Ge
<i>Tulipa montana</i> Lindl.	-	P	Ge
Malvaceae			
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	-	P	He
Moraceae			
<i>Ficus carica</i> L.	-	P	Ph
<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>rupestris</i> (Hauskn. ex Boiss.)	-	P	Ph
<i>Ficus johannis</i> Boiss.	-	P	Ph
Onagraceae			
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	-	P	He
Papaveraceae			
<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rudolph	-	A	Th
<i>Hypocoum pendulum</i> L.	-	A	Th
<i>Papaver rhoeas</i> L.	-	A	Th
<i>Roemeria hybrida</i> (L.) DC.	-	A	Th
Papilionaceae			
<i>Alhagi mannifera</i> Desf.	-	P	He
<i>Alhagi persarum</i> Boiss. & Buhse.	-	P	He
<i>Astragalus adscendens</i> Boiss. & Hauskn.	-	P	Ch
<i>Astragalus aegobromus</i> Boiss & Hohen.	-	P	He
<i>Astragalus albispinus</i> Sirj & Bornm	-	P	Ch
<i>Astragalus campylanthus</i> Boiss	-	P	Ch
<i>Astragalus curvirostris</i> Boiss.	-	P	He
<i>Astragalus ibicinus</i> Boiss. & Hauskn.	LR	P	He
<i>Astragalus microcephalus</i> Willd.	-	P	Ch

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانگیه
<i>Astragalus microphysa</i> Boiss.	LR	P	Ch
<i>Astragalus ovinus</i> Boiss.	-	P	He
<i>Astragalus piptocephalus</i> Boiss. & Hausskn.	LR	P	Ch
<i>Astragalus podocarpus</i> C. A. Mey.	-	P	He
<i>Astragalus podolobus</i> Boiss.	-	P	He
<i>Astragalus rhodosemius</i> Boiss. & Hausskn.	-	P	Ch
<i>Astragalus vanillae</i> Boiss.	-	P	He
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	-	P	He
<i>Medicago sativa</i> L.	-	P	He
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	-	P	He
<i>Sophora alopecuroides</i> L.	-	P	He
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	-	P	He
<i>Ononis spinosa</i> L.	-	P	He
Plantaginaceae			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	-	P	He
Plumbaginaceae			
<i>Acantholimon erinaceum</i> (Jaub. & Spach) Lincz	-	P	Ch
Poaceae			
<i>Agropyrum trichophorum</i> (Link) Richter.	-	P	Ge
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	-	P	He
<i>Arrhenatherum kotschyi</i> Boiss.	-	P	He
<i>Boissiera squarrosa</i> Hochst. ex Steud.	-	A	Th
<i>Bromus danthonia</i> Trin.	-	A	Th
<i>Bromus tectorum</i> L.	-	A	Th
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	-	P	He
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall. f.) Koel.	-	P	He
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) pers.	-	P	Ge
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. Et Schelt.	-	A	Th
<i>Elymus intermedium</i> (Host) P. Beauv.	-	P	Ge
<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Spreng.) Nevski	-	A	Th
<i>Festuca ovina</i> L.	-	P	He
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	-	P	Ge
<i>Melica jacquemontii</i> Decne.	-	P	He
<i>Melica persica</i> Kunth.	-	P	He
<i>Nardurus maritimus</i> (L.) Murb.	-	A	Th
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	-	P	Ge
<i>Piptatherum holciformis</i> (M. B.) Hack	-	P	He
<i>Piptatherum molinioides</i> (Boiss.) Hack. Ex Paulsen	-	P	He
<i>Poa bulbosa</i> L.	-	P	Ge
<i>Poa sinaica</i> Steud.	-	P	Ge
<i>Polypogon semiverticillatus</i> (Forssk.) Hyl.	-	A	Th
<i>Psathyrostachys fragilis</i> (Boiss.) Nevski	-	P	He
<i>Secale cereale</i> L.	-	P	He
<i>Setaria glauca</i> (L.) P. Beauv.	-	A	Th
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	-	A	Th
<i>Stipa hohenackeriana</i> Trin. & Rupr	LR	P	He
<i>Stipa holosericea</i> Roemer & Schultes.	-	P	He
<i>Taeniatherum crinatum</i> (Schreb.) Nevski	-	A	Th
Podophyllaceae			
<i>Leontice armeniaca</i> Boivin.	-	P	Ge
Polygonaceae			

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانکیه
<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	-	P	Ph
<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau	-	P	Ch
<i>Polygonum aridum</i> Boiss. & Hausskn.	LR	P	Ch
<i>Polygonum rottbelloides</i> Jaub. & Spach.	-	A	Th
<i>Rheum ribes</i> Los.	-	P	He
<i>Rumex dentatus</i> L.	DD	A	Th
Primulaceae			
<i>Dionysia revoluta</i> Boiss.	-	P	He
Ranunculaceae			
<i>Ceratocephalus falcatus</i> (L.) Pers.	-	A	Th
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	-	A	Th
<i>Thalictrum isopyrioides</i> C. A. Mey.	-	P	He
Rhamnaceae			
<i>Rhamnus kurdica</i> Boiss. et Hohen.	-	P	Ph
<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch. et Mey.	-	P	Ph
<i>Rhamnus persica</i> Boiss. & Hohen.	-	P	Ph
Rosaceae			
<i>Amygdalus arabica</i> Olivier	-	P	Ph
<i>Amygdalus haussknechtii</i> (C. K. Schnieder) Bornm.	LR	P	Ph
<i>Amygdalus lycioedes</i> Spach	Vu	P	Ph
<i>Amygdalus scoparia</i> Spach	-	P	Ph
<i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. Mey.) Boiss.	-	P	Ph
<i>Cotoneaster luristanica</i> Klotz.	-	P	Ph
<i>Crataegus aronia</i> (L.) Bosc.	-	P	He
<i>Potentilla persica</i> Boiss. & Hausskn	-	P	He
<i>Potentilla supina</i> L.	-	P	He
Rubiaceae			
<i>Asperula glomerata</i> (M. B.) Griseb.	-	P	He
<i>Galium humifusum</i> L.	-	P	He
<i>Rubia albicaulis</i> Boiss.	LR	P	Ch
<i>Rubia florida</i> Boiss.	LR	P	Ch
Salicaceae			
<i>Populus nigra</i> L. Var. <i>pyramidalis</i>	-	P	Ph
<i>Salix excelsa</i> S. G. Gmelin.	-	P	Ph
<i>Salix excelsa</i> S. G. Gmelin. V. <i>rodinii</i> A Skvorsov.	-	P	Ph
Santalaceae			
<i>Thesium kotschyanum</i> Boiss.	-	A	Th
Scrophulariaceae			
<i>Bungea trifida</i> C. A. Mey.	-	P	He
<i>Linaria grandiflora</i> Desf.	-	A	Th
<i>Linaria lineolata</i> Boiss.	-	A	Th
<i>Linaria michauxii</i> Chav.	-	A	Th
<i>Scrophularia striata</i> Boiss.	-	P	Ch
<i>Scrophularia variegata</i> M. B	-	P	Ch
<i>Verbascum cheiranthifolium</i> Boiss.	-	P	He
<i>Veronica anagalis-aquatica</i> L.	-	A	Th
<i>Veronica kurdica</i> Benth.	-	P	He
Solanaceae			
<i>Datura stramonium</i> L	-	A	Th
<i>Hyoscyamus reticulatus</i> L	-	A	Th

نام علمی گونه	وضعیت حفاظت	عمر	فرم رانکيه
<i>Solanum nigrum</i> L.	-	A	Th
Tamaricaceae			
<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	-	P	Ph
Thymelaeaceae			
<i>Daphne mucronata</i> Royle.	-	P	Ph
Urticaceae			
<i>Parietaria judaica</i> L.	-	P	He
Valerianaceae			
<i>Valeriana sisymbriifolia</i> Vahl.	-	P	He
Zygophyllaceae			
<i>Peganum harmala</i> L.	-	P	He

Life forms: Ch = Chamaephyte, Ge = geophyte, He = Hemicryptophyte, Ph = Phanerophyte, Th = Therophyte
P: Perennial, A: Annual

منابع

- آریاوند، ا. (۱۳۸۰) معرفی گیاهان دارویی، معطر، مرتعی و نادر مناطق حفاظت شده کلاه قاضی، موته و قمیشلو، (استان اصفهان). مجله پژوهش و سازندگی ۵۰: ۱۷ تا ۲۵.
- اسدی، م.، معصومی، ع.، خاتم‌ساز، م. و مظفریان، و. (۱۳۶۷-۱۳۸۵) فلور ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران.
- ایران‌نژاد، م. ح.، صانعی شریعت پناهی، م.، زبیری، م. و مهاجر، م. ر. (۱۳۸۰) بررسی فلورستیک و جغرافیای گیاهی پارک ملی خبر و پناهگاه حیات وحش روچون. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۴ (۲): ۱۱۱ تا ۱۳۰.
- ثابتی، ح. (۱۳۷۳) جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد.
- جوانشیر، ک. (۱۳۵۹) اطلس گیاهان چوبی ایران. انتشارات انجمن ملی منابع طبیعی و محیط انسانی، تهران.
- خداقلی، م. (۱۳۸۳) طرح شناخت مناطق اکولوژیک کشور (تیپ‌های گیاهی منطقه سمیرم)، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران.
- درویش پوریان، م. (۱۳۷۸) طرح پیشنهادی ایجاد منطقه شکار ممنوع حنا. سازمان محیط زیست استان اصفهان، اصفهان.
- زرگری، ع. (۱۳۶۹-۱۳۶۶) گیاهان دارویی (۵ جلد). انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- سلطانی، س. (۱۳۸۷) مطالعه بوم شناختی زیستگاه‌های خشکی و تالابی منطقه شکار ممنوع حنا با هدف ارتقاء سطح منطقه و ثبت تالاب در کنوانسیون رامسر، هوا و اقلیم و فیزیوگرافی. دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه صنعتی اصفهان و سازمان حفاظت محیط زیست استان اصفهان، اصفهان.
- علیدوستی، ف. (۱۳۷۵) بانک اطلاعات گیاهان دارویی و اسانس‌دار، جلد ۱، فهرست و اطلاعات ۳۹۰ گونه گیاهی دارویی موجود در استان اصفهان (چاپ نشده) مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان.

عماد، م. (۱۳۷۸) شناسایی گیاهان دارویی، صنعتی، مرتعی و جنگلی و موارد مصرف آنها (۳ جلد). انتشارات توسعه روستایی، تهران.

قهرمان، ا. (۱۳۵۷-۱۳۷۸) فلور رنگی ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، وزارت جهاد کشاورزی، تهران.
قهرمان، ا.، حیدری، ج.، عطاری، ف. و حمزه، ب. (۱۳۸۵) مطالعه فلورستیک شیب‌های جنوب غربی ارتفاعات بینالود، (استان خراسان). مجله علوم دانشگاه تهران ۱۳ (۱): ۱ تا ۱۲.

مبین، ص. (۱۳۷۵) رستنی‌های ایران- فلور گیاهان آوندی (۴ جلد). انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
مجنونیان، ه. (۱۳۷۸) پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده (ارزش‌ها، عملکرد و ویژگی‌ها). سازمان حفاظت محیط زیست، تهران.

مرکز تحقیقات کشاورزی استان اصفهان، (۱۳۷۴) گزارش پژوهشی بخش تحقیقات گیاهان دارویی در سال ۱۳۷۳، نشریه شماره ۴۳، انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی، تهران.

مظفریان، و. (۱۳۷۷) فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران.

مظفریان، و. (۱۳۷۹) رده‌بندی گیاهی، جلد ۱ و ۲. انتشارات امیر کبیر، تهران.

معصومی، ع. ا. (۱۳۷۴) گون‌های ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تهران.

مقدم، م. ر. (۱۳۷۷) مرتع و مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

مقدم، م. ر. (۱۳۸۰) اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

موسوی، ع. (۱۳۸۳) معرفی فلور و عناصر جغرافیای گیاهی حوزه آبخیز خانجای در استان زنجان. مجله منابع طبیعی ایران ۵۷ (۳): ۵۵۱ تا ۵۶۳.

نوروزی، م. (۱۳۸۵) تعیین گونه‌های نادر و نایاب در استان اصفهان و مقدمه‌ای برای حفاظت آنها. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، اصفهان.

Assadi, M. and Runemark, H. (1983) Notes on the flora and vegetation of S. Baluchistan, Iran. The Iranian Journal of Botany 2(1): 69-78.

Bratton, C. D. (1989) Measurement for Terrestrial Vegetation. John Wiley & Sons, New York.

Jalili, A. and Jamzad, Z. (1999) Red Data Book of Iran: A preliminary of Endemic, Rare and Endangered plant species in Iran, Research Institute of forest and Range Land, Tehran.

Léonard, J. (1981-1987) Contributoin à l'étude de la flore et de la végétation des deserts d'Iran, Jardin Botanique National de Belgique, Fascicules 1-7.

Levin, D. K., Francisco-Ortega, J. and Jansen, R. K. (1996) Hybridization and the Extinction of rare plant species. Conservation Biology 10 (1): 10-16.

Raunkiaar, C. (1934) Life forms of Plants. University Press, Oxford.

Rechinger, K. H. (1963-2003) In: Flora Iranica (ed. Rechinger, K. H.) I-168, Akademische Druck-u, Verlagsanstalt. Graz- Austria.

Rechinger, K. H. and Wendelbo, P. (1976) Plants of the Kavir Protected Area, Iran. The Iranian Journal of Botany 1(1):23-56.

Zohary, M. (1966-1972) Flora Palaestina. Jerusalem Academic Press, Israel.

Zohary, M. (1973) Geobotanical Foundation of the Middle-East, Vol 1-2, Department of Botany, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

فرم اشتراک مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک

نام و نام خانوادگی:

سمت: با ارسال فیش بانکی به مبلغ ۸۰۰۰۰ ریال (هزینه پست و اشتراک) به حساب شماره ۲۱۷۷۲۴۰۲۳۸۰۰۲ بانک ملی، شناسه پرداخت ۱۱۰۲۲۷، شعبه دانشگاه اصفهان، به نام درآمدهای اختصاصی دانشگاه اصفهان، متقاضی اشتراک یک ساله (چهار شماره) مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک می‌باشم. لطفاً مجله را از شماره به نشانی زیر ارسال نمایید.

نشانی:

.....

کد پستی: تلفن:

فیش بانکی به شماره (.....) ضمیمه است. تاریخ: امضاء

نشانی: اصفهان - دانشگاه اصفهان - معاونت تحقیقات و فناوری - دفتر مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک - امور مشترکین

✂-----

فرم اشتراک مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک

نام و نام خانوادگی:

سمت: با ارسال فیش بانکی به مبلغ ۸۰۰۰۰ ریال (هزینه پست و اشتراک) به حساب شماره ۲۱۷۷۲۴۰۲۳۸۰۰۲ بانک ملی، شناسه پرداخت ۱۱۰۲۲۷، شعبه دانشگاه اصفهان، به نام درآمدهای اختصاصی دانشگاه اصفهان، متقاضی اشتراک یک ساله (چهار شماره) مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک می‌باشم. لطفاً مجله را از شماره به نشانی زیر ارسال نمایید.

نشانی:

.....

کد پستی: تلفن:

فیش بانکی به شماره (.....) ضمیمه است. تاریخ: امضاء

نشانی: اصفهان - دانشگاه اصفهان - معاونت تحقیقات و فناوری - دفتر مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک - امور مشترکین

Flora within no-hunting zone of Hanna, Isfahan, Iran

Saied Jamaledin Khajeddin*

Department of Range management, College of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Hassan Yeganeh

Department of Range management, College of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Abstract

Floristic studies of a region have many advantages, since the floristic list is a useful identity document which provides the genetic potentials of the area. The area of Hanna no-hunting zone is 20452 ha and is located at the southern part of Isfahan province. In this study the floristic list of the region is presented and their life forms and endangered species are stated. Field data collections were conducted during the years 2007 through 2008. First the studied area boundaries were exposed on a topographic map with a scale of 1:25000. Then, the plant species of the region were collected and identified according to the floras. According to the presented list, there were 307 species belonging to 209 genera which are classified in 51 families. The Asteraceae has the highest species diversity in the region with 33 genera and 52 species. According to Raunkiaer's life form criteria, the identified species are categorized as: hemicryptophytes 50.5%, therophytes 23.1%, chamaephytes 11.4%, phanerophytes (6.8%) and geophytes (8.1%). The high percent occurrence of the perennial species confirms the plant species adaptations to the climatic and edaphic conditions of the region. In the Hanna region, 76 medicinal and industrial species were listed belonging to 67 genera and 29 families. The Asteraceae and Lamiaceae families had 12 and 13 species of the medicinal plant species accordingly and they had the most species diversities in this category among the other families. There were 9 vulnerable species, 28 lower risk and 4 data deficient species in the studied region.

Key words: Flora, Endangered species, Life form, Hanna no-hunting zone, Isfahan

* Corresponding author: khajedin@cc.iut.ac.ir

Micro morphology and first record of *Persicaria hydropiperoides* (Polygonaceae) in Iran

Samaneh Mosafari

Department of Biology, Faculty of Science, Alzahra University, Tehran, Iran

Maryam Keshavarzi*

Department of Biology, Faculty of Science, Alzahra University, Tehran, Iran

Abstract

Persicaria hydropiperoides (Michx.) Small as a perennial species of Polygonaceae family is recorded for the first time from northern regions of Iran. To distinguish this species among other species of this genus, micro morphology of tepal epidermis, leaf epidermis and leaf cross section have been compared with two close species, *P. hydropiper* L. and *P. maculosa* Gray. Anatomical structure of leaf blade and micro-morphological studies of leaf and tepal epidermis attest the differences of this taxon from other morphologically related species.

Key words: *Persicaria hydropiperoides*, Iran, Record, Micro morphology

* Corresponding author: neshat112000@yahoo.com

New records from the genus *Cousinia* Cass. to the flora of Iran

Farideh Attar*

Central Herbarium, School of Biology, College of Science, University of Tehran, Iran

Abstract

Three new records of the genus *Cousinia* Cass. including *C. hohenackeri*, *C. chlorocephala* and *C. lomakini* were reported for the first time from Iran. These species have been reported from Iran, Armenia, Transcaucasus and Talesh. According to Flora of U.S.S.R., *C. chlorocephala* is reported from north part of Iran, however, to this date no specimen of the species has been collected from mentioned area. These species were recognized from their close species via some characters such as flower number, discolor leaves, complete to more or less decurrent leaves and shape of bracts. Photographs and distribution map of the species is presented as well.

Key words: Asteraeaceae, *Cousinia*, Iran

* Corresponding author: fattar@khayam.ut.ac.ir

Anatomy of the bulbs of *Tulipa* L. species (Liliaceae) from Iran

Elaheh Salar

Department of Biology, Faculty of Science, Alzahra University, Tehran, Iran

Ziba Jamzad*

Reserch Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran

Akhtar Tavasoli

Department of Biology, Faculty of Science, Alzahra University, Tehran, Iran

Abstract

Tulipa L. genus from Liliaceae family has about 100 species, from which 19 reported from Iran. In this work, anatomy of the bulbs of fourteen *Tulipa* species belonging to the two subgenera: *Eriostemones* (*T. biebersteiniana*, *T. biflora*, *T. turcomanica*, *T. humilis*) and *Tulipa* (*T. clusiana*, *T. montana* var. *montana*, *T. montana* var. *chrysantha*, *T. systole*, *T. hoogiana*, *T. kuschensis*, *T. micheliana*, *T. ulophylla*, *T. schrenkii*, *T. lehmanniana*) were studied. Species from subgenus *Eriostemones* were distinct from each other based on the shape and distribution of their bulb hairs. Species from *Tulipa* also were different in the position and density of the bulb hairs. There were not clear differences in the epidermal cells of the bulbs of the species. However, there was a distinct difference between the epidermal cells of two varieties of *T. montana*. The results of this study indicated that the anatomical features of the *Tulipa* bulbs in the two subgenera could not be used as a diagnostic character, but can be of value at sectional and species levels. It seemed that the presence and the density of the hairs in the bulbs of *Tulipa* was correlated to the ecological conditions of their habitats.

Key words: Bulb, *Eriostemones*, Liliaceae, *Tulipa*

* Corresponding author: zjamzad@yahoo.com

Systematic of genera *Pulicaria* Gaertn. and *Platycheeteae* Boiss. from tribe *Inuleae* s.str (Asteraceae) in Iran

Peyman Zarin*

Islamic Azad University, Hamedan Branch, Hamedan, Iran

Farrokh Ghahremaninejad

Tarbiat Moaallem University

Ali Asghar Maassoumi

Research Institute of Forests and Rangelands, Iran

Abstract

The genus *Pulicaria* Gaertn belongs to the tribe *Inuleae* (Asteraceae). This genus includes five species in Iran (*P. dysenterica*, *P. vulgaris*, *P. Arabica*, *P. gnaphalodes* and *P. salvifolia*). The most diagnostic morphological characteristics were kind of pappus, achene, corolla, phyllaries and form of leaf. In the recent study by Anderberg, focusing on the close relationship between the genus *Pulicaria* and *platychaete*, they have been announced synonymous. *Platychaete* includes five species in Iran (*P. glucescens*, *P. carnosae*, *P. velutina*, *P. mucronifolia* and *P. aucheri*). In this study the relationships between them were confirmed and therefore, the Anderberg's view of convergence of the two genera was attested. Also, species identification key, phenogram and distribution map in Iran were provided and discussed.

Key words: Asteraceae, *Inuleae* s.str, *Platychaete*, *Pulicaria*, Morphology

* Corresponding author: peymanzarrin@yahoo.com

The taxonomic importance of leaf epidermis morphology and peduncle anatomy in *Trigonella disperma* Bornm. ex Vassilcz.

Massoud Ranjbar*

Department of Biology, Faculty of Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Zahra Hajmoradi

Department of Biology, Faculty of Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Roya Karamian

Department of Biology, Faculty of Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Abstract

In this research, anatomical characteristics of peduncle and of epidermis in eight populations of *Trigonella disperma* in Iran were studied. Various anatomical characters were compared such as number of collenchyma, parenchyma, sclerenchyma fiber layers, and number of vascular bundles, density and size of stomata in adaxial and abaxial surfaces of leaflet, stomata type and epidermal cell shape. A variety of noticeable anatomical features were seen in the studied populations. Obtained results were analyzed by means of MVSP ver3.1 which attest intraspecific variations.

Key words: Iran, Anatomy, Stomata, *Trigonella disperma*

*Corresponding author: ranjbar@basu.ac.ir

Genetic comparison of Caspian Sea *Rutilus frisii kutum* (Kamenskii, 1901) in Gorganroud and Cheshmekile (Tonekabon) rivers using microsatellite markers

Mohammad Rezaei*

Gorgan University of Agriculture Science and Natural Resources, Iran

Ali Shabani

Gorgan University of Agriculture Science and Natural Resources, Iran

Bahare Shabanpour

Gorgan University of Agriculture Science and Natural Resources, Iran

Hadis Kashiri

Gorgan University of Agriculture Science and Natural Resources, Iran

Abstract

The population structure of *Rutilus frisii kutum* in southern coasts of Caspian Sea was investigated using microsatellite loci. 50 Kutum fish samples were collected from Gorganroud (Golestan province) and Cheshmekile (Mazandaran province) rivers in April 2006. All the 10 loci investigated in this study (Ca1, Ca3, CypG3, CypG24, CypG27, CypG30, Lid1, Rru2, Rru4, Z21908) were polymorphic. The mean number of alleles at the population level was 7.95 which is lower than the reported values for anadromous fishes. Both populations showed signs of bottleneck. The mean value of observed heterozygosity was 0.80 for Gorganroud and 0.74 for Cheshmekile, respectively. Among the 20 tests of population-loci, 11 samples showed significant deviation from Hardy-Weinberg equilibrium. Results from F_{st} (0.008) and R_{st} (0.04) values showed low genetic differentiation among the populations, also, AMOVA analysis indicated only 4% genetic diversity between populations. The values of genetic distance was 0.03 among the regions. It seems that mismanagement of kutum'restocking programs has had negative effects on the genetic structure of this species.

Key words: Genetic Diversity, Caspian Sea, Microsatellite, Genetic Structure, *Rutilus frisii kutum*

*Corresponding author: rezai63.mohammad@gmail.com

Taxonomy and Biosystematics
2nd Year, No. 1, Sequence 2, Spring 2010
ISSN: 2008-8906

Contents

- **Genetic comparison of Caspian Sea *Rutilus frisii kutum* (Kamenskii, 1901) in Gorganroud and Cheshmekile (Tonekabon) rivers using microsatellite markers** **1**
Mohammad Rezaei, Ali Shabani, Bahare Shabanpour and Hadis Kashiri

- **The taxonomic importance of leaf epidermis morphology and peduncle anatomy in *Trigonella disperma* Bornm. ex Vassilcz.** **2**
Massoud Ranjbar, Zahra Hajmoradi and Roya Karamian

- **Systematic of genera *Pulicaria* Gaertn. and *Platycheteae* Boiss. from tribe *Inuleae* s.str (Asteraceae) in Iran** **3**
Peyman Zarin, Farrokh Ghahremaninejad and Ali Asghar Maassoumi

- **Anatomy of the bulbs of *Tulipa* L. species (Liliaceae) from Iran** **4**
Elaheh Salar, Ziba Jamzad and Akhtar Tavasoli

- **New records from the genus *Cousinia* Cass. to the flora of Iran** **5**
Farideh Attar

- **Micro morphology and first record of *Persicaria hydropiperoides* (Polygonaceae) in Iran** **6**
Samaneh Mosaferi and Maryam Keshavarzi

- **Flora within no-hunting zone of Hanna, Isfahan, Iran** **7**
Saied Jamaledin Khajeddin and Hassan Yeganeh

Referees to this issue (2nd Year, No. 1, Sequence 2, Spring 2010)

We express our deep gratitude to the following faculty members of the universities and of educational-research Institutes who have co-operated in evaluation and assessment of the articles of this issue of Journal of Taxonomy and Biosystematics (TBJ):

Dr. Saeed Afsharzadeh

University of Isfahan

Dr. Hosein Akhani

University of Tehran

Dr. Farideh Attar

University of Tehran

Dr. Salar Dorafshan

Isfahan University of Technology

Dr. Farrokh Gharemaninejad

Tarbiat Modarres University

Dr. Seyedeh Bahereh Javadi

Iranian Research Institute of Plant Protection

Dr. Yazdan Keivany

Isfahan University of Technology

Dr. Maryam Keshavarzi

Alzahra University

Dr. Navaz Kharazian

University of Shahrkord

Dr. Ahmadreza Khosravi

University of Shiraz

Dr. Mansour Mirtadzadini

Shahid Bahonar University

Dr. Mahdi Rahim malek

Isfahan University of Technology

Dr. Homa Rajaei

University of Shiraz

Dr. Masoud Ranjbar

Bu-Ali Sina University

Dr. Hojatollah Saeidi

University of Isfahan

Taxonomy and Biosystematics
2nd Year, No. 1, Sequence 2, Spring 2010
ISSN: 2008-8906
Scientific Research Journal

Editor-in-Chief:

Dr. Mohammad Reza Rahiminejad University of Isfahan

Editorial Board

Dr. Hamid Ejtehad	Ferdowsi University
Dr. Ali Akbar Ehsanpour	University of Isfahan
Dr. Ali Asghar Maassoumi	Research Institute of Forests and Rangelands
Dr. Jamshid Darvish	Ferdowsi University
Dr. Homa Rajaei	University of Shiraz
Dr. Badrodin Ebrahim Seyed Tabatabaee	Isfahan University of Technology
Dr. Mehrdad Abbasi	Iranian Research Institute of Plant Protection
Dr. Hossein Fathpour	University of Isfahan
Dr. Iraj Nahvi	University of Isfahan
Dr. Sadegh Vallian Borojeni	University of Isfahan

Executive and Manuscript Manager: Fariba Hadian

Scientific English Editor: Fereidoon Parvizian

Literary Editor: Naser Karimpoor

General Layout Designer: Behzad Hakiminia

Professional Layout Designer: Fariba Hadian

Publisher: University of Isfahan

Address

University of Isfahan- Technology and Research Department- Journal of Taxonomy and Biosystematics Office. TBJ@ui.ac.ir

Journal of Taxonomy and Biosystematics has been recognized and ranked as a *scientific-research* journal based on the document number 3/11/955 issued by the Evaluation Committee of Scientific Journals of Research and Technology Ministry in September, 2009; also it has been registered with *International Standard Serial Number (ISSN): 2008-8906* by National Library and Archives of Islamic Republic of Iran.

The complete text of the journal is available at the following sites:

http://www.ui.ac.ir/red/mainpage/f_rsrch.htm

<http://www.magiran.com>

<http://www.SID.ir>

<http://www.ISC.gov.ir>

Publication and Lithography: University of Isfahan Publications

Publisher: University of Isfahan

Price: 20000 Rials

Number of copies: 1000 Copies

Taxonomy and Biosystematics

2nd Year, No. 1, Sequence 2, Spring 2010

Published by
University of Isfahan Research Center