نشریه علوم دانشگاه خوارزمی
جلد ۱۱، شماره ۴
تاریخ چاپ زمستان ۱۳۹۱

بررسی گونه‌های مشاهده شده جنس آفتاب‌پرست از تیرهٔ گاوزبانیان در محیطهای رودرال و زگتال شهر همدان (غرب ایران)

عباس شاهسواری، شکوفه معبودی: دانشگاه بوعلی سینا همدان

چکیده

طی سال‌های ۱۳۹۰- ۱۳۸۸ برخی از مناطق رودرال و زِگتال درون شهر همدان و حومهٔ آن (تا شعاع ۲۰ کیلومتری) شامل تعدادی از مزارع، باغ‌ها، فضاهای سبز، زمین‌های بایر و نیز حاشیهٔ مسیرهای رفت و آمد (خیابان‌ها و اتوبان‌ها)، از نظر حضور و پراکندگی جنس آفتاب‌پرست[۱] مقایسهٔ فلوریستیکی-اکولوژیکی شدند. این جنس با ۷۴ گونه به‌عنوان یکی از پرگونه‌ترین جنس‌های تیرهٔ گاوزبانیان[۲] برای ایران معرفی می‌شود. دو گونهٔ *هلیوتروپیوم اوروپئوم*[۳] و *هلیوتروپیوم نوئآنوم*[۴] تاکنون در محدودهٔ درون و حومهٔ شهر همدان مشاهده شده‌اند. پراکندگی وسیع گونهٔ *هلیوتروپیوم اوروپئوم* با درجه‌های همروبی $H_{4, 5, 6}$ به‌عنوان عنصری نئوفیت رودرال- زگتال، در محیطهای مرطوب (باغ‌ها، زمین‌های زراعی رها شده، حاشیهٔ راه‌ها) و نیز در محیطهای خشک (میان شکاف سنگ فرش‌ها و آسفالت‌ها، کنار دیوارها و غیره) معرف تطابق بالای این گونه با بسیاری از محیطهای رودرال درون و حومهٔ شهر همدان است. گونهٔ *هلیوتروپیوم نوئآنوم* با درجهٔ همروبی H_4، بسیار محدود و تنها در یک مکان درون شهری و نیز به تعداد ناچیزی در حومهٔ آن مشاهده شد.

مقدمه

تیرهٔ گاوزبانیان با گونه‌های یک‌ساله علفی تا چندساله درختی و درختچه‌ای، و برگ‌های متناوب متشکل از ۴ زیرتیرهٔ و ۴۱ جنس و ۲۱۸ گونه، دارای پراکندگی وسیعی در بسیاری از بیوتوپ‌های مختلف ایران است [۲۲]. حضور و تنوع فراوان بسیاری از گونه‌های این تیره را می‌توان در آمریکای مرکزی و جنوب آمریکای شمالی، در مناطق معتدل شمالی، در نواحی مدیترانه مشاهده کرد [۸]،[۱۰].

جنس آفتاب‌پرست از زیرتیره هلیوتروپیوایده[۴]، عنصری جهان‌وطنی است و با۳۰۰ گونه دارای پراکندگی وسیعی در قلمرو هول آرکتیک، و قلمرو نئوتروپیک (مرکز و جنوب آمریکا)، به‌ویژه، در نواحی شرق و جنوب ۳۴ درجه و ۳۵ دقیقه، تا ۳۵ درجه عرض شمالی واقع شده است [۵]. این شهر دارای زمستان‌هایی طولانی و آفریقا و جنوب شبهٔ جزیرهٔ عربستان، واقع در قلمرو پالئوتروپیک، و نیز در قلمرو استرالیک است [۲۰]، [۱۳]،

واژه‌های کلیدی: بیوتوپ، رودرال، زگتال، همروبی، همدان، آفتاب‌پرست
دریافت ۹۰/۹/۱۳ پذیرش۹۱/۸/۲۸
*نویسنده مسئول shah_hend@yahoo.de

۱. *Heliotropium* ۲. Boraginaceae ۳. *Heliotropium europaeum* L. ۴. *Heliotropium noëanum* Boiss. ۸. Heliotropioideae

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

[۱۹]، [۱۶]. گونه‌های این جنس بیش‌تر در مناطقی با آب و هوای خشك و نیمه خشك، عمدتاً در خاك‌های خشك، تپه‌های گچی، بیابان‌های شنی، خاك‌های به‌هم ریخته، شیب‌های فرسایش یافته، و نیز در زمین‌های زراعی و بایر، در حاشیهٔ رودخانه‌ها و به‌ندرت در حوالی نهرهای گرم رشد می‌کنند [۷].

از این جنس و طی پژوهش‌های صحرایی تاکنون دو گونه از مناطق برون‌شهر همدان و محیط‌های اطراف آن جمع‌آوری و شناسایی شدند. گونهٔ علفی و یک‌ساله *هلیوتروپیوم اوروپئوم* با دورهٔ گل‌دهی تابستانه، و گونهٔ هلیوتروپیوم نوئآنوم با دورهٔ گل‌دهی بهاره که دارای پراکندگی وسیعی در ناحیهٔ فلوریستیکی ایران و تورانی است [۳].

پراکندگی گونهٔ اول بیش‌تر در آسیای میانه، شرق آسیا و حوالی دریای مدیترانه است [۹]، [۱۵]، [۲۱]، [۲۴]، [۲۶]. این گونه به‌دلیل داشتن مادهٔ آلکالوئیدی پیرولیزیدین، به‌عنوان یکی از آفت‌های زراعی، باعث تخریب و کاهش شدید محصولات کشاورزی می‌شود [۱۸]. از سوی دیگر، مخلوط بذرهای آن با دیگر بذرها، باعث خطراتی در فرآورده‌های غذایی انسان‌ها نیز می‌شود [۱۲].

مواد و روش‌ها

طی جمع‌آوری‌هایی که به‌طور تصادفی از ۳۸۵ زیستگاه رویشی در شهر همدان و حومهٔ آن که شامل مزارع، باغ‌ها، زمین‌های بایر، حاشیهٔ خیابان‌ها، پاگرد درختان و غیره صورت گرفتند، نمونه‌های فراوانی از جنس *آفتاب‌پرست* جمع‌آوری و شناسایی شدند. برای شناسایی از سری کتب فلورا ایرانیکا [۲۲] و فلور ایران [۳] استفاده شد.

برای ارزیابی کیفی و کمّی میزان تأثیر و دخالت‌های انسانی بر زیستگاه‌های بررسی شده، از شاخص‌های همروبی استفاده شد [۲۵]. درجهٔ همروبی محیط‌های بررسی شده که دامنهٔ آن از H۴ (محیط‌های متأثر از دخالت‌های انسانی) تا H۶ (بیوسینوزهایی شدیداً تخریب شده) متغیر بود، تعیین و نهایتاً نقشه پراکندگی گونه‌های مشاهده شده نیز تهیه گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده در هرباریوم شخصی مؤلف واقع در دانشکدهٔ علوم دانشگاه بوعلی‌سینای همدان، نگه‌داری می‌شوند.

جغرافیای منطقهٔ بررسی شده

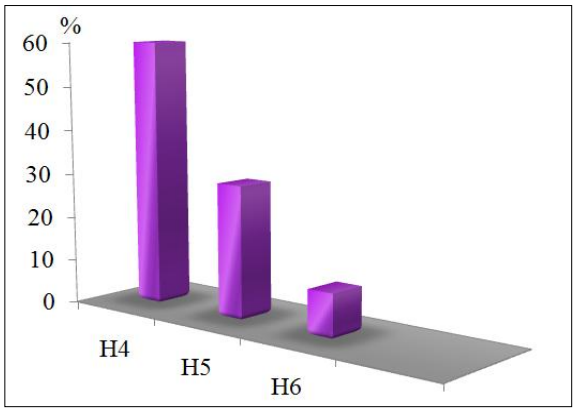
همدان با وسعتی معادل ۴۰۸۴ کیلومتر مربع، و جمعیتی در حدود ۶۳۷۳۰۴ نفر [۶]، در دامنه‌های جنوب شرق رشته کوه الوند (۳۵۸۴ متر ارتفاع) در غرب ایران واقع شده است. شرقی‌ترین نقطهٔ این شهرستان ۴۹ درجه و ۲۷ دقیقه و غربی ترین آن ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه از نصف‌النهار گرینویچ فاصله دارد و در حد فاصل سرد، با متوسط ۲۰- درجهٔ سانتی‌گراد زیرصفر، در ماه‌های دی و تابستان‌هایی نسبتاً ملایم، با متوسط ۳۸ درجهٔ

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

سانتی‌گراد، در ماه مرداد است. متوسط بارندگی سالانه آن ۳۱۶ میلی‌متر و رطوبت نسبی آن حدود ۵۲ است [۵].

نتایج

بررسی‌های انجام شده که برای اولین بار در مناطق پژوهش صورت گرفته‌اند، نشان دادند که اکثر یافتگاه‌های این دوگونه شامل بیوتوپ‌هایی با دخالت‌ها و تخریب‌های شدید انسانی (با درجات همروبی بین H_4 و H_5) هستند. این امر به‌دلیل تخریب زمین‌های نزدیك به طبیعی درون شهری، برای اهداف ساختمان‌سازی، جاده‌سازی، ایجاد مناطق تجاری و غیره است که نهایتاً باعث کاهش شدید و چشم‌گیری از مناطق سبز و طبیعت شهری شده است، چنان‌که محیطهایی با درجات همروبی H_1 (آهمروب، محیطهای کاملاً بکر طبیعی)، H_2 (اولیگوهمروب، محیطهایی با تخریب ناچیز) و H_3 (مزوهمروب، محیطهایی که در آن‌ها حدوداً ۵۰% عناصر بومی مشاهده می‌شوند) به‌دلیل فعالیت‌های آنتروپوژنی در هیچ یك از محدوده‌های بررسی شده مشاهده نشدند. از مجموع ۳۸۵ زیستگاه بررسی شده، ۶۰% آن متعلق به مکان‌هایی با تخریب محیطی زیاد (با همروبی H_4، شامل زمین‌های بایر، خرابه‌های میان مناطق مسکونی، زمین‌های زراعی رها شده و غیره)، ۳۰% آن با دخالت‌های انسانی نسبتاً زیاد (همروبی H_5، زمین‌های زگتال) و ۱۰% آن با تخریب بسیار زیاد انسانی (همروبی H_6، مانند شکاف آسفالت‌ها و سنگ فرش‌ها) معرفی می‌شوند (شکل ۱).



شکل ۱. درصد تعداد قطعات نمونه بررسی شده (n = 385) بر اساس شاخص همروبی در درجات H4 (بتا-یوهمروب)[۱]، H5 (آلفا-یوهمروب)[۲] و H6 (پلی همروب)[۳] در بیوتوپ‌های بررسی شده درون شهر همدان

تعیین ارزش همروبی گونه‌های بررسی شده

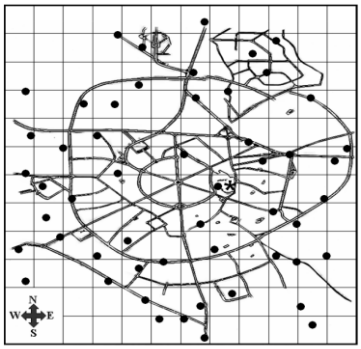
گونهٔ *هلیوتروپیوم اوروپئوم* به‌دلیل حضور در محیطهای شدیداً آنتروپوژنی، مثل: محیطهای سنگ‌فرش و آسفالت شده و نیز محدوده‌های رها شدهٔ زراعی، زمین‌های بایر و حتی محیطهای مرطوب و یا آرید، حیاط منازل، حاشیهٔ و یا روی دیوارها و غیره، دارای پراکندگی چشم‌گیری در شهر همدان است (شکل ۲ و ۳).

۱. β-euhemerob ۲. α-euhemerob ۳. Polyhemerob

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

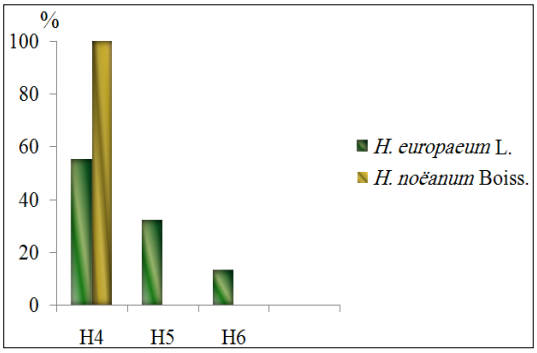
این گونه در ۱۸۵ قطعه از ۳۸۵ قطعه نمونه انتخاب شده، با پراکندگی وسیع، در سه درجهٔ همروبی ($H_{4, 5, 6}$) مشاهده گردید. چنان‌که، ۱۰۲ قطعه نمونه آن (۵۵%) دارای درجهٔ همروبی H4 (بتا- یوهمروب)، ۵۹ قطعه نمونه (۳۲%) دارای درجهٔ همروبی H5 (آلفا-یوهمروب) و ۲۴ قطعه نمونه (۱۳%) دارای درجهٔ همروبی H6 (پلی همروب) بودند (شکل ۴).

شکل ۲. گونه هلیوتروپیوم اوروپئوم در بسیاری از بیوتوپ‌های درون شهر همدان فراوان مشاهده گردید. عکس فوق بیان‌گر رشد این گونه در یک محیط سنگ فرش و سیمان کاری شده در ضلع شرقی دانشگاه بوعلی سینا همدان است (عکس از شاهسواری، تیرماه ۱۳۸۹)



شکل ۳. پراکندگی گونه‌های *هلیوتروپیوم اوروپئوم* (•) و *هلیوتروپیوم نوئآنوم* (*) در بیوتوپ‌های بررسی شده شهر همدان

گونهٔ *هلیوتروپیوم نوئآنوم* با درجهٔ همروبی H4 (بتا-یوهمروب) نیز در محیط‌های تخریب شده و تنها در یک محدودهٔ درون شهری (۱%)، واقع در شرق همدان (تپهٔ مصلی) مشاهده شد (شکل۳). بررسی‌های صورت گرفته از اطراف شهر نیز معرف پراکندگی ناچیز این گونه در محیط‌های برون شهری بودند، به‌عنوان مثال: در اطراف سد اکباتان، واقع در شرق همدان؛ و یا در ۱۰ کیلومتری جادهٔ همدان به رزن که عموماً شامل حاشیهٔ جاده‌ها می‌گردند (شکل۴).



شکل ۴. چگونگی حضور و پراکندگی دو گونهٔ مشاهده شده از جنس *آفتاب‌پرست* L. بر اساس شاخص همروبی در محیط‌های بررسی شده شهر همدان

گونهٔ هلیوتروپیوم اوروپئوم علاوه بر حضور در محیط‌های درون شهری، در برخی از بیوتوپ‌های برون شهری نیز مشاهده شد. بررسی‌های صورت گرفته نشان دادند که بیش‌ترین حضور و پراکندگی این عنصر (۶۲%) مربوط به مناطقی نظیر زمین‌های بایر و زمین‌های زراعی رها شده حاشیه راه‌ها و جاده‌ها است و به

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

میزان کم‌تری (۳۸%) از آن در باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی مشاهده می‌شوند. هم‌چنین مقایسهٔ دو منطقه درون و حومهٔ شهر همدان نشان دادند که این گونه در هر دو محیط حضور تقریباً یک‌سان و مشابهی دارد و در حال حاضر، به‌طور موقت، به‌عنوان یک عنصر شهر خنثی[۱] معرفی می‌گردد.

تا کنون گزارش‌هایی نیز در رابطهٔ مهاجم و مزاحم بودن گونهٔ آفتاب‌پرست از برخی مناطق کشاورزی جهان منتشر شده‌اند، مانند استرالیا [۱۴]. اما در این رابطه هیچ مطلبی که دال بر مخرب بودن این گونه در محیط‌های کشاورزی همدان و یا دیگر مناطق زراعی ایران باشد، مشاهده نشد.

قابل ذکر است که در نتایج حاصل از پژوهش‌های مرفومتری که بر روی ۱۷۸ نمونهٔ گیاهی، با انتخاب ۱۰۰ صفت نیز صورت گرفتند (۱۶۴ نمونه از گونهٔ *هلیوتروپیوم اوروپئوم*، ۱۴ نمونه از گونهٔ *هلیوتروپیوم نوئآنوم* تغییرات ریختی-زیستی چشم‌گیری که بتوانند گونه‌های درون و حومهٔ شهر همدان را از یک‌دیگر تفکیک کنند، مشاهده نشد.

بحث

بیوتوپ‌های مختلف شهری امروزه به‌همان اندازه مهم هستند که محیط‌های برون شهری دارای ارزش تحقیقاتی‌اند. چنان‌که ویلیام شاو[۲] [۲۳] از دانشگاه آریزونا می‌گوید: دیگر زمان آن فرا رسیده که پژوهش‌های منابع طبیعی از درون بوته‌زارها و مراتع، به محیط‌های زیست شهری انتقال داده شوند. ایجاد یک شهر اکولوژیکی[۳]، یعنی شهری سالم و بدون آلودگی‌های شدید زیست‌محیطی [۱۷] و نیز حفظ مزارع کشاورزی، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین آشیانه‌های اکولوژیکی محیط‌های درون شهری، می‌توانند کمک‌های ارزنده‌ای به حفظ و بقای بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری یک شهر کنند. شهرها بدون مناطق زراعی ارزش واقعی خود را به‌تدریج از دست می‌دهند. به گفتهٔ دانتون[۴] [۱۷] یک شهر نمی‌تواند بدون زمین‌های کشاورزی به حیات سالم خود ادامه دهد و مناطق کشاورزی نیز بدون شهرها دیگر مفهومی ندارند.

جنس *آفتاب‌پرست* نیز از جنس‌های احتمالاً نئوفیت زمین‌های زراعی و محیط‌های رودرال شهر همدان به شمار می‌آید که عموماً در محیط‌های زراعی و تخریب شده به‌وسیلهٔ انسان‌ها و نیز در فضای‌های سبز (باغچه‌های منازل و یا باغات) رشد می‌کند (شکل ۵). گونه‌های این جنس به‌عنوان عناصر غیربومی زگتال معرفی می‌شوند، زیرا بسیاری از محیط‌هایی که در آن دو گونهٔ *هلیوتروپیوم اوروپئوم* و *هلیوتروپیوم نوئآنوم* مشاهده شدند، درون و حاشیهٔ محیط‌های زراعی و یا زمین‌های بایری هستند که در گذشته‌ای نه‌چندان دور در آن‌ها زراعت می‌شده است. از سوی دیگر، بسیاری از عناصر زگتال متعلق به گونه‌های بومی حقیقی[۵] نیستند، بلکه بیش‌تر در ردیف عناصر بومی قدیمی (کهن) یا همان گونه‌های آرکئوفیت[۶] و یا بومی جدید (نئوفیت[۷]) قرار دارند. بسیاری از این گونه‌های بیولوژیکی، طی دوره‌های مختلف کشاورزی و یا دوره‌های تبادل کالا از محیط‌های

۱. Urbanoneutrum ۲. William Shaw ۳. ecocity ۴. Downton ۵. Indigenous
۶. archaeophyte ۷. neophyte

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

اولیه خود به محیط‌های دیگری منتقل شده‌اند. برای شناخت و معرفی موقعیت گونه‌های مشاهده شده در فوق، نیاز به بررسی‌های عمیق‌تری در رابطه با دیرینه این گیاهان است. از سوی دیگر، چون اطلاعات موجود در رابطه با گذشتهٔ گونه‌های مختلف تیرهٔ گاوزبانیان در ایران به اندازه‌ای نیست که بتوان به‌کمک آن‌ها جوابی علمی برای بسیاری از سؤالات کسب کرد و در رابطه با رشته‌های مختلف علمی چون: دیرینه‌شناسی گیاهی، دانه‌گرده‌شناسی و یا باستان‌شناسی این گونه‌ها، اطلاعاتی در دست نیست و در کتب مطالعه شده‌ای چون: فلور شرق [۱۱]، کتاب قانون در طب بوعلی سینا [۱]، تحفه حکیم مؤمن [۲]، گیاهان دارویی زرگری [۴] و غیره نیز مطلبی در خصوص شناخت هر چه بهتر جنس آفتاب‌پرست به دست نیآمد، نمی‌توان به راحتی جای‌گاه این جنس و گونه‌های آن را به‌عنوان عنصری بومی و یا هِمِروکر مشخص کرد. پیشنهاد می‌گردد، تا کسب اطلاعات جامع، به‌طور موقت، از واژهٔ "بومی/ جدید" برای این جنس در محیط‌های زگتال و رودرال شهر همدان استفاده شود. جای‌گاه اکولوژیکی گونه‌های *آفتاب‌پرست*، همانند دیگر گونه‌های مناطق رودرال اهمیت فراوانی دارند، زیرا اگر این جنس از نظر پرورشی دارای ارزش اقتصادی هم نباشد، ولی دارای ارزش حفاظتی و افزایش تنوع زیستی در اکوسیستم‌های شهری است. حفظ مناطق زیست گونه‌های این جنس در آشیانه‌های اکولوژیکی آن‌ها معرف بخشی از تنوع گونه‌ای در یک محیط شهری به‌شمار می‌آید که باید در حفظ و نگه‌داری آن‌ها کوشید. در غیراین صورت، واژه‌هایی چون *حفظ تنوع زیستی*، *تنوع گونه‌ای* و نیز مواردی چون *حفظ بانک گونه* و یا *بانک ژن* دیگر مفهوم علمی و حقیقی خود را از دست می‌دهند.

حفاظت از بیوتوپ‌های زیست‌شهری، با مدیریت صحیح، می‌تواند تنوع زیستی محیط‌های درون شهری را تا میزان زیادی افزایش دهد. تعداد و وسعت شهرها در تمام نقاط جهان همه روزه در حال افزایش است و پیش‌بینی می‌شود، تا سال ۲۰۲۵، بیش از ۶۰% جمعیت جهان در محیط‌های شهری زندگی کنند [۲۷]. بنا بر این شهرها به‌عنوان اکوسیستم‌های ناپایدار، اما بسیار حیاتی و مهم، زیست محیط‌های مناسبی برای گروهی از گیاهان شده‌اند.

شکل ۵. گونه *هلیوتروپیوم اوروپئوم* به‌عنوان گونه‌ای رودرال و زگتال بسیاری از بیوتوپ‌های مختلف شهری را تسخیر کرده است. در عکس فوق (سمت راست) نمونه‌ای مشاهده می‌گردد که در حاشیهٔ یکی از خیابان‌های شهر همدان و کنار یک ستون چوبی رشد کرده است. عکس سمت راست از معبودی، تیر ۱۳۸۹ و عکس سمت چپ از شاهسواری، تیر ۱۳۸۹

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

متأسفانه دانش اکولوژی شهری و بررسی روابط درون و برون گونه‌ای گونه‌های بیولوژیکی شهری در بسیاری از شهرهای جهان هنوز مراحل اولیهٔ خود را سپری می‌کند. بنا بر این، کمبود اطلاعات و ابزارهایی برای حفاظت مؤثر از تنوع زیستی و عملکردهای اکولوژیکی در شهرهای بزرگ و کوچک، مانع از پژوهش‌های دقیق علمی می‌گردد. هر اندازه که تعداد انسان‌ها در محیط‌های شهری افزایش یابد، به‌همان میزان نیز تغییر و تحولات فراوانی در موقعیت خاک، کیفیت هوا و تنوع موجودات آبزی و خاکزی شهرها پدید می‌آید [۲۸]. با این تفاصیل، دیگر نمی‌توان شهرها را تنها به‌عنوان محیط‌های زیست انسانی در نظر گرفت، بلکه امروزه شهرها یکی از مهم‌ترین و حساس‌ترین اکوسیستم‌هایی شده‌اند که اکوسیستم‌های آن نیاز به مراقبت و پژوهش‌های زیست محیطی فراوانی دارند تا انسان‌ها بتوانند در کنار گیاهان و جانوران دارای زندگی سالم و مطلوبی گردند.

منابع

۱. ابن سینا، بوعلی، *قانون در طب*، کتاب دوم، چاپ چهارم، ترجمهٔ عبدالرحمن شرفکندی (هه ژار) انتشارات سروش، صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران (۱۳۶۸).

۲. حسینی طبیب، م. م، *تحفه حکیم مؤمن*، چاپ اول (۱۳۳۸).

۳. خاتم‌ساز، محبوبه، *تیرهٔ گاوزبانیان*، فلور ایران، جلد ۳۹، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع (۱۳۸۱).

۴. زرگری، علی، *گیاهان دارویی*، جلد دوم، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران (۱۳۶۱).

۵. سعیدیان، عبدالحسین، *سرزمین و مردم ایران. مردم شناسی و آداب و رسوم اقوام ایرانی*، انتشارات علم و زندگی، چاپ چهارم (۱۳۶۹).

۶. سالنامهٔ آماری استان همدان، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان همدان، معاونت آمار و انفورماتیک (۱۳۸۷).

7. H. Akhani, "Diversity, biogeography, and photosynthetic pathways of *Argusia* and *Heliotropium* (Boraginaceae) in South-West Asia with an analysis of phytogeographical units", Botanical journal of the linnean society 155, (2007) 401-425.

8. I. A. Al-Shehbaz, "The Genera of Boraginaceae in The Southern United States", Journal of The Arnold Arboretum, 1(1991) 1-169.

9. G. Bentham, "Flora Australiensis" (1869) L. Reeve & Co.: London.

10. R. Binzet, N. Orcan, "Anatomical and palynological investigations on endemic *Onosma mersinana* Riedl, pak", J. Bot. 41(2) (2009) 503-510.

11. E. Boissier, "Flora Orientalis", Vo l. IV (1879).

12. S. M. Colegate, J. A. Edgar, B. L. Stegelmeier, "Plant-associated toxins in the human food suply", In Enviromental Toxicology: Current Developments (J Rose, ed) (1998) 317-344. Gordon and Breach Science Publishers.

13. L. A. Craven, "A taxonomic revesion of Heliotropium (Boraginaceae) in Australia", Australian Systematic Botany 9 (1996) 521-657.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]

14. J. M. Cullen, "E. S. Delfosse Progress and prospects in biological control of weeds", In Proceeding of the Ninth Australian Weeds Conference, (Ed. JW Heap) (1990) 452-476. (university of Adelaide: Adelaide).

15. G. M. Cunningham, W. E. Mulham, P. L. Milthorpe, J. H. Leigh, "Plants of Western New South Wales", NSW Government Printing Ofice: Sydney (1981).

16. N. Diane, H. Förther, H. Hilger, "A systematic analysis of *Heliotropium*, *Tournefortia*, and allied taxa of the Heliotropiaceae (Boraginales) based on ITS1 sequences and morphoogical data", American Journal of Botany 89 (2002) 287-295.

17. P. F. Downton, "Cities for a Greenhouse World", Urban Ecology Australia-Cities for a Greenhouse World (2006).

18. S. L. Everest, "Poisonous Plants of Australia", Angus and Roberton: Sydney (1981).

19. H. Förther, "Die infragenerische Gliederung der Gattung *Heliotropium* L. und ihre Stellung innerhalb der subfam", Heliotropioideae (Schard.) Arn. (Boraginaceae). Sentnera 5 (1998) 35-241.

20. I. M. Johnston, "Studies in the Boraginaceae VII: the south American species of *Heliotropium*", Contributions of Gray Herbarium, 81(1928) 1-83.

21. W. T. Parsons, E. G. Cuthbertson, "Noxious Weeds of Australia", CSIRO Publishing: Melborne (2001).

22. H. Riedl, "In Rechinger, Flora- Iranica", No. 48 (1967).

23. W. Shaw, "Urban Ecology", Nature in an Urban Setting.internet (2005).

24. A.W. Sheppard, L. A. Brun, R. C. Lewis, "A demographic comparision of common heliotrope, *Heliotropium europaeum* L.: Southern Australia and Southern France", In 'Proceedings of the 11th Australian Weeds Conference. (Ed. RCH Shepherd) (1996) 286-290. (Weed Science Society of Victoria: Melbourne)

25. H. Sukopp, W. (eds) Trautmann, "Veranderungender flora und Fauna in der Bundesrepublik Deutschland", Bonn-Bad Godesberg (1976).

26. N. G. Walsh, T. J. Entwistle, "Flora of Victoria", Inkata Press: Melborne (1999).

27. World Resources Institute, World resources, "A guide to the global environment: the urban environment", Oxford, Oxford university Press (1996).

28. A. Young, "Environmental change in Australia since 1788", Victoria, Australia, Oxford University Press (2000).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-28]