Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Investigation on Factors Affecting the Production of *Ferula assa-foetida* L. Gum: A Case Study of Gazestan Habitat, Ardakan City, Yazd Province

Vahid Talebi[1], AliReza KhavaninZadeh[*2,3], Alibeman Mirjalili[4]

1. MSc. in Range Management, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Yazd, Iran.
2. Corresponding author; Assistant Prof., Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Ardakan City, Yazd, Iran.
3. Academic Member and Research Group Manager of Medicinal and Industrial Plants Research Center, Ardakan University, Ardakan City, Yazd, Iran.
4. Researcher, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Yazd, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

2025; Vol 18, Issue 3

Article history:
Received: 06.04.2024
Revised: 10.11.2024
Accepted: 15.11.2024

Keywords:
Rangeland,
Ferula assa-foetida,
gum,
soil,
gum production,
incision method,
Ferula habitat,
Yazd.

Abstract

Background and objectives: The degradation of Ferula habitats due to drought and excessive exploitation in Iran poses a significant threat to this plant species, rendering them at risk of extinction. Various studies indicate the utilization of this plant's gum through different methods across the country's habitats, with no specific guidelines developed in accordance with climatic and rangeland conditions. Consequently, this research aims to examine the impact of various cutting methods, plant age, and certain soil characteristics and human factors on gum production and sustainable utilization in the Gazestan habitat of Ardakan city.

Methodology: Conducted in 2019, this study selected three representative areas within the Gazestan habitat of Ardakan city. In each area, three transects of 500 meters were established parallel to each other and perpendicular to the slope direction at regular intervals. Along each transect, 10 plots measuring 20 x 20 square meters, determined by the minimum area method, were established at regular distances. The number of exploitable plants in three age groups (5-6, 7-8, and 9-10 years) was recorded in each plot, with 15 plants selected per age group. Different cutting methods, including one-way cutting at 90 degrees, two-sided cutting at 90 degrees, and transverse cutting, were performed on each plant. The average gum production per plant was measured. Soil samples were collected from a depth of 30 cm at the end of one transect in each representative area, and certain physicochemical soil properties were analyzed in the laboratory. The data were analyzed using a factorial test in a completely randomized design.

Results: The highest average yield was observed in the 8-9 year age group with transverse cutting, producing 27.8 grams per plant. The lowest yield was recorded with one-sided cutting at 90 degrees. The cutting type had a more significant effect on gum production than plant age. Pearson correlation results indicated a negative correlation between gum production and sand, clay, and sodium content, while a positive and significant correlation was found with phosphorus, nitrogen, and silt content ($P \leq 0.05$) and organic matter ($P \leq 0.01$). Intensive livestock grazing and overgrazing in the habitat weakened the plants, resulting in decreased gum production.

Conclusion: The cutting method significantly influences gum production and sustainable utilization of Ferula assa-foetida. Proper cutting methods prevent plant weakening and enhance gum production. Therefore, transverse cutting is recommended under the study area's habitat conditions. It is crucial to manage and monitor soil organic matter, phosphorus,

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

and nitrogen levels and regulate livestock numbers to increase gum production and ensure sustainable utilization.

Cite this article: Talebi, V., A. KhavaninZadeh, A. Mirjalili, 2025. Investigation on Factors Affecting the Production of Ferula Assa-Foetida L. Gum: A Case Study of Gazestan Habitat, Ardakan City, Yazd Province. Journal of Rangeland, 18(3): 372-384.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2
Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

بررسی برخی عوامل موثر بر تولید شیرابه آنغوزه (مطالعه موردی: رویشگاه گزستان شهرستان اردکان واقع در استان یزد)

وحید طالبی[۱]، علیرضا خوانین زاده [*۲و۳]، علی بمان میرجلیلی[۴]

۱. کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، شهرستان اردکان، یزد، ایران.

۲. نویسنده مسئول، استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اردکان، یزد، ایران. رایانامه: Akhavaninzadeh@ardakan.ac.ir

۳. عضو و مدیر گروه پژوهشی پژوهشکده گیاهان دارویی و صنعتی دانشگاه اردکان، شهرستان اردکان، یزد، ایران

۴. محقق پژوهشی، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

۱۴۰۳؛ جلد ۱۸، شماره ۳

تاریخ دریافت ۱۴۰۳/۰۱/۱۸
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۵

واژه‌های کلیدی:
مرتع،
شیرابه آنغوزه،
تولید شیرابه،
روش تیغ‌زنی،
اردکان،
یزد.

چکیده

سابقه و هدف: تخریب رویشگاه‌های آنغوزه به‌دلایل خشکسالی و بهره‌برداری‌های بی‌رویه در کشور ایران موجب تهدید جدی این گونه گیاهی در عرصه‌های مرتعی و در معرض خطر انقراض قرار گرفتن آنها شده است. مطالعات مختلف نشان می‌دهد بهره‌برداری از شیرابه این گیاه به شیوه‌های مختلف در رویشگاه‌های کشور انجام می‌شود و دستورالعمل مشخصی برای این موضوع متناسب با شرایط اقلیمی و وضعیت مرتع تدوین نشده است. لذا این تحقیق با هدف بررسی تاثیر روش‌های مختلف برش، سن گیاه و تاثیر برخی ویژگی‌های خاک و عوامل موثر در میزان تولید و بهره‌برداری پایدار در رویشگاه گزستان از شهرستان اردکان انجام شده است.

مواد و روش ها: این تحقیق در سال ۱۳۹۹ در رویشگاه گزستان شهرستان اردکان انجام شد، در رویشگاه سه منطقه معرف انتخاب و در هر منطقه ۳ ترانسکت ۵۰۰ متری به موازات هم و عمود بر جهت شیب با فاصله منظم مستقر شد. در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات با ابعاد ۲۰×۲۰ متر مربعی که با روش حداقل سطح تعیین گردید، با فاصله منظم مستقر شدند و تعداد بوته‌های قابل بهره‌برداری در سه گروه سنی ۵-۶ ساله، ۸-۷ ساله و ۱۰-۹ ساله بر اساس قطر و مشخصات یقه بوته‌ها در هر پلات شمارش گردید و جمعاً برای هر گروه سنی ۱۵ پایه انتخاب شد، برای هر پایه در سنین مختلف روش‌های مختلف برش شامل برش یک‌طرفه ۹۰ درجه، برش دوطرفه ۹۰ درجه و برش عرضی انجام و در نهایت متوسط تولیدی شیرابه برای هر پایه اندازه‌گیری شد. سپس در انتهای یکی از ترانسکت‌ها در هر منطقه معرف، نمونه‌گیری خاک به عمق ۳۰ سانتی‌متری انجام و پارامترهای فیزیکوشیمیایی خاک در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد، داده‌ها با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شد.

نتایج: بیشترین میانگین عملکرد تولید در سن ۹-۸ سال و برش عرضی و معادل ۲۷/۸ گرم در هر پایه است. کمترین میزان شیرابه‌دهی در برش یک‌طرفه ۹۰ درجه ثبت شد. تاثیر نوع برش بر میزان شیرابه‌دهی گیاه بیشتر از سن گیاه بود. نتایج همبستگی پیرسون بین فاکتورهای خاک با میزان تولید شیرابه نشان داد بین تولید شیرابه و میزان شن، رس و سدیم همبستگی منفی و با میزان فسفر و نیتروژن و سیلت ($P\leq0.05$) و مواد آلی همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد ($P\leq0.01$).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

نتیجه‌گیری: نوع برش اهمیت زیادی بر میزان شیرابه‌دهی و بهره‌برداری پایدار از این گونه گیاهی دارد و روش صحیح برش از آسیب به گیاه جلوگیری و میزان عملکرد شیرابه‌دهی را افزایش می‌دهد. لذا برش از نوع عرضی در شرایط رویشگاهی مطالعه قابل توصیه بوده و لازم هست مدیریت و پایش مواد آلی و فسفر و نیتروژن خاک در روبشگاه و شرایط تحت کشت و به ویژه تعداد دام در رویشگاه‌های مشابه جهت افزایش عملکرد شیرابه و بهره‌برداری پایدار صورت گیرد. لذا پیشنهاد می‌شود جهت افزایش عملکرد در رویشگاه‌های آنغوزه با شرایط مشابه رویشگاه، پایه‌هایی با سنین بالا و روش برش عرضی مورد توجه قرار گیرد و ظرفیت دام در این نوع رویشگاه‌ها به‌طور جدی و موثر تحت نظارت و کنترل صحیح قرار گیرند.

استناد: طالبی، و.، ع. خوانین زاده، ع.ب. میرجلیلی، ۱۴۰۳. بررسی برخی عوامل موثر بر تولید شیرابه آنغوزه (مطالعه موردی: رویشگاه گزستان شهرستان اردکان واقع در استان یزد). مرتع، ۱۸(۳): ۳۷۲-۳۸۴.

DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2

© نویسندگان

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

مقدمه

کشور ایران به‌دلیل تنوع اقلیم، خاک، موقعیت جغرافیایی و وسعت گستره ارتفاعی دارای تنوع زیستی بالایی بوده در نتیجه یکی از بهترین مناطق رشد گیاهان دارویی است. به‌طوری که این سرزمین خاستگاه بیش از ۸۰۰۰ گونه گیاهی است که ۱۸۱۰ گونه آن بومی ایران محسوب می‌شوند، که بیش از ۲۳۰۰ گونه آن استفاده‌های دارویی و صنعتی دارد (۴) به‌دلیل وجود این پتانسیل و با توجه به سابقه رواج طب سنتی در کشور، بهره‌برداری از گیاهان دارویی می‌تواند زمینه مناسبی برای اشتغال و رونق اقتصادی کشور فراهم آورد (۱۱). تحقیقات نشان می‌دهد که بهره‌برداری از آنغوزه، فعالیت اقتصادی سودآوری بوده و می‌تواند ضمن ایجاد اشتغال‌زایی و توانمندسازی جوامع محلی و استفاده بهینه و حفظ مراتع، سهم مهمی در صادرات غیرنفتی کشور داشته باشد (۱۳)، از طرفی با توجه به اهمیت اقتصادی گیاهان دارویی، بهره‌برداران با آگاهی از ارزش اقتصادی آنها و در راستای درآمد پایدار، خود عاملی موثر و نیرومند جهت حفاظت و احیاء آنها و به‌صورت غیرمستقیم حافظ عرصه‌های منابع طبیعی و ذخایر ژنتیکی آن خواهند بود. یکی از گیاهان دارویی صنعتی در مراتع کشور گیاه آنغوزه (*Ferula assa-foetida*) است که برای جوامع محلی حائز اهمیت زیادی است. شیرابه این گیاه از ارزش خاصی در علوم زیستی، پزشکی و دارویی برخوردار بوده و حفاظت بهره‌برداری و کشت گیاه دارویی آنغوزه و عوامل موثر بر تولید فراورده‌های آن می‌تواند به‌عنوان یک ضرورت ملی و در چارچوب یک برنامه مشخص و جامع، خودکفایی دارویی، اشتغال و توسعه بخش کشاورزی را به دنبال داشته و به‌عنوان عامل مهمی در ارزآوری برای کشور مطرح باشد. لذا شناخت توان اکولوژیکی رویشگاه‌های این گونه و روش‌های صحیح بهره‌برداری از این گیاه از ضروریات بهره‌برداری پایدار در رویشگاه‌های مرتعی کشور است. از این رو ارزیابی رویشگاه‌های آنغوزه و شناخت عوامل تهدید کننده گیاه از یک سو و از سویی شناخت و معرفی عوامل موثر بر میزان تولید شیرابه گیاهی از جمله روش‌های برش و سن گیاه جهت بهره‌برداری پایدار از این گونه گیاهی مرتعی و جلوگیری از انقراض آن ضرورت بالایی دارد و در این تحقیق به بررسی برخی از این عوامل موثر پرداخته می‌شود.

کریمیان و سپهری (۲۰۱۹) طی مطالعه‌ای در زمینه بهره‌برداری بهینه از تولیدات گیاه دارویی آنغوزه بیان داشتند که بهره‌برداران این گیاه در طول دوره بهره‌برداری هر ۴ روز یکبار رأس ریشه گیاه را با روشی که از گذشته متداول شده است با وسایل مخصوص برش می‌زنند و شیرابه استحصالی را جمع‌آوری و نگهداری می‌کنند. میزان شیرابه تولیدی آنغوزه می‌تواند تحت تاثیر شیوه‌های مختلف برداشت از جمله، سن برداشت گیاه، روشی که ریشه گیاه برش زده می‌شود و تعداد برش در طول دوره بهره‌برداری متفاوت باشد. امیدبیگی و همکاران (۲۰۰۴) تحقیقی در رابطه با تاثیر روش برش و میزان شیرابه‌دهی و زنده‌مانی گیاه آنغوزه انجام و گزارش دادند تفاوتی بین دو روش برش عرضی و دو طرفه وجود ندارد و با توجه به زنده‌مانی بیشتر گونه گیاهی در روش دو طرفه در مقایسه با روش عرضی (شاهد) روش دو طرفه را مناسب‌تر معرفی نمودند. محققینی دیگر از عوامل مهم محیطی در بازده و اجزای اسانس، ارتفاع از سطح دریا رویشگاه را گزارش نمودند که تاثیر معنی‌داری در این رابطه دارد (۶). محققین در رابطه با اکسشن‌ها مختلف ۱۴ گانه گزارش دادند میزان عملکرد اسانس در رویشگاه‌های مورد مطالعه بین ۲ الی بیش از ۲۰ درصد با یکدیگر تفاوت داشته و برخی ترکیبات آلی مفید در شیرابه گیاه با افزایش ارتفاع تغییر معنی‌داری نشان می‌دهند. در این مطالعه بیشترین تولید شیرابه مربوط به استان فارس و در ارتفاعات ۲۳۲۴ متر و ۱۵۹۵ متر از سطح دریا گزارش شده است. کریمی و همکاران (۲۰۲۴) نقش مکانیسم‌های ژنی و مولکولی در ساخت و تولید شیرابه گونه‌های گیاهی آنغوزه را بررسی و گزارش نمودند با توجه به پیچیدگی‌های مکانیسم‌های مولکولی و ابهامات موجود در مسیر سنتز صمغ این گونه گیاهی، لزوم توجه و به‌کارگیری روش‌های نوین و فناورانه نظیر ویرایش ژنی در جهت بهبود کمی و کیفی شیرابه تولیدی گیاه ضروری است. حسین‌جعفری و همکاران (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای تاثیر دفعات تیغزنی و عوامل ادافیکی رویشگاه بر تولید شیرابه آنغوزه را بررسی و نتیجه‌گیری نمودند تعداد دفعات تیغزنی در تولید شیرابه تاثیر معنی‌داری داشته و تعداد دفعات ۳ و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

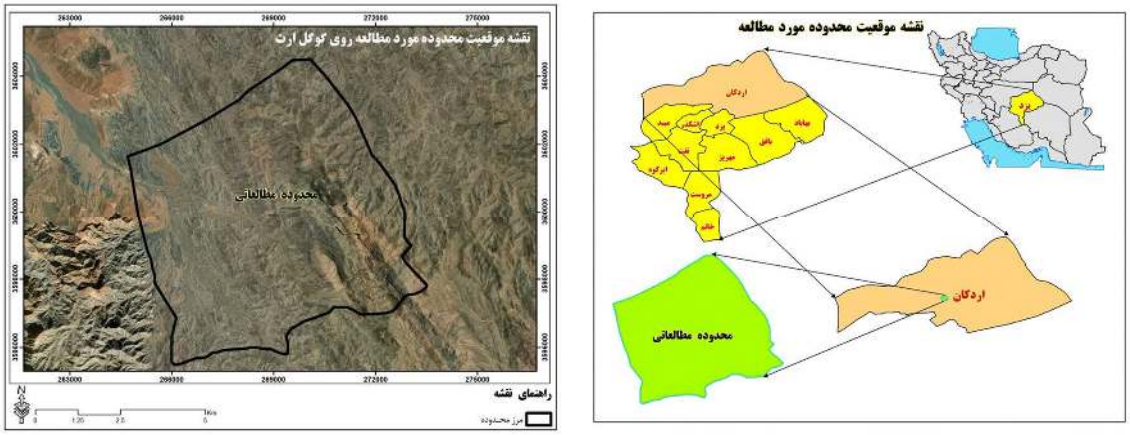
۱۳ مرتبه کمترین میزان شیرابه و دفعات ۷ الی ۱۱ مقادیر بیشتری شیرابه تولید نمودند و مناسب‌ترین تعداد برداشت معادل ده مرتبه گزارش شده است. همچنین از نظر ویژگی‌های خاک در رویشگاهی که اسیدیته بیشتر و میزان آهک و پتاسیم و ماده آلی خاک بیشتر بود میزان تولید شیرابه بیشتری گزارش شده است. مطالعه‌ای جهت بررسی تاثیر عوامل ادافیکی بر تولید شیرابه گیاه آنغوزه در دو رویشگاه کرمان انجام و بیان شد که دو رویشگاه از نظر بازده اسانس و شیرابه دارای روندی معکوس و معنی‌دار بودند و بین عوامل فسفر، ماده آلی، رطوبت و سیلت و نیتروژن خاک و میزان شیرابه تولیدی گیاه رابطه معنی‌داری گزارش گردید (۲۳).

رئیسی و همکاران (۲۰۲۱) شرایط رویشی و برخی عوامل موثر در تغییر تراکم آنغوزه در دو رویشگاه زرند کرمان و همچنین اهمیت عوامل انسانی و نقش آن در تخریب و تضعیف رویشگاه را مطالعه و بیان داشتند معادن، جمعیت دامی و انسانی در رویشگاه‌ها باعث کاهش معنی‌دار تراکم گونه گیاهی آنغوزه در دو رویشگاه شده است. پیریرا و همکاران (۲۰۱۴) مطالعه‌ای در زمینه برداشت آنغوزه و شیوه‌های مختلف بهره‌برداری جهت به دست آوردن شیرابه انجام و بیان نمودند تولید در گیاهان دارویی بخصوص آنغوزه می‌تواند تحت تاثیر فاکتورهای متعددی از جمله فاصله کاشت، ارتفاع برش، فصل، سن، زمان برداشت قرار گیرد. لذا با توجه به اهمیت بهره‌برداری پایدار از بوته‌های آنغوزه در رویشگاه‌های مرتعی و از سویی با توجه به کاهش و در معرض خطر انقراض بودن این گونه گیاهی (۲۷) ناشی از بهره‌برداری نامناسب و بیش از حد، لازم هست ضمن شناسایی عوامل تهدیدکننده این گیاه، تاثیر روش‌های مختلف برش و تیغزنی بر روی بوته‌ها و همچنین تیغزنی برته‌های جوان و کم سن و تعداد تیغزنی بوته‌ها و اثرات متقابل آنها مورد مطالعه و مناسب‌ترین روشها با حداقل آسیب به گیاه معرفی شود. با توجه به اینکه روش‌های مناسب برش و مقایسه تاثیر روش‌ها و نیز تاثیر سن گونه گیاهی و اثرات متقابل آنها در میزان تولید شیرابه گیاهی کمتر مورد مطالعه و توجه قرار گرفته است، لذا هدف از این مطالعه شناسایی تاثیر نوع برش و سن بوته‌ها و اثرات متقابل آنها و تاثیر برخی عوامل خاکی بر تولید شیرابه گیاه و نیز ارائه راهکارهای مناسب برای افزایش توان رویشگاه و بهره‌برداری مناسب و پایدار از این گونه گیاهی ارزشمند و مهم مرتعی است.

مواد و روش

معرفی منطقه مطالعاتی

منطقه مطالعاتی در جنوب غرب و در فاصله ۷۵ کیلومتری شهرستان اردکان با ارتفاع متوسط از سطح دریا معادل ۲۲۱۸ متر قرار گرفته است. مساحت این رویشگاه برابر ۴۵۹۵ هکتار و سطح مفید آن قریب به ۳۲۰۰ هکتار است.



شکل: نقشه محدوده رویشگاه آنغوزه در گزستان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

محدوده مطالعاتی بین طول‌های جغرافیایی ۵۴ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی تا ۵۴ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۸ دقیقه شمالی تا ۳۲ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی قرار دارد. شکل (۱) موقعیت منطقه مطالعاتی را نشان می‌دهد از خاک محدوده رویشگاه دارای بافت لومی - شنی و دانه‌بندی نسبتا مناسب و از نظر زهکشی بین گروه خاک شنی و رسی قرار دارد. آثار فرسایش بادی در منطقه به‌صورت پراکنده دیده می‌شود. این منطقه از نظر رخساره شامل تپه ماهور و دشت سر است و دارای شیب متوسط ۱۳ درصد بوده و حداکثر و حداقل ارتفاع از سطح دریا به‌ترتیب معادل ۲۸۴۰ و ۱۵۹۱ متر است و دارای ارتفاع متوسط ۲۲۱۸ متر بوده و اختلاف حداکثر و حداقل از سطح دریا برابر ۱۲۵۵ متر است. جهت عمومی شیب منطقه از شرق به غرب است. از نظر شرایط اقلیمی، بارش در رویشگاه مورد مطالعه به صورت برف، باران و تگرگ است، متوسط بارش سالانه بر اساس آمار ده ساله (۱۳۹۱-۱۴۰۰) معادل ۸۰ میلی‌متر، حداکثر بارش در سال ۱۳۹۱ معادل ۱۱۵ و کمترین بارش در سال ۱۳۹۳ معادل ۵۵/۲ میلی‌متر ثبت شده است. میانگین دما سالانه معادل ۱۷/۵ درجه و متوسط حداکثر درجه حرارت ۴۴ درجه سانتی‌گراد در تیرماه و متوسط حداقل درجه حرارت در دی ماه ۱ درجه سانتی‌گراد است. نوع اقلیم مورد مطالعه در این رویشگاه بر اساس روش دومارتن با ضریب خشکی برابر ۲/۴۶ از نوع اقلیم خشک است. از جمله عوامل مهم در تخریب و تضعیف رویشگاه و گونه‌های گیاهی مراتع فعالیت‌های انسانی و تبدیل و تخریب اراضی و بهره‌برداری بیش از حد از مراتع است(۲۵). لذا علاوه بر روش بهره‌برداری برخی عوامل انسانی شامل میزان جمعیت بهره‌برداران روستانشین، تعداد دام و تعداد معادن موجود در رویشگاه با بررسی مستندات طرح‌های مرتعداری و بهره‌برداران رویشگاه مشخص گردید. بر اساس بررسی‌ها جمعیت در گزستان ۲۱ نفر و شامل ۷ خانواده است. تعداد ۹ بهره‌بردار از مرتع بهره‌برداری می‌نمایند و تعداد دام سبک موجود در رویشگاه نیز ۹۵۴ واحد دامی و ظرفیت مرتع معادل ۴۹۰ واحد دامی است. به عبارتی قریب به دو برابر ظرفیت مجاز در مرتع دام موجود است و هر دامدار به طور متوسط ۱۰۶ واحد دامی دارد. همچنین در منطقه معدن فعال وجود ندارد.

روش تحقیق

عملیات میدانی این تحقیق در سال ۱۳۹۹ انجام شد، آنالیز آماری به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۲ تیمار سن برش، و روش برش در سه سطح و با ۵ تکرار اجرا شد. تیمارهای سن شامل: پایه‌های ۵-۶ ساله)، (پایه‌های ۷-۸ ساله) و (پایه‌های ۱۰-۹ ساله) انتخاب شد. تعیین سن گیاه از طریق بهره‌برداران باتجربه منطقه و همچنین بر اساس قطر و دوایر بجای مانده از برگ‌های اطراف قاعده گیاه انجام شد ابتدا با بازدید اولیه سه مکان نمونه‌برداری در رویشگاه که دارای تراکم مناسب گونه گیاهی بودند به‌عنوان مناطق معرف رویشگاه که بیانگر شرایط اکولوژیکی مشابه در تمام رویشگاه بوده و پوشش گیاهی آن در حد متعادلی برداشت شده باشد، انتخاب شد. به منظور نمونه‌برداری پوشش گیاهی از روش تصادفی-سیستماتیک و ترانسکت کوادرات استفاده شد. برای این منظور در رویشگاه سه منطقه معرف انتخاب و در هر منطقه ۳ ترانسکت ۵۰۰ متری به موازات هم و عمود بر جهت شیب با فاصله منظم مستقر شد. محل نمونه‌گیری طوری مشخص شد که نمونه به‌دست آمده نماینده رویشگاه باشد. در طول هر ترانسکت ۵۰۰ متری ۱۰ پلات با ابعاد ۲۰×۲۰ متر مربعی به فاصله ۳۰ متر از همدیگر مستقر و درصد پوشش تاجی و تراکم گونه آنغوزه اندازه‌گیری شد. نقطه شروع استقرار پلات‌ها به‌طور تصادفی و سپس به صورت منظم و به فواصل ۳۰ متری در امتداد ترانسکت انتخاب شد. تعداد پلات به روش آماری و اندازه پلات به روش حداقل سطح تعیین گردید (۱۴). به منظور شناسایی و اندازه گیری پوشش گیاهی همراه از پلات ۱×۲ متر مربعی در داخل پلات‌های ۲۰×۲۰ استفاده شد. همچنین با توجه به مطالعات و ارزیابی‌های انجام شده قبلی در منطقه با شرایط تقریبا مشابه ابعاد و تعداد پلات‌ها تعیین شد (۱۵). تعداد بوته‌های قابل بهره‌برداری با سنین فوق‌الذکر در هر پلات شمارش گردید. نتایج شمارش در تمام پلات‌ها جمع و میانگین آن محاسبه و این میانگین در سطح رویشگاه مفید ضرب گردید و تعداد کل بوته قابل بهره‌برداری بر مبنا ۷۰ درصد کل بوته‌ها به دست آمد. از بین تعداد کل بوته‌های قابل بهره‌برداری ۱۵ پایه از هر گروه طبقه سنی انتخاب شد، برای هر پایه در سنین مختلف روش‌های مختلف برش شامل

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

برش یک‌طرفه ۹۰ درجه، برش دوطرفه ۹۰ درجه و برش عرضی طی ۷ مرحله انجام و در نهایت متوسط تولیدی شیرابه بر حسب گرم برای هر پایه اندازه‌گیری شد، سپس در انتهای ترانسکت‌ها در هر محل نمونه‌برداری، یک عدد پروفیل خاک به عمق ۳۰-۰ سانتی‌متری حفر و نمونه‌گیری خاک انجام شد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک شامل هدایت الکتریکی با استفاده از هدایت‌سنج مدل JENWAY-4320 اندازه‌گیری و پس از انجام تصحیح دمایی گزارش شد، اسیدیته با دستگاه pH متر، پتاسیم به روش شعله‌سنجی با دستگاه فلیم‌فتومتر، ازت با دستگاه کجلدال، کربن‌آلی به روش اصلاح شده والکی و بلاک و بافت خاک به روش هیدرومتر و برمبنای قانون استوکس اندازه‌گیری شد (۲). مقایسه بین تیمارهای مختلف پس از کنترل فرض‌های نرمال بودن توزیع داده‌ها و ثبات واریانس با استفاده از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و اثرات متقابل تیمارها نیز بررسی شد. ضریب همبستگی پیرسون بین تولید شیرابه پایه‌ها با عناصر فیزیکی و شیمیایی با استفاده از نرم‌افزار SPSS بررسی شد.

نتایج

آنالیز خاک رویشگاه نشان داد خاک رویشگاه دارای بافت لومی-شنی بوده و تقریباً سبک و عمق خاک ۲۰ تا ۵۰ سانتی‌متر تغییر می‌کند. pH بین ۷/۴-۷/۲ است (جدول ۱). سازندهای کواترنر و سلطانیه عمده سازند زمین‌شناسی منطقه را تشکیل داده است.

جدول ۱: اطلاعات خاک در سه محل نمونه‌برداری از رویشگاه مورد مطالعه

پروفیل	عمق(cm)	Ec(dS/m)	pH	Sand%	Silt%	Clay%	OM%	N%	P(mg/kg)	K(mg/kg)
۱	۳۰-۰	۰/۳۶	۷/۲۰	۶۷/۴۹	۱۵/۴	۱۷/۱۱	۱/۲۰	۰/۱	۱/۴۱	۴۷۵/۲
۲	۳۰-۰	۰/۳۵	۷/۴۰	۷۲/۴	۱۴/۷	۱۲/۹	۰/۹۵	۰/۰۹	۱/۱۲	۴۳۶/۸
۳	۳۰-۰	۰/۴۲	۷/۳۴	۶۸/۷۳	۱۵/۸۷	۱۰/۸	۱/۱۰	۰/۱۳	۱/۳۵	۵۰۲
میانگین	-	۰/۳۷	۷/۳۱	۶۹/۵۴	۱۵/۱۶	۱۵/۲۹	۱/۰۸	۰/۱	۱/۲۹	۴۷۱/۳

ماخذ: نمونه برداری میدانی

پوشش گیاهی رویشگاه

میزان متوسط درصد پوشش گیاهی ۱۲ درصد و تیپ گیاهی رویشگاه درمنه دشتی- قیچ (*Artemisia sieberi* *Zygophyllum atriplicoides*) مشخص شد. بیشترین و کمترین فرم‌های رویشی در رویشگاه به ترتیب شامل فرم بوته‌ای (۴۷ درصد) و درختچه‌ای (۲۰ درصد) است. شور درختچه‌ای (*Salsola. Arbuscula*)، چزه (*Scariola orientalis*)، قلم (*Fortuynia bungei*)، عجوه (*Aellenia subaphylla*)، علیجون (*Ephedra strobilacea*) و پرند (*Pteropyrum aucheri*) از گونه‌های عمده همراه تیپ گیاهی می‌باشند. تراکم آنغوزه در رویشگاه با شمارش تعداد پایه گیاه در پلات به‌طور متوسط معادل ۱۰۶ پایه در هکتارآنغوزه به‌دست آمد. نتایج نشان داد سن پایه‌ها، روش برش و اثرات متقابل آنها تاثیر معنی‌داری بر تولید شیرابه در رویشگاه مورد مطالعه دارد (جدول ۲).

جدول ۲: تجزیه واریانس اثر سن، روش برش و اثرات متقابل آنها بر تولید شیرابه آنغوزه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	P value
سن پایه‌ها	۲	۱/۶۶	۰/۰۰۱**
روش برش	۲	۱۹۶/۲	۰/۰۴*
سن* روش	۴	۴/۲۶	۰/۰۴۵*
خطا	۳۶	۱۵/۰۸	-
کل	۴۵	-	-

جدول (۳) نشان می‌دهد سن پایه‌ها از نظر تولید شیرابه‌دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد و روش برش و همچنین اثرات متقابل سن در روش برش در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار هستند. سنین مختلف گیاه آنغوزه از نظر تولید شیرابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند به طوری که بیشترین شیرابه مربوط به سن ۱۰-۹-سال (۲۴ گرم) و کمترین مربوط به سن ۶-۵ سال (۲۲/۳گرم) است. روش‌های مختلف برش گیاه آنغوزه از نظر تولید شیرابه دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند به‌طوری که بیشترین شیرابه مربوط به روش برش عرضی (۲۷/۵ گرم) و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

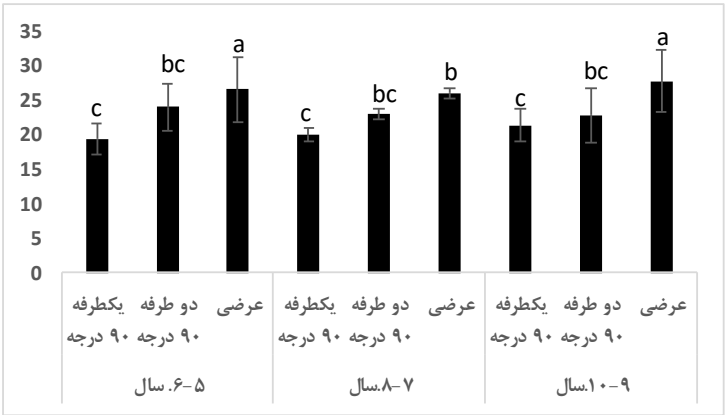
کمترین مربوط به روش برش یکطرفه (۲۰/۳ گرم) است (جدول ۳).

جدول ۳: مقایسه میانگین سنین مختلف گیاه آنغوزه و روش برش از نظر تولید شیرابه (گرم ± انحراف معیار)

تیمارها	سطوح تیمارها	میانگین تولید شیرابه هر پایه (گرم)
سن بوته آنغوزه (سال)	۵-۶	^{b}۳/۲±۳/۲۲
	۷-۸	^{ab}۸/۱±۶/۲۳
	۹-۱۰	^{a}۵/۲±۲۴
روش برش	یک طرفه ۹۰ درجه	^{c}۵/۲±۳/۲۰
	دو طرفه ۹۰ درجه	^{b}۳/۲±۲/۲۳
	عرضی	^{a}۷/۳±۵/۲۷

*حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد می باشند.

نمودار دو نشان می‌دهد گروه سنی ۱۰-۹ سال به روش برش عرضی بیشترین تولید شیرابه را (۲۷/۸ گرم) داشته است و کمترین شیرابه (۱۹/۴ گرم) مربوط به بوته‌ها با گروه سنی۶-۵ سال به روش برش یکطرفه ۹۰ درجه است. همچنین نتایج اثرات متقابل نشان داد در گروه سنی ۶-۵ سال در روش برش یک‌طرفه با دوطرفه فاقد اختلاف معنی‌دار و یک‌طرفه با روش برش عرضی و دو طرفه با روش برش عرضی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند. در گروه سنی ۸-۷ سال در روش برش یک‌طرفه با دو طرفه فاقد اختلاف معنی‌دار و یک‌طرفه با روش برش عرضی دارای اختلاف معنی‌دار و برش دو طرفه با برش عرضی نیز فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند. گروه سنی ۱۰-۹ سال در روش برش یک‌طرفه با دو طرفه فاقد اختلاف معنی‌دار و برش یک‌طرفه با برش عرضی و برش دو طرفه با برش عرضی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند. نمودار دو نشان می‌دهد گروه سنی۱۰-۹ سال به روش برش عرضی بیشترین تولید شیرابه را (۲۷/۸ گرم) داشته است و کمترین شیرابه (۱۹/۴ گرم) مربوط به بوته‌ها با گروه سنی۶-۵ سال به روش برش یک‌طرفه ۹۰ درجه است. همچنین نتایج اثرات متقابل نشان داد در گروه سنی۶-۵ سال در روش برش یک‌طرفه با دو طرفه فاقد اختلاف معنی‌دار و یک‌طرفه با روش برش عرضی و دو طرفه با روش برش عرضی دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند. در گروه سنی۸-۷ سال در روش برش یک‌طرفه با دو طرفه فاقد اختلاف معنی‌دار و یک‌طرفه با روش برش عرضی دارای اختلاف معنی‌دار و برش دو طرفه با برش عرضی نیز فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند. گروه سنی ۱۰-۹ سال در روش برش یک‌طرفه با دو طرفه فاقد اختلاف معنی‌دار و برش یک‌طرفه با برش عرضی و برش دو طرفه با برش عرضی دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند (شکل ۲).



شکل ۲: مقایسه میانگین اثرات متقابل سن‌ها و روش‌های مختلف برش در گیاه آنغوزه از نظر تولید شیرابه (گرم)حروف مشابه فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد می‌باشند.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

همبستگی بین پارامترهای فیزیکوشیمیایی خاک با تولید شیرابه در رویشگاه گزستان

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد بین تولید شیرابه آنغوزه در رویشگاه گزستان با میزان شن، رس و پتاسیم همبستگی منفی وجود دارد در حالی که میزان تولید شیرابه با میزان شن در سطح ۱ درصد و با سیلت، فسفر و نیتروژن در سطح ۵ درصد همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد، میزان تولید شیرابه با درصد ماده آلی نیز همبستگی مثبت و در سطح ۱ درصد معنی‌دار است.

جدول ۴: ضریب همبستگی پیرسون بین پارامترهای فیزیکوشیمیایی خاک با تولید شیرابه آنغوزه در گزستان

		تولید(گرم)	Ec(mS/m)	pH	Sand%	Silt%	Clay%	OM%	N%	P(mg/kg)	K(mg/kg)
تولید(گرم)	ضریب همبستگی پیرسون	۱									
	معناداری										
Ec(dS/m)	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۸۴	۱								
	معناداری	۰/۳۶۵									
pH	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۶۲	۰/۰۹۴	۱							
	معناداری	۰/۵۷۵	۰/۹۴								
Sand%	ضریب همبستگی پیرسون	-۰/۳۴۶	-۰/۸	۰/۵۲۲	۱						
	معناداری	۰/۰۰۱۲**	۰/۴۱	۰/۶۵							
Silt%	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۰۸۲	۰/۶۱۰	-۰/۷۳۱	-۰/۹۶۴	۱					
	معناداری	۰/۰۵*	۰/۵۸۲	۰/۴۷۸	۰/۱۷۲						
Clay%	ضریب همبستگی پیرسون	-۰/۹۶۳	-۰/۶۶۲	-۰/۸۰۸	۰/۰۸	۰/۱۹	۱				
	معناداری	۰/۱۷۴	۰/۵۳۹	۰/۴۰۱	۰/۹۴۹	۰/۸۷۹					
OM%	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۳۲۱	۰/۲۴۵	-۰/۹۴۲	-۰/۷۷۸	۰/۹۱۸	۰/۵۶۴	۱			
	معناداری	۰/۰۰۲**	۰/۸۴۲	۰/۲۱۸	۰/۴۳۳	۰/۲۶	۰/۶۱۸				
N%	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۷۷۵	۰/۹۹۴	-۰/۰۱۶	-۰/۸۶۱	۰/۶۹۳	-۰/۵۷۶	۰/۳۵.	۱		
	معناداری	۰/۰۴۵*	-۰/۰۷	۰/۹۹	۰/۳۴	۰/۵۱۲	۰/۶۰۹	۰/۷۷۲			
P(mg/kg)	ضریب همبستگی پیرسون	۰/۱۱۵	۰/۴۴۳	-۰/۸۵۱	-۰/۸۹۲	۰/۹۸۱	۰/۳۷۸	۰/۹۷۸	۰/۵۳۹	۱	
	معناداری	۰/۰۴۷*	۰/۷۰۸	۰/۳۵۲	۰/۲۹۸	۰/۱۲۶	۰/۷۵۳	۰/۱۳۵	۰/۶۳۸		
K(mg/kg)	ضریب همبستگی پیرسون	-۰/۴۸۳	۰/۸۸۱	-۰/۳۸۸	-۰/۹۸۹	۰/۹۱۳	-۰/۲۲۸	۰/۶۷۵	۰/۹۲۷	۰/۸۱۵	۱
	معناداری	۰/۶۷۹	۰/۳۱۴	۰/۷۴۶	۰/۰۹۶	۰/۲۶۸	۰/۸۵۳	۰/۵۲۸	۰/۲۴۴	۰/۳۹۴	

*معنی داری در سطح ۵ درصد

بحث و نتیجه گیری

آنغوزه به‌دلیل سه ویژگی منحصربه فرد مشتمل بر ارزآوری بالا، اشتغال‌زایی و زود بازده بودن این محصول مورد توجه خاص است. محصولی که مراحل برداشت آن به دشواری انجام می‌گیرد و نیز احیاء و نگهداری آن زحمات و هزینه بسیاری را تحمیل می‌کند، آنغوزه ایران دارای منابع سرشار و مرغوب است که بهترین و با کیفیت‌ترین آنغوزه در جهان است که ارزش اقتصادی بالایی دارد (۱۳)، بر اساس نتایج حاصله در این تحقیق یکی از ویژگی‌های گیاهی موثر بر تولید شیرابه آنغوزه، سن گیاه است به طوری که هر چه سن گیاه بالاتر باشد، شیرابه بیشتری تولید می‌کند. در این تحقیق بوته‌های با گروه سنی ۱۰-۹ سال بیشترین شیرابه را تولید نمودند. این نتایج با نتایج تحقیق کریمیان و همکاران (۲۰۱۸) و گل محمدی (۲۰۲۲) در مورد تاثیر افزایش سن گیاه آنغوزه بر تولید شیرابه همخوانی دارد، همچنین کریمیان و همکاران (۲۰۱۶) طی تحقیقی بیان داشتند که بهترین سن برای شیرابه بیشتر در آنغوزه سن بالای ۷ سال است. علاوه بر سن، روش برش به‌عنوان یک عامل انسانی در بهره‌برداری از گیاه اثر مهمی در میزان شیرابه تولیدی دارد، به طوری که در این تحقیق از بین سه روش مورد مطالعه شامل روش برش یک‌طرفه ۹۰ درجه، برش دوطرفه ۹۰ درجه و برش عرضی بیشترین تولید از روش برش عرضی حاصل شد. روش‌های برش یک‌طرفه ۹۰ درجه و دوطرفه ۹۰ درجه بیشترین هدررفت هنگام شیرابه‌گیری داشته است، نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق کریمیان و همکاران (۲۰۱۸) در مورد تاثیر نحوه برش بر تولید شیرابه همخوانی دارد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

با توجه به نتایج تحقیق تراکم بوته آنغوزه در رویشگاه نسبتاً مناسب و معادل ۱۰۶ پایه در هکتار است. در این رابطه داده‌های اقلیمی نشان داد، رویشگاه گزستان دارای میانگین بارش سالانه معادل ۸۰/۱ میلی‌متر و دما میانگین سالانه ۱۷/۵ درجه است که بیانگر اهمیت میزان بارش و درجه حرارت در رویشگاه و زادآوری گیاه است، همچنین ارتفاع متوسط منطقه معادل ۲۲۱۸ متر است. در این رابطه نوداست و همکاران (۲۰۱۷) اهمیت رطوبت خاک و دما در فنولوژی گونه *Ferula stenocarpa* را گزارش نمودند. بر این اساس بارندگی و دما در منطقه می‌تواند باعث تغییر در دوره فنولوژی و تولید بذور با کیفیت متفاوت شود و این موضوع می‌تواند باعث بهبود جوانه‌زنی، استقرار و افزایش تراکم گونه در رویشگاه شود.

نقش بافت خاک در توزیع گونه گیاهی توسط مطالعات مختلفی گزارش شده است، زیرا بافت خاک در تهویه، حاصلخیزی ویژگی‌های هیدرولیکی خاک نقش تعیین کننده‌ای دارد (۱۷ و ۲۶). این عوامل می‌تواند نقش مثبتی در افزایش شیرابه‌دهی گیاهی داشته باشد. حسین جعفری و همکاران (۲۰۱۹) مطالعه‌ای بر روی عوامل موثر ادافیکی و تعداد برداشت بر میزان شیرابه دهی انجام دادند و نتیجه‌گیری نمودند بیشترین میزان تولید شیرابه مربوط به تعداد برداشت ۹ و ۱۰ مرتبه و درصد رطوبت، سیلت و درصد فسفر پتاسیم و ماده آلی را از عوامل موثر و باعث افزایش معنی‌دار تولید شیرابه گیاهی نسبت به رویشگاه‌های دیگر با محتوی کمتر این عناصر معرفی نمودند. مطالعات مختلفی میزان آهک و تغییر در pH خاک را از عوامل مهم در توزیع و پراکنش گونه‌های گیاهی آنغوزه معرفی نموده‌اند (۳ و ۲۸). با توجه به پایین بودن میزان pH خاک در رویشگاه گزستان (معادل ۷/۳) و بالا بودن میزان آهک این مقادیر می‌تواند در میزان تراکم پایه و تولید شیرابه گیاهی نقش داشته باشد. زیرا تغییر در میزان pH می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در تغذیه و آزاد سازی عناصر خاک و رشد و تکثیر گونه گیاهی داشته باشد، همچنین با تراکم ۱۰۶ پایه در هکتار، میزان شیرابه تولیدی معادل قریب به ۲۰ گرم در پایه است که در مقایسه با سایر رویشگاه‌های مطالعه شده میزان تولید پایینی است (۷، ۸ و ۲۲) که می‌تواند عواملی نظیر رقابت در منابع تغذیه‌ای و رطوبت عامل این کاهش باشد. از طرفی مطالعات تاثیر ارتفاع رویشگاه بر میزان تولید شیرابه را بررسی نمودند (۸) و نتایج حاکی از افزایش میزان شیرابه‌دهی تا ارتفاع ۱۶۰۰ متر است در حالی‌که در اتفاعات بیش از ۱۶۰۰ متر میزان شیرابه‌دهی کاهش می‌یابد. لذا به نظر می‌رسد یکی از دلایل کاهش میزان شیرابه‌دهی بوته‌ها در مطالعه حاضر مربوط به عامل ارتفاع زیاد رویشگاه باشد. در ارتفاع زیاد عمق خاک کاهش و شیب افزایش و لذا استقرار و تکمیل چرخه زندگی گیاهی دچار اختلال می‌شود. باید توجه داشت عامل رطوبت و تغییرات بارش و وضعیت شیب و عمق خاک و اثرات متقابل آنها می‌تواند تاثیرات متفاوتی در رابطه با ارتفاع و میزان شیرابه‌دهی گیاه در پی داشته باشد. لذا لازم هست این عوامل و اثرات متقابل آنها در رویشگاه‌ها جهت مقایسه و تحلیل شیرابه‌دهی گیاه مورد توجه و مطالعه قرار گیرند. لازم به ذکر است تعداد دفعات تیغ‌زنی و برداشت شیرابه نیز لازم است در مقایسه شیرابه تولیدی رویشگاه‌ها مورد توجه باشد. به طوری‌که در مطالعه حاضر تعداد دفعات تیغ‌زنی کمتر از سایر مطالعات بررسی شده است. از سویی با توجه به میزان بارندگی و سطح مرتع (۴۰۰۰ هکتار) و تعداد دام موجود که تقریبا دو برابر ظرفیت مرتع است، قاعدتاً فشار دام در رویشگاه بالا بوده به طوری که تعداد دام زیاد می‌تواند موجب ریشه‌کنی و از بین رفتن پایه‌های آنغوزه گردد. از طرفی افزایش تراکم گونه گیاهی به ویژه گونه‌های مهاجم ناشی از عوامل انسانی نظیر دام مازاد در رویشگاه می‌تواند باعث افزایش رقابت در جذب منابع تغذیه‌ای و رطوبت شده و در نتیجه کاهش شیرابه گونه گیاهی را در پی داشته باشد. علاه بر این فشار ناشی از بهره‌برداری زیاد دام از گونه‌های مرغوب منجر به افزایش گونه‌های مهاجم در مرتع و افزایش رقابت با بوته‌های آنغوزه شده و در نتیجه تضعیف آنها می‌شود. لذا جمعیت تعداد دام می‌تواند یکی از عوامل تخریب وکاهش تولید شیرابه گیاه در رویشگاه مورد مطالعه باشد.

نتایج همبستگی بین تولید شیرابه با فاکتورهای خاک بیانگر آن است که میزان درصد شن با میزان محصول در رویشگاه همبستگی منفی دارد و بافت خاک در رویشگاه مورد مطالعه نسبتاً سبک بوده و باعث از دست رفتن رطوبت به سمت ریشه شده و تولید شیرابه را کمتر خواهد کرد، از طرفی میزان تولید با میزان رس همبستگی منفی دارد زیرا

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

خاک‌های سنگین باعث تگه‌داشت آب در سطح خاک شده و نهایتاً تبخیر صورت گرفته و رطوبت در دسترس گیاه قرار نخواهد گرفت، بنابراین تولید شیرابه کمتر خواهد شد. همچنین همبستگی معنی‌داری با میزان سیلت و شیرابه تولیدی مطالعه حاضر با نتایج میرزایی و همکاران(۲۰۱۴)، و سعادت فر و همکاران (۲۰۲۰)، و همچنین با نتایج مطالعه حسین جعفری و همکاران (۲۰۱۹) در مورد خاک‌های سنگین و رسی بر میزان تولید شیرابه مطابقت دارد.

از طرفی دیگر نتایج تحقیق بیانگر این است که میزان عناصر فسفر و نیتروژن در رویشگاه دارای همبستگی مثبت با میزان تولید شیرابه دارد. این عناصر به‌عنوان مهم‌ترین عناصر غذایی در تغذیه و رشد ریشه زایشی مطرح می‌باشند به همین دلیل این عناصر نیز می‌توانند باعث افزایش تولید میزان شیرابه باشند، لذا نتایج این تحقیق با نتایج سعادت فر و همکاران (۲۰۲۰)، حسین جعفری و همکاران (۲۰۱۹)، آقاجانلو و قربانی (۲۰۱۶) و صفائیان و همکاران (۲۰۰۸) در زمینه نقش موثر عناصر مانند فسفر و نیتروژن در رشد زایشی و تولید شیرابه هم‌خوانی دارد.

ریشه‌کنی آنغوزه توسط بهره‌برداران برای فروش و برداشت بیش از حد شیرابه و نیز فشار دام ناشی از چرای بیش از حد دام در مراتع آنغوزه باعث لگدکوبی پایه‌های آنغوزه شده و همچنین معدن کاوی در این گونه مراتع و ایجاد جاده‌ها و تاسیسات معدنی نیز باعث ایجاد گرد و غبار بر روی پایه‌های آنغوزه شده و رشد و تکثیر و متابولیسم گیاهی را دچار اشکال و در نتیجه موجب تضعیف و از بین رفتن نهال‌ها خواهد شد (۲۱)، لذا حفاظت از این رویشگاههای مرتعی بسیار حائ ز اهمیت بوده و لذا لازم است مورد توجه جدی باشد. در این رابطه حکیمی (۲۰۱۴) در مورد اقدامات سوء عوامل انسانی در مراتع نیمه خشک و همچنین رئیسی و همکاران (۲۰۲۱) و گل‌محمدی (۲۰۲۲) در نقش تخریب و تضعیف رویشگاه اشاره نموده‌اند که جمعیت دامی، معادن و عوامل انسانی در رویشگاه‌ها باعث کاهش معنی‌دار تکثیر و تراکم بوته‌ها در رویشگاه‌های مورد بررسی شده است که با بررسی‌های مقدماتی حاصل از این تحقیق مطابقت دارد و لازم است بررسی‌های بیشتر در این زمینه صورت گیرد.

References

1. Aghajanloo, F. & A. Ghorbani., 2016. Effects of some environmental factors on *Ferula gummosa* and *Ferula ovina* distribution in Shilander mountainous rangelands of Zanjan. Journal of rangeland, 9(4): 407-419. (In Persian).
2. Christodoulou, D., P. Lokkas, I. Markou, A. Droudakis, I. Chouliaras & S. Alamanis, 2021. Principles and developments in soil grouting: a historical review. WSEAS Trans Advance Engineering Education, 18, 175-191.
3. Eskandary Damanah, N. & M. Shrafatmand Rod., 2016. Studying the effect of different cutting methods on some characteristics of *Ferula ass-afoetida*. Journal of Rangeland, 7(1): 45-54. (In Persian).
4. Golmohammadi, F., 2022. Traditional knowledge and economic importance of *Ferula assa- foetida* in the rural areas of southeastern Iran. African Journal of Plant Science, 16(6): 156-148.
5. Hakimi, L., 2014. Investigating the relationship between soil erosion and the temporal and spatial movement of livestock in the rangeland. Journal of Research and Development, 18(4): 18-20. (In Persian).
6. Hassanabadi, M., M. Ebrahimi, M. Farajpour & A. Dejahang, 2019. Variation in essential oil components among Iranian *Ferula assa-foetida* L. accessions. Industrial Crops and Products, 140: 111598.
7. Hossein Jafari, S., A. Sepehri, H. Soltanlou & A. Karimian, 2019. Investigating the Effect of Cutting Times and Edaphic Factors on Resin Yield of *Ferula pseudalliacea* Plant in Desert Rangelands of Yazd Province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 25(4): 888-897. (In Persian).
8. Hossein Jafari, S., A. Sepehri, H. Sultanlou & A. Karimian, 2018. The effect of topography and soil characteristics on the distribution of *Ferula pseudaliacea* (bitter) in Yazd province, Iran. Rangeland Sciences, 9(2): 184-195.
9. Karimi, M.R., P. Jariani, J.L. Yang & M.R. Naghavi, 2024. A comprehensive review of the molecular and genetic mechanisms underlying gum and resin synthesis in Ferula species. International Journal of Biological Macromolecules, 132168.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]

10. Karimian, V., A. Sepehri & H. Barani, 2018. Effects of different utilization methods of *Ferula assa-foetida* L. on oleo-gum-resin production (Case Study: Tangsorkh rangeland, Kohgiluyeh and Boyerahmad province). Journal of Rangeland, 12(3): 295-304. (In Persian).
11. Karimian, V., A. Sepehri & H. Barani, 2016. Analyzing the local knowledge about the Ganabo (*Ferula* spp) plant in the rangeland of Zagros (case study: Teng-Sarah, Kohgiluyeh and Boyer Ahmad provinces). Iranian Indigenous Knowledge, 3(6): 1-5. (In Persian).
12. Karimian, V. & A. Sepehri, 2019. Medicinal-industrial plants of *Ferula* spp: Planting, cultivation and sustainable exploitation in natural habitats. Educational publication by Arshadan. 106 p. (In Persian).
13. Maqsoodi, M. & M. Gharbi., 2013. The principled exploitation of the indigenous community of Sheshtamed Sabzevar region from the *Feruls* sp. A step in empowering the indigenous community and preserving the environment of the region. The second national conference on sustainable development in the dry desert areas of Abar Kouh, 1-9. (In Persian).
14. Mesdaghi, M., 2012. Range management in Iran. Imam Reza University. 187p. (In Persian)
15. Mirjalili, A.B., M. Tazeh, J. Barkhordari & K. Dashtakian, 2009. Investigation of forage production, range condition, trend in audition and management plant ranges (A case study in Neodesha's ranges, Yazd), Watershed management research (Pajouhesh & Sazandegi), 85: 45-51.
16. Mirzaei Musawand, A. & B. Bahrami, 2014. The most important factors affecting the distribution of the species. *Dorema aucheri* Boiss in rangeland of Lorestan province. Iranian Natural Ecosystems, 6(4): 83-96. (In Persian).
17. Nodust, F., S. Dehdar, D. Razmjoui, R. Ahmedpur & P. Shaukat, 2017. Study of autecology of plant *Ferula gummosa* in Khuzestan province of Iran. Journal of New Findings in Biological Sciences, 4(4): 352-337. (In Persian)
18. Omidbeigi, R., M. Pirmoradi & Q. Karimzadeh, 2004. Investigating different cutting methods on the performance and survival of the medicinal plant *Ferula assa-foetida* L. Natural resources of Iran, 57(4): 791-798. (In Persian).
19. Pereira Rocha, R., E. Castro Melo, L. Barbosa, R. Santos, P. Cecon, R. Dellactor & A. Santi, 2014. Infeluenc of plant age on the content and composition of Essential oil *Cyambopogon citrarus* (DS.) Stapf. Journal of Medicinal Plant Research, 8: 1121-1126.
20. Pirmoradi, M.R., 2012. Evaluation of morphological, physiological, phytochemical and genetic characteristics of *Ferula assa-foetide* L. plant in Kerman province. PhD thesis, Tarbiat Modares University.
21. Raeisi, S., A.R. Khavaninzadeh, M. Shirmardi & M. Vhidi, 2021. Effective factors on density condition of Ferula spp. in two habitats of Zarand, Kerman (Syriz and Reyhanshahr). Journal of Rangeland, 15(2): 309-320. (In Persian).
22. Rahimi-Moghaddam, S., 2023. Ecological evaluation of cultivating medicinal plants in different rangelands of Lorestan Province. Environmental Sciences, 21(3): 249-266.
23. Saadatfar, A., S. Hossein Jafari & I. Tavasolian, 2020. Effect of edaphic conditions on phytochemical latex yield of bitter asafetida (*Ferula assa-foetida* L.) medicinal plant in two natural habitats in Kerman province. Ecophytochemical Journal of Medicinal Plants, 29(1): 1-15.
24. Safaian.R. H. Azarnivand. M. Jafari & S. Azadi, 2008. The role of environmental factors in the strategy of sustainable exploitation of *Perangos ferulaceae* with emphasis on soil and topographical factors (Case study: Habitat in the north of Fars province). Journal of Rangeland, 3(2): 190-202.
25. Sanadgol, A., 2010. Rangeland and grazing in dry and desert areas. Publications of the Institute of Higher Scientific and Applied Jihad Agricultural Education. Pp. 226.
26. Sperry, J.S., & U.G. Hacke, 2002. Desert shrub water relations with respect to soil characteristics and plant functional type. Journal of Functional Ecology, 16: 367-378.
27. Yadav, N., S. Singh, R. Chauhan, S. Singh & A. Kumar, 2024. Genetic Resources and Breeding Approaches for Improvement of *Ferula assa-foetida* (Heeng). In Genetics and Genomics of High-Altitude Crops (pp. 199-216). Springer Nature Singapore.
28. Yazdanshenas, H., M. Jafari, H. Azarnivand & H. Arzani, 2016. Investigating potential production and harvesting of Tragacanth Gum based on soil factors in Tiran and Karvan region (Isfahan). Journal of Rangeland, 9(3): 207-221.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1403.18.3.2.2]