



DOI: 10.22092/lim.2022.358144



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۱۲/۲۶
تاریخ پذیرش ۱۴۰۱/۰۳/۱۸

خانواده گل سرخ (Rosaceae) در ایران، اهمیت آرایه‌شناختی، اکوسیستمی و اقتصادی آن

فریده عطار^۱، بهنام حمزه^{۲*} و اصغر زمانی^۳

چکیده

خانواده گل سرخ در ایران، ۲۵ جنس (با در نظر گرفتن مفهوم وسیع آرایه‌شناختی جنس *Prunus sensu lato* و محدود جنس *Potentilla sensu stricto*) و ۲۹۰ گونه و واحد تحت گونه‌ای دارد که از بین آنها، ۸۵ آرایه انحصاری است. مهم‌ترین جنس‌های ایران از نظر تعداد گونه‌های انحصاری به ترتیب شامل *Alchemilla*، *Prunus*، *Potentilla*، *Pyrus*، *Crataegus*، *Cotoneaster*، *Sorbus*، *Drymocalis*، *Rubus*، *Geum* هستند. بیشتر اعضای این خانواده، در پوشش‌های گیاهی نواحی ریشی ایرانی-تورانی، جنگل‌های البرز و زاگرس و خلنگ‌زارهای نواحی گذار حضور دارند و از این نظر در پوشش‌های گیاهی ایران، از اهمیت بسزایی برخوردارند. از جنس‌های رایج در این نواحی می‌توان به گلابی، آلبالو، زالزالک، بادام، سیب، شیرخشت و نسترن اشاره کرد. پراکنش جغرافیایی این خانواده شامل تمام نواحی ایران در ارتفاعات و فلات مرکزی به جز نوار ساحلی جنوب ایران است. گیاهان این خانواده علاوه بر داشتن نقش ارزشمند در پوشش گیاهی عرصه‌های طبیعی ایران، به دلیل داشتن میوه خوراکی از نظر اقتصادی نیز از خانواده‌های بسیار مهم در جوامع انسانی محسوب می‌شوند. از نظر دارویی نیز تعدادی از آنها چون بادام، شیرخشت و زالزالک در تهیه داروهای مختلف کاربرد دارند. واژه‌های کلیدی: خانواده گل سرخ، ایران، انحصاری، پوشش گیاهی، اهمیت اقتصادی و دارویی.

Rosaceae family in Iran, its taxonomic, ecosystem and economic importance

F. Attar¹, B. Hamzehee^{2*}, A. Zamani³

Abstract

Rosaceae family consists of 25 genera and 290 taxa in Iran. Among them, 85 taxa are endemic to Iran. The most important endemic genera of Iran in terms of the species number include *Alchemilla*, *Prunus*, *Potentilla*, *Pyrus*, *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Sorbus*, *Drymocalis*, *Rubus* and *Geum*, respectively. This family has unique importance with the predominance of its members in the vegetation of the Irano-Turanian region, Alborz and Zagros forests, and scrublands of transition areas. Some genera in these areas include *Pyrus*, *Crataegus*, *Prunus*, *Malus*, *Cotoneaster* and *Rosa*. The geographical distribution of this family is in all parts of Iran in the central plateau highlands except the coastal strip of southern Iran. In addition to their valuable role in vegetation, Rosaceae members are also economically important in human societies due to having edible fruits. Medically, a number of them, such as *Prunus*, *Cotoneaster*, and *Crataegus*, are used in various drugs.

Keywords: Rosaceae, Iran, Endemic, Vegetation, Economical importance.

۱- استاد، هرباریوم مرکزی دانشکده علوم، دانشکده زیست‌شناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

*۲- نویسنده مسئول، دانشیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: Hamzehee@rifr-ac.ir.

۳- استادیار، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

1- Prof., Central Herbarium of Tehran University, Center of Excellence in Phylogeny of Living Organisms and Department of Plant Science, School of Biology, College of Science, University of Tehran, Tehran, Iran.

2*- Corresponding Author: Associate Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. Email: Hamzehee@rifr-ac.ir

3- Assistant Prof., Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran



● مقدمه

بر اساس آخرین مطالعه معتبر انجام شده، خانواده گل سرخ یکی از خانواده‌های راسته Rosales است. این راسته دارای نه خانواده، ۲۶۳ جنس و ۸۰۱۰ گونه و واحدهای تحت گونه‌ای

است. خانواده گل سرخ سه زیرخانواده Rosoideae، Dryadoideae و Amygdaloideae، ۹۲ جنس و ۲۸۰۵ آرایه در سطح دنیا دارد (Stevens, 2017). موقعیت خانواده گل سرخ، به‌عنوان یکی از خانواده‌های راسته Rosales در طبقه‌بندی‌های آرایه‌شناختی در طول قرن گذشته متغیر بوده و با تحقیقات فیلوژنی مولکولی نیز تحت تأثیر قرار گرفته است. در ارتباط با طبقه‌بندی‌های قدیمی، این خانواده دارای موقعیت‌های مختلف آرایه‌شناختی و تاکسونومیک بوده است. در طبقه‌بندی Cronquist (۱۹۸۱) خانواده گل سرخ در شاخه Magnoliophyta، رده Magnoliopsida، زیررده Rosidae و راسته Rosales قرار داشت. Takhtajan (۱۹۹۷) نیز این خانواده را در شاخه Magnoliophyta (نهاندانگان)، رده Magnoliata، زیررده Rosidae، ابرراسته Rosanae و راسته Rosales قرار داد.

اگرچه این خانواده دارای تنوع زیادی در آناتومی، ویژگی‌های رویشی و ریخت‌شناسی میوه است، اما مطالعات فیلوژنتیکی، به‌شدت خانواده گل سرخ را خانواده‌ای تک‌تبار معرفی می‌کنند. همچنین، مطابق با طبقه‌بندی گروه فیلوژنی نهاندانگان (Stevens, 2017)، این تیره در راسته Rosales به همراه برخی راسته‌های دیگر نظیر Fabales، Fagales و Cucurbitales در شاخه‌ای تک‌تبار به نام Fabids گروه‌بندی شده‌اند. به‌طور کلی، نتایج این مطالعه حاکی از وجود سه زیرخانواده در این خانواده بود:

۱- Rosoideae شامل شش طایفه Ulmarieae، Rubeae، Roseae و Potentilleae، Sanguisorbeae و Colurieae.

۲- Dryadoideae شامل چهار جنس اکتینوریزی (گیاهان دارای توانایی تشکیل هم‌زیستی با اکتینوباکتری *Frankia* و تشکیل گرهک‌های تثبیت‌کننده نیتروژن) *Dryas*، *Cer-*

Purshia و *cocarpus*، *Chamaebatia* ۳- Amygdaloideae شامل نه طایفه Lyonothamneae، G illenieae، Kerrieae، Osmaronieae، Amygdaleae، Sorbarieae، Pyreae و ae، Spiraeae، Neillieae. نتایج مربوط به مطالعات اخیر (Campbell et al., 2007; Potter et al., 2007) نشان می‌دهد، عدد کروموزومی در مقایسه با نوع میوه، مقیاسی بهتر در تقسیم‌بندی این خانواده است، به‌طوری‌که بر اساس مطالعات کروموزومی مشخص شد، آرایه‌های دارای عدد کروموزومی $X=9$ که دارای میوه‌های فندقه هستند، از سایر اعضای زیرخانواده Rosoideae که دارای عدد کروموزومی ۷ و ۸ هستند، جدا شده‌اند، از طرف دیگر مشخص شد، آرایه‌های مربوط به زیرخانواده Amygdaloideae (دارای میوه‌های برگه) با اعداد کروموزومی ۱۵ و ۱۷، در قالب طایفه Pyreae قرار گرفته‌اند.

گیاهان این خانواده به دو گروه چوبی و علفی تقسیم می‌شوند. جنس‌های درختی و چوبی شامل سیب (*Malus*)، گلابی (*Pyrus*)، ازگیل (*Mespilus*)، به (*Cydonia*)، گوجه (*Prunus*)، زالزالک (*Crataegus*)، بارانک (*Sorbus*)، شیرخشت (*Cotoneaster*)، اسپیره (*Spiraea*)، تمشک (*Rubus*) و نسترن (*Rosa*) است. جنس‌های علفی آن شامل *Aruncus*، *Potentilla*، *Alchemilla*، *Sanguisorba*، *Dryocalis*، *Fragaria*، *Argentina*، *Aphanes*، *Sibbaldia*، *Schistophylidium*، *Agrimonia*، *Aremonia*، *Filipendula* و *Geum* است.

برگ: نظم برگی در بیشتر اعضای این خانواده، معمولاً به‌صورت متناوب و به‌ندرت متقابل (در سرده *Rhodotypos*) است. برگ‌ها اغلب ساده و بدون تقسیم مانند سیب و گلابی، در برخی سرده‌ها مانند نسترن (*Rosa*) مرکب، یا مرکب پنجه‌ای و مرکب شانه‌ای (*Potentilla*) است. حاشیه برگ‌ها، اغلب دندانه‌دار یا کنگره‌ای، در برخی جنس‌ها در نوک دندانه‌های برگ غده‌دار، در برخی گونه‌ها حاشیه برگ‌ها صاف (گلابی) و در برخی دیگر به‌صورت لوبه‌دار (زالزالک) است. رگی‌رگی‌بندی شانه‌ای (مثل گلابی) و پنجه‌ای (*Alchemilla*) یا مشبک در اعضای مختلف خانواده مشاهده می‌شود. همچنین بیشتر اعضای خانواده دارای

گوشوارک اغلب پیوسته به دم‌برگ هستند که در برخی گونه‌ها در مرحله گل‌دهی مشاهده می‌شود و زودافت (مثل شیرخشت) هستند، یا در برخی دیگر از گونه‌ها ممکن است به‌صورت پایا (مثل زالزالک و آلبالو) باشند. اکثر اعضای این خانواده گیاهانی خزان‌کننده هستند، برخی نیز مثل *Photinia* و *Pyracantha* گیاهانی همیشه‌سبز هستند. سطح برگ در برخی تقریباً فاقد کرک و در برخی دیگر دارای کرک‌پوش مترکم (مثل *Cotoneaster* و برخی گونه‌های *Prunus*) است.

گل‌آذین: گل‌آذین اصلی گرزنی است ولی به اشکال کلی مختلفی همچون خوشه (*-Agrimo-nia*)، سرمانند (*Sanguisorba*) و دیپیم (گلابی)، آلبالو و زالزالک) نیز مشاهده می‌شود. گل‌ها: غالباً به‌صورت دوجنسی و به‌ندرت تک‌جنسی، منظم و اغلب دارای هیپانتیوم مشخص، یا کوچک و نامشخص هستند.

هیپانتیوم: آرایه‌های مختلف در انتهای دم‌گل خود، اندامی فنجان‌شکل، که ممکن است کوچک و نامشخص، یا بزرگ و مشخص باشند، دارند. در داخل هیپانتیوم مادگی با تعدادی برچه قرار می‌گیرد.

کاسه گل: اغلب پنج کاسبرگ جدا از هم (مثل گوجه سبز *Prunus* و زیرجنس‌های آن مانند آلبالو و بادام) یا پیوسته (گلابی) دارند، برخی اعضا دارای کاسه فرعی (مثل *Potentilla*) نیز هستند که یکی از صفات مهم در تشخیص گونه‌های این جنس به‌شمار می‌رود.

جام گل: اغلب دارای پنج گلبرگ جدا از هم، با رنگ‌های مختلف از جمله سفید، زرد، قرمز، صورتی و غیره هستند.

برچم: معمولاً به تعداد فراوان (تا ۳۰ عدد) و در برخی اعضا به تعداد کم (مثل *Alchemilla*)، به‌صورت آزاد یا روی دیسک شهدی قرار داشته، دارای بساک‌های دوحجره‌ای هستند که به شکل طولی شکوفا می‌شوند، دانه‌گرده سه شیار-منفذی است که تزئینات سطح آن اغلب از نوع شیاردار است.

مادگی: دارای تعداد کم (یک برچه‌ای در بادام، ۳-۱ برچه‌ای در زالزالک و ۵-۲ برچه‌ای در گلابی) تا تعداد زیاد (مثل *Potentilla*)، برچه معمولاً آزاد یا چسبیده به هیپانتیوم، تخمدان نیمه‌زیرین، تخمک‌ها واژگون، تک‌پوسته‌ای یا

دو پوسته‌ای، تمکن قاعده‌ای، جانبی یا رأسی و به‌ندرت محوری است. میوه: به اشکال مختلف برگه، فندقه، شفت، شفت‌مانند یا سیبونه دیده می‌شود. از این صفت در برخی از تقسیم‌بندی‌های کلاسیک این خانواده استفاده شده است (Schulze-Menz, 1964).

دانه: اغلب دارای جنین و فاقد آندوسپرم است. پراکنش دانه در اعضای این خانواده می‌تواند به چهار شکل مختلف انجام شود. مکانیسم انتشار دانه ارتباط تنگاتنگی با نوع میوه در این خانواده دارد. این چهار مکانیسم شامل endozoochory (انتشار دانه از طریق گذر از سیستم گوارشی جانوران)، epizoochory (انتشار دانه از طریق اتصال به سطح بدن جانوران)، ballistochory (مکانیسم انفجاری انتشار دانه) و به‌ندرت anemochory (انتشار دانه به کمک باد) است (Kalkman, 2004).

گرده‌افشانی: عمدتاً توسط حشرات (گروه مگس‌ها و زنبورهای زبان‌کوتاه) انجام می‌شود. البته به نظر می‌رسد در گروه‌هایی مانند طایفه Sanguisorbeae به‌دلیل ساختار خاص گل و کلاله، گرده‌افشانی توسط باد انجام شود. به‌دلیل تکوین پروتوزئیک (نوعی از تکوین سیستم زایشی که در آن، تکوین یا بلوغ اندام‌های زایشی ماده زودتر از اندام‌های زایشی نر همان گل رخ می‌دهد) و در مواردی پروتاندریک (نوعی از تکوین سیستم زایشی که در آن تکوین یا بلوغ اندام‌های زایشی نر زودتر از اندام‌های زایشی ماده همان گل رخ می‌دهد) اندام‌های زایشی و همچنین در برخی از اعضا به‌دلیل ماهیت دوپایه گیاه، دگرلقاحی به‌طور گسترده در اعضای گروه رخ می‌دهد (Kalkman, 2004).

زیرخانواده Rosoideae. گیاهانی علفی تا درختچه‌ای، دارای واکس‌های کوتیکولی به‌صورت نوارهای باریک و میله‌چه‌های مثلثی شکل هستند، برگ‌ها معمولاً به‌صورت مرکب بوده، معمولاً دارای کاسه فرعی و برچه‌های متعدد و میوه‌های فندقه یا شفت‌چه هستند. تخمک به‌صورت ایستاده و تک‌پوششی و عدد کروموزومی پایه در آنها ۷ است. این زیرخانواده در ایران ۱۴ جنس و ۱۴۳ آرایه دارد.

زیرخانواده Amygdaloideae شامل ۵۷ جنس و ۱۵۴۰ گونه در سراسر دنیا است. گیاهانی درختی، دارای روابط همزیستی اکتومیکوریزی و حاوی قند سوربیتول، گلیکوزیدهای سیانوزئیک و فلاون‌ها هستند،

جدول ۱- اطلاعات مربوط به تعداد، زیرخانواده، جنس و آرایه‌های انحصاری خانواده گل سرخ در ایران

تعداد آرایه‌های انحصاری	تعداد آرایه	زیرخانواده	جنس	ردیف
24	36	Rosoideae	<i>Alchemilla</i>	1
0	1	Rosoideae	<i>Aphanes</i>	2
0	1	Rosoideae	<i>Aremonia</i>	3
0	2	Rosoideae	<i>Argentina</i>	4
0	1	Spiraeoideae	<i>ArunCUS</i>	5
5	28	Spiraeoideae	<i>Cotoneaster</i>	6
6	26	Spiraeoideae	<i>Crataegus</i>	7
0	1	Spiraeoideae	<i>Cydonia</i>	8
2	3	Rosoideae	<i>Drymocalis</i>	9
0	2	Rosoideae	<i>Filipendula</i>	10
0	2	Rosoideae	<i>Fragaria</i>	11
1	5	Rosoideae	<i>Geum</i>	12

واکس‌های کوتیکولی به‌صورت لوله‌ای یا صفحه‌ای است، برگ‌ها به‌صورت ساده و گاهی مرکب است، تعداد قطعات مادگی کم‌تر از پنج و روبه‌روی قطعات گلبرگ یا کاسبرگ است، داخل هر برچه دو تخمک وجود دارد، کلاله معمولاً مرطوب است و میوه به اشکال برگه، شفت و سیبونه دیده می‌شود. این زیرخانواده در ایران، دارای ۱۱ جنس و ۱۴۷ گونه و واحدهای تحت‌گونه‌ای است.

از ابتدایی‌ترین مطالعات جامع روی این خانواده می‌توان به فلورا ایرانیکا و فلور فارسی ایران اشاره کرد (Browicz et al., 1969; Zielinski, 1982; خاتم‌ساز، ۱۳۷۱). براین اساس، این خانواده دارای ۲۹ جنس، ۲۴۳ آرایه، ۱۱ جنس مونوتیبیک و ۵۸ آرایه انحصاری بود. در سال‌های بعد، مطالعات انجام‌شده روی برخی جنس‌های این خانواده مانند *Amygdalus* (وفادار، ۱۳۸۸)، *Potentilla* (فقیر، ۱۳۸۹؛ Naqinezhad & Faghir, 2019)، *Crataegus* (حمزه، ۱۳۹۲؛ Hamzeh'ee et al., 2013; 2015; 2016)، *Pyrus* (زمانی، ۱۳۹۵؛ Zamani et al., 2012; 2016)، *Cotoneaster* (راعی‌نیاکی، ۱۳۹۸؛ Raei Niaki et al., 2022) و *Cerasus* (Dehshiri et al., 2012) و همچنین (Fröhner & Faghir, 2021) *Alchemilla* موجب تغییراتی در آرایه‌شناسی اعضای این خانواده شد. همچنین براساس مطالعات فیلوژنتیکی انجام‌شده روی جنس *Potentilla* برخی گونه‌ها به‌عنوان جنس‌هایی مجزا با نام‌های *Drymocalis*، *Schistophylid-ium* و *Argentina* معرفی شدند (Ertter & Attar, 2007). همچنین جنس‌های آلبالو (*Cerasus*)، بادام (*Amygdalus*)، هلو (*Persica*)، لوروسرازوس (*Laurocerasus*) و گوجه (*Prunus s.s.*) براساس مطالعات فیلوژنی اخیر در جنس گوجه (*Prunus s.l.*) قرار گرفته‌اند (Shi et al., 2013). با توجه به اینکه در حال حاضر کار جامعی در ارتباط با نام معتبر تمام آرایه‌های *Prunus s.l.* انجام نشده است، در این مقاله اسامی مورد اشاره برای آرایه‌ها، برگرفته از نام قدیمی آنها خواهد بود. با اعمال این تغییرات، در حال حاضر، ۲۵ جنس، ۲۹۰ گونه و واحد تحت‌گونه‌ای از این خانواده در ایران حضور دارند. از این تعداد، ۸۵ آرایه انحصاری ایران هستند (جدول ۱).

13	<i>Malus</i>	Spiraeoideae	1	0
14	<i>Mespilus</i>	Spiraeoideae	1	0
15	<i>Potentilla</i>	Rosoideae	49	13
16	<i>Prunus s.l.</i>	Spiraeoideae	52	23
17	<i>Pyracantha</i>	Spiraeoideae	1	0
18	<i>Pyrus</i>	Spiraeoideae	23	8
19	<i>Rosa</i>	Rosoideae	23	0
20	<i>Rubus</i>	Rosoideae	13	1
21	<i>Sanguisorba</i>	Rosoideae	3	0
22	<i>Schistophylidium</i>	Rosoideae	1	0
23	<i>Sibbaldia</i>	Rosoideae	1	0
24	<i>Sorbus</i>	Spiraeoideae	6	2
25	<i>Spiraea</i>	Spiraeoideae	3	0
Total	25	2	290	85



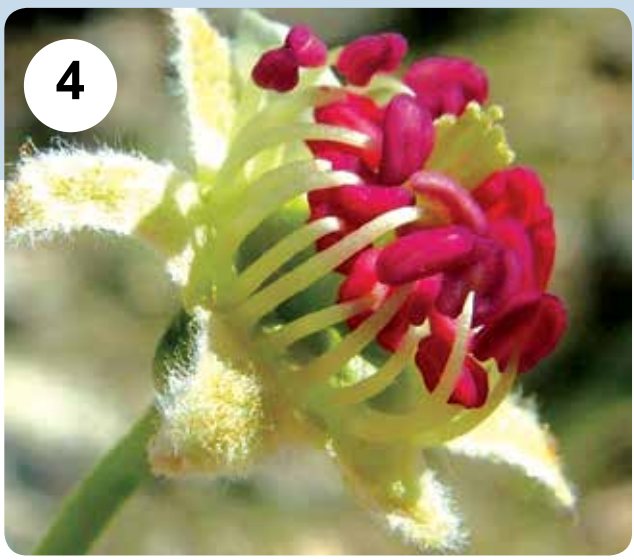
2



1

شکل‌های ۱-۲- فرم رویشی (۱) و میوه *Rosa canina* (۲)

3



4

شکل‌های ۳-۴- میوه *Pyrus ghahremanii* (۳) و گل *P. farsistanica* (۴)



شکل‌های ۵-۶- میوه دو گونه شیرخشت *Cotoneaster assadii* (۵) و *C. kotschy* (۶)



شکل‌های ۷-۸- گل *Cerasus mahaleb* (۷) و میوه *C. microcarpa* (۸)



شکل‌های ۹-۱۰- گل *Alchemilla persica* (۹) و *Drymocalis rupestris* (۱۰)

Cerasus avium, *Crataegus microphylla*, *C. pentagyna*, *Laurocerasus officinalis*, *Mespilus germanica*, *Padus avium*, *Potentilla crantzii*, *P. meyeri*, *P. rupestris*, *Pyrus boissieriana*, *P. grossheimii*, *P.*

Alchemilla caucasica, *A. erythropoda*, *Alchemilla farinose*, *A. gigantodus*, *A. hyrcana*, *A. rechingeri*, *A. rigida*, *A. sedelmeyriana*, *Aruncus vulgaris*, *Aremonia agrimonoides*, *Aphanes arvensis*,

• اکولوژی و جغرافیای گیاهی خانواده گل سرخ

اعضای خانواده گل سرخ در تمام پهنه رویشی ایران به جز نوار ساحلی جنوب ایران پراکنده‌اند. بعضی از آرایه‌ها، خاص نواحی هیرکانی هستند مانند:



شکل‌های ۱۱-۱۳- گل *Rosa beggeriana* (۱۱)، فرم رویشی *Rosa foetida* (۱۲) و گل گوندای تمشک (*Rubus* sp.) (۱۳)

C. microcarpa, *C. pseudoprostrata*, *Alchemilla fluminea*, *A. retinervis*, *hyrcana*, *P. turcomanica*, *Fragaria vesca*, *F. viridis*, *Filipendula ulmaria* subsp. *denudate*, *Potentilla bungei*, *P. meyeri*, *P. micrantha*, *Prunus divaricate* subsp. *caspica*, *P. spinosa*, *Rubus discolor*, *R. dolichocarus*, *R. hyrcanus*, *R. hirtus*, *R. persicus*, *Sanguisorba officinalis*, *Sibbaldia parviflora*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbus torminalis*.
 بعضی دیگر فقط در ناحیه ایرانی- تورانی،
 یا زاگرس پراکنده‌اند

C. esfandiarii, *C. hissarius*, *C. integerrimus*, *C. kotschyi*, *C. luristanicus*, *C. melanocarpus*, *C. morulus*, *C. nummularioides*, *C. nummularius*, *C. persicus*, *C. schrengeri*, *Crataegus aronia*, *C. atrosanguinea*, *C. curvisepala*, *C. aminii*, *C. assadii*, *C. davisii*, *C. kurdistanica*, *C. orientalis*, *C. persica*, *C. pontica*, *C. pseudoheterophylla*, *C. sakranensis*, *C. Alchemilla fluminea*, *A. kurδικa*, *Amygdalus arabica*, *A. brahuica*, *A. carduchorum*, *A. communis*, *A. eburnea*, *A. elaeagnifolia*, *A. erioclada*, *A. fenzliana*, *A. glauca*, *A. haussknechtii*, *A. korshinskyi*, *A. kotschyi*, *A. lycioides*, *A. nairica*, *A. orientalis*, *A. paboti*, *A. reticulata*, *A. scoparia*, *A. spinosissima*, *A. trichamygdalus*, *Cerasus araxina*, *C. brachypetala*, *C. chorrassanica*, *C. incana*, *C. mahaleb*,



شکل‌های ۱۴-۱۹ - گل *Agrimonia eupatoria* (۱۴)، *Filipendula vulgaris* (۱۵)، *Geum rivale* (۱۶)، *Geum urbanum* (۱۷)، *Potentilla argyroloma* (۱۸) و *Fragaria vesca* (۱۹)

graeca, *S. luristanica*, *S. persica*.
 بعضی نیز در رشته‌کوه‌های البرز ناحیه
 ایرانی- تورانی حضور دارند مانند:
Agrimonia eupatoria, *Alchemilla*
amardiaca, *A. caucasica*, *A. citrina*,
A. condensata, *A. microscopia*, *A.*
pectiniloba, *A. persica*, *A. plicatis-*
sima, *A. sericata*, *A. surculosa*, *A.*
valdehirsuta, *Amygdalus lycioides*,

P. poteriifolia, *P. salicifolia*, *P.*
shiraziana, *P. speciosa*, *P. supina*,
P. szovitsii, *Pyrus elaeagnifolia*, *P.*
farsistanica, *P. glabra*, *P. syriaca*,
Rosa boissieri, *R. canina*, *R. ely-*
maitica, *R. foetida*, *R. orientalis*,
R. persica, *R. pimpinellifolia*, *R.*
pulverulenta, *R. villosa*, *R. web-*
biana, *Rubus saxatilis*, *Sorbus*

sinaica, *C. songarica*, *C. szovitsii*,
C. turcomanica, *C. turkestani-*
ca, *Filipendula vulgaris*, *Geum*
heterocarpum, *G. iranicum*, *G.*
kokanicum, *Potentilla anseriana*,
P. argaea, *P. bifurca*, *P. discipu-*
lorum, *P. elvendensis*, *P. flaccida*,
P. kurdica, *P. mallota*, *P. nuda*, *P.*
nurensis, *P. pannosa*, *P. persica*,



20



21

شکل‌های ۲۰-۲۱- میوه *Crataegus pentagyna* (۲۰) و *Sorbus graeca* (۲۱)

محصولات دارویی جای خود را به خوبی باز کرده‌اند و به‌طور کلی برای بیماری‌های عروقی مانند گرفتگی عروق کرونر قلب، ایست قلبی و نارسایی قلبی مورد آزمایش کلینیکی قرار گرفته‌اند (Peschel et al., 2008). زالزالک به‌صورت خوراکی باعث بهبود اختلالات گردش خون عروق کرونر و آریتمی‌های قلبی می‌شود. همچنین، میزان بازدهی قلب را که در اثر افزایش فشار خون یا بیماری‌های تنفسی کاهش پیدا کرده است، افزایش می‌دهد. مصرف زالزالک از افزایش فشار خون، آرترواسکلروز و افزایش کلسترول جلوگیری می‌کند. به‌علاوه مصرف این گیاه باارزش در اختلالات گوارشی مانند سوءهاضمه، التهاب روده‌ها، اسهال و دردهای شکمی کاربرد دارد. همچنین، خوردن میوه زالزالک می‌تواند در درمان عفونت‌های کرم یهن و اسهال خونی باکتریایی و آموره مفید باشد. از برگ زالزالک به‌عنوان ضماد برای سوختگی‌ها و زخم‌ها استفاده می‌شود. آب میوه آن نیز جهت شست‌وشوی زخم و رفع خارش پوست و سرم‌زدگی کاربرد دارد (Chang et al., 2002). در سال ۲۰۰۲، محصولات دارویی زالزالک در فهرست پنجمین محصولات دارویی قلبی در دنیا قرار گرفتند (Rigelsky & Sweet, 2002). اکثر این داروها از عصاره‌های مخلوط برگ و گل این گیاه باارزش تهیه می‌شوند (Peschel et al., 2008). آثار دارویی زالزالک به‌دلیل وجود متابولیت‌های ثانویه فلاونوئیدی مانند Vi-

در دنیا به‌شمار می‌آید. بسیاری از اعضای درختی این خانواده مانند بادام، گلابی، گیلاس، آلبالو و هلو از میوه‌های بسیار مهم و کاملاً پرکاربرد هستند که به‌عنوان میوه تازه یا فرآورده‌هایی مانند آب‌میوه، مربا یا زله مصرف می‌شوند. از گیاهان علفی خوراکی می‌توان به توت‌فرنگی اشاره کرد. گیاهانی مثل گل سرخ و شیرخشت در محیط‌های سبز به‌طور وسیع در ایجاد فضای سبز به کار می‌روند. از بسیاری از اعضای این خانواده همچون شیرخشت، زالزالک و گل سرخ در طب سنتی استفاده‌های گسترده‌ای می‌شود. از نظر متابولیت‌های ثانویه، اغلب آرایه‌ها دارای گلیکوزیدهای سیانوزن هستند و سوربیتول هم اغلب به‌عنوان کربوهیدرات انتقالی در آنها وجود دارد. از برخی گیاهان مثل بادام، ماده‌ای به نام آمیگدالین استخراج می‌شود که در محصولات آرایشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از چوب برخی از گونه‌ها نظیر *Sorbaria tomentosa* برای تهیه سوخت استفاده می‌شود. از چوب پسین *Prunus padus* و *P. avium* برای تهیه پیپ و عصا در اروپا بهره می‌گیرند. از تنه *Quillaja saponaria* به‌عنوان منبع ساپونین در مصارف اقتصادی و پزشکی استفاده می‌شود.

برگ، میوه و گل گونه‌های مختلف جنس زالزالک از دیرباز به‌طور سنتی مورد استفاده دارویی قرار می‌گیرند و داروهای متفاوتی از آن تهیه شده است. عصاره برگ و گل زالزالک در میان

A. scoparia, *A. x keredjensis*, *Cotoneaster assadii*, *C. esfandiarii*, *C. kotschyi*, *C. persica*, *Crataegus babakhanloui*, *Geum rivale*, *G. urbanum*, *Potentilla adenophylla*, *P. aucheriana*, *P. hololeuca*, *P. lignosa*, *P. mallota*, *P. petraea*, *P. polyschista*, *Rosa beggeriana*, *R. iberica*, *Sibbaldia parviflora*, *Spiraea hypericifolia*.

اعضای خانواده گل سرخ بخش مهمی از رویش‌های خنلگ‌زارهای نواحی گذار را نیز تشکیل می‌دهند که بسته به نواحی مختلف، ترکیب آن متفاوت است. به‌عنوان مثال، ترکیبی از گل سرخیان خاردار یا بدون خار در منطقه سیاه‌بیشه، که ناحیه گذار بین ناحیه رویشی ایرانی- تورانی و منطقه هیرکانی است، حضور دارند مانند:

Pyrus boissierana, *P. kandevanica*, *P. ghahremanii*, *P. mazanderanica*, *Crataegus spp.*, *Rosa canina*, *Cotoneaster assadii*, ...

و در نواحی گذار در جنوب ایران ترکیبی از *Amygdalus scoparia*, *A. lycioides* و *A. eburnea* همراه با درختان کنار مشاهده می‌شود.

● اهمیت اقتصادی خانواده گل سرخ

این خانواده را می‌توان در فهرست خانواده‌های کاملاً اقتصادی از نظر خوراکی، دارویی، زینتی و غیره برشمرد. پس از انگور، سیب دومین گیاه مهم کاشته‌شده



شکل‌های ۲۲-۲۷ - میوه *Mespilus germanica* (۲۲)، گل *Malus orientalis* (۲۳)، گل *Cydonia oblonga* (۲۴)، میوه *Crataegus orientalis* (۲۵)، میوه *Pyrus boissieriana* (۲۶) و فرم رویشی *Pyrus syriaca* (۲۷)

monogyna، بیش از گونه‌های دیگر از نظر دارویی مورد استفاده و تحقیق قرار گرفته‌اند و همواره به‌عنوان استاندارد، شاهد و کنترل کیفیت به کار می‌روند (Liu et al., 2010). همچنین آثار آنتی‌اکسیدانی برگ و گل‌های *Crataegus monogyna*. *C. oxyacan-*

و اسیدهای فنولیک مانند (taegolic acid) کافئیک‌اسید، کلوروژنیک‌اسید و اسیدهای گروه فنول کربوکسیلیک (-Phenolcar-boxylic acid) نیز در زالزالک وجود دارند (Chang et al., 2002). در میان گونه‌های زالزالک، *C. laevigata* و *C.*

taexin، rutin، quercetin، hyperoside oligomeric proanthocyanidins و مانند procyanidins و epicatechin و به ویژه procyanidin B-2 است. اسیدهای تری‌ترین مانند اورسولیک‌اسید، اولتانولیک‌اسید و کراتاگولیک‌اسید (-Cra-



آب، ۶-۱۳ درصد قند، ۰/۱-۰/۲ درصد اسید (اغلب مالیک اسید و سیتریک اسید) و موادی مثل تانن است. بذره‌های این گیاه محتوی ۱۲-۲۱ درصد اسید چرب هستند و به دلیل داشتن چوب سنگین در ساخت کابینت و ابزار موسیقی استفاده می‌شود و از تنه درخت نیز یک رنگ قهوه‌ای روشن استخراج می‌شود. *Pyrus serikensis* به واسطه دارا بودن ماده اتیل استات در میوه‌های خود دارای خواص ضد میکروبی و ضد قارچی چشمگیری است (Güven et al., 2006).

آرایه‌های انحصاری خانواده گل سرخ از بین ۲۹۰ آرایه موجود، ۸۵ آرایه انحصاری فلور ایران هستند (حدود ۳۰ درصد). در بین جنس‌های این خانواده در ایران، بیشترین درصد مربوط به جنس‌های *Alche-milla* (۶۶ درصد) و *Prunus s.l.* (۴۴ درصد) است (جدول ۲).

اقتصادی می‌توان به پکتین استخراج شده از سیب و روغن به دست آمده از گل سرخ اشاره کرد (Kalkman, 2004).

یکی از ترکیبات دارویی شناخته شده از اعضای این خانواده، داروی آسپیرین است که در ابتدا از *Filipendula ulmaria* استخراج می‌شد. در طب سنتی اروپا در دهه ۱۸۰۰، این ماده از غنچه‌های این گیاه استخراج شده و پس از فراوری، به عنوان داروی آسپیرین مورد استفاده قرار می‌گرفت (Kalkman, 2004). گلایی که از نظر اقتصادی در دنیا اهمیت بالایی دارد، دارای دو گونه اقتصادی *P. communis* و *P. Pyrifolia* است. *P. munis* جد بیش از ۱۵۰۰ فرم کاشته شده گلایی است. درخت گلایی اولین بار در یونان باستان کاشته شد، سپس وارد ایتالیا شد و از آنجا در سراسر اروپا گسترش یافت. میوه گلایی وحشی محتوی ۷۰-۸۵ درصد

C. pinnatifida و *tha* به طور گسترده مطالعه شده‌اند (Bahorun et al., 2003; Kirakosyan et al., 2003; Hosseinimeher et al., 2006; Sokół-Łętowska, 2007; Liu et al., 2010) و نیز مواد پلی ساکاریدی cpp-1 و cpp-2 از *C. pinnatifida* استخراج شده است (Li et al., 2009). همچنین در پوست زالزالک dibenzofurans که ماده‌ای ضد قارچ است با فرمول 2,8-dihydroxy-3,4,7-trimethoxydibenzofuran وجود دارد (Kokubun et al., 1995). از دیگر گیاهان اقتصادی این خانواده، می‌توان به شیرخشت اشاره کرد. امروزه با استخراج مواد قندی موجود در *Cotoneaster discolor*، قطره‌ای با عنوان بیلی ناستر ساخته می‌شود که برای درمان زردی کودکان استفاده می‌شود. از سایر فراورده‌های مهم



شکل‌های ۲۸-۳۲- فرم رویشی *Amygdalus kamiaranensis* (۲۸)، *Amygdalus orazii* (۲۹)، *Amygdalus scoparia* (۳۰)، میوه *Prunus divaricata* (۳۱).

جدول ۲- فهرست آرایه‌های انحصاری خانواده گل سرخ در ایران

ردیف	آرایه	ردیف	آرایه
1	<i>Alchemilla amardica</i> Rothm.	43	<i>C. microcarpa</i> (C.A.Mey.) Boiss. subsp. <i>diffusa</i> (Boiss. & Hausskn.) Browicz
2	<i>A. angustiloba</i> S. E. Fröhner	44	<i>C. microcarpa</i> (C.A.Mey.) Boiss. subsp. <i>microcarpa</i>
3	<i>A. chloroporphyreia</i> S. E. Fröhner & Faghir	45	<i>C. paradoxa</i> Dehshiri & Mozaff.
4	<i>A. citrina</i> S. E. Fröhner	46	<i>C. yazdiana</i> Mozaff.
5	<i>A. condensa</i> S. E. Fröhner	47	<i>Cotoneaster assadii</i> Khat.
6	<i>A. crassiflora</i> S. E. Fröhner & Faghir	48	<i>C. esfandiarii</i> Khat.
7	<i>A. cyclocteis</i> S. E. Fröhner & Faghir	49	<i>C. mazandaranicus</i> Raei Niaki & Attar
8	<i>A. diversistipula</i> S. E. Fröhner & Faghir	50	<i>C. nima-yushiji</i> Raei Niaki & Attar
9	<i>A. farinosa</i> S. E. Fröhner	51	<i>C. persicus</i> Pojark.
10	<i>A. fluminea</i> S. E. Fröhner	52	<i>Crataegus aminii</i> Khat.
11	<i>A. gigantodus</i> S. E. Fröhner	53	<i>C. assadii</i> Khat.
12	<i>A. hessii</i> Rothm.	54	<i>C. azarolus</i> L. subsp. <i>aronia</i> (L.) Rouy & E.G.Camus
13	<i>A. kurdica</i> Rothm.	55	<i>C. hatamii</i> Hamzeh'ee, K. I. Chr. & Attar
14	<i>A. melancholica</i> S. E. Fröhner	56	<i>C. khatamsazae</i> Hamzeh'ee, K. I. Chr. & Attar
15	<i>A. ochropoda</i> S. E. Fröhner & Faghir	57	<i>C. persica</i> Pojark.
16	<i>A. ochropodoides</i> S. E. Fröhner & Faghir	58	<i>Drymocallis poteriifolia</i> (Boiss.) Sojak
17	<i>A. paucidens</i> S. E. Fröhner & Faghir	59	<i>D. schiraziana</i> (Khat.) Ertter & Attar
18	<i>A. plicatissima</i> S. E. Fröhner	60	<i>Geum iranicum</i> Khat.
19	<i>A. poliporphyrea</i> S. E. Fröhner & Faghir	61	<i>Potentilla diversidentata</i> Faghir & Naqinezhad
20	<i>A. rechingeri</i> Rothm.	62	<i>P. elvendensis</i> Boiss.
21	<i>A. rotundata</i> S. E. Fröhner & Faghir	63	<i>P. flaccida</i> Th. Wolf
22	<i>A. scutellata</i> S. E. Fröhner & Faghir	64	<i>P. gaubeana</i> Bornm.
23	<i>A. subpotentilla</i> S. E. Fröhner & Faghir	65	<i>P. humillis</i> Mozaff.
24	<i>A. surculosa</i> S. E. Fröhner	66	<i>P. iranica</i> (Rech.f.) Schiman-Czeika
25	<i>Amygdalus eburnea</i> Spach	67	<i>P. kandavanensis</i> Bornm. & Gauba
26	<i>A. elaeagnifolia</i> Spach subsp. <i>leiocarpa</i> (Boiss.) Browicz	68	<i>P. mallota</i> Boiss.
27	<i>A. ghahremanii</i> Maroofi, Attar & Vafadar	69	<i>P. nuda</i> Boiss.
28	<i>A. glauca</i> Browicz	70	<i>P. nurensis</i> Boiss. & Hausskn.
29	<i>A. haussknechtii</i> (C.K.Schneid) Bornm. var. <i>pubescens</i> Bornm.	71	<i>P. petraea</i> Willd.
30	<i>A. kurdestanica</i> Attar, Maroofi & Vafadar	72	<i>P. pimpinelloides</i> L. form <i>nana</i> Parsa
31	<i>A. lycioides</i> Spach var. <i>horrida</i> (Spach) Browicz	73	<i>P. sangedehensis</i> Faghir & Naqinezhad
32	<i>A. orazii</i> Maroofi, Attar & Vafadar	74	<i>Prunus mazanderanica</i> Habibi & Attar
33	<i>A. podperae</i> (Nabelek) Woronow	75	<i>Pyrus cordifolia</i> Zamani & Attar
34	<i>A. urumiensis</i> (Bornm.) Browicz	76	<i>P. farsistanica</i> Browicz
35	<i>A. wendelboi</i> Freitag	77	<i>P. ghahremanii</i> Attar & Zamani
36	<i>A. x iranshahrii</i> Khat.	78	<i>P. giffanica</i> Zamani & Attar
37	<i>A. x kamiaranensis</i> Khat. & Assadi	79	<i>P. kandevanica</i> Ghahr., Khat. & Mozaff.
38	<i>A. x keredjensis</i> Browicz	80	<i>P. glabra</i> Boiss.
39	<i>A. x mozaffarianii</i> Khat.	81	<i>P. longipedicellata</i> Zamani & Attar
40	<i>A. x yasujensis</i> Khat.	82	<i>P. mazanderanica</i> Schonb.-tem.
41	<i>Cerasus chorossanica</i> Pojark.	83	<i>Rubus x grantii</i> Gilli
42	<i>C. mahaleb</i> (L.) Mill.	84	<i>Sorbus boissieri</i> C.K.Schneid.
		85	<i>S. luristanica</i> (Bornm.) Schonb.-tem.



شکل ۳۲- میوه *Spiraea* sp. (۳۲)

• منابع

- حبیبی، م.، ۱۴۰۰. بررسی بیوسیتما تیکی زیرسرده آلبالو (*Prunus* L. Subgenus *Cerasus*) Pers. از تیره گلسرخیان (Rosaceae) با تکیه بر شواهد ریخت‌شناسی، ریزساختاری و مولکولی، رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۲۵۰ صفحه.
- حمزه، ب.، ۱۳۹۲. بررسی تاگزونومیکی جنس زالزالک (*Crataegus* L. از خانواده گل سرخ (-*Rosa* ceae) در ایران. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۳۵۱ صفحه.
- خاتم‌ساز، م.، ۱۳۷۱. فلور ایران، شماره ۶، تیره گل سرخ (Rosaceae). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۳۵۴ صفحه.
- راعی‌نیایی، ن.، ۱۳۹۸. مطالعات بیوسیتما تیکی روی جنس شیرخشت (*Cotoneaster* Medik.) در ایران با تکیه بر داده‌های ریزریخت‌شناسی، بیوشیمیایی و مولکولی. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۱۸۳ صفحه.
- زمانی، ا.، ۱۳۹۵. مطالعه بیوسیتما تیکی جنس گلایی (*Pyrus*) از گلسرخیان (Rosaceae) در ایران. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۲۴۵ صفحه.
- فقیر، م.، ۱۳۸۹. بررسی بیوسیتما تیکی جنس *Potentilla* L. (Rosaceae) در ایران. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۳۳۷ صفحه.
- وفادار، م.، ۱۳۸۸. مطالعه بیوسیتما تیکی جنس *Amygdalus* L. از تیره Rosaceae در ایران. رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۲۴۱ صفحه.
- Bahorun, T., Aumjoud, E., Ramphul, H., Rycha, M., Luximon-Ramma, A., Trotin, F. and Aruoma, O.I., 2003. Phenolic constituents and antioxidant capacities of *Crataegus monogyna* (Hawthorn) callus extracts. *Food/Nahrung*, 47(3):191-198.
- Browicz, K., Frohner, S., Gilli, A., Nordborg, G., Riedle, H., Schiman-Czeika, H., Schonbeck-Temesy, E., Vassilczenko, L. 1969. Rosaceae L. In: Rechinger, K.H. (ed.), *Flora Iranica*.
- Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz-Austria, p. 275.
- Campbell, C., Evans, R., Morgan, D., Dickinson, T. and Arsenault, M., 2007. Phylogeny of subtribe Pyrinae (formerly the Maloideae, Rosaceae): limited resolution of a complex evolutionary history. *Plant Systematics and Evolution*, 266: 119-145.
- Chang, Q., Zuo, Z., Harrison, F. and Chow, M.S.S., 2002. Hawthorn. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 42(6): 605-612.
- Cronquist, A., 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York, xviii, 2162 pp.
- Dehshiri, M.M., Mozaffarian, V. and Ahmadi, M., 2012. *Cerasus paradoxa* (Rosaceae), a new species from Iran. *Iranian Journal of Botany*, 18(2): 220-223.

- lumbia University Press, New York, 620 p.
- Zamani, A., Attar, F. and Maroofi, H., 2012. A synopsis of the genus *Pyrus* (Rosaceae) in Iran. *Nordic Journal of Botany*, 30: 310–332.
- Zamani, A., Attar, F., Civeyrel, L. and Akopian, J.A., 2016. *Pyrus cordifolia* sp. nov. and two new records of *Pyrus* (Rosaceae) from Iran. *Nordic Journal of Botany*, 34 (6): 739–743.
- Zielinski, J. 1982. *Rosa* L. In: Rechinger K. H. (ed.), Flora Iranica. -Akademische Druck und Verlagsanstalt, Graz. 152: 13-31.
- Crataegus* species. *Phytochemistry*, 39(5): 1033-1037.
- Li, F., Yuan, Q. and Rashid, F., 2009. Isolation, purification and immunobiological activity of a new water-soluble bee pollen polysaccharide from *Crataegus pinnatifida* Bge. *Carbohydrate polymers*, 78(1): 80-88.
- Liu, T., Cao, Y. and Zhao, M., 2010. Extraction optimization, purification and antioxidant activity of procyanidins from hawthorn (*C. pinnatifida* Bge. var. *major*) fruits. *Food chemistry*, 119(4):1656-1662.
- Naqinezhad, A. and Faghir, M.B., 2019. Two new species of the genus *Potentilla* (Rosaceae) from North of Iran. *Phytotaxa*, 392(4): 291–300.
- Peschel, W., Bohr, Ch. and Plescher, A., 2008. Variability of total flavonoids in *Crataegus* - Factor evaluation for the monitored production of industrial starting material. *Fitoterapia*, 79(1): 6-20.
- Potter, D., Eriksson, T., Evans, R., Oh, S., Smedmark, J., Morgan, D. and Campbell, C., 2007. Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematics and Evolution*, 266: 5–43.
- Raei Niaki, N.A., Attar, F., Zamani, A., Maroofi, H. and Joharchi, M.R., 2022. Five new records and two new reports of *Cotoneaster* Medik. (Rosaceae) for flora of Iran. *Adnsonia*. In press.
- Rigelsky, J.M. and Sweet, B.V., 2002. Hawthorn: Pharmacology and therapeutic uses. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 59(5): 417–422.
- Schulze-Menz, G., 1964. Rosaceae. In: Melchior H. (ed.), Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien II. Gebrüder Borntraeger, Berlin, pp. 209–218.
- Shi, S., Li, J., Sun, J., Yu, J. and Zhou, S., 2013. Phylogeny and classification of *Prunus sensu lato* (Rosaceae). *Journal of Integrative Plant Biology*, 55(11):1069-79.
- Sokół-Lętowska, A., Oszmiański, J. and Wojdyło, A., 2007. Atioxidant activity of the phenolic compounds of hawthorn, pine and skullcap. *Food Chemistry*, 103(3): 853-859.
- Stevens, P., 2017. Angiosperm Phylogeny Website. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- Takhtajan, A., 1997. Diversity and classification of flowering plants. Co-
 Erter, B. and Attar, F., 2007. Changes to *Potentilla* s.l. (Rosaceae) in Flora Iranica. *Rostaniha*, 7: 299–314.
- Fröhner, S.E. and Faghir, M.B., 2022. New additions of the genus *Alchemilla* L. for the Flora Iranica. *Feddes Repertorium*, 133(1): 35-77.
- Güven, K., Yücel, E. and Cetintas, F., 2006. Antimicrobial Activities of Fruits of *Crataegus* and *Pyrus* Species. *Pharmaceutical Biology*, 44(2): 79–83.
- Hamzeh'ee, B., Attar, F., Assareh, M.M., Maassoumi, A.A., Kazempour Osaloo, S. and Christensen, K.I., 2013. Taxonomic notes on *Crataegus*, ser. *Crataegus*, subser. *Erianthae* (Rosaceae), new species and record, using morphology and micromorphological evidence. *Nordic Journal of Botany*, 31: 001–012.
- Hamzeh'ee, B., Attar, F., Zielinski, J., Assareh, M.H. and Mozaffarian, V., 2015. Do species of *Crataegus* sect. *Sanguineae* occur in Iran? *Nordic Journal of Botany*, 33(4): 414–420.
- Hamzeh'ee, B., Attar, F., Assareh, M.H., Maassoumi, A.A. and Kazempour Osaloo, S., 2016. Comparative micromorphological characteristics of lower leaf epidermis and seed surface in two series of *Crataegus* L. (Rosaceae) and their taxonomical role. *Iranian Journal of Botany*, 22(2): 126–137.
- Hosseinimehr, S.J., Azadbakht, M., Mousavi, S.M., Mahmoudzadeh, A. and Akhlaghpour, S., 2006. Radioprotective effects of hawthorn fruit extract against gamma irradiation in mouse bone marrow cells. *Journal of radiation research: 0612200009-0612200009*.
- Kalkman, C., 2004. Rosaceae. In: Kubitzki, K. (ed.), The families and genera of vascular plants. Springer, Berlin, 6: 343–386.
- Kirakosyan, A., Seymour, E., Kaufman, P.B., Warber, S., Bolling, S. and Chang, S.C., 2003. Antioxidant capacity of polyphenolic extracts from leaves of *Crataegus laevigata* and *Crataegus monogyna* (Hawthorn) subjected to drought and cold stress. *Journal of agricultural and food chemistry*, 51(14): 3973-3976.
- Kokubun, T., Harborne, J.B., Eagles, J. and Waterman, P.G., 1995. Dibenzo-furan phytoalexins from the sapwood tissue of *Photinia*, *Pyracantha* and