



## بررسی برخی خصوصیات اکولوژیکی گیاه دارویی کما آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L.) مطالعه موردی منطقه سبزوار استان خراسان رضوی

غلامرضا حسینی بمرود<sup>۱</sup>، سیده خدیجه مهدوی<sup>۱\*</sup>

### چکیده

آنغوزه با نام علمی *Ferula assa-foetida* L. از گیاهان دارویی مهم تیره چتریان و یکی از گونه‌های دارویی، صنعتی و غذایی است که ارزش علوفه‌ای چندانی ندارد، اما علاوه بر نقشی که در حفاظت خاک برعهده دارد نوعی صمغ تولید می‌نماید که ارزش دارویی و صنعتی فراوانی دارد. در این تحقیق که به منظور شناخت نیازهای اکولوژیکی این گونه جهت برنامه‌ریزی با هدف مدیریت و بهره‌برداری پایدار از آن گونه صورت پذیرفت، پراکنش گونه با استفاده از مطالعات صحرایی مشخص گردید، سپس خصوصیات اکولوژیکی رویشگاه از قبیل: اقلیم، توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا، شیب، پوشش گیاهی و گونه‌های همراه، فنولوژی و خاک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که منطقه چاه سوخته سبزوار یکی از رویشگاه‌های عمده این گونه در استان خراسان رضوی می‌باشد. مساحت کل منطقه حدود ۷۲۲۸ هکتار که از این میان ۱۸۵۸ هکتار رویشگاه مفید و قابل بهره‌برداری می‌باشد. ارتفاع از سطح دریای رویشگاه‌های آن بین ۱۳۵۰ تا ۱۹۱۸ متر متغیر بوده، با بارندگی بیش از ۱۸۹/۵ میلی‌متر و متوسط دمای حداکثر سالانه ۲۳/۹ و متوسط حداقل سالانه ۱۱/۴ درجه سانتی‌گراد، شیب بین ۱۰ تا بیش از ۵۰٪، با اقلیم نیمه‌خشک که بیشتر در خاک‌های اربیدی سل است که متشکل از ماسه سنگ و مارن قرمز است، دیده می‌شوند. میزان ECe آن بین ۰/۵ تا ۲/۱ dS/cm و pH بین ۷/۵ تا ۸ متغیر است. درصد مواد آهکی این نوع خاک بین ۱۷-۱۵ درصد تعیین شده است. گیاهانی چون گونه‌های درمنه *Artemisia aucheri*، آنغوزه *Ferula assa-foetida* L. و تلخه‌بیان *Sophora pachycarpa* به ترتیب تیپ گیاهی اول را و گونه‌های درمنه *Artemisia aucheri* و فیچ *Zygophyllum atriplicoides* تیپ گیاهی دوم را در این رویشگاه تشکیل می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: اکولوژیکی، رویشگاه، گیاه دارویی، کما آنغوزه، چاه سوخته سبزوار، خراسان رضوی

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نور، گروه منابع طبیعی، نور، ایران

\* مکاتبه کننده: (kh\_mahdavi@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: پاییز ۱۳۹۱

تاریخ دریافت: زمستان ۱۳۹۰

## مقدمه

آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L.) یکی از گونه‌های معروف کما است این گیاه از خانواده چتریان (*Apiaceae*) است که اهمیت دارویی، صنعتی، خوراکی و علوفه‌ایی دارد کلمه *Ferula* در زبان یونانی به معنی گرز بوده که به ساقه گل‌دهنده شبیه گرز اشاره دارد و کلمه *Foetida* نیز به معنی بدبو بودن است که نشان‌دهنده ترکیبات سولفور و بد بوی گیاه است (Lammaouer et al., 1990).

گیاهی است علفی بزرگ، دارای ریشه راست، گوشت‌دار و به‌نسبه ضخیم و ساقه‌ای قوی، خشن، فیبری و با ظاهر مشخص که در پنج سال اول منحصرأ دارای تعدادی برگ واقع بر روی سطح زمین می‌گردد، که به‌تدریج از بین برگ‌های آن که کرک‌دار بوده و عموماً ظاهری غبارآلود دارند، ساقه‌ای راست، تقریباً استوانه‌ای و گوشت‌دار خارج می‌شود که در انتها به مجموعه‌ای از گل‌های زردرنگ و مجتمع به‌صورت گل آذین چتر مرکب ختم می‌شود (زرگری، ۱۳۷۰). برگ‌ها در اوایل رشد نازک هستند و پس از خشک‌شدن موردتعلیف دام قرار می‌گیرند سطح تاج پوشش گیاه در سن ۴-۵ سالگی به حدود ۳۵ سانتی‌متر می‌رسد (شاهرخیان و لطفی، ۱۳۸۲)، برگ‌ها دارای بریدگی عمیق و دارای پهنک بسیار منشعب می‌باشد، است. آنغوزه گیاهی یک پایه است گل آذین به‌صورت چتر مرکب و گل‌ها همافروdit محور فرعی حامل پرچم‌ها به‌طور متوسط ۳ سانتی‌متر از محور حامل مادگی بلندترند. میوه آن دو فندقه‌ای، به رنگ قهوه‌ای تیره یا خرمایی، بیضوی نسبتاً مسطح و دارای ۵ خط مشخص در هر مریکارپ با کناره تغییر شکل‌یافته به‌صورت بال است. رنگ پوست ساقه گل‌دهنده زرد متمایل به خرمایی است (شاد، ۱۳۷۴). آنغوزه از سن

۶-۷ سالگی وارد مرحله گلدهی (بسته به شرایط اقلیمی منطقه) می‌شود و پس از تولید گل و بذر ذخیره ریشه گیاه تمام شده و گیاه کاملاً از بین می‌رود ریشه گیاه قطور و گوشتی و تقریباً راست است و ریشه‌های فرعی ۷-۸ سانتی متر پایین‌تر از یقه گیاه منشعب می‌شوند و به شکل افقی یا مورب داخل خاک قرار می‌گیرند (شاهرخیان و لطفی، ۱۳۸۲).

جنس *Ferula* در ایران ۳۰ گونه دارد که غالباً در مناطق کوهستانی و گاهی بیابانی پراکنده‌اند و گونه‌های این جنس در ایران، آناتولی، آسیای مرکزی و افغانستان پراکنده هستند (سالار، ۱۳۷۶؛ محمدی، ۱۳۷۹؛ Kerbs, 1989).

این گیاه در نواحی بایر، زمین‌های ماسه‌ای خشک و آهکی گرم می‌روید. منشأ اصلی آن در استپ‌های ایران و افغانستان ذکر شده‌است. در فلور روسیه به پراکنش آن در آسیای مرکزی، قراقوم، ترکمنستان و بادقیس اشاره شده است (راشد محصل، ۱۳۷۸). با نگرشی به استان‌های دارای کما آنغوزه مشاهده می‌گردد که مناطق رویشی این گیاه متنوع بوده و از ناحیه فلات مرکزی ایران و مناطق کویری تا کوه‌های زاگرس و دامنه‌های جنوبی البرز تا کوه‌های مرزی استان هرمزگان را (ساحل خلیج فارس) دربرمی‌گیرد. از نظر ارتفاع و رویشگاه کما آنغوزه، هرچند غالباً در ارتفاعات بالای ۱۰۰۰ متر رویش دارد و معمولاً در مناطق با پستی و بلندی زیاد و سنگ مادر آهکی و نقاط واریزه‌ای رویش دارد، اما در پاره‌ای از نقاط مانند استان‌های یزد و اصفهان این گیاه را در مناطق استپی و با پستی و بلندی کم و تقریباً مسطح می‌توان دید (شاد، ۱۳۷۴). موسوی و همکاران (۱۳۷۹ و ۱۳۸۶) مناطق پراکنش این گونه در استان خراسان را ارتفاعات چشمه آویش سبزوآر دامنه ارتفاعی ۱۳۴۰-۱۲۱۰ متر از سطح دریا و

همکاران، ۱۳۸۴؛ عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛  
فیله‌کش و همکاران، ۱۳۸۰).

در مطالعات زمین‌شناسی منطقه چلیو کاشمر مشخص شد که هم مارن‌های قرمزرنگ و هم مارن‌های سفیدرنگ در این مناطق از رویشگاه‌های مستعد آنغوزه محسوب می‌شوند، انطباق پراکندگی آنغوزه‌ها با نوارهای گچی به‌ویژه در مارن‌های سفید بیانگر این حقیقت است که گیاه مزبور گچ دوست بوده و مارن‌های گچی بستر و رویشگاه مناسبی را برای رشد این گیاه در منطقه به‌وجود آورده‌اند. باوجود اینکه گیاه آنغوزه بر روی چندین رخساره پراکنش دارد ولی بررسی‌ها نشان می‌دهد که گیاه مزبور در مجموع در ارتفاعات میانی و فوقانی بیش از ۱۹۰۰ متر دامنه کوه‌ها نسبت به قسمت‌های تحتانی، فراوانی و رشد بهتری دارد، ازسوی دیگر مشخص شد که تراکم کم در دامنه‌های شمالی به‌واسطه رطوبت بیشتر نسبت به دامنه‌های جنوبی بیشتر و برعکس غده‌های گیاه در دامنه‌های جنوبی از دامنه‌های شمالی به‌مراتب کوچک‌تر است، همچنین در دامنه‌هایی که فرسایش به‌ویژه فرسایش شیاری و خندقی شدید است، معمولاً تراکم گیاه در واحد سطح کاهش می‌یابد (شاد، ۱۳۷۴).

این تحقیق به‌منظور شناخت نیازهای اکولوژیکی آنغوزه جهت برنامه‌ریزی با هدف مدیریت و بهره‌برداری پایدار از این گونه صورت پذیرفت.

## مواد و روش‌ها

### ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه

منطقه چاه‌سوخته در استان خراسان رضوی و ۷۰ کیلومتری جنوب شهرستان سبزوار بین طول جغرافیایی ۵۳، ۵۷ تا ۰۲، ۵۸ شرقی و عرض جغرافیایی ۴۴، ۳۵ تا ۵۱، ۳۵ شمالی واقع شده

مسیر بیرجند به خوسف در ارتفاع ۱۳۰۰ متر گزارش نموده است. (Rechinger (1987 پراکنش کمای بیابانی (*Ferula foetida*) را در جهان کشورهای ایران، افغانستان و پاکستان و در ایران در استان‌های خراسان و سیستان و بلوچستان و پراکنش آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L.) را در کرمان (بین خبیس و کرمان) و لار (ارتفاع ۱۰۰۰ متری) اعلام‌نموده‌است. راشد محصل (۱۳۷۸) مناطق رویش آنغوزه را در جنوب سبزوار (معدن مس)، زیرکوه قاین (شمال حاجی‌آباد، ده نو) ذکر کرده‌است. مظفریان (۱۳۷۵) اظهار داشته که آنغوزه بومی ایران و اغلب در ارتفاعات و کوهستان‌ها و به‌ویژه در ارتفاعات شمالی رویش دارد.

با بررسی‌های به‌عمل‌آمده معلوم گردید که گونه کما آنغوزه با جامعه گیاهی همراه بیشتر در بین شیب‌های ۵۰ تا ۷۵ درصد و همچنین در اراضی نسبتاً تخت کوچک در ارتفاعات بالاتر از درجه انبوهی بالاتری برخوردار است (شاد، ۱۳۷۴). نتایج استخراج‌شده از مطالعات پوشش گیاهی استان نشان می‌دهد که رویشگاه‌های این گونه دارای اقلیم‌های مختلف است آنغوزه در اقلیم‌های مختلف شامل خشک بیابانی سرد، فراخشک سرد، خشک بیابانی فراسرد، نیمه‌خشک سرد پراکنش دارد. باتوجه به نقشه هم باران، دما و تبخیر میزان بارندگی سالانه رویشگاه‌های گیاه بین حداقل ۱۰۰ تا حداکثر ۳۲۲ میلی‌متر در سال گزارش شده‌است. متوسط میزان درجه حرارت سالانه رویشگاه‌های مختلف گیاه بسته به ارتفاع و دیگر عوامل توپوگرافی مناطق رویش بین حداقل ۱۰ تا حداکثر ۱۷ درجه سانتی‌گراد تغییر می‌کند. میزان تبخیر سالانه باتوجه به نقشه هم تبخیر بین حداقل ۲۱۰۳ و حداکثر ۳۳۷۴ میلی‌متر در سال متفاوت است (امیرآبادیزاده و

منطقه مورد مطالعه براساس روش دومارتن در اقلیم نیمه خشک قرار دارد. باتوجه به نقشه رژیم حرارتی و رطوبتی خاک‌های ایران مشخص می‌شود که رژیم رطوبتی خاک منطقه مورد مطالعه از بسیار خشک تا خشک متغیر است، البته عمده منطقه دارای رژیم خشک می‌باشد که نشان‌دهنده این است که این خاک‌ها بیشتر از نصف زمانی که خاک یخ زده است خشک می‌باشند و هیچ‌گاه ۹۰ روز متوالی در زمانی که دمای خاک در عمق ۵۰ سانتی‌متری بیشتر از ۸ درجه سانتی‌گراد است (فصل رشد) مرطوب نمی‌باشد (علی‌آبادی، ۱۳۷۹). اراضی این رویشگاه را مناطق کوهستانی و تپه ماهور تشکیل داده که خاک‌های آن اریدیسل و آنتی سل آهکی می‌باشند.

خصوصیات سازندهای زمین‌شناسی بستر رویشگاه‌ها، با استفاده از نقشه‌های سازمان زمین‌شناسی (مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰) و نیز نقشه‌های ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان مطالعه گردید، ضمن بازدیدهایی که از منطقه مطالعاتی صورت گرفت، اطلاعات حاصل برداشت گردید که نتایج حاصل نشان می‌دهد که سازند زمین‌شناسی عمده در این منطقه مارن‌های قرمز و سفیدرنگ است و در این رویشگاه مارن‌های گچی و سفیدرنگ بستر مناسبی برای رویش این گیاه به وجود آورده است. این منطقه به‌طور عمده از واحدهای سنگی تناوب مارن سبز، کنگلومرا، توف مربوط به دوران الیگوسن از دوران سوم زمین‌شناسی. کنگلومرای قرمز مربوط به دوره میوسن از دوران سوم و دشت‌های میان کوهی شامل تراس و مخروط افکنه مربوط عهد حاضر زمین‌شناسی تشکیل یافته است. از جمله مهم‌ترین محل‌های استقرار گونه آنغوزه بر روی دامنه‌های ارتفاعات با حداقل عمق خاک و سنگ‌های مارنی، کنگلو مرا و ماسه سنگی تا دامنه‌های بدون خاک و

است حداقل ارتفاع از سطح دریا در این منطقه ۱۳۵۰ متر و حداکثر ۱۹۱۸ متر می‌باشد. میانگین شیب منطقه مورد مطالعه ۳۸ درصد مشخص شده است (نقشه شماره ۱).

متوسط بارندگی بلندمدت براساس اطلاعات نزدیک‌ترین ایستگاه سینوپتیک (سبزوار)، ۱۸۹/۵ میلی‌متر و همچنین متوسط درجه حرارت ۱۷/۶ درجه سانتی‌گراد است، متوسط درجه حرارت حداکثر دمای ماهیانه ۲۳/۹ در تیرماه و متوسط درجه حرارت حداقل برابر ۱۱/۴ درجه سانتی‌گراد در دی‌ماه می‌باشد، حداکثر میزان بارندگی در این رویشگاه در فصل زمستان ۹۸ (میلی‌متر) و حداقل میزان بارش در فصل تابستان (صفر میلی‌متر) برآورد شده است، حداقل مطلق ۱۷/۰۰- در بهمن‌ماه و حداکثر مطلق ۴۶/۰ درجه سانتی‌گراد در تیرماه اتفاق می‌افتد، تعداد روزهای یخبندان در این منطقه ۶۱ روز می‌باشد.

منحنی آمبروترمیک (نمودار ۱) نشان می‌دهد که ماه‌های آذر تا اوایل فروردین بارندگی بر دما فزونی دارد بنابراین این دوره را می‌توان دوران مرطوب سال به حساب آورد، از خردادماه لغایت آبان‌ماه دمای هوا بیش از بارندگی است بنابراین این دوره جزء دوران خشک سال محسوب می‌شود، نتایج فوق حکایت از تابستان‌های گرم و زمستان‌های سرد منطقه دارد عمده گیاهان دیده شده در این رویشگاه عبارتند از:

*Artemisia aucheri, Scariola orientalis, Poa bulbosa, Launaea acantodes, Euphorbia bungei, Ephedra intermedia, Cousinia eryngiodes, Tevenetia sp., Sophora pachycarpa, Zygophyllum atriplicoides, Elymus bulschuanicus, Rosa persica, Stipa barbata, Onobrychis amoena, Salsola arbuscula, Astragalus heratensis, Reaumuria frticosa, Launaea acantodes.*

I و II 7561 و عوارض موجود در نقشه مانند راه‌ها، خط‌الراس‌ها و رودخانه‌ها مشخص گردید.

پس از مراجعه به طبیعت با پیمایش صحرائی و استفاده از راهنمایی افراد محلی در منطقه رویشگاه‌های مفید و قابل بهره‌برداری مشخص و با استفاده از GPS، نقاط ارتفاعی ثبت و رقومی گردید. در سطح رویشگاه اقدام به پلات‌گذاری کرده که باتوجه به چگونگی پراکنش گونه در عرصه و دقت موردنیاز، اندازه نمونه ۱۰۰ مترمربع (دایره‌ای به شعاع ۵/۶۴ متر) در نظر گرفته شد، تعداد ۲۵ پلات به‌طور سیستماتیک - تصادفی از سطح کل رویشگاه برداشت گردید. لازم‌به‌ذکر است که برای تعیین تعداد پلات لازم ابتدا چند پلات به‌طور تصادفی در مرتع قرار داده، سپس با استفاده از فرمول‌های زیر تعداد نمونه‌های لازم جهت آماربرداری نهایی به‌دست آمد:

$$N = \frac{\delta^2 * t^2}{d^2} \quad \delta_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n-1}} \quad d = (10\% * \bar{x})$$

که در این فرمول‌ها:

$N$ : تعداد نمونه‌های نهایی لازم جهت آماربرداری و پلات‌گذاری سیستماتیک (مصدقی، ۱۳۷۲).

عدد  $t$ : در جدول استیودنت  $t$

$\delta$ : انحراف معیار داده‌ها

$\bar{x}$ : میانگین تعداد بوته‌های قابل بهره‌برداری در پلات‌ها

$x$ : تعداد بوته قابل بهره‌برداری در هر پلات تصادفی

$n$ : تعداد پلات‌های تصادفی

لیست گونه‌های موجود در داخل و خارج از پلات یادداشت و برای گونه مورد مطالعه علاوه بر تعیین تراکم و درصد پوشش تاجی، تعداد بوته قابل بهره‌برداری یا غیرقابل بهره‌برداری نیز مشخص گردید. در ضمن در هر پلات اولیه که برای تعیین تعداد نمونه لازم انداخته شد ابعاد تاج گیاه آنغوزه نیز

پرشیب مارن و ستیغ‌ها و دامنه‌های لخت کنگلو مرا و ماسه سنگ می‌باشد.

### روش تحقیق

ابتدا با استفاده از منابع مختلف کتابخانه‌ای و گزارشات علمی طرح‌های مختلف (امیرآبادیزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ غلامی و همکاران، ۱۳۸۴؛ فیله‌کش و همکاران، ۱۳۸۰؛ کتابی و همکاران، ۱۳۸۸؛ موسوی و همکاران، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۶) و تلفیق آنها با مطالعات میدانی رویشگاه گونه *Ferula assa-foetida* در شهرستان سبزوار مورد شناسایی قرار گرفت. محدوده طرح براساس حدود عرفی، که براساس تحقیقات محلی و با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ سری K 551 برگ NI 40-3 کاشمر و نیز نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ به شماره 7561

نکته قابل توجه اینکه خطای قابل قبول یعنی ۱۰ درصد، به‌صورت ضریب ۰/۱ در محاسبات وارد می‌شود. باتوجه به برآوردها و محاسبات انجام شده مشخص گردید که تعداد ۲۵ پلات جهت آماربرداری نهایی موردنیاز می‌باشد.

مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (جهت تعیین درصد تاج پوشش این گونه).

مراحل فنولوژیک گونه با مشاهدات مرتب ۱۵ روزه با در نظر گرفتن شروع رویش، رشد سبزینه‌ای ظهور ساقه گل‌دهنده، مرحله گلدهی، تکامل بذر، دوره خواب موقت گیاه و رشد مجدد بررسی شد و تقویم فنولوژیک تعیین گردید.

آب و هوا و دامنه تغییرات حرارت، بارندگی، الگوی بارش و پراکنش آن با استفاده از اطلاعات بلندمدت ۵۰ ساله نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی که از نظر اقلیمی و ارتفاعی همخوانی نزدیکی با عرصه مورد مطالعه دارند، مورد بررسی قرار گرفت.

به منظور مطالعه خصوصیات خاک تا عمق نفوذ ریشه نمونه‌های مرکبی تهیه و برای اندازه‌گیری بافت و سایر خصوصیات خاک به آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ارسال گردید. خصوصیات سازندهای زمین‌شناسی بستر رویشگاه، با استفاده از نقشه‌های سازمان زمین‌شناسی (مقیاس ۱/۲۵۰۰۰) و نیز نقشه‌های ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان مطالعه گردید.

## نتایج

### پوشش گیاهی منطقه

جهت بررسی وضعیت پوشش گیاهی، تعداد ۲۵ پلات به طور تصادفی از سطح کل رویشگاه برداشت گردید. لیست گونه‌های موجود در داخل پلات و خارج از پلات یادداشت و برای گونه مورد مطالعه علاوه بر تعداد بوته در هکتار (تراکم) و درصد پوشش تاجی، تعداد قابل بهره‌برداری یا غیر قابل بهره‌برداری بودن آن نیز مشخص گردید (جدول شماره ۱).

نکته قابل ذکر اینکه در پلات‌های اولیه که به منظور تعیین تعداد پلات مورد نیاز انداخته شد، ابعاد تاج پوشش کلیه بوته‌های آنگوزه موجود در داخل این پلات‌ها اندازه‌گیری به عمل آمد که میانگین درصد تاج پوشش هر بوته آنگوزه در این منطقه ۰/۵۲۶ درصد به دست آمد.

نتایج نشان داد که مساحت کل منطقه مورد مطالعه حدود ۷۲۲۸ هکتار می‌باشد که حدود ۵۷۲۸ هکتار آن رویشگاه آنگوزه می‌باشد و از این مساحت ۱۸۵۸ هکتار عرصه مفید و قابل بهره‌برداری است که با توجه به نتایج جدول شماره یک که میانگین تعداد بوته در هکتار در این رویشگاه ۸۱۶ بوته به دست آمده که از این میان ۲۵۶ بوته قابل بهره‌برداری (بالای ۵ سال)، ۴۴۸ بوته غیر قابل بهره‌برداری (زیر ۵ سال سن) و ۱۲۰ بوته را بوته‌هایی تشکیل می‌دادند که سال آخر عمر خود (بلوغ) را می‌گذرانند و تولید ساقه گل‌دهنده نموده و به بذر می‌نشستند که با توجه به سطح مفید و قابل بهره‌برداری عرصه که ۱۸۵۸ هکتار می‌باشد، در کل عرصه مورد مطالعه ما ۱۵۱۶۱۲۸ بوته آنگوزه خواهیم داشت که از این میان ۴۷۵۶۴۸ بوته قابل بهره‌برداری در این رویشگاه وجود خواهد داشت و درصد تاج پوشش در این رویشگاه نیز ۴/۲۹ درصد به دست آمده است. نکته مهم دیگر اینکه در شیب‌های شمالی نسبت به شیب‌های جنوبی گونه آنگوزه از تراکم بیشتری (به علت رطوبت بهتر) برخوردار می‌باشد.

بر اساس مطالعات پوشش گیاهی، دو رویشگاه مفید اصلی در منطقه چاه سوخته مورد شناسایی قرار گرفت که عبارتند از:

الف- رویشگاه اول شامل ارتفاعات کوه گودال، کوه پی گز، کوه چاه سوخته، تنگه دالو می‌شود: این رویشگاه در نیمه شرقی عرصه واقع شده است. مساحت آن ۸۵۷/۸ هکتار بوده که حدود ۴۶/۴۴

*Poa bulbosa*, *Launea acantodes*,  
*Ephorbia bungei*, *Cousinia eryngiodes*,  
*Artemisia aucheri*.

### فنولوژی گیاه آنگوزه

#### *Ferula assa-foetida* L.

در شرایط رویشگاه چاه سوخته سبزواری رشد رویشی از اواسط اسفند تا اوایل فروردین ماه شروع می‌شود. بذر گیاه نیز در این مدت جوانه زده و با ایجاد دو برگ لپه‌ای رشد خود را آغاز می‌نماید. در گیاهانی که فاقد ساقه گل‌دهنده‌اند (مرحله قبل از بلوغ هستند) پس از شروع رویش برگ‌های رزت در اواخر خردادماه شروع به خشک شدن می‌نمایند و با وزش باد از ریشه جدا شده و اثری از اندام‌های هوایی در سطح زمین باقی نمی‌ماند. در گیاهانی که تولید ساقه گل‌دهنده نموده‌اند ضمن رشد رویشی در اوایل تا اواسط اردیبهشت شروع به گلدهی نموده که گاهی تا اواخر اردیبهشت که زمان شروع بذردهی است، ادامه خواهد یافت تا اواسط خرداد بذور در مرحله شیری و خمیری هستند و سپس از اواخر خرداد تا اواسط تیر ماه بذور بسته به شرایط اکولوژیکی منطقه می‌رسند و از اواخر تیرماه بذور شروع به ریزش می‌نمایند. مدت و شدت وزش باد عامل اصلی ریش بذر گیاه آنگوزه است. مراحل فنولوژی گیاه تحت تأثیر شرایط مختلف از جمله ارتفاع از سطح دریا، جهت و درصد شیب، نوع اقلیم و نوع خاک و سایر عوامل قرار می‌گیرد به‌طورمثال گیاهانی که در شیب‌های جنوبی و آفتاب‌گیر و یا در ارتفاع کمتری از سطح دریا قرار دارند رشد رویشی خود را چند روز زودتر شروع می‌نمایند که در نهایت زودتر گل داده و بذر آنها نیز زودتر می‌رسد. اندام هوای گیاه حدود ۴ ماه از سال سبز است و پس از آن خشک می‌شود. دوره خواب زمستانه گیاه از اوایل مرداد شروع و تا آخر سال ادامه دارد.

درصد از کل مساحت حوزه را دربرگرفته، ارتفاع حداقل در این رویشگاه ۱۶۰۸ متر، حداکثر ارتفاع ۱۸۳۵ متر و میانگین ارتفاع این رویشگاه ۱۷۲۲ متر از سطح دریا بوده و همچنین شیب میانگین این رویشگاه ۳۶ درصد می‌باشد. این رویشگاه به‌لحاظ ارتفاعی مرتفع‌تر از رویشگاه دیگر بوده و تیپ گیاهی این رویشگاه را به ترتیب گونه‌های درمنه *Artemisia aucheri* آنگوزه، *Ferula assa-foetida* L. تلخه بیان *Sophora pachycarpa* تشکیل می‌دهند، گونه‌هایی که این تیپ را همراهی کرده و گاه در حد زیاد و فراوان نیز خودنمایی می‌کنند، عبارتند از:

*Scariola orientalis*- *Poa bulbosa* -  
*Launea acantodes* - *Ferula foetida*-  
*Ephorbia bungei* - *Ephedra intermedia* -  
*Cousinia eryngiodes* - *Tevenetia sp.*

ب- این رویشگاه در غرب رویشگاه اول واقع شده است، که با وسعت ۱۰۰۰/۲۲ هکتار حدود ۵۳/۵ درصد از کل عرصه مورد مطالعه را به‌خود اختصاص داده است، حد اقل ارتفاع این رویشگاه ۱۵۸۳ متر، حداکثر ۱۹۱۵ متر و میانگین ارتفاع منطقه ۱۶۹۳ متر از سطح دریا می‌باشد و همچنین شیب میانگین این رویشگاه ۴۰/۵ درصد می‌باشد. تیپ گیاهی درمنه *Artemisia aucheri* قیچ *Zygophyllum atriplicoides* بیشترین مساحت را در این رویشگاه به‌خود اختصاص داده است. در این تیپ گونه‌های *Ephedra* و *Elymus bulschuanicus* *intermedia* به فراوانی و گاه به‌صورت لکه‌ای حتی در حد تیپ نیز به چشم می‌آیند، این تیپ را بیشتر گونه‌های زیر همراهی می‌کنند:

*Cousinia sp*, *Rosa persica*, *Stipa barbata*, *Onobrychis amoena*, *Salsola arbuscula*, *Astragalus heratensis*, *Tevenetia sp*, *Reaumuria frticosa*, *Scariula orientalis*, *Sophora pacycarpa*,

### خاک شناسی

نتایج آنالیز خاک نشان داد که: این منطقه دارای دو نوع خاک می باشد. رده اول خاک‌های آنتی سل<sup>۱</sup> است که این خاک‌ها بیشتر در مناطق فرسایش یافته وجود دارد. در این گروه خاک‌ها میزان شوری و قلیائیت خاک کم و میزان مواد آهکی آن بین ۲۵-۱۵ درصد متغیر است. میزان مواد آلی و گچ نیز پایین است. گسترش این نوع خاک در منطقه بسیار کم می باشد. رده دوم خاک‌های اربیدی سل<sup>۲</sup> است که تقریباً بیش از ۷۵ درصد خاک‌های ایران را تشکیل می دهد. این خاک‌ها بیشتر بر روی ارتفاعات متشکل از ماسه سنگ و مارن قرمز تشکیل شده است. میزان ECe (dS/cm) در این نوع خاک در رویشگاه بین ۰/۵ تا ۲/۱ و pH بین ۷/۵ تا ۸ متغیر است. درصد مواد آهکی این نوع خاک ۱۷-۱۵ درصد تعیین شده است.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج این بررسی مشخص نمود که گونه *Ferula assa - foetida* L. بیشتر در ارتفاعات بالای هزار متر و در این منطقه بین ۱۳۵۰ تا ۱۹۱۸ متر رویش دارد که نتایج مطالعات شاد (۱۳۷۴) نیز مؤید این نکته می باشد. در این مطالعه اقلیم رویشگاه مورد بررسی، به روش دومارتن نیمه خشک تعیین گردید که نتایج استخراج شده از مطالعات پوشش گیاهی استان (امیرآبادیزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ فیله کش و همکاران، ۱۳۸۰) نیز نشان می دهد که رویشگاه‌های این گونه دارای

۱- Entisols

۲- Aridisols

اقلیم‌های مختلف شامل خشک بیابانی سرد، فراخشک سرد، خشک بیابانی فراسرد، نیمه خشک سرد می باشد.

با توجه به نقشه هم‌باران، هم‌دما و هم تبخیر میزان بارندگی سالانه رویشگاه‌های گیاه بین حداقل ۱۰۰ تا حداکثر ۳۲۲ میلی متر در سال گزارش شده است. متوسط میزان درجه حرارت سالانه رویشگاه‌های مختلف گیاه بسته به ارتفاع و دیگر عوامل توپوگرافی مناطق رویش بین حداقل ۱۰ تا حداکثر ۱۷ درجه سانتی‌گراد تغییر می کند (امیرآبادیزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ فیله کش و همکاران، ۱۳۸۰) که نتایج بررسی میانگین بارندگی سالیانه یک دوره آماری بلندمدت منطقه نیز موارد فوق را تأیید می نماید.

گیاه آنگوزه در رویشگاه چاه سوخته سبزواری در شیب‌های حدود ۱۰ تا بالای ۵۰ درصد با شیب متوسط ۳۸٪ مشاهده می شود که با نتایج مطالعات شاد (۱۳۷۴) مطابقت دارد که بیان می کند این گیاه در اراضی به‌نسبه تخت تا شیب‌های بالاتر رویش دارد که بیشترین پراکنش این گونه در بین شیب‌های ۵۰ تا ۷۵ درصد بوده است.

مطالعات پوشش گیاهی منطقه چاه سوخته نشان داد که میانگین تعداد بوته در هکتار در این رویشگاه ۸۱۶ بوته به‌دست آمده که این عدد در مطالعات شاد (۱۳۷۴) ۵۸۸ بوته در هکتار به‌دست آمده است که این می تواند ناشی از اثر وضعیت آب و هوایی در سال مطالعه باشد (ارزانی، ۱۳۸۸) یا ناشی از اینکه در مطالعات منطقه چاه سوخته سطح مفید از کل رویشگاه تفکیک گردیده و تراکم در آن سنجیده شده است.

از سوی دیگر مشخص شد که تراکم کما در دامنه‌های شمالی به واسطه رطوبت بیشتر نسبت به



منطقه چاه سوخته بین ۰/۵ تا ۲/۱ به دست آمده که این عدد در مطالعات شاد بین ۱/۶ تا ۳/۷ می‌باشد که این امر نشان می‌دهد گیاه آنگوزه می‌تواند تا شوری حدود ۴ ds/m را تحمل نماید و گیاه آنگوزه به شوری خاک حساسیت نشان می‌دهد، البته به نظر می‌رسد برای بررسی بردباری گیاه نسبت به فاکتور شوری مطالعات بیشتری مورد نیاز می‌باشد (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۸۰؛ غلامی و همکاران، ۱۳۸۴).

به طور کلی این گیاه در اقلیم نیمه‌خشک (به روش دومارتن) و بر روی ارتفاعات بالای هزار متر متشکل از ماسه سنگ و مارن قرمز رویش دارد که میزان ECe (ds/cm) در این نوع خاک در رویشگاه بین ۰/۵ تا ۲/۱ و pH بین ۷/۵ تا ۸ متغیر است. درصد مواد آهکی این نوع خاک ۱۷-۱۵ درصد تعیین شده است.

دامنه‌های جنوبی بیشتر است که نتایج مطالعات شاد (۱۳۷۴) نیز مؤید این نکته می‌باشد.

در مطالعات زمین‌شناسی منطقه چاه سوخته سبزوآر مشخص گردید که سازند زمین‌شناسی عمده در این منطقه مارن‌های قرمز و سفیدرنگ است و در این رویشگاه مارن‌های گچی و سفیدرنگ بستر مناسبی برای رویش این گیاه به وجود آورده است که این نتایج با مطالعاتی که شاد (۱۳۷۴) در منطقه چلیپو کاشمر انجام داده است، مطابقت دارد.

بررسی مراحل فنولوژیکی گونه در رویشگاه مشخص نمود که مراحل فنولوژی در این منطقه نسبت به مطالعات شاد (۱۳۷۴) یک بازه ۱۰ تا ۱۵ روزه تعجیل را در شروع نشان می‌دهد که این می‌تواند به وضعیت دما و بارندگی در سال مطالعه مربوط شود (ارزانی، ۱۳۸۸).

نتایج آنالیز خاک منطقه نیز تاحدودی با مطالعات شاد همخوانی داشته فقط در میزان شوری خاک در

جدول ۱- تراکم و درصد پوشش گیاه آنگوزه در منطقه چاه سوخته سبزوار

شماره پلات	مختصات طول و عرض جغرافیایی		ارتفاع (m)	تعداد بوته باریجه در صد متر			درصد تاج پوشش آنگوزه	تعداد آنگوزه در هکتار
	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی		قابل بهره‌برداری	غیرقابل بهره‌برداری	دارای ساقه گل‌دهنده		
۱	۳۵,۴۸,۰۲	۵۷,۵۷,۱۳	۱۵۳۶	۴	۱	۰	۵۰۰	۲/۶۳
۲	۳۵,۴۸,۰۲	۵۷,۵۷,۱۵	۱۵۵۳	۱۱	۱۱	۱	۲۳۰۰	۱۲/۰۹
۳	۳۵,۴۷,۱۱	۵۷,۵۶,۱۹	۱۶۰۷	۱۹	۹	۰	۲۸۰۰	۱۴/۷۳
۴	۳۵,۴۷,۱۳	۵۷,۵۶,۱۹	۱۵۹۰	۱۳	۶	۰	۱۹۰۰	۹/۹۹
۵	۳۵,۴۷,۰۹	۵۷,۵۶,۲۵	۱۶۴۳	۳	۵	۰	۸۰۰	۴/۲۱
۶	۳۵,۴۷,۰۷	۵۷,۵۶,۲۶	۱۶۴۶	۱	۶	۰	۷۰۰	۳/۶۸
۷	۳۵,۴۷,۰۴	۵۷,۵۶,۲۷	۱۶۵۵	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۳۵,۴۷,۱۱	۵۷,۵۶,۲۰	۱۶۱۳	۱	۰	۰	۱۰۰	۰/۵۳
۹	۳۵,۴۹,۰۵	۵۷,۵۳,۱۲	۱۵۱۸	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۳۵,۴۹,۰۷	۵۷,۵۳,۱۴	۱۵۳۲	۰	۵	۱	۶۰۰	۳/۱۶
۱۱	۳۵,۴۹,۰۸	۵۷,۵۳,۱۵	۱۵۳۴	۲	۴	۰	۶۰۰	۳/۱۶
۱۲	۳۵,۴۸,۲۳	۵۷,۵۴,۴۵	۱۶۲۰	۲	۲	۰	۴۰۰	۲/۱
۱۳	۳۵,۴۸,۲۳	۵۷,۵۴,۴۸	۱۶۲۵	۲	۸	۰	۱۰۰۰	۵/۲۶
۱۴	۳۵,۴۷,۵۱	۵۷,۵۳,۰۲	۱۵۶۱	۰	۰	۱	۱۰۰	۰/۵۳
۱۵	۳۵,۴۵,۴۸	۵۷,۵۶,۱۶	۱۶۴۳	۰	۰	۰	۰	۰

ادامه جدول ۱

شماره پلات	مختصات طول و عرض جغرافیایی		ارتفاع (m)	تعداد بوته باریجه در صد متر			درصد تاج پوشش آنغوزه
	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی		قابل بهره‌برداری	غیرقابل بهره‌برداری	دارای ساقه گل‌دهنده	
۱۶	۳۵,۴۵,۱۲	۵۷,۵۸,۵۶	۱۵۴۰	۰	۰	۰	۰
۱۷	۳۵,۴۶,۰۱	۵۸,۰۰,۴۷	۱۷۹۱	۲	۲	۰	۲/۱
۱۸	۳۵,۴۶,۰۲	۵۸,۰۰,۲۲	۱۷۱۱	۹	۱۲	۰	۱۱/۰۵
۱۹	۳۵,۴۶,۰۰	۵۸,۰۰,۱۹	۱۷۲۵	۱	۰	۰	۰/۵۳
۲۰	۳۵,۴۶,۲۲	۵۸,۰۰,۱۲	۱۶۵۹	۳	۸	۰	۵/۷۹
۲۱	۳۵,۴۸,۲۷	۵۷,۵۸,۳۶	۱۴۹۳	۰	۰	۰	۰
۲۲	۳۵,۴۸,۱۲	۵۷,۵۸,۱۸	۱۵۱۱	۴	۲	۰	۳/۱۶
۲۳	۳۵,۴۷,۴۲	۵۷,۵۸,۱۳	۱۵۲۹	۵	۱۵	۰	۱۰/۵۳
۲۴	۳۵,۴۷,۴۲	۵۷,۵۸,۰۸	۱۵۳۰	۲	۴	۰	۳/۱۶
۲۵	۳۵,۴۶,۵۸	۵۷,۵۷,۵۰	۱۵۴۹	۵	۱۲	۰	۸/۹۴
	جمع			۸۹	۱۱۲	۳	۱۰۷/۳۲
	میانگین			۲/۵۶	۴/۴۸	۰/۱۲	۴/۲۹

جدول ۲- مراحل رشد رویشی و زایشی گونه *Ferula assa-foetida* L.

	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
شروع رشد												
رشد برگ												
ساقه رفتن												
ظهور گل												
ظهور بذر												
رسیدن بذر												
توقف رشد												

جدول ۳- نتایج آزمایشگاه آنالیز خاک روبشگاه منطقه چاه سوخته سبزوار

%Clay	%Silt	%Sand	SAR	K <sub>ppm</sub>	P <sub>ppm</sub>	%N	CaSO <sub>4</sub>	%CaCO <sub>3</sub>	EC <sub>(dS/cm)</sub>	PH	متغیرها منطقه
٪۲۳	٪۵۳	٪۲۴	۱/۷۹	۳۱۰/۷	۳/۵	٪۶	۹/۷	۱۴/۹	۲/۱	۷/۸	نمکسار
٪۳۰	٪۲۳	٪۴۷	۱/۱۲	۲۸۹/۸	۳/۶	٪۵	۰/۷	۱۵/۶	۱/۸	۷/۵	گودال
٪۱۷	٪۵۱	٪۳۲	۱/۴۱	۱۵۴/۶	۱/۲	٪۴	۷/۶	۱۶/۸	۰/۴۷	۷/۹	چاه سوخته



تصویر ۱- تیپ گیاهی *Artemisia aucheri - Ferula assa - foetida - Sophora pachycarpa*



- حیدری شریف آباد، ح. ۱۳۸۰. گیاه و شوری، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره انتشار ۲۶۱.
- راشد محصل، م. ح. ۱۳۷۸. رستنی‌های خراسان، گزارش مرحله دوم، نشریه شماره ۴ هرباریوم، دانشگاه فردوسی مشهد.
- زرگری، ع. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی، دانشگاه تهران، جلد دوم، ۳۸۰ ص.
- سالارن، ع. ۱۳۷۶. بررسی روش‌های کشت و تکثیر گیاه باریجه، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی خاتمه یافته، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- شاد، ق. ع. ۱۳۷۴. اوتکولوژی کما آنغوزه و بررسی روش‌های بهره‌برداری از آن در منطقه محمدآباد چلیو کاشمر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی گرگان.
- شاهرخیان، ع. و م. ر. لطفی. ۱۳۸۲. بازنگری طرح آنغوزه مزار بجستان گناباد، اداره کل منابع طبیعی خراسان، ۴۳ صفحه.
- عسکرزاده، م. ع. و ق. ع. شاد. ۱۳۸۴. بررسی پوشش گیاهی منطقه تربت جام، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۱۲۲ ص.
- عسگری، ف. ۱۳۷۶. بررسی کمی و کیفی اسانس آنغوزه، چکیده مقالات اولین سمینار گیاهان دارویی و صنعت شیراز.
- علی‌آبادی، ع. ۱۳۷۹. بررسی بوم‌شناسی گیاه اروشیا در منطقه خراسان، گزارش منتشر نشده طرح خاتمه یافته، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- غلامی، ب. ع. و م. ع. عسکرزاده. ۱۳۸۴. بررسی کشت کما کندل و آنغوزه در زمان‌های مختلف به منظور اهلی کردن آنها در مشهد، همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی.
- فیله‌کش، ا. ۱۳۸۰. بررسی پوشش گیاهی کاشمر، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۴۷، ۷۸ صفحه.
- کتابی، ح. و غ. ر. حسینی بمروود. ۱۳۸۸. گزارش طرح جمع‌آوری شناسایی و ارزیابی بذور گیاهان دارویی خراسان به منظور تقویت بانک ژن، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، منتشر نشده.
- محمدی، م. ۱۳۷۹. مقایسه کارایی دو روش کمی پهنه‌بندی خطر بیابانزایی در مدیریت منطقه بیابانی بجستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۶۹ صفحه.
- مصدقی، م. ۱۳۷۲. مرتع‌داری در ایران، انتشارات بنیاد فرهنگی رضوی.
- مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان دارویی ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، ۶۷۱ صفحه.

موسوی آلاشلو، س.ا. ۱۳۷۹. جمع‌آوری و شناسایی گیاهان دارویی خراسان، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، منتشر نشده.

موسوی آلاشلو، سید ابراهیم. ۱۳۸۶. گزارش نهایی طرح جمع‌آوری و شناسایی فلور خراسان و احداث هرباریوم (فاز دوم) گزارش منتشر نشده.

**Lamnaouer, D., M. Omari, A. EL. Mounir, and M. Alouani.** 1990. Anticoagulant activity of ferula Communis in sheep maghre 6-veterinaire, 5:21. page 5-10.

**Kerbs, C. J.** 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers. New York, USA. 360 pages.

**Rechinger, K. H.** 1987. umbeliferae in Flora Iranica No162. Academiche Druck university verlay santalt.

Archive of SID