

## بررسی تأثیر دفعات تیغ‌زنی و عوامل ادافیکی بر میزان شیردهی گیاه *Ferula pseudalliacea* در مراتع بیابانی استان یزد

سمیرا حسین جعفری<sup>۱\*</sup>، عادل سپهری<sup>۲</sup>، حسن سلطانیلو<sup>۳</sup> و علی اکبر کریمیان<sup>۴</sup>

\* نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران، پست الکترونیک: Samirahosseinjafari@yahoo.com

۲- استاد، گروه مدیریت مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

۳- دانشیار، گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی، دانشکده تولیدات گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

۴- دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۷/۴/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۷/۱/۲۸

### چکیده

گونه‌های گیاهی دارای اکوتیپ‌های مختلفی می‌باشند. شناسایی اکوتیپ‌هایی که فراورده بیشتری تولید می‌کنند، می‌تواند بسیار مفید و از لحاظ تجاری سودآور باشد. این پژوهش اولین مطالعه در مورد میزان شیردهی گیاه آنگوزه تلخ *Ferula pseudalliacea* و شرایط ادافیکی رویشگاه‌های آن در مراتع بیابانی استان یزد است. بدین منظور، در هر منطقه ۲۰ پایه گیاهی که هم سن بودند (۵-۶ سال) به طور کاملاً تصادفی انتخاب و بهره‌برداری از آنها طبق روش مرسوم انجام شد. نمونه‌برداری از خاک نیز از عمق ۰-۳۰ cm انجام شد. تمام داده‌ها با نرم‌افزارهای SPSS16 و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که پایه‌های آنگوزه تلخ در رویشگاه چنارناز در دفعات تیغ‌زنی ۷، ۸، ۱۱، ۹ و ۱۰ ( $P < 0.05$ )، ۹ و ۱۰ ( $P < 0.01$ ) به طور معنی‌داری میزان شیرابه بیشتر و در دفعات ۳ و ۱۳ شیرابه کمتری داشتند ( $P < 0.05$ ). میزان شیرابه کل با مقدار ۶۳/۶۳ گرم در منطقه چنارناز افزایش معنی‌داری نسبت به منطقه بوروئیه (۶۰/۱۴ گرم) نشان داد ( $P < 0.01$ ). در هر دو رویشگاه بیشترین میزان شیرابه تولیدی در برش ۹ و ۱۰ مشاهده شد. در کل برداشت آنگوزه تلخ طی ۱۰ مرحله برش در مراتع استان یزد برای بهره‌برداری پایدار پیشنهاد می‌شود. مقایسه پارامترهای خاک نشان داد که درصد شن در منطقه بوروئیه و درصد رطوبت، سیلت، مواد آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم در منطقه چنارناز به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P < 0.01$ ). افزایش ذخیره رطوبتی خاک، مواد آلی و عناصر مورد نیاز گیاه در منطقه چنارناز باعث افزایش عملکرد شیرابه آنگوزه شده است. در این تحقیق اسیدیته در رویشگاه چنارناز افزایش معنی‌داری داشت که عامل مؤثری در رشد و میزان تولید آنگوزه است. از نظر عددی منطقه چنارناز آهک بیشتر و عملکرد بهتری از لحاظ تولید شیرابه دارد. با توجه به نتایج، گیاه آنگوزه تلخ منطقه چنارناز عملکرد بهتری از لحاظ تولید شیرابه داشت.

واژه‌های کلیدی: آنگوزه تلخ، *Ferula pseudalliacea*، شیرابه، شرایط ادافیکی، استان یزد.

### مقدمه

با توجه به نقش مهم گیاهان در پایداری اکوسیستم‌های مرتعی و نیاز انسان برای بهره‌برداری از منابع گیاهی، بررسی عملکرد گیاهان و بررسی شرایط رویشگاهی آنها

امری ضروریست (Sharifi Yazdi et al., 2009;). با شناخت بهتر گونه‌های بومی، امکان استفاده از آنها در برنامه‌های مدیریت، اصلاح و بهره‌برداری اصولی از مراتع ایجاد می‌شود (Azhir & Sheidai Karkaj et al., 2013).

از آن به طور معنی داری کاهش یافت. Pirmoradi (۲۰۱۲) در مطالعه خود در استان کرمان دریافت که آنغوزه گیاهی کم توقع است و در خاکی با بافت سبک و فقیر از نظر مواد آلی با هدایت الکتریکی حدود ۸ رشد می کند. در بررسی عملکرد شیرابه نیز مشخص گردید که گیاهان مراتع مختلف کرمان عملکرد متفاوتی دارند. Farravani و Gholami (۲۰۱۴) دریافتند که محصول شیرابه آنغوزه در خراسان تحت تأثیر زمان های برداشت بوده و بیشترین محصول دهی در ۱۰ بار تیغ زنی مشاهده شد. Moghaddam و Farhadi (۲۰۱۵) در بررسی تأثیر عوامل محیطی بر تولید آنغوزه در مراتع کرمان به این نتیجه رسیدند که بالاترین محصول اسانس مربوط به مرتعی با بالاترین میزان آهک در خاک است. طبق بررسی های انجام شده، تمام مطالعات راجع به گیاه *Ferula assa-foetida* بوده و هیچ گزارشی مبنی بر میزان شیردهی گیاه آنغوزه تلخ *Ferula pseudalliacea* و شرایط ادافیکی رویشگاه های آن وجود ندارد. از این رو این پژوهش اولین مطالعه در این مورد است تا با به کارگیری نتایج بتوان نسل این گیاه ارزشمند و بومی ایران را از خطر انقراض نجات داد. همچنین شناسایی اکوتیپ هایی از این گونه که فراورده بیشتری تولید می کنند، می تواند از لحاظ تجاری سودآور باشد.

## مواد و روش ها

### منطقه مورد مطالعه

رویشگاه های آنغوزه تلخ، در مناطق بوروئیه از ۵۴ درجه و ۳ دقیقه طول شرقی تا ۳۰ درجه و ۰۰ دقیقه عرض شمالی و چنارناز هرات از ۵۴ درجه و ۰۲ دقیقه طول شرقی تا ۳۰ درجه و ۰۱ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و ۲۰ کیلومتر از یکدیگر فاصله دارند. این دو منطقه در فاصله حدود ۳۰۰ کیلومتری جنوب استان یزد قرار دارند. ارتفاع متوسط بوروئیه ۲۲۷۴ است. بارندگی ۲۱۰/۷ میلی متر و حداقل و حداکثر درجه حرارت به ترتیب ۵/۷ و ۲۵/۳ درجه می باشد. متوسط درجه حرارت ۱۵/۵ درجه سانتی گراد، ارتفاع ۲۳۵۷ و متوسط بارندگی ۲۱۴ میلی متر می باشد. خاک دو منطقه دارای

(Shahmoradi, 2007). آنغوزه یکی از گیاهان دارویی، مرتعی و صنعتی مهم استپ های ایران و افغانستان است (Golmohammadi, 2013). شیرابه آنغوزه دارای ترکیبات اسانسی و رزینی فراوان بوده و منبع درآمدی برای بهره برداران کشورمان می باشد (Khedertzadeh et al., 2017). مهمترین اثرهای فارماکولوژیکی صمغ آنغوزه درمان بیماری های گوارشی، خاصیت آنتی اکسیدانی و ضدسرطانی آن است (Kavoosi & Rowshan, 2013). در بررسی مزیت نسبی بهره برداری و صدور گیاه دارویی آنغوزه مشخص شد که استان یزد در رتبه اول قرار دارد (Bagherzadeh et al., 2007). قبل از این تصور بر این بود که هر دو نوع آنغوزه تلخ و شیرین در استان یزد *Ferula assa-foetida* می باشد، در صورتی که پس از بازدیدهای میدانی، جمع آوری این گیاهان و شناسایی توسط دکتر مظفریان مشخص گردید گیاهی که تحت عنوان آنغوزه تلخ در استان یزد مورد بهره برداری قرار می گیرد، *Ferula pseudalliacea* است. از خصوصیات گیاه شناسی مهم این گونه عبارتند از: گیاهی قدبلند تا ارتفاع ۲۳۰ سانتی متر، در قاعده به قطر ۶ تا ۸ سانتی متر، برگهای قاعده ای ۳ بار سه تایی شانه ای، کرکدار، لوب های برگها خطی-سرنیزه ای تا مستطیلی، به طول تا ۵۰ و عرض ۶ تا ۷ میلی متر، گل آذین پانیکول مرکب و نسبتاً متراکم، چتر کناری نر ۸ عدد و چترهای مرکزی میوه دار و بدون کرک. این گیاه بومی ایران بوده و محل های اصلی پراکنش این گونه در کردستان، مسیر کرمانشاه به سنندج و لرستان است (Mozaffarian, 2007). توانایی بوم شناختی گیاهان در تولید محصولات در یک توپوگرافی و اقلیم مشخص با توجه به خصوصیات خاک متفاوت خواهد بود (Yazdanshenas et al., 2015). در صادرات و نیز به منظور مدیریت صحیح عرصه های طبیعی، مطالعه در مورد این گیاه ضرورت دارد. Pirmoradi و Omidbaigi (۲۰۰۶) در بررسی تأثیر دفعات تیغ زنی بر میزان شیردهی گیاه آنغوزه در کرمان دریافتند که میزان شیره تا تیغ زنی مرتبه نهم افزایش و پس

گذاشته (با استفاده از اندام هوایی گیاه آنگوزه یا مقوا) و سنگی روی آن قرار می‌دهند تا باد سایبان را جابجا نکند. هر بهره‌بردار روزانه حدود ۲۰۰ بوته را می‌کشد. این مرحله حدود ۲۰ روز طول می‌کشد. ۳- مرحله تیغ‌زدن: با کارد مخصوصی ۱۴ تا ۱۶ مرتبه و هر ۳-۴ روز یکبار ریشه گیاه تیغ زده می‌شود. این مرحله با توجه به شرایط آب و هوایی حدود ۲ ماه طول می‌کشد و در هر بار تیغ‌زنی ابتدا شیرابه قبلی جمع‌آوری شده و بعد تیغ‌زدن ریشه (به پهنای ۲ تا ۳ میلی‌متر) تکرار می‌شود. هر کارگر به طور متوسط روزی ۱۰۰۰ بوته را تیغ می‌زند.

نمونه‌برداری از خاک نیز به طور کاملاً تصادفی از عمق ۰-۳۰ cm انجام و نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شد. خصوصیات آنها شامل بافت خاک از روش هیدرومتری، pH با الکتروود pH متر، هدایت الکتریکی با ECسنج، ماده آلی از تیتراسیون روش Walkley-Black، آهک از روش تیتراسیون با سود یک درصد نرمال و درصد رطوبت اشباع از روش وزنی به دست آمد. همچنین اندازه‌گیری نیتروژن با دستگاه کجلدال، فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتر و پتاسیم با دستگاه فلیم فتومتر انجام شد (Jafari Haghighi, 2003). تمام داده‌ها پس از آزمون نرمالیت به نرم افزارهای SPSS16 (آزمون‌های t-test و دانکن) و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### نتایج

با توجه به جدول ۱، نتایج مقایسه عملکرد شیرابه در هر دفعه برش نشان می‌دهد که پایه‌های آنگوزه تلخ در رویشگاه چنارناز در دفعات تیغ‌زنی ۷، ۸، ۱۱ ( $P < 0.05$ )، ۹ و ۱۰ ( $P < 0.01$ ) به طور معنی‌داری میزان شیرابه بیشتری دارند. در حالی که در منطقه بوروئیه دفعات ۳ و ۱۳ به طور معنی‌داری نسبت به منطقه چنارناز افزایش داشت ( $P < 0.05$ ). میزان شیرابه کل با مقدار ۶۳/۶۳ گرم در منطقه چنارناز به طور معنی‌داری نسبت به منطقه بوروئیه (۶۰/۱۴ گرم) بیشتر بود ( $P < 0.01$ ).

بافت شنی لومی بوده و فاقد شوری قابل ملاحظه است. در هر دو منطقه گیاه غالب منطقه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) است و سایر گیاهان همراه شامل بادام‌کوهی (*Amygdalus scoparia*)، بنه (*Pistacia atlantica*)، هزارخار (*Cousinia sp.*)، ریش‌بز (*Ephedra strobilacea*)، گون (*Astragalus sp.*)، دافنه (*Daphne sp.*)، جوسینج (*Ebenus sp.*)، کنگر (*Gundelia turnefortii*)، خارگونی (*Noaea mucronata*) و گیس پیرزن (*Stipa barbata*) می‌باشد.

### روش تحقیق

در این پژوهش دو محدوده از هر رویشگاه انتخاب گردید. این دو محدوده از لحاظ خصوصیات توپوگرافی (شیب، جهت و ارتفاع) و اقلیم (دما و بارندگی) مشابه بوده و تنها در فاکتور خاک با یکدیگر تفاوت دارند. در هر منطقه ۲۰ پایه گیاهی که هم‌سن بودند (۵-۶ سال) به طور کاملاً تصادفی انتخاب شد و بهره‌برداری از آنها طبق روش عرضی (تیغ‌زدن به صورت افقی) که همان روش مرسوم بهره‌برداری است، انجام شد. شیرابه بدست آمده از هر یک از این ۴۰ گیاه در ظروف جداگانه جمع‌آوری شد. شیرابه بدست آمده از هر دفعه تیغ‌زنی پس از پایان کار در همان روز وزن و ثبت گردید. بهره‌برداری از گیاه آنگوزه تلخ طی سه مرحله انجام شد: ۱- مرحله پیچاندن: از اوایل تا اواخر اردیبهشت‌ماه وقتی برگ‌های بوته‌های آنگوزه رو به زردی می‌رود، آنها را می‌پیچانند و سنگی روی آن می‌گذارند؛ این کار به منظور برگشت دادن شیرابه گیاه به ریشه و گم‌نشدن جای بوته برای مراحل بعد است. هر بهره‌بردار روزانه نزدیک به هزار بوته را می‌پیچاند و آنها را تا دو هفته رها می‌کند. این مرحله حدود ۴-۵ روز طول می‌کشد. ۲- مرحله کشتن: در این مرحله با تیشه مخصوصی چاله‌ای به عمق حدود ۱۵ cm در اطراف ریشه گیاه حفر شده، بقایای غلاف برگ‌های سال قبل جدا شده و با خاک نرم اطراف ریشه را می‌پوشانند تا ریشه از هوای خشک در امان باشد؛ سپس سایبانی بر روی آن

جدول ۱- مقایسه عملکرد شیرابه در مراحل مختلف تیغزنی بین دو رویه‌گاه *Ferula pseudalliacea* (آنغوزه تلخ)

| مقدار t              | درجه آزادی | انحراف معیار | میانگین | منطقه مورد مطالعه | دفعات تیغزنی |
|----------------------|------------|--------------|---------|-------------------|--------------|
| -۱/۱۳ <sup>ns</sup>  | ۳۸         | ۰/۳۳         | ۱/۷۲    | چنارناز           | برش ۱        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| -۱/۸۸ <sup>ns</sup>  | ۳۸         | ۰/۳۸         | ۲/۳۰    | چنارناز           | برش ۲        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| -۲/۸۴ <sup>*</sup>   | ۳۸         | ۰/۴۴         | ۲/۷۳    | چنارناز           | برش ۳        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| -۱/۴۵ <sup>ns</sup>  | ۳۸         | ۰/۷۲         | ۳/۴۱    | چنارناز           | برش ۴        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۰/۰۸۷ <sup>ns</sup>  | ۳۸         | ۰/۷۳         | ۴/۰۴    | چنارناز           | برش ۵        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| -۰/۰۳۵ <sup>ns</sup> | ۳۸         | ۰/۵۲         | ۴/۶۳    | چنارناز           | برش ۶        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۲/۱۹ <sup>*</sup>    | ۳۸         | ۰/۴۵         | ۵/۰۷    | چنارناز           | برش ۷        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۲/۷۹ <sup>*</sup>    | ۳۸         | ۰/۶۳         | ۶/۰۸    | چنارناز           | برش ۸        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۵/۳۳ <sup>**</sup>   | ۳۸         | ۰/۸۶         | ۸/۱۵    | چنارناز           | برش ۹        |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۵/۴۳ <sup>**</sup>   | ۳۸         | ۰/۶۵         | ۸/۰۸    | چنارناز           | برش ۱۰       |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۲/۲۴ <sup>*</sup>    | ۳۸         | ۰/۷۷         | ۵/۸۱    | چنارناز           | برش ۱۱       |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| -۰/۸۷۵ <sup>ns</sup> | ۳۸         | ۰/۶۴         | ۴/۱۶    | چنارناز           | برش ۱۲       |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| -۲/۴۶ <sup>*</sup>   | ۳۸         | ۰/۴۹         | ۲/۹۸    | چنارناز           | برش ۱۳       |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۰/۲۹ <sup>ns</sup>   | ۳۸         | ۰/۳۵         | ۲/۴۷    | چنارناز           | برش ۱۴       |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۲/۰۸ <sup>ns</sup>   | ۳۸         | ۰/۳۷         | ۱/۵۹    | چنارناز           | برش ۱۵       |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |
| ۳/۲۰ <sup>**</sup>   | ۳۸         | ۱/۶۵         | ۶۳/۶۳   | چنارناز           | کل (gr)      |
|                      |            |              |         | بوروثیه           |              |

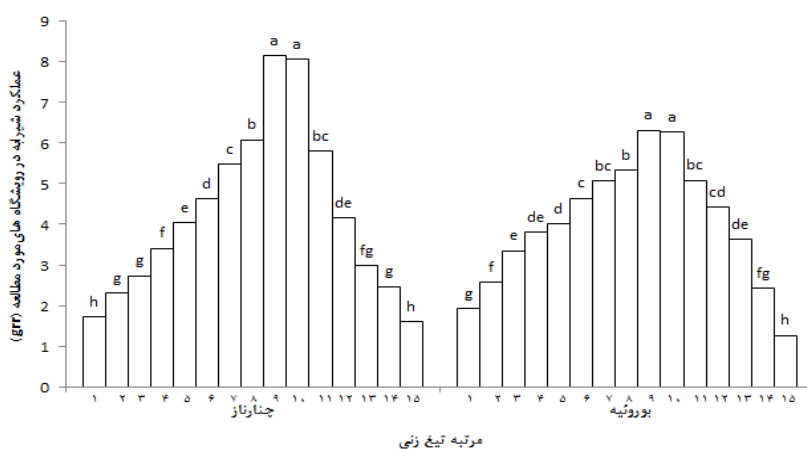
میزان شیرابه تولیدی در برش ۹ و ۱۰ می‌باشد و کمترین میزان شیرابه در رویشگاه چنارناز مربوط به برش‌های ۱ و ۱۵ است. در منطقه بوروئیه کمترین مقدار شیرابه مربوط به برش ۱۵ می‌باشد.

با توجه به جدول ۲، نتایج حاصل از آنالیز واریانس میزان عملکرد شیرابه در هر دو رویشگاه حکایت از اختلاف معنی‌دار میزان شیرابه در دفعات مختلف تیغ زنی دارد ( $P < 0.01$ ). با توجه به شکل ۱، در هر دو رویشگاه بیشترین

جدول ۲- آنالیز واریانس میزان عملکرد شیرابه پایه‌های آنگوزه تلخ در دفعات مختلف برش در رویشگاه‌های چنارناز و بوروئیه

| F         | میانگین مربعات (MS) | مجموع مربعات (SS) | درجه آزادی (df) | منبع تغییرات (S.O.V)           |
|-----------|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------|
|           |                     | ۸۳/۲۵۸            | ۱۳              | دفعات تیغ‌زنی (شیرابه چنارناز) |
| ۳۰/۷۰۴ ** | ۶/۴۰۴               | ۲۶/۲۸۲            | ۲۶۷             | خطا                            |
|           | ۰/۲۰۹               | ۱۰۹/۵۴۰           | ۲۸۰             | کل                             |
|           |                     | ۴۳۱/۸۷۷           | ۱۳              | دفعات تیغ‌زنی (شیرابه بوروئیه) |
| ۴/۳۸۸ **  | ۱۵/۰۳۹              | ۱۹۵/۵۱۰           | ۲۶۷             | خطا                            |
|           | ۳/۴۲۸               | ۶۲۷/۳۸۷           | ۲۸۰             | کل                             |

\*\* معنی‌داری در سطح ۱ درصد



شکل ۱- میزان شیرابه تولید شده در دفعات مختلف تیغ‌زنی در رویشگاه‌های چنارناز (سمت چپ) و بوروئیه (سمت راست)

رویشگاه چنارناز و هدایت الکتریکی و پتاسیم در رویشگاه بوروئیه به صورت معنی‌داری بیشتر هستند ( $P < 0.01$ ). مناطق مذکور از لحاظ درصد رس و آهک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (جدول ۳).

نتایج مقایسه برخی پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک نشان می‌دهد که از لحاظ پارامترهای فیزیکی درصد شن در منطقه بوروئیه و درصد رطوبت و سیلت در منطقه چنارناز به طور معنی‌داری بیشتر است ( $P < 0.01$ ). پارامترهای شیمیایی خاک از قبیل اسیدبته، مواد آلی، نیتروژن و فسفر در

جدول ۳- مقایسه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی خاک بین دو رویشگاه *Ferula pseudalliaceae* (آنگوزه تلخ)

| پارامترهای خاک        | منطقه مورد مطالعه | میانگین | انحراف معیار | درجه آزادی | مقدار t            |
|-----------------------|-------------------|---------|--------------|------------|--------------------|
| رطوبت اشباع (%)       | چنارناز           | ۴۱/۳۹   | ۲/۰۸         | ۳۸         | ۵/۳۳**             |
|                       | بوروثیه           | ۳۵/۴۹   | ۱/۳۳         |            |                    |
| سیلت (%)              | چنارناز           | ۳۰/۲۰   | ۱/۴۸         | ۳۸         | ۴/۸۴**             |
|                       | بوروثیه           | ۲۴/۰۰   | ۲/۴۵         |            |                    |
| شن (%)                | چنارناز           | ۵۳/۰۰   | ۰/۷۱         | ۳۸         | -۱۱/۰۷**           |
|                       | بوروثیه           | ۶۰/۰۰   | ۱/۲۳         |            |                    |
| رس (%)                | چنارناز           | ۱۶/۸۰   | ۰/۸۴         | ۳۸         | ۱/۲۱ <sup>ns</sup> |
|                       | بوروثیه           | ۱۶/۰۰   | ۱/۲۳         |            |                    |
| هدایت الکتریکی (ms/m) | چنارناز           | ۰/۳۸    | ۰/۰۱         | ۳۸         | -۴/۷۳**            |
|                       | بوروثیه           | ۰/۵۴    | ۰/۰۷         |            |                    |
| اسیدیته               | چنارناز           | ۸/۲۳    | ۰/۰۴         | ۳۸         | ۶/۳۶**             |
|                       | بوروثیه           | ۸/۰۹    | ۰/۰۳         |            |                    |
| آهک (%)               | چنارناز           | ۵۸/۲۷   | ۲/۵۶         | ۳۸         | ۱/۸۶ <sup>ns</sup> |
|                       | بوروثیه           | ۵۵/۹۲   | ۱/۱۷         |            |                    |
| مواد آلی (%)          | چنارناز           | ۱/۹۷    | ۰/۰۵         | ۳۸         | ۲۱/۳۰**            |
|                       | بوروثیه           | ۱/۲۰    | ۰/۰۶         |            |                    |
| نیتروژن (%)           | چنارناز           | ۰/۱۱    | ۰/۰۰۰۶۱      | ۳۸         | ۴۳/۰۶**            |
|                       | بوروثیه           | ۰/۰۹    | ۰/۰۰۰۵۲      |            |                    |
| فسفر (mg/kg)          | چنارناز           | ۱/۹۱    | ۰/۱۲         | ۳۸         | ۱۰/۲۰**            |
|                       | بوروثیه           | ۱/۲۱    | ۰/۰۸         |            |                    |
| پتاسیم (mg/kg)        | چنارناز           | ۵۲۵/۶۶  | ۹/۱۴         | ۳۸         | -۴/۸۳**            |
|                       | بوروثیه           | ۵۴۷/۶۵  | ۴/۴۸         |            |                    |

## بحث

گیاهان خودرو به عنوان ذخیره ژنتیکی ارزشمند باید حفظ شوند و از بهره برداری بی رویه آنها خودداری گردد، از این رو مطالعه درباره عملکرد این گیاهان و عوامل مؤثر در میزان تولید آنها ضروریست. نتایج نشان داد که میزان شیرابه در بیشتر مراحل تیغ زنی و همچنین میزان شیرابه کل در منطقه

چنارناز افزایش معنی داری نسبت به منطقه بوروثیه دارد. امیدبگی و پیرمادی (۲۰۰۶) بیان کردند که هرچه تعداد برش ها به سمت طوقه گیاه افزایش یابد، جوانه انتهایی که در رأس ریشه قرار دارد، قطع می گردد و احتمال کمتری برای سبز شدن گیاه در سال آینده وجود دارد. Gholami و Faravani (۲۰۱۴) در مطالعه خود تیمار ۱۰ بار تیغ زنی را با

است یادآوری شود که عوامل ژنتیکی نیز می‌تواند در عملکرد شیرابه مؤثر باشد (Moghaddam & Farhadi, 2015). خصوصیات شیمیایی خاک نیز به‌عنوان عامل مؤثر بر رویش و تولیدات گیاهی هستند (Yazdanshenas *et al.*, 2015). این تحقیق اسیدیته در رویشگاه چنارناز افزایش معنی‌داری داشت. اسیدیته عامل مؤثری در رشد آنغوزه است. قابلیت جذب عناصر غذایی وابستگی زیادی به pH خاک دارد (Aghajanlou & Ghorbani, 2015). آنغوزه خاک‌های آهکی را برای رشد ترجیح می‌دهد، بنابراین هرچه رویشگاه آنغوزه آهک بیشتری داشته باشد، گیاه رشد و عملکرد بهتری دارد (Pirmoradi, 2012). Moghaddam و Farhadi (۲۰۱۵) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که حضور گونه‌های مورد مطالعه جنس *Ferula* با میزان اسیدیته و مواد خنثی‌شونده خاک رابطه عکس دارد. در این تحقیق از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین دو منطقه از لحاظ میزان آهک مشاهده نشد اما از نظر عددی منطقه چنارناز آهک بیشتر و عملکرد بهتری از لحاظ تولید شیرابه داشت. در این تحقیق مواد آلی، نیتروژن و فسفر در رویشگاه چنارناز نسبت به بوروئیه به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. میزان فسفر خاک در این رویشگاه‌ها بطور متوسط ۱/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم است. نقش فسفر خاک بعد از ازت به‌عنوان مهمترین عنصر غذایی در تغذیه و رشد زایشی است (Aghajanlou & Ghorbani, 2015). Safaeian و همکاران (۲۰۰۷) بیان کردند که افزایش ماده آلی و به‌دنبال آن ازت خاک باعث افزایش فسفر می‌شود. علت افزایش فسفر در این تحقیق را می‌توان چنین توجیه نمود که با افزایش مقدار ماده آلی خاک، هوموس با فسفر غیرقابل جذب تشکیل یک کمپلکس آلی به نام فسفوهومیک می‌کند که بسیار قابل جذب‌تر است. دلیل دیگر نیز این است که هوموس مانند یک آنیون بوسیله ذره رسی جذب می‌شود و فسفات تبادل‌ی آن آزاد می‌گردد. De La Rosa و همکاران (۲۰۱۳)، Yao و همکاران (۲۰۱۳) و Velichko و همکاران (۲۰۱۱) ماده آلی را عامل بسیار مهمی برای تولید بیان نموده‌اند. Tahir و همکاران (۲۰۱۰) گزارش نمودند که میزان آهک موجب جذب سایر عناصر مانند فسفر می‌شود و به‌دنبال

روش مقعر برای تولید پایدار پیشنهاد نمودند. بر اساس نتیجه بدست‌آمده در این تحقیق، بیشترین میزان شیرابه‌دهی در تیغ‌زنی مرتبه نهم و دهم است و پس از آن میزان شیرابه استحصال شده به سرعت کاهش می‌یابد. پس برای جلوگیری از آسیب به گیاه می‌توان برش را تا جایی ادامه داد که هم عملکرد شیرابه اقتصادی باشد و هم صدمات کمتری به گیاه وارد شود. با توجه به نتایج، برداشت آنغوزه تلخ طی ۱۰ مرحله برش پیشنهاد می‌شود.

به‌طور کلی عوامل محیطی به‌ویژه شرایط تنش‌زا نقش عمده‌ای در میزان تولید گیاهان دارویی دارند. در یک منطقه با خصوصیات اقلیمی و فیزیوگرافی یکسان، تولیدات یک گونه گیاهی تحت تأثیر خصوصیات خاک قرار می‌گیرد (Arzani, 2012). بافت خاک یکی از عواملی است که علاوه بر تأثیر در جذب مواد غذایی، میزان نفوذپذیری و تهویه بر میزان رطوبت قابل دسترس گیاهان مؤثر بوده و در پراکنش گونه‌های مختلف نقش مهمی دارد (Sperry & Hacke, 2002; Mirzaei Mousavand *et al.*, 2016). خاک مناطق مورد مطالعه شنی لومی و سبک بود اما از لحاظ درصد پارامترهای تشکیل‌دهنده بافت (ذرات رس، شن و سیلت) بین دو منطقه اختلاف وجود داشت. به‌طوری‌که درصد شن در منطقه بوروئیه و درصد رطوبت و سیلت در منطقه چنارناز افزایش معنی‌داری نشان داد. بنابراین افزایش ذخیره رطوبتی خاک مراتع آنغوزه تلخ باعث افزایش عملکرد شیرابه گیاهان مورد بهره‌برداری می‌شود. Pirmoradi (۲۰۱۲) در مطالعه خود بیان کرد که اگر آب کافی در فصل رشد گیاه در اختیار آن باشد، فتوسنتز بیشتری انجام می‌شود و طول برگ‌ها و تاج‌پوشش بیشتر و طول فصل رشد گیاه (از سبز شدن گیاه تا زرد شدن برگ‌ها) طولانی‌تر می‌شود. در نتیجه شیرابه بیشتری در گیاه ساخته و ذخیره می‌گردد. همچنین سازوکار خارج شدن شیرابه از محل تیغ‌خورده به این دلیل است که مقداری آب توسط ریشه‌های غیرفعال در زمان رکود گیاه از خاک جذب می‌شود و با رقیق‌تر کردن شیرابه و ایجاد فشار ریشه‌ای، شیرابه از محل برش به بیرون تراوش می‌کند. در نتایج به‌دست‌آمده نیز موارد ذکر شده صدق می‌نماید. البته لازم

- De la Rosa, J. Liebner, F., Pour, G., and Knicker, H., 2013. Partitioning of N in growing plants, microbial biomass and soil organic matter after amendment of N-ammonoxidized lignins. *Soil Biology & Biochemistry*, 60:125-133.
- Gholami, B. A. and Faravani, M., 2014. Effects of different cutting methods and times of cutting on growth performance and Gum Resin production of *Ferula assa-foetida*. *Journal of Agricultural Sciences*, 59(1): 35-44.
- Golmohammadi, F., 2013. Medical plant of *Ferula assa-foetida* and its cultivating, main characteristics and economic importance in South Khorasan province- east of Iran. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3(18): 2334-2346.
- Jafari, M., Zare Chahouki, M. A., Tavili, A. and Kohandel, A., 2006. Soil-vegetation relationship in rangelands of Qom province. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 73: 110-116.
- Jafari Haghghi, M., 2003. Soil analysis, sampling and important physical and chemical analysis method with emphasis on theory and application basics. Nedaye Zoha Press, 240p.
- Kavooosi, G. and Rowshan, V., 2013. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of essential oil obtained from *Ferula assa-foetida* oleo-gum-resin: effect of collection time. *Journal of Food Chemistry*, 138: 2180-2187.
- Kia, F., Tavili, A. and Javadi, S. A., 2011. Relationship between some rangeland species distribution and environmental factors in Charbagh region of Golestan province. *Journal of Rangeland*, 5(3): 292-301.
- Khederzadeh, S., Samiei, M., Mobaraki, A., Ezeddinloo, L. and Haghi, H. A., 2017. Genetic comparison of Iranian Asafetida (*Ferula assa-foetida* L.) populations based on cpDNA Ribosomal protein L16 intron. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 5(4): 577-583.
- Moghaddam, M. and Farhadi, N., 2015. Influence of environmental and genetic factors on resin yield, essential oil content and chemical composition of *Ferula assa-foetida* L. populations. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 2: 69-76.
- Mozaffarian, V., 2007. Flora of Iran, Umbeliferae. Research Institute of Forests and Rangelands Publications, Iran, 387 p.
- Mirzaei Mousavand, A., Ghorbani, A., Zare Chahouki, M. A., Keivan Behjou, F. and Sefidi, K., 2016. Effective environmental factors on distribution of *Prangos ferulacea* Lindl. species in rangelands of Ardebil Province. *Journal of rangeland*, 10(2): 191-203.
- Omidbaigi, R. and Pirmoradi, M. R., 2006. A study of آن تولید گیاه بالا خواهد رفت. این موضوع تأیید کننده نتایج حاصل از این تحقیق است. میزان پتاسیم در رویشگاه بوروثیه افزایش معنی داری نشان داد. میزان پتاسیم خاک در این رویشگاه ها حدود ۵۳۷ میلی گرم در کیلوگرم است. پتاسیم به عنوان عناصر غذایی ماکرو می باشد و نقش مهمی در تولیدات گیاهی دارد (Kia et al., 2011). اما میزان پتاسیم به ماهیت خاک منطقه برمی گردد (Safaeian et al., 2007).
- طبق نتایج این پژوهش، گیاه آنگوزه تلخ (*Ferula pseudalliacea*) منطقه چنارناز عملکرد بهتری از لحاظ تولید شیرابه داشت. در کل برداشت آنگوزه طی ۱۰ مرحله برش در مراتع استان یزد برای بهره برداری پایدار پیشنهاد می شود. افزایش ذخیره رطوبتی خاک، مواد آلی و عناصر مورد نیاز گیاه در منطقه چنارناز باعث افزایش عملکرد شیرابه آنگوزه شد. در این تحقیق اسیدپتیه در رویشگاه چنارناز عامل مؤثری در رشد و میزان تولید آنگوزه است. از نظر عددی منطقه چنارناز آهک بیشتر و عملکرد بهتری از لحاظ تولید شیرابه داشت. مطالعات بیشتری در مورد عملکرد شیرابه پایه های با سنین مختلف و شرایط اکولوژیک تمام رویشگاه های گیاه *Ferula pseudalliacea* نیاز است تا بتوان با کاربرد نتایج حاصل از آن این گیاه ارزشمند را توسعه داد.

#### منابع مورد استفاده

- Aghajanlou, F. and Ghorbani, A., 2015. Investigating some effective environmental factors on distribution of *Ferula gummosa* and *Ferula ovina* species in Shilandar mountainous rangeland of Zanjan. *Journal of Rangeland*, 9(4): 407-419.
- Arzani, H., 2012. Forage quality and daily requirement of livestock grazing on pasture. Tehran University Press, 278p.
- Azhir, F. and Shahmoradi, A. A., 2007. Autecology of *Ferula ovina* Boiss. In Tehran Province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 14(3): 359-367.
- Bagherzadeh, K., Kiani Abri, M. and Davazdeh Emami, S., 2007. Investigating relative preference of utilization and gum export of *Ferula assa-foetida* L. industrial medicinal plant. Third Congress of Medicinal Plants, Shahed University, 3-11.



723.

- Sperry, J. S. and Hacke, U. G., 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type. *Journal of Functional Ecology*, 16: 367-378.
- Tahir, M., Khrshid, M., Khan, M., Abbasi, M. and Kazemi, M., 2010. Lignite-Derived Humic Acid effect on growth of Wheat Plants in different soils. *Journal of Pedosphere*, 21(1): 124-131.
- Velichko, V., Tikhomirov, A., Ushakova, S., Tikhomirova, N., Shihov, V. and Tirranen, L., 2011. Production characteristics of the "higher plants-soil-like substrate" system as an element of the bio regenerative life support system. *Advances in Space Research*, 9p.
- Yao, R., Yang, J., Gao, P., Zhang, J. and Jin, W., 2013. Determining minimum data set for soil quality assessment of typical salt-affected farmland in the coastal reclamation area. *Soil & Tillage Research*, 128: 137-148.
- Yazdanshenas, H., Jafari, M., Azarnivand, H. and Arzani, H., 2015. Investigating productivity and utilization of Tragacanth gum on the basis of soil characteristics in Tiran and Kroun rangelands (Isfahan). *Journal of rangeland*, 9(3): 207-221.
- the effect of root diameter and incision time on gum yield in medicinal-Rangeland Asafoetida (*Ferula assa-foetida* L.) plant. *Iranian Journal of Natural Resources*, 58(4): 261-269.
- Pirmoradi, M. R., 2012. Morphological, Physiological, Phytochemical and Genetical evaluation of Asafoetida in Kerman province. Ph.D. Thesis, Horticulture Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, 167 Pp.
- Safaeian, R., Azarnivand, H., Jafari, M. and Azadi, S., 2007. The role of environmental factors in sustainable utilization strategy of *Prangos ferulacea* rangelands based on edaphic and topographical factors (Case study: *Prangos ferulacea* Rangelands in North of Fars province). *Journal of rangeland*, 3(2): 190-202.
- Sharifi Yazdi, M., Shahmoradi, A., Zarekia, S. and Khodashenas, M., 2009. Autecology of *Ferula oopoda* (Boiss & Buhse). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 15(4): 447-454.
- Sheidai Karkaj, E., Mofidi Chelan, M., Akbarlou, M. and Motamedi, J., 2013. Investigation on changes in soil organic matter and nutrient elements under various grazing intensities (Case study: Chaharbagh mountain rangelands of Golestan province). *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 20(4): 720-

## Investigating the effect of cutting times and edaphic factors on resin yield of *Ferula pseudalliacea* in desert rangelands of Yazd province

S. Hossein Jafari<sup>1\*</sup>, A. Sepehry<sup>2</sup>, H. Soltanloo<sup>3</sup> and A. A Karimian<sup>4</sup>

1- Corresponding author, Ph.D. Student of Agricultural Science and Natural Resources University of Gorgan, Iran, Email: samirahosseinjafari@yahoo.com

2- Professor, Department of Range and Watershed Management, Agricultural Science and Natural Resources University of Gorgan, Iran

3- Associate Professor, Faculty of Plant Production, Agricultural Science and Natural Resources University of Gorgan, Iran

4- Associate Professor, Department of Natural Resources, Yazd University, Iran

Received:4/17/2018

Accepted:7/17/2018

### Abstract

Plant species have different ecotypes. Identification of ecotypes with more yield operation can be useful and commercially profitable. This is the first study to investigate resin yield amount of *Ferula pseudalliacea* and edaphic conditions of its habitats in desert rangelands of Yazd province. For this purpose, in each region, 20 plants of the same age (5-6 years) were completely randomly selected and used according to the conventional method. Soil sampling was carried out at a depth of 0-30 cm. All data were analyzed using SPSS16 and Excel software. The results showed that bitter asafetida plants had significantly more resin yield in 7, 8, 11 ( $P<0.05$ ), 9 and 10 cutting times ( $P<0.01$ ) but less yield in 3 and 13 times in Chenarnaz habitat ( $P<0.05$ ). The total amount of resin with 63.63 g showed a significant increase in Chenarnaz compared to Borooh region (60.14) ( $P<0.01$ ). The most amount of resin yield was observed in 9 and 10 incisions in both habitats. Totally, it is recommended to harvest bitter asafetida during ten cutting times in Yazd province rangelands for sustainable exploitation. Comparison of soil parameters showed that the sand percentage in Borooh region and the percentages of moisture, silt, organic matter, nitrogen, phosphorus and potassium in Chenarnaz region were significantly higher ( $P<0.01$ ). Increasing soil moisture storage, organic matter and essential elements of the plant caused resin yield improvement of asafetida in Chenarnaz region. In this study, acidity had a significant increase in Chenarnaz habitat, which is an effective factor in the growth and production rate of asafetida. Chenarnaz region had numerically more lime and better operation of resin yield. According to the results, bitter asafetida plants of Chenarnaz region had better resin yield operation.

**Keywords:** Bitter asafetida, *Ferula pseudalliacea*, resin yield, edaphic conditions, Yazd province.