

## معرفی گونه‌های گیاهی برازمبل (*Perovskia abrotanoides*) و گل اروانه (*Hymenocrater calycinus*) مناسب فضای سبز شهری مشهد با توجه به پدیده تغییر اقلیم

### Introducing the plant species *Perovskia abrotanoides* and *Hymenocrater calycinus* suitable for the urban green space of Mashhad, considering the phenomenon of climate change

رضا یاری<sup>۱\*</sup>، سیده محبوبه میرمیران<sup>۲</sup>، محمد مظهري<sup>۳</sup>، یاسر قاسمی آریان<sup>۴</sup>، مریم مهدوی<sup>۵</sup>

۱. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران. (نگارنده مسئول)
۲. استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
۳. استادیار و عضو هیات علمی بخش تحقیقات اقتصادی، اجتماعی و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
۴. استادیار پژوهشی، بخش تحقیقاتیابان، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۵. کارشناس معاونت پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۲۹

#### چکیده

یاری، ر.، میرمیران، س. م.، مظهري، م.، قاسمی آریان، ی.، مهدوی، م.، معرفت گونه‌های گیاهی برازمبل (*Perovskia abrotanoides*) و گل اروانه (*Hymenocrater calycinus*) مناسب فضای سبز شهری مشهد با توجه به پدیده تغییر اقلیم  
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان دارویی، دوره ۵ - شماره ۱ - پیاپی ۷ - بهار و تابستان ۱۴۰۴ صفحه: ۲۰-۱۲

فضای سبز شهری دارای کارکردهای متعدد و حیاتی است. بهبود و تغییر سلامت جسمی و روانی موجودات زنده به‌ویژه انسان‌ها، زیباسازی محیط زیست، کاهش اثرهای مخرب تغییرات اقلیمی نظیر مهار تندبادها و سیلاب‌ها و همچنین کنترل و کاهش آلاینده‌های خطرناک نظیر آنچه امروزه بیشتر کلان شهرهای کشور با تهدید آن روبرو هستند، تنها بخش ملموسی از اثرهای فضاهای سبز، به‌ویژه جنگل‌های شهری و درختان موجود در شهر هستند. با توجه به اهمیت فضای سبز شهری و همچنین تنوع گونه‌های گیاهی فضای سبز و کمبود منابع آبی در شرایط تغییر اقلیم؛ در مقاله حاضر به معرفی گونه‌های گیاهی برازمبل (*P. abrotanoides*) و گل اروانه (*H. calycinus*) مناسب فضای سبز شهری مشهد پرداخته شده است. برازمبل و گل اروانه دو گونه گیاهی دائمی و چندساله و به‌ترتیب با فرم رویشی علفی و بوته‌ای از خانواده نعناع (Lamiaceae) هستند. این دو گونه گیاهی، گونه‌های بومی، مقاوم به شرایط سخت محیطی و با نیاز آبی کم هستند به طوری که این گیاهان تنها به حدود ۴۰۰۰ مترمکعب آب برای استقرار در سال اول نیازمند هستند. این دو گونه علاوه بر داشتن ارزش زیباشناختی به‌دلیل فرم تاج پوشش و گل‌های زیبا از قدرت گیاه‌پالایی برخوردار بوده و برای فضای سبز شهری مشهد، کمربند سبز و ایجاد حصار و چپر سبز در پارک‌ها و همچنین ایجاد باغ‌های مقاوم به خشکی و طراحی خشک‌منظر (زری اسکپینگ - Xeriscaping) مناسب هستند.

واژه‌های کلیدی: خشک‌منظری، کاهش آلودگی، گونه‌های بومی، گیاهان دارویی، محیط زیست

## بیان مسئله

اهمیت دادن به نقش فضای سبز در زندگی انسان‌ها، ایجاد و کاشت گونه‌های درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای مقاوم و با نیاز آبی کم ضرورتی است که مانع بروز نابودی شهرها بر اثر آلودگی هوا و محیط زیست انسانی می‌شود، به‌طور کلی نقش پوشش گیاهی و فضای سبز شهری را می‌توان در جذب پرتوهای خورشید، تولید اکسیژن و ترسیب کربن، اثرات داروئی و خوراکی برخی از گونه‌های گیاهی، تعدیل آب و هوا، حفاظت خاک و آب، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و محیطی امن و شاد برای استراحت و تفریح ساکنین شهر بیان کرد (ریبئی صادق آبادی و همکاران، ۱۳۹۹). نقش فضای سبز از اهمیت بالایی برخوردار است اما در سال‌های اخیر، تغییرات اقلیمی و کمبود منابع آبی به یکی از چالش‌های اصلی در مدیریت فضای سبز شهری تبدیل شده است. گیاهان انتخاب شده برای کاشت باید بتوانند شدت و افزایش دفعات خشکی تابستان و موج گرما را تحمل کنند و همچنین سرمای دیررس بهاره سبب ایجاد خسارت در آن‌ها نشود. بنابراین انتخاب گونه‌های گیاهی بومی مقاوم به خشکی به‌عنوان یک راهکار موثر می‌تواند علاوه بر مزایای زیست‌محیطی و اقتصادی به بهبود کیفیت زندگی شهروندان و ایجاد محیط‌های زیبا نیز کمک کند (بصیری، ۱۴۰۲؛ رولوف و همکاران، ۲۰۰۹).

انتخاب گیاه برای اقلیم خشک و نیمه‌خشک دارای چالش‌هایی نظیر کمبود بارش‌ها و منابع آبی، تبخیر و تعرق بالا و شور شدن خاک‌ها

است، زیرا محدودیت‌ها در این مناطق بیشتر هستند. معمولاً در شرایط مناطق خشک و نیمه-خشک محدودیت منابع آبی شدیدتر است و یا اینکه اولویت مصرف آب در ایجاد فضای سبز قابل توجه نیست. در این حالت نگهداری فضای سبز ایجاد شده در شرایط نامساعد اقلیمی علاوه بر مصرف بیش از حد آب در بسیاری از موارد از موفقیت کمی نیز برخوردار است. بنابراین انتخاب گونه‌های مناسب و سازگار و نیز بالا بردن تنوع گونه‌های کاشته شده از جمله اقداماتی است که به پایداری فضای سبز کمک کرده و راه حلی برای مقابله با بحران کم‌آبی در مناطق خشک و نیمه خشک است (شبان و قدوسی، ۱۳۹۹). به‌طور کلی انتخاب گیاهان بر اساس سازگاری‌های آب و هوایی، رشد و ویژگی‌های بیرونی، مقاومت در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها، به‌عنوان معیارهای اصلی هستند (سائو و همکاران، ۲۰۰۳). کاربرد گیاهان بومی هر منطقه سودمندی‌هایی دارد. این گیاهان به علت سازگاری چند هزار ساله گیاه با اقلیم، جغرافیا و آب منطقه و بدون نیاز به کود، آفت‌کش و آبیاری قدرت زنده ماندن در محیط را خواهند داشت (کریستوفر، ۲۰۱۱). هرچه جمعیت انسان در شهرها اضافه شود، به همان نسبت مشکلات شهری نیز افزون خواهد شد، مشکلاتی که نهایتاً سلامت جسمانی و روانی افراد را به‌طور مستقیم در معرض خطر قرار می‌دهد، زیرا افزایش جمعیت از یک طرف باعث افزایش ترافیک، افزایش حجم زباله تولیدی و افزایش کارگاه‌های صنعتی می‌گردد و از طرف دیگر از بین رفتن جنگل‌ها، درختان و فضای سبز

شرق کشور دیده می‌شود. این گیاه مقاومت بالایی در برابر شرایط آب و هوایی سخت مانند خشکی، کم‌آبی و خاک‌های فقیر داشته و یکی از گیاهان ارزشمند برای بازسازی اراضی تخریب شده محسوب می‌گردد (مظفریان، ۱۳۸۲؛ پورحسینی و همکاران، ۱۳۹۶). علاوه بر اهمیت زیست محیطی، برازمل خواص دارویی متعددی دارد. در طب سنتی از اندام‌های هوایی آن به‌ویژه برگ‌ها و ساقه‌ها برای خواص ضدباکتریایی، ضدالتهابی و آرام بخشی استفاده می‌کنند. این گیاه همچنین به‌عنوان معطرکننده و در درمان بیماری‌هایی مانند عفونت‌های پوستی، مشکلات تنفسی و گوارشی کاربرد دارد و به‌دلیل زیبایی گل‌های خوش‌رنگ آن به‌عنوان یک گیاه زینتی نیز شناخته می‌شود. رویشگاه طبیعی اصلی این گونه در اکثر آب‌راه‌های اصلی و فرعی مخصوصاً در خط اتصال یال‌ها و دره‌ها در مناطق اقلیمی و با شرایط اکولوژیکی نواحی ایران-تورانی در نواحی نیمه‌بیابانی، استپی، نیمه استپی و کوه‌های مرتفع وجود دارد. از لحاظ نیاز آبی این گونه با نیاز آبی کم و به‌عبارتی مقاوم به خشکی و کم آبی است. مدار آبیاری این گیاه هر ده روز یک‌بار بوده و برای هر هکتار در حدود ۴۰۰۰ مترمکعب آب در سال نیاز است. از لحاظ بافت خاک معمولاً در خاک‌های سبک و بافت شنی-لومی و لومی و غیرآهکی رویش دارد. همچنین این گونه به شوری خاک مقاوم است. در خاک‌های واریزه‌ای در دامنه کوه‌ها و در حاشیه رودخانه‌های فصلی و غیردائمی در نواحی مختلف رشد دارد. این گونه به شرایط غرقابی مقاوم نیست و نیاز به زهکش مناسب

و به طور کلی عرصه‌های طبیعی را به دنبال خواهد داشت. مسائل دسته اول باعث ایجاد انواع و اقسام آلودگی‌ها نظیر آلودگی هوا، آب، خاک و صوت می‌شود و مسائل دوم نیز به تخریب محیط زیست خواهد انجامید. از این رو تک تک افراد ساکن در شهرها وظیفه قانونی و استانی دارند که برای حل نمودن معضلات زیست محیطی و بهتر ساختن محیط شهر تلاش و کوشش نمایند. بر اساس اصل پنجاه قانون اساس جمهوری اسلامی ایران، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل‌های بعدی باید در آن حیات اجتماعی رو به رشد داشته باشند، وظیفه عمومی تلقی می‌گردد. با توجه به اهمیت فضای سبز به‌خصوص در کلان شهر مشهد و همچنین کمبود منابع آبی و تغییر اقلیم ایجاد شده، در این مقاله سعی شده است با پرداختن به مقوله فضای سبز و معرفی دو گونه دارویی و دارای ارزش زیباشناختی و با نیاز آبی کم، فرصتی را برای دوست‌داران فضای سبز فراهم آورده تا بتوان ضمن تنوع در گونه‌های گیاهی، فضای سبز، ثبات، پایداری و سهم سرانه فضای سبز را در کلان‌شهر مشهد فراهم نمود.

## معرفی دستاورد

### برازمبل (گل کبود)

برازمبل یک گیاه چندساله از خانواده نعناعیان (*Lamiaceae*) است که به‌دلیل خواص دارویی و زیبایی گل‌هایش در طب سنتی و باغبانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه بومی مناطق خشک و کوهستانی ایران و آسیای مرکزی است و در بسیاری از بخش‌های مرتفع و مناطق بیابانی ایران مانند البرز، زاگرس و شمال

آبی-بنفش، نیاز آبی کم و همیشه سبز بودن، می‌تواند گزینه‌ای عالی برای باغ‌های طبیعی یا دارویی باشد. این گیاه علاوه بر مناسب بودن برای فضای سبز، گونه‌ای مناسب برای تولید عسل است. این گیاه، مناسب برای فضای سبز در پارک‌های جنگلی و شهری، کمر بند سبز و حاشیه بلوارها بوده و همچنین امکان کاشت آن به عنوان چپر و دیوار سبز با سایر گونه‌های گیاهی مناسب نیز وجود دارد (جنگجو و همکاران، ۱۳۹۵) (شکل ۱).

### گل اروانه (دوای شیخ علی)

گل اروانه، با نام علمی *Hymenocrater calycinus*، گیاهی از خانواده نعناع (Lamiaceae) است که در مناطق کوهستانی و خشک ایران به‌ویژه در شمال، شمال شرق، شرق و مرکز کشور رشد می‌کند. این گیاه به دلیل خواص دارویی فراوانش در طب سنتی کاربرد دارد و به عنوان مسکن، ضدالتهاب، ضدباکتری و ضد میکروب شناخته شده است (قهرمان، ۱۳۵۷-۱۳۸۰).

گیاه *H. calycinus* (Boiss.) Benth. در رویشگاه‌های صخره‌ای، جنگل‌های تنک اُرس و درمنه‌زارها در دامنه ارتفاعی ۱۵۰-۲۵۰۰ متر از سطح دریا استقرار یافته است (عصری و همکاران، ۱۳۹۵). این گیاه دارای فرم رویشی بوته‌ای و تاج پوشش تقریباً مترکمی است. این گونه گیاهی بومی ایران بوده و به‌خصوص در اقلیم‌های خشک و سرد رویش و پراکندگی دارد. دارای نیاز آبی کم و مقاوم به خشکی و کم‌آبی است و همچنین به شرایط غرقابی و ماندابی حساس بوده که این شرایط باعث از

دارد. به شرایط حاد دمائی (گرما و سرمای زیاد) مقاوم بوده و به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد. این گیاه معمولاً همیشه سبز بوده و سرعت رشد و نمو قابل قبولی دارد (فرزام، ۱۳۹۹؛ ستوده نیا و حاجی طاهریها، ۱۳۸۹).

روش تکثیر این گیاه از طریق بذر، قلمه و همچنین تقسیم پاجوش است. بهترین زمان برای کاشت بذر برازمل، اواخر پاییز یا اوایل بهار است. در کاشت پاییزه، بذرها از سرمای زمستان برای شکستن خواب خود بهره‌مند می‌شوند و در بهار به‌طور طبیعی جوانه می‌زنند. در صورت کاشت بذرها در بهار، برای افزایش درصد جوانه‌زنی نیاز به سرمادهی مصنوعی یا خراش‌دهی بذرها خواهد بود. کاشت گیاه برازمل نیاز به مجموعه‌ای از مراحل دقیق و منظم دارد تا به رشد بهینه این گیاه کمک کند. مراحل کاشت این گیاه شامل آماده سازی بذر (۴ تا ۶ هفته در محیط سرد و مرطوب)، آماده سازی خاک، کاشت بذر، آبیاری و مراقبت‌های اولیه است. برای حفظ و نگهداری گیاه برازمل به‌طور مؤثر، توجه به برخی نکات حیاتی می‌تواند به بهره‌برداری بهینه از این گیاه کمک کند. برازمل نیاز آبی کمی داشته و بنابراین گزینه‌ای مناسب برای مناطق خشک و گرم محسوب می‌شود. نگهداری از گیاه آسان است و پس از بلوغ، نیاز به آبیاری یا مراقبت زیادی ندارد. این گیاه برای رشد مطلوب به نور کامل آفتاب و خاک سبک و شنی نیاز دارد. این گیاه دارای گل‌های بنفش بوده و زمان گلدهی آن از اوایل تابستان تا شروع فصل سرد است. به دلیل خواص زینتی و دارویی، داشتن گل‌های زیبای



شکل ۱- گیاه برازمبل (*Perovskia abrotanoides*)

ماه کشتی و ایجاد فارو است. زمان کاشت بذر پاییز و در ماه‌های مهر و آبان است. بذرهای کشت شده پس از زمستان‌گذرانی، در فروردین سال بعد جوانه می‌زنند. روش تکثیر این گیاه از طریق بذر، قلمه و همچنین تقسیم بوته (پاجوش) است. در صورتی که کاشت از طریق تقسیم بوته باشد، می‌توان در اواخر زمستان نسبت به کاشت آن اقدام نمود. بهترین شرایط برای جوانه‌زنی بذر این گونه، اعمال چینه‌سرمایی، چینه‌گرمایی و سپس مغناطیسی شدن بوده و بهترین درصد جوانه‌زنی با اعمال دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد شب و ۲۵ درجه سانتی‌گراد روز و بهترین سرعت جوانه‌زنی نیز در دمای ثابت ۲۰ درجه سانتی‌گراد به دست می‌آید. به منظور افزایش شانس جوانه‌زنی بذر از روش کاشت کپه‌ای استفاده می‌شود. در کاشت کپه‌ای، ابتدا با نوک بیلچه چاله‌ای به عمق ۱ تا ۲ سانتی‌متر ایجاد می‌شود، سپس در داخل هر چاله ۳ عدد بذر قرار گرفته و به کمک بیلچه بر روی آن خاک ریخته و با پشت بیلچه چند ضربه به آرامی بر روی خاک چاله کشت، کوبیده تا تماس بذر با خاک برقرار شود. فواصل بین بوته‌ها روی

بین رفتن گیاه می‌شود. رویشگاه‌های آن در واریزه‌های دامنه کوه و در خاک‌های سنگلاخی و کم عمق است. دارای مقاومت زیادی به سرما و گرما است. از سرعت رشد قابل قبولی برخوردار بوده و معمولاً گیاهی با گیاه‌پالایی بالا نسبت به عناصر سرب، نیکل و کادمیوم است (فرزام، ۱۳۹۹).

یاری و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله‌ای به بررسی شرایط اکولوژیکی و رشدی گیاه گل‌اروانه در منطقه فردوس پرداختند. نتایج نشان داد که این گیاه برای کشت در فضای سبز و کمربند حفاظتی اطراف شهری مناسب است و معمولاً در خاک‌هایی با بافت سبک، سنگلاخی و نیمه عمیق تا سطحی رشد دارد. این گیاه با توجه به شرایط رویشگاهی و اکولوژی خاص، گیاهی مناسب برای فضای سبز شهری، کمربند سبز اطراف شهر و همچنین پارک‌های جنگلی مناطق صخره‌ای و نیمه‌خشک و طراحی خشک‌منظر (زری‌اسکیپینگ - Xeriscaping) است.

آماده کردن زمین برای کشت این گیاه، شامل شخم سطحی، جمع‌آوری خار و خاشاک،



شکل ۲- گل اروانه (*Hymenocrater calycinus*)

جنگجو و همکاران، ۱۳۹۵).

### توصیه ترویجی

با توجه به مشکلات اقتصادی جهانی، نیاز به کاربرد گیاهان بومی زینتی در فضای سبز شهری روز به روز بیشتر احساس می‌شود. ترویج و آموزش کاشت گونه‌های مناسب برای فضای سبز شهری، کلید ایجاد یک محیط زیست سالم و پایدار است. این امر شامل انتخاب گیاهان بومی و مقاوم به شرایط اقلیمی منطقه، آموزش شهروندان در مورد نحوه کاشت و نگهداری از گیاهان و همچنین ترویج فرهنگ استفاده از فضای سبز برای اهداف مختلف مانند تفریح و سلامت است. در انتخاب گونه‌های گیاهی برای کشت در فضای سبز شهری و همچنین کمربند سبز اطراف شهر توجه به شرایط اکولوژیکی گونه به خصوص نیاز آبی و مقاومت به خشکی، زیبایی و زیباشناختی گونه گیاهی و همچنین گیاه‌پالایی بایستی مورد دقت و توجه قرار گیرد. دو گونه برازمل و گل اروانه، گونه‌هایی مقاوم به شرایط سخت محیطی (نیاز آبی کم، مقاوم به خشکی محیطی و گرما و سرمای زیاد)، دارای گل‌ها و تاج پوشش زیبا بوده و همچنین از

ردیف‌ها و بین ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد (آرایش کاشت ۵۰×۵۰ سانتی‌متر). لازم است به‌ویژه در سال اول کاشت بعد از سبز شدن بذرها، علف‌های هرز مزرعه به روش مکانیکی از زمین خارج شوند. استفاده از کود حیوانی به میزان ۲۰ تن در هکتار برای این گیاه توصیه می‌شود. فواصل آبیاری نهایت هر ۱۲ روز یک‌بار برای این گیاه توصیه می‌شود. به‌طور متوسط ۸ لیتر برای آبیاری هر بوته و در کل با توجه به تراکم کاشت، در حدود ۴۰۰۰ متر مکعب برای آبیاری در سال اول، برای استقرار گیاه مورد نیاز است. افزایش دور آبیاری سبب کاهش عملکرد گیاه خواهد شد. زمان گلدهی این گونه معمولاً فصل بهار تا تیرماه است و گل‌های زیبایی به رنگ بنفش تا صورتی دارد (شکل ۲). زمان برداشت بستگی به هدف استفاده از گیاه دارد (برای برگ‌ها، گل‌ها یا بذرها). معمولاً برداشت در فصولی مثل اواسط بهار تا اواخر تابستان انجام می‌شود. بهترین زمان برداشت زمانی است که گیاه در بالاترین میزان مواد مؤثره دارویی خود قرار دارد (معمولاً زمانی که گل داده و به‌طور کامل بالغ شده است) (ثابت تیموری، ۱۳۹۲؛

خاصیت گیاه پالایی زیادی برخوردار هستند. این گونه‌ها می‌توانند به‌عنوان گونه‌های مفید و موثری برای فضای سبز شهری مشهد و همچنین به‌عنوان چپر و حصار فیزیکی در پارک‌ها و کمربند فضای سبز مشهد کاشت شوند. چون بخش نسبتاً قابل توجهی از فضای سبز شهرها اختصاص به چمن کاری دارد و ریشه این دو گیاه به خاک غرقابی حساس است؛ توصیه می‌شود که در کنار چمن‌کاریها این دو گونه کشت نشوند.

## منابع

1. بصیری، ب. ۱۴۰۲. معرفی گونه‌های مقاوم به خشکی مناسب برای فضاهای سبز شهری. مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری. ۹ (۳): ۲۳۳-۲۴۳.
2. پورحسینی، ح.، میرجلیلی، م.، نژاد ابراهیمی، ص. و سنبلی، ع. ۱۳۹۶. بررسی کمیت و کیفیت اسانس اندام‌های مختلف برازمبل (*Perovskia abrotanoides*) در رویشگاه‌های طبیعی استان خراسانشمالی. تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی). ۴۰ (۴): ۵۳-۶۳.
3. ثابت تیموری، م. ۱۳۹۲. مطالعه خصوصیات اکولوژیکی گل اروانه بزقی (*Hymenocrater platystegius*) در رویشگاه‌های طبیعی و امکان‌سنجی اهلی سازی آن در نظام زراعی کم‌نهاد. پایان‌نامه دکتر. دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۹۸ صفحه.
4. جنگجو، م.، حیدری، س. و قربانی مقدم، م. ۱۳۹۵. معرفی گونه‌های مرتعی بومی و مقاوم به خشکی در فضای سبز شهر مشهد. گزارش نهایی طرح پژوهشی مدیریت پژوهش و توسعه شهرداری مشهد.
5. ربیعی صادق آبادی، م.، نوری، ا. و دیهیم‌فرد، ر. ۱۳۹۹. انتخاب گونه‌های گیاهی مناسب برای فضای سبز شهرهای نیمه‌خشک با تاکید بر تغییر اقلیم (مورد مطالعه: شهر تهران). فصل‌نامه علوم محیطی. ۱۸ (۱): ۲۱۹-۲۳۶.
6. ستوده نیاع، حاجی طاهریها ج. ۱۳۸۹. راهنمای برآورد نیاز آبی برای آبیاری گیاهان در فضای سبز. انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهرداری قزوین. ۱۴۴ صفحه.
7. شبان، م. و قدوسی، ج. ۱۳۹۹. بررسی و مطالعه گونه‌های درختی و درختچه‌های سازگار با شرایط آب و هوایی شهر آباده، پنجمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران (مدیریت پایدار بلایای طبیعی). دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
8. عصری، ی.، ساده حسین آباد قائینی، ف.، وزیری، ا. و اکبرزاده، م. ۱۳۹۵. بررسی فیتوشیمیایی اسانس سه جمعیت از گیاه *Hymenocrater calycinus* Boiss. Benth. فصل‌نامه اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی. ۱۶ (۴): ۱۵-۲۳.
9. فرزام، م. ۱۳۹۹. گونه‌های گیاهی برای فضای سبز مشهد. سازمان پارک‌ها و فضای سبز. ۳۰۳ صفحه.
10. قهرمان، ا. ۱۳۵۷-۱۳۸۰. فلور رنگی ایران. دانشکده علوم دانشگاه تهران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، بخش گیاهشناسی.
11. مظفریان، و. ۱۳۸۲. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، چاپ سوم، فرهنگ معاصر، ۷۴۰ صفحه.
12. یاری، ر.، میرمیران، س. م. و آریا حسینی، م. ۱۴۰۱. معرفی گیاه دوی شیخ علی (*Hymenocrater longiflorus* Benth) برای کشت در فضای سبز و کمربند حفاظتی اطراف شهرها. دومین کنفرانس ملی مدیریت سبز پسماند.

13. Christopher, T. 2011. *New American Landscape: Leading Voice on the Future of Sustainable Gardening*. Timber press.
14. Roloff, A., Korn, S. and Gillner, S. 2009. The climate species matrix to select tree species for urban habitats considering climate change. *Journal of Urban Forestry and Urban Greening*. 8 (4): 295-308.
15. Saebo, A., Benedkz, T. and Randrup, T. 2003. Selecting of tree for urban forestry in the Nordic countries. *Journal of Urban Forestry and Urban Greening*. 2 (2): 101-114.