



The economic effect of the methods of extracting the sap of *Ferula assa foetida* L. on rural users in the Rangeland of Sabzevar city: the case study of Segoosh and Dahne Godal

Narjes Estiri¹, Reza Tamartash² , Fatemeh Montazeri³ , Esmaeel Fileh Kesh⁴

1. Department of Range Management, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran
Email: Narsis1068@gmail.com

2. Department of Range Management, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran
Email: Reza_tamartash@yahoo.com

3. (Corresponding Author) Department of Range Management, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran
Email: Montazeri.fatemeh@gmail.com

4. Department of Range Management, Science and Research branch, Islamic Azad University of Tehran, Tehran, Iran
Email: filehkesh@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received:
23 June 2024
Received in revised form:
28 September 2024
Accepted:
4 November 2024
Available online:
12 December 2024

Keywords:

Anghuzeh Leachate,
Threshing Method,
Number Of Harvests,
User's Income.

ABSTRACT

Ferula assa foetida L. is one of the important plants of Iran's pastures, which, in addition to its role in soil protection, produces a sap that has great medicinal and industrial value. The exploitation of this species should be done in such a way that while generating income for the residents of the region, the survival of the species is not endangered. This research investigated the economic effect and method of Anghuzeh leachate collection in 2 areas (Cal Saghosh and Dehne Gudal) in Sabzevar. The research was conducted in the form of a randomized complete block design, with 2 harvesting methods (horizontal and vertical) and 2 types of cutting numbers (8 and 10) with 4 replications and 5 samples. Plant samples were selected randomly, and a total number of 80 plants were in each habitat. The results show that there is a significant difference between the harvesting areas, the method of shaving, and the number of shavings (P -value < 0.01). Also, the vertical threshing method with 8 times of harvest gives the operator more income than 10 times of threshing. Also, the type of vertical shaving method has more sap than the horizontal method. There is no significant difference between the mutual effects of the area with the method of shaving and the number of shaving. The daily income of each farmer was calculated to be 440 thousand tomans, which is almost 2 times the daily wage of an ordinary worker in the village. This income is important considering the problems of employment in rural areas and the lack of productive work for villagers.

Cite this article: Estiri, N., Tamartash, R., Montazeri, F., & Fileh Kesh, E. (2024). The economic effect of the methods of extracting the sap of *Ferula assa foetida* L. on rural users in the Rangeland of Sabzevar city: the case study of Segoosh and Dahne Godal. *Human Geography Research Quarterly*, 56(4), 141-157.
<http://doi.org/10.22059/jhgr.2024.354008.1008578>



Extended Abstract

Introduction

The power and potential of pastures are very diverse depending on environmental and ecological conditions. The plants in the pastures are valuable in various aspects. Among the various functions of pasture ecosystems, the indirect use of plants, which includes the harvesting of medicinal and industrial plants, is of particular importance, and their variety and amount directly affect the economy of local communities and users. Medicinal plants are very valuable because of their natural products, but there is little information about exploiting medicinal species. The lack of information on how to use medicinal plants makes it necessary to pay attention to the methods of harvesting these plants. *Ferula assa foetida* L., with the Persian name of Anghuzeh, is one of the essential pasture plants of Iran. In addition to its role in soil protection, sap is obtained from it, which has great medicinal and industrial value and is a valuable source of income for villagers and exporters. Exploiting this species should be done so that while creating a stable income for the residents of the region, it doesn't endanger the regeneration and survival of the species. According to the characteristics of the studied areas, the results led to this plant's development and increased the economic power of rural communities. Therefore, the study of different exploitation methods depending on each region's geographical and climatic conditions is of special importance. A study has not been done so far comparing harvesting methods and the economic effects of Anghuzeh on rural communities in the Sabzevar region. Taking into account that the two pastures of Dehne Gudal and Kal Segosh are considered to be one of the most important habitats of Anghuzeh species in this city. Every year, the leachate of the mentioned species is extracted and extracted by the beneficiary operators. The study of the economic effects of harvesting methods Encouraging the region's local communities is considered an important necessity. Thus, by knowing the correct methods of exploiting this valuable species and transferring it to the beneficiaries, while maintaining the survival and survival of this

type of pasture, the economic power of rural communities can also be improved

Methodology

In this research, the economic effect and method of sap harvesting in two areas (Kal Segoosh and Dahane Godal) in Sheshtamed city (Sabzevar) were investigated for extracting Anghuzeh sap.

The scope of the Sabzevar Dahane Godal operation plan is located with an area of about 2214 hectares, at a distance of about 45 kilometers to the southeast of Sabzevar city. The scope of the Sabzevar Kal Segoosh Exploitation Project, with an area of about 2995 hectares, is located about 59 kilometers southeast of Sabzevar city. The average height of the Dahne Gudal and Kal Sanghosh areas is 1717 and 1528 meters, respectively. The annual rainfall in Dehne Gudal and Kal Saghosh is 258 and 235 mm, respectively. The minimum temperature in the two studied areas is 0.21 degrees below zero, and the maximum is 42 degrees above zero. The average slope of the pit and triangle area is 17% and 34%, respectively. This research was carried out as a randomized complete block design in 2 areas, with 2 harvesting methods (horizontal method and vertical method) and 2 types of cuttings (8 cuttings and 10 cuttings) with 4 repetitions and 5 samples. Plant samples were selected randomly, and a total number of 80 plants in each habitat was selected. The money from the sale of Anghuzeh's liquid and dead water is used as the income and costs of the work, including the supervisor's fee, the property rights of natural resources, the implementation costs, and the net income, which are considered as the exclusive income of each operator.

Results and discussion

The results show that there is a significant difference at the 1% level ($P\text{-Value} \leq 0.01$) between the harvesting areas, the method of threshing, and the number of threshing pit openings is more than region 1 (triangular crop). Also, the vertical threshing method with 8 times of harvest gives the operator more yield than 10 times of threshing. In the studied areas, the vertical threshing method has more sap than horizontal shaving. The mutual effects of the region with the method

of shaving and the region with the number of shaving are not significantly different ($P\text{-Value} \geq 0.05$). According to the daily sales prices of manufactured products, the daily income of each operator was 440 thousand tomans, so based on the worker's wage (at the time of investigation) is almost 2 times the daily wage of an ordinary worker at the village. This income is important considering the problems of employment in rural areas and the lack of productive work for the region's villagers. Most workers rely on this income and other side jobs to support themselves and their families throughout the year.

Conclusion

By-products are harvested from pastures as medicinal and industrial plants in different year seasons in many country regions. These products provide a part of the livelihoods of the residents of these areas and contribute to the stability of rural communities and their continued life. One of the main goals of government and local planners is to carry out methods that can continue this sustainability. Anghuzeh juice is considered one of Iran's most important export products due to its high added value. Although this product is exported in raw and bulk form from the country, the role it plays in the economy of rural communities cannot be hidden. Due to the climatic diversity and the range of distribution of Anghuzeh species in the country, numerous researches and sometimes different results have been obtained.

funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.

اثر اقتصادی روش‌های برداشت شیرابه گیاه آنغوزه (*Ferula assa foetida* L.) بر بهره‌برداران روستایی در مراتع شهرستان سبزوار مطالعه موردی: مراتع کال سه‌گوش و دهنه گودال

نرجس استیری^۱، رضا تمرتاش^۲، فاطمه منتظری^۳، اسماعیل فیله کش^۴

۱- گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: Narsis1068@gmail.com

۲- گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: Reza_tamatash@yahoo.com

۳- نویسنده مسئول، گروه مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران. رایانامه: Montazeri.fatemeh@gmail.com

۴- گروه مرتع‌داری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران، رایانامه: filehkesht@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۰۴/۰۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۳/۰۷/۰۷

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۸/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۹/۲۲

واژگان کلیدی:

شیرابه آنغوزه،

روش تیغ‌زنی،

تعداد برداشت،

درآمد بهره‌بردار.

آنغوزه *Ferula assa foetid* L یکی از گیاهان مهم مرتعی ایران است که علاوه بر نقشی که در حفاظت خاک بر عهده دارد، از آن شیرابه‌ای به دست می‌آید که ارزش دارویی و صنعتی فراوان دارد. بهره‌برداری از این گونه باید به نحوی باشد که ضمن ایجاد درآمد برای ساکنین منطقه، بقای گونه نیز به خطر نیفتد. در این پژوهش اثر اقتصادی و روش برداشت شیرابه آنغوزه در ۲ منطقه (کال سه‌گوش و دهنه گودال) در سبزوار مورد بررسی قرار گرفت. پژوهش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، با ۲ روش برداشت (افقی و عمودی) و ۲ نوع تعداد برش (۸ و ۱۰) با ۴ تکرار و ۵ نمونه اجرا شد. نمونه‌های گیاهی به صورت تصادفی و در مجموع تعداد ۸۰ پایه گیاهی در هر رویشگاه انتخاب گردید. نتایج نشان می‌دهد که بین مناطق برداشت، روش تیغ‌زنی و تعداد تیغ‌زنی اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P\text{-Value} < 0.01$). همچنین روش تیغ‌زنی عمودی با ۸ بار برداشت درآمد بیشتری از ۱۰ بار تیغ‌زنی به بهره‌بردار می‌دهد. همچنین نوع روش تیغ‌زنی عمودی شیره بیشتری نسبت به روش افقی داشته است. اثرات متقابل منطقه با روش تیغ‌زنی و تعداد تیغ‌زنی اختلاف معنی‌دار ندارند. میزان درآمد روزانه هر بهره‌بردار ۴۴۰ هزار تومان محاسبه گردید که با توجه به مزد کارگر تقریباً ۲ برابر مزد روزانه یک کارگر معمولی در روستا می‌باشد. این درآمد با توجه به مشکلات اشتغال در مناطق روستایی و عدم وجود کار مولد برای روستائیان حائز اهمیت است.

استناد: استیری، نرجس؛ تمرتاش، رضا؛ منتظری، فاطمه و فیله‌کش، اسماعیل. (۱۴۰۳). اثر اقتصادی روش‌های برداشت شیرابه گیاه آنغوزه (*Ferula assa foetida* L.) بر بهره‌برداران روستایی در مراتع شهرستان سبزوار مطالعه موردی: مراتع کال سه‌گوش و دهنه گودال. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۵۶ (۴)، ۱۴۱-۱۵۷.

<http://doi.org/10.22059/jhgr.2024.354008.1008578>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

© نویسندگان



مقدمه

امروزه در اکثر نقاط جهان گیاهان دارویی را به‌عنوان مهم‌ترین منبع دارویی نجات‌دهنده جان بشر می‌شناسند و مردم به ارزش آن‌ها واقف هستند. در دوره‌های مختلف تاریخ، انسان به صورت‌های مختلفی از موهبت‌های طبیعی به‌ویژه گیاهان استفاده کرده است. با شناخت اهمیت دارویی گیاهان و ارزش مادی فراورده‌های آن، انسان با انگیزه کسب سود به بهره‌برداری غیراصولی از این میراث طبیعی دست‌زده که این رویه غلط هم‌اکنون هم ادامه دارد. در این میان بسیاری از گیاهان در وضعیت نامناسب و تخریب قرار گرفته‌اند (یزدان‌شناس و همکاران، ۱۳۹۲). در ارتباط با گیاهان دارویی سه مورد بسیار مهم یعنی انتخاب و تکثیر و حفظ ژنوتیپ‌های مهم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (اسدی، ۱۳۸۰).

در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان به دلیل بارش کم و تغییرپذیری زیاد آن، بهره‌برداری از مرتع دچار تزلزل همیشگی است (بالس و همکاران، ۲۰۰۸). معیشت بهره‌برداران مراتع به این عرصه‌ها وابسته است، به‌منظور بهبود وضعیت اقتصادی بهره‌برداران مراتع، ضرورت دارد به استفاده‌های دیگر از مرتع مانند بهره‌برداری از گیاهان دارویی و صنعتی، بوم‌گردی و شکار توجه گردد (کریمیان و همکاران، ۱۳۹۲). در بعضی از مناطق بهره‌برداران به خاطر بهبود معیشت خود علاوه بر دامداری به فعالیت‌هایی نظیر برداشت گیاهان دارویی و صنعتی روی آورده‌اند، باید به این نکته توجه شود در بین کالاها و خدمات اکوسیستم مرتعی یکی از مواردی که به‌طور مستقیم سهم بهره‌بردار می‌شود، گیاهان دارویی و صنعتی می‌باشد، بنابراین برداشت گیاهان دارویی در حال افزایش می‌باشد. همچنین با توجه به نقش مهمی که گیاهان دارویی در سلامتی افراد ایفا می‌کنند لزوم توجه به بهره‌برداری پایدار این گیاهان با ارزش مدنظر است.

خدمات اکوسیستم‌های مرتعی شامل طیف وسیعی از تولیدات و خدمات مستقیم و غیرمستقیم است و استفاده از علوفه توسط دام تنها منبع تولید و خدمات اکوسیستم‌های مرتعی نیست. توان و پتانسیل مراتع بسته به شرایط محیطی و اکولوژیکی بسیار متنوع می‌باشد. گیاهان موجود در مراتع از جنبه‌های گوناگون با ارزش‌اند. گیاهان دارویی به دلیل داشتن فراورده‌های طبیعی که بسیار ارزشمند هستند اما اطلاعات کمی در رابطه با بهره‌برداری از گونه‌های دارویی وجود دارد. کمبود اطلاعات در زمینه نحوه بهره‌برداری از گیاهان دارویی، توجه به روش‌های برداشت از این گیاهان را ضروری می‌سازد (یزدان‌شناس و ارزانی، ۱۳۹۵؛ خسروی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کیانی، ۱۳۸۰). آنغوزه با نام علمی *Ferula assa foetida L.* متعلق به تیره چتریان (Apiaceae) از گونه‌های دارویی و صنعتی است که در مراتع ایران رویش دارد و توسط مردم محلی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. ارزش اصلی این گیاه به دلیل شیرابه‌ای است که در برگ‌های آن ساخته می‌شود و به ریشه انتقال می‌یابد و با تیغ زدن ریشه استحصال می‌گردد. از مسائل مهم در زمینه برداشت آنغوزه شیوه‌های مختلف بهره‌برداری جهت به دست آوردن شیرابه است. بهره‌برداران آنغوزه 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 تأثیر شیوه‌های مختلف برداشت از جمله، سن برداشت گیاه، روشی که ریشه گیاه برش زده شود و تعداد برش در طول دوره بهره‌برداری متفاوت باشد (کریمیان و همکاران، ۱۳۹۷؛ پیرمادی و همکاران، ۱۳۹۴). شیرابه تولیدی گیاه آنغوزه از جمله محصولات صادراتی کشور محسوب می‌شود. با توجه به افزایش قیمت آنغوزه در سال‌های اخیر، متأسفانه برداشت بی‌رویه و غیراصولی شیرابه آنغوزه باعث کاهش رشد این گونه شده است (زارع کاریزی و همکاران، ۱۳۹۰). امکان کشت و زراعت آنغوزه و همچنین روش‌های بهره‌برداری مناسب، زمینه پایدار از این گیاه دارویی با ارزش را فراهم می‌نماید (زارع و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین مطالعه روش‌های مختلف بهره‌برداری بسته به شرایط جغرافیائی و اقلیمی هر منطقه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بررسی در زمینه مقایسه روش‌های برداشت و اثرات

اقتصادی آنگوزه بر روی جوامع روستایی در منطقه سبزوار تاکنون انجام نگرفته است. با توجه به اینکه دو مرتع دهنه گودال و کال سه‌گوش یکی از مهم‌ترین رویشگاه‌های گونه آنگوزه در این شهرستان محسوب می‌شود که هرساله شیرابه گونه مذکور توسط بهره‌برداران ذینفع مورد استحصال و استخراج قرار می‌گیرد، بررسی اثرات اقتصادی ناشی از روش‌های برداشت آنگوزه بر جوامع محلی منطقه یک ضرورت مهم به شمار می‌رود. بنابراین با شناخت روش‌های صحیح بهره‌برداری از این گونه ارزشمند و انتقال آن به ذینفعان ضمن حفظ بقا و ادامه حیات این گونه مرتعی می‌توان توان اقتصادی جوامع روستایی را نیز ارتقاء داد. در این پژوهش به این سؤالات که روش‌های مختلف برداشت آنگوزه (روش عمودی و روش عرضی) چه تأثیری بر میزان شیرابه تولیدی دارد، چه تعداد دفعات تیغ‌زنی روی میزان تولید شیرابه بیشتر تأثیر دارد و آیا برآورد اقتصادی برداشت آنگوزه در دو مرتع کال سه‌گوش و دهنه گودال متفاوت است می‌پردازیم.

روش پژوهش

پس از جمع‌آوری اطلاعات اولیه توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان سبزوار و مصاحبه با بهره‌برداران و افراد محلی منطقه که در زمینه برداشت آنگوزه تجربه بیشتری داشتند پیمایش صحرایی آغاز شد. این پژوهش به دو صورت کتابخانه‌ای و میدانی انجام شد. در مرحله اول اطلاعات و نقشه‌های مناطق مورد بررسی جمع‌آوری گردید. محدوده طرح بر اساس حدود عرفی بر اساس تحقیقات محلی و با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰ و عوارض موجود در نقشه مانند راه‌ها، خط الراس‌ها و رودخانه‌ها حدود منطقه طرح مشخص شد. پس از مراجعه به طبیعت با پیمایش صحرایی و استفاده از راهنمایی افراد بومی و محلی در منطقه رویشگاه‌های مفید و قابل بهره‌برداری مشخص گردید. در مرحله بعدی با اطلاعات به‌دست‌آمده از بازدیدها، برداشت‌های میدانی از تاریخ خرداد ۱۴۰۱ آغاز گردید.

به‌منظور برآورد تعداد بوته قابل بهره‌برداری و درنهایت برآورد محصول و با توجه به اندازه نمونه که ۱۰۰ مترمربع در نظر گرفته شده است، در سطح رویشگاه اقدام به پلات گذاری کرده و تعداد ۲۰ پلات به‌طور تصادفی از سطح کل رویشگاه برداشت گردید. در دو منطقه مورد مطالعه از طرح آزمایشی بلوک کاملاً تصادفی استفاده گردید. تیمارها شامل ۲ تیمار روش برش یا تیغ‌زنی و ۲ تیمار تعداد برش یا تیغ‌زنی با ۴ تکرار می‌باشد. تیمارهای روش برش شامل برش طولی و برش عرضی و تیمار تعداد برش یا تیغ‌زنی شامل ۸ بار برش و ۱۰ بار برش می‌باشد. این تیمارها به فاصله زمانی ۴ روز اعمال شد تا به بقای گیاه آسیب وارد نشود. نمونه‌برداری در هر رویشگاه از پایه گیاهی هم سن انجام می‌گیرد. نمونه‌های گیاهی به‌صورت تصادفی و در مجموع تعداد ۸۰ پایه گیاهی انتخاب گردید. تعیین سن گیاه با استفاده از تجربه فرد بومی منطقه که به‌عنوان بهره‌بردار انتخاب شده بود انجام گردید. پس از انتخاب پایه‌های گیاهی آنگوزه در محدوده موردنظر، هرکدام از پایه‌ها با شماره‌گذاری به‌صورت رنگی مشخص گردید و علامت‌گذاری شد.

شیوه بهره‌برداری

بهره‌برداری مرسوم در منطقه همان شیوه سنتی است که از سال‌ها پیش در منطقه و اکثر مناطق دارای رویشگاه آنگوزه، متداول بوده و این نوع بهره‌برداری شامل سه مرحله می‌باشد که عبارت‌اند از:

مرحله اول (علامت‌گذاری): این مرحله از طرح در اول اردیبهشت شروع و تا اواسط خردادماه انجام می‌گیرد. بدین صورت است که فرد بهره‌بردار در نیمه اول اردیبهشت به رویشگاه مراجعه کرده و با گذاشتن قطعه سنگی بر روی برگ بوته‌های مستعد به بهره‌برداری، آن را نشانه‌گذاری می‌نماید. شخص بهره‌بردار از روی تاج پوشش (بوته‌هایی با بیش از ۵۰ سانتی‌متر تاج پوشش)، بوته‌های مستعد به بهره‌برداری را مشخص می‌نماید و هر کارگر قادر است روزانه ۱۸۰۰ الی ۲۰۰۰ بوته را بدین

ترتیب نشانه‌گذاری نماید.

مرحله دوم (کول کنی): این مرحله از طرح از نیمه دوم خردادماه شروع و تا آخر خردادماه ادامه دارد. بدین ترتیب است که پس از زرد شدن برگ گیاه فرد بهره‌بردار به رویشگاه مراجعه و به وسیله کلنگ نوک‌تیز و مخصوص اطراف بوته را به طوری که به ریشه گیاه آسیبی وارد نگردد کنده تا قسمت انتهایی ساقه یعنی محل اتصال برگ‌ها به بوته که اطراف آن از الیاف پوشیده شده است ظاهر گردد. پس از این که اطراف ریشه را به عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر خالی نمودند، که این عمق بستگی به سن گیاه و قطور بودن ریشه‌ها دارد، با بیلچه اقدام به بیرون ریختن خاک اطراف آن می‌کنند. سپس اطراف بوته را با سنگ سایه می‌کنند تا از آفتاب مصون مانده و از فاسدشدن آن در اثر گرما جلوگیری شود که به این عمل به اصطلاح محلی کول بندی می‌گویند. زمان لازم جهت گود کردن و کول گذاری هر بوته تقریباً ۴ دقیقه می‌باشد که یک کارگر قادر است روزانه ۱۲۰ تا ۱۵۰ بوته را کول بندی نماید. این مرحله در حدود ۳۵ الی ۴۰ روز طول می‌کشد.

مرحله سوم (برداشت): این مرحله با عمل تیغ‌زنی بوته‌ها انجام می‌شود. فرد بهره‌بردار پس از اتمام کار کول بندی در اول تیرماه تا اواخر شهریور به رویشگاه مراجعه و در کول را برداشت و خاک اطراف ریشه را خالی می‌نماید و پس از آن به وسیله کاردک تیزی که در اصطلاح محلی (تیغل) نامیده می‌شود از محل جوانه انتهایی ریشه به صورت افقی یک برش به قطر ۰/۲ تا ۰/۴ سانتیمتر برداشت می‌نماید. اکثر بهره‌برداران این برش را که اولین کشته می‌باشد دور می‌ریزند. در فاصله هر برش تا برش بعدی در قسمت برش یافته شیر گیاه آنگوزه انباشته می‌شود که در هر مراجعه ابتدا شیر جمع‌آوری شده و سپس اقدام به برش می‌گردد البته از کشته اول تا پنجم معمولاً شیر مازاد ندارد و جمع‌آوری شیر از کشته پنجم به بعد شروع می‌شود. از هر بوته بسته به شرایط آب و هوایی و قوی وضعیت بودن بوته‌ها معمولاً بین ۱۰ الی ۱۵ برش تهیه می‌گردد. برش‌ها هر چه نازک‌تر باشد میزان شیر دهی گیاه افزایش می‌یابد (حد نهایی ۲ میلی‌متر). پس از گذشت ۵ روز از اولین برش، بهره‌بردار با خود ظرفی را می‌برد و شیر را درون آن می‌ریزد. از هر پایه حدود ۱۴ کشته برداشت می‌شود. این مرحله حدود سه ماه به طول می‌انجامد. یک کارگر ماهر قادر است ۲۵۰۰ تا ۳۵۰۰ بوته آنگوزه را در یک دوره بهره‌برداری برداشت نماید.



شکل ۱. برداشت شیرابه آنگوزه (استیری، ۱۴۰۱)

برآورد میزان محصول قابل استحصال به تفکیک رویشگاه‌ها

مساحت کل منطقه دهنه گودال حدود ۲۲۱۴ هکتار می‌باشد که از این مساحت حدود ۶۲۳/۳ هکتار عرصه مفید و قابل بهره‌برداری است. مساحت کل منطقه کال سه‌گوش حدود ۲۹۹۵ هکتار می‌باشد که از این مساحت حدود ۲۳۷۰ هکتار عرصه مفید و قابل بهره‌برداری است. برای برآورد محصول قابل استحصال، در فصل تیغ‌زنی (شهریورماه) تعداد ۱۰۰ بوته به صورت مجزا میزان شیر و کشته آن توزین گردید و نهایتاً میانگین شیر و کشته هر پایه به ترتیب ۵ و ۲۰ گرم در هر

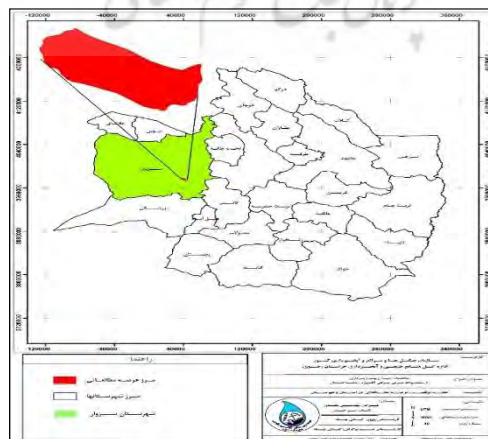
برش برآورد شد. با عنایت به میزان تولید کشته و شیره هر پایه و سطح مفید رویشگاه در منطقه و نیز سطح بهره‌برداری در سال جاری میزان تولید شیره و کشته منطقه طرح به شرح جدول زیر می‌باشد.

جدول ۱. میزان تولید رویشگاه‌ها

نام رویشگاه	وضعیت	سطح مفید رویشگاه (هکتار)	تعداد بوته مجاز به بهره‌برداری در هکتار	تعداد کل بوته مجاز به بهره‌برداری	متوسط کشته هر پایه (گرم)	متوسط شیره هر پایه (گرم)	تولید کل کشته (کیلوگرم)	تولید کل شیره (کیلوگرم)	کل تولید (کیلوگرم)
دهنه	عرصه بهره‌برداری	۶۲۳/۳	۱۹۸	۱۲۳۴۱۳	۲۰	۵	۲۴۶۸	۶۱۷	۳۰۸۵
	۱/۳ مجاز بهره‌برداری	۲۰۷	۱۹۸	۴۱۱۱۸	۵۹/۷	۴۴/۸	۲۴۵۴	۱۸۴۲	۴۲۹۶
گودال	عرصه بهره‌برداری سال جاری	۵۷	۱۹۸	۱۱۲۰۰	۵۹/۷	۴۴/۸	۶۶۹	۵۰۲	۱۱۷۱
	عرصه بهره‌برداری	۲۳۷۰	۱۶۵	۳۹۱۰۵۰	۲۰	۵	۷۸۲۱	۱۹۵۵	۹۷۷۶
کال	۱/۳ مجاز بهره‌برداری	۷۹۰	۱۶۵	۱۳۰۳۵۰	۸۶	۴۶/۵	۱۱۲۱۰	۶۰۶۱	۱۷۲۷۱
	عرصه بهره‌برداری سال جاری	۶۸	۱۶۵	۱۱۲۰۰	۸۶	۴۶/۵	۹۶۳	۵۲۱	۱۴۸۴

محدوده مورد مطالعه

دهنه گودال سبزوار با مساحتی حدود ۲۲۱۴ هکتار در فاصله حدود ۴۵ کیلومتری جنوب شرق شهرستان سبزوار واقع شده است. موقعیت جغرافیایی منطقه دهنه گودال با مختصات $29^{\circ} 52' 57''$ تا $24^{\circ} 57' 57''$ طولی و $39^{\circ} 39' 47''$ تا $36^{\circ} 46' 46''$ عرضی می‌باشد. محدوده طرح بهره‌برداری کال سه‌گوش سبزوار با مساحتی حدود ۲۹۹۵ هکتار در فاصله حدود ۵۹ کیلومتری جنوب شرق شهرستان سبزوار واقع شده است. موقعیت جغرافیایی منطقه با مختصات $50^{\circ} 59' 50''$ تا $23^{\circ} 06' 58''$ طولی و $35^{\circ} 35' 43''$ تا $38^{\circ} 48' 48''$ عرضی می‌باشد. متوسط ارتفاع منطقه دهنه گودال و کال سه‌گوش به ترتیب ۱۷۱۷ و ۱۵۲۸ متر می‌باشد. میزان بارش سالانه در منطقه دهنه گودال و کال سه‌گوش به ترتیب ۲۳۵ و ۲۵۸ میلی‌متر است. حداقل درجه حرارت در دو منطقه مورد مطالعه ۰/۲۱ درجه زیر صفر و حداکثر ۴۲ درجه بالای صفر ثبت شده است. متوسط شیب منطقه دهنه گودال و کال سه‌گوش به ترتیب ۱۷ و ۳۴ درصد می‌باشد. در منطقه مطالعاتی دهنه گودال ۴ تیپ گیاهی دامنه کوهی، دامنه کوهی-چوبک، دامنه کوهی-کاهوی وحشی، دامنه کوهی-چمن پیازی می‌توان تفکیک کرد. تیپ‌های غالب منطقه کال سه‌گوش دامنه کوهی- علف شور، دامنه کوهی- قیچ، دامنه کوهی و دامنه کوهی-گیس پیرزن می‌باشد.



شکل ۲. مناطق مورد مطالعه

یافته‌ها

طبق بررسی‌ها و آمار انجام‌گرفته کل بوته‌های قابل استحصال در ۲ منطقه ۲۲۴۰۰ بوته شمارش گردیده که بهره‌برداری از آن‌ها توسط روستائیان انجام می‌گیرد. ۲۵ نفر در دو منطقه بهره‌بردار هستند و در هر منطقه حدود ۱۱۲۰۰ بوته بهره‌برداری می‌شود. هر بهره‌بردار به‌طور متوسط ۱۰۰۰ بوته را برداشت می‌کند. بهره‌برداران ساکن روستا برای هر کیلو ۲۹۲ هزار تومان به اداره منابع طبیعی بابت بهره مالکانه، ۲۴۰۰ تومان هزینه لوازم برای هر بوته، ۲۰٪ کل تولید به ناظر پرداخت می‌کنند. درآمدهای بهره‌بردار شامل شیره آنگوزه به قیمت متوسط هر کیلو ۳/۷ میلیون و کشته (شیره خشک‌شده روی بوته) به قیمت هر کیلو ۷۰ هزار تومان است. متوسط برداشت شیره از هر بوته ۵-۳ گرم در هر نوبت، متوسط برداشت کشته در هر نوبت ۹-۶ گرم می‌باشد. درآمد کل پس از کسر هزینه‌های برداشت به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته‌شده است. جداول تهیه‌شده در پیوست آورده شده است.

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس عوامل برداشت با درآمد کل

منابع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
اثرات منطقه	۳۸۶۹/۴۸	۱	۳۸۶۹/۴۸**	۱۱/۱۰	۰/۰۰۱
اثرات روش تیغ‌زنی	۲۵۲۳۱/۰۳	۱	۲۵۲۳۱/۰۳**	۷۲/۳۹	۰/۰۰۰
اثرات تعداد تیغ‌زنی	۴۶۴۶۱/۲۶	۱	۴۶۴۶۱/۲۶**	۱۳۳/۳۰	۰/۰۰۰
روش تیغ‌زنی * اثرات تعداد تیغ‌زنی	۳۰۲۸/۵۷	۱	۳۰۲۸/۵۷**	۸/۷۲	۰/۰۱۷
اثرات منطقه * تعداد تیغ‌زنی	۲/۰۹	۱	۲/۰۹ ^{ns}	۰/۰۱	۰/۰۹۳
اثرات منطقه * روش تیغ‌زنی	۲۰۳۳/۱۹	۱	۲۰۳۳/۱۹*	۵/۸۳	۰/۰۰۴
اثرات منطقه * روش تیغ‌زنی * تعداد تیغ‌زنی	۸/۸۲	۱	۸/۸۲ ^{ns}	۰/۰۳	۰/۸۷۴
اثرات بلوک	۱۵۳/۶۲	۴	۳۸۲/۹۰ ^{ns}	۱/۱۰	۰/۳۶۰
خطا	۵۱۵۸۴/۴۱	۱۴۸	۳۴۸/۵۴		
کل	۴۷۵۲۵۹۳/۹۳	۱۶۰			

a. R Squared = .614 (Adjusted R Squared = .586)

ns اختلاف معنی‌دار نیست * اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است ** اختلاف در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار است

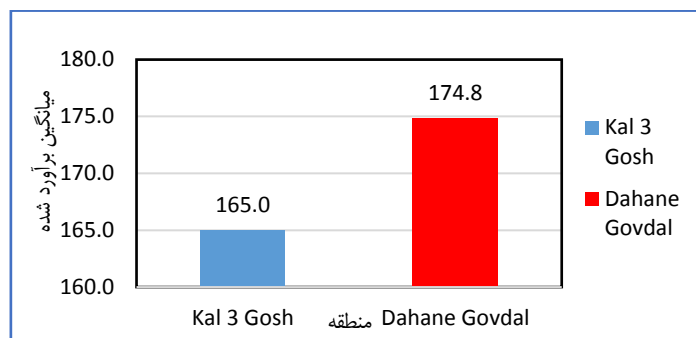
جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس درآمد کل به تفکیک منطقه

منبع	جمع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
منطقه	۳۸۶۹/۵	۱	۱۱/۱	۰/۰۰۱

جدول ۴. مقایسه دو منطقه از نظر درآمد کل

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین اختلاف	سطح معناداری
منطقه ۱ (کال سه‌گوش)	۱۶۴/۹۹	۲۸/۴۹	۹/۸	۰/۰۰۰
منطقه ۲ (دهنه گودال)	۱۷۴/۸۲	۲۸/۸۴		

با توجه به نتایج تحلیل واریانس در جدول ۳ و بررسی دقیق‌تر در جدول ۴، دو منطقه به‌طور معناداری در میانگین درآمد کل با یکدیگر تفاوت دارند. به‌بیان دیگر میانگین درآمد کل در منطقه ۲ (دهنه گودال) بالاتر از میانگین درآمد کل در منطقه ۱ (کال سه‌گوش) است و این تفاوت معنادار است.



شکل ۳. مقایسه درآمد در دو منطقه کال سه گوش و دهنه گودال

مقایسه درآمد در دو منطقه کال سه گوش و دهنه گودال نشان می‌دهد که بین این داده‌ها اختلاف معنی‌داری دیده می‌شود ($P\text{-value} < 0.001$ ، به عبارت دیگر درآمد مناطق با همدیگر اختلاف معنی‌داری دارند).

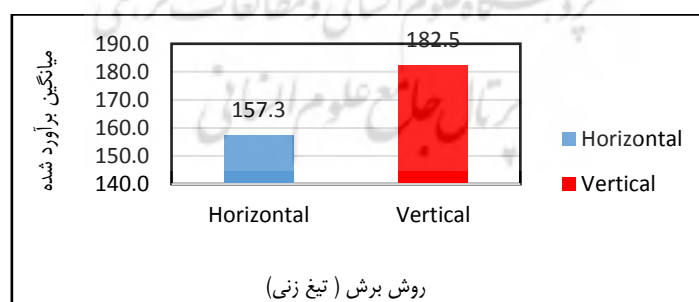
جدول ۵. نتایج تحلیل واریانس درآمد کل به تفکیک روش تیغ‌زنی

منبع	جمع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
روش تیغ‌زنی	۲۵۲۳۱	۱	۷۲/۳۹	۰/۰۰۰

جدول ۶. مقایسه دو روش تیغ‌زنی از نظر درآمد کل

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین اختلاف	سطح معناداری
روش تیغ‌زنی افقی	۱۵۷/۳۵	۲۵/۶۱	۲۵/۲	۰/۰۰۰
روش تیغ‌زنی عمودی	۱۸۲/۴۶	۲۶/۷۹		

با توجه به نتایج تحلیل واریانس در جدول ۵ و بررسی دقیق‌تر در جدول ۶، میانگین درآمد کل در دو روش تیغ‌زنی به‌طور معناداری با یکدیگر تفاوت دارند. مقایسه درآمد در دو روش تیغ‌زنی نشان می‌دهد که بین این داده‌ها اختلاف معنی‌داری دیده می‌شود ($P \leq 0.001$)، به بیان دیگر میانگین درآمد کل روش تیغ‌زنی عمودی بالاتر از میانگین درآمد کل به روش تیغ‌زنی افقی است و این تفاوت معنادار است.



شکل ۴. مقایسه درآمد در روش‌های تیغ‌زنی

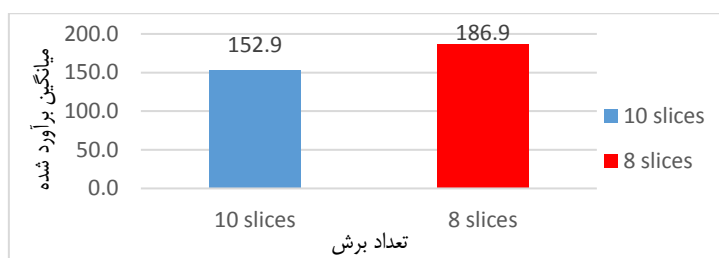
جدول ۷. نتایج تحلیل واریانس درآمد کل به تفکیک تعداد تیغ‌زنی

منبع	جمع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
تعداد تیغ‌زنی	۹۴۴/۳	۱	۱۳۲/۷	۰/۰۰۰

جدول ۸. مقایسه تعداد تیغ‌زنی از نظر درآمد کل

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین اختلاف	سطح معناداری
تعداد تیغ‌زنی ۸ نوبت	۱۸۶/۹	۴/۶	۳۴	۰/۰۰۰
تعداد تیغ‌زنی ۱۰ نوبت	۱۵۲/۹	۳/۸		

با توجه به نتایج تحلیل واریانس در جدول ۷ و بررسی دقیق‌تر در جدول ۸، تعداد تیغ‌زنی‌ها به‌طور معناداری در میانگین درآمد کل با یکدیگر تفاوت دارند ($P \leq 0.001$). به‌بیان‌دیگر میانگین درآمد تعداد تیغ‌زنی ۸ نوبت بالاتر از میانگین درآمد کل در تعداد تیغ‌زنی ۱۰ نوبت است و این تفاوت معنادار است.



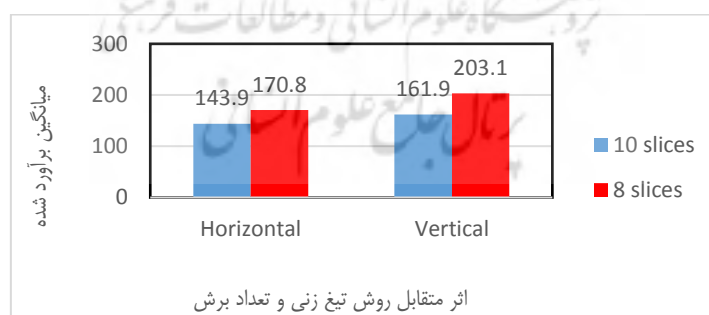
شکل ۵. برآورد درآمد نهایی کل در تعداد تیغ‌زنی (تعداد برداشت)

اثر متقابل تعداد برش و روش تیغ‌زنی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۸ آمده است.

جدول ۹. نتایج تحلیل واریانس درآمد کل با در نظر گرفتن اثر تعاملی روش و تعداد تیغ‌زنی

منبع	جمع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
اثر تعاملی منطقه و روش تیغ‌زنی	۳۰۳۸/۵۷	۱	۸/۷۲	۰/۰۱۷

با توجه به سطوح معناداری جدول ۹، برای اثر تعاملی منطقه و روش تیغ‌زنی که $P \leq 0.005$ است لذا می‌توان گفت روش تیغ‌زنی و تعداد برش بر روی یکدیگر اثر داشته و تعداد ۸ برش در روش عمودی درآمد بیشتری برای بهره‌برداران دارد.

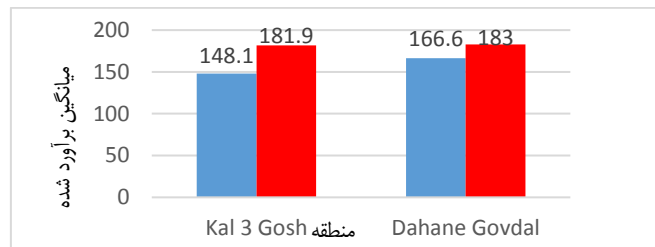


شکل ۶. برآورد درآمد نهایی کل در اثر متقابل روش و تعداد تیغ‌زنی

جدول ۱۰. نتایج تحلیل واریانس درآمد کل با در نظر گرفتن اثر متقابل منطقه و روش تیغ‌زنی

منبع	جمع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
اثر متقابل منطقه و روش تیغ‌زنی	۲۰۱۳/۱۹	۱	۵/۸۳	۰/۰۰۴

با توجه به سطوح معناداری جدول ۱۰ برای اثر متقابل تعداد تیغ‌زنی و روش تیغ‌زنی که $P \leq 0.001$ است لذا می‌توان گفت منطقه و روش تیغ‌زنی بر روی یکدیگر اثر داشته و روش تیغ‌زنی عمودی در منطقه دهنه گودال درآمد بیشتری برای بهره‌برداران داشته است. مقایسه میانگین‌ها در شکل ۷ اثر متقابل برآورد میانگین درآمد نهایی نشان می‌دهد روش تیغ‌زنی عمودی بیشتر از روش تیغ‌زنی افقی است که در منطقه دهنه گودال این مقدار بیشتر است.



شکل ۷. اثر متقابل برآورد میانگین درآمد نهایی در ۲ منطقه

بین اثرات منطقه در تعداد تیغ‌زنی و اثرات منطقه در روش تیغ‌زنی و تعداد تیغ‌زنی اختلاف معنی‌داری دیده نشد، یعنی روش تیغ‌زنی و تعداد برداشت اثر متقابلی بر روی منطقه نداشته‌اند.

با توجه به نتایج حاصله از پژوهش فرضیات این تحقیق که عبارت بودند از:

۱- روش بهره‌برداری برش عمودی عملکرد شیرابه بیشتری را نسبت به روش افقی در گونه آنگوزه در منطقه داشت.

۲. شیرابه آنگوزه با تعداد دفعات تیغ‌زنی ۸ بار با تیغ‌زنی ۱۰ بار تفاوت معنی‌داری داشت.

۳. اثر اقتصادی برداشت آنگوزه در دو منطقه کال سه‌گوش و دهنه گودال متفاوت است، به اثبات رسید.

جدول ۱۱. برآورد درآمد کل مناطق مختلف با روش‌های مختلف

منطقه	روش برداشت	دفعات برداشت	میانگین برداشت شیرابه از هر بوته	تعداد بوته برداشت‌شده از ۲۸۰۰ بوته	کل شیرابه برداشت‌شده (کیلوگرم)	قیمت هر کیلو (میلیون تومان)	درآمد حاصل از شیرابه (میلیون تومان)	کل کشته برداشت‌شده (کیلوگرم)	قیمت هر کیلو کشته (هزار تومان)	درآمد کشته برداشت‌شده (میلیون تومان)	درآمد کل (میلیون تومان)	هزینه لوازم مصرفی (یک بوته به میلیون تومان)	بهره مالکانه (هر کیلو میلیون تومان)	سهم ناظر (میلیون تومان) %۲۰	هزینه‌های کل (میلیون تومان)	درآمد بهره‌برداران (در طی ۹۰ روز)
۱	افقی	۱۰	۳۵/۵	۲۸۰۰	۹۹/۴۰	۳/۷۰	۳۶۷/۷۸	۳/۸۰	۷۰	۰/۲۷	۳۶۵/۰۵	۹/۵۲	۲۹/۰۲	۷۳/۵۶	۱۲/۱۰	۲۵۵/۹۵
		۸	۴۲/۹	۲۸۰۰	۱۲۰/۱۲	۳/۷۰	۴۴۴/۴۴	۳	۷۰	۰/۲۱	۴۴۴/۶۵	۹/۵۲	۳۵/۰۸	۸۸/۸۹	۱۳۳/۴۸	۳۱۱/۱۷
	عمودی	۱۰	۴۲/۲	۲۸۰۰	۱۱۸/۱۶	۳/۷۰	۴۳۷/۱۹	۵/۲۰	۷۰	۰/۲۶	۴۳۷/۵۶	۹/۵۲	۳۴/۵۰	۸۷/۴۴	۱۳۱/۴۶	۳۰۶/۰۹
		۸	۵۳/۶	۲۸۰۰	۱۵۰/۰۸	۳/۷۰	۵۵۵/۳۰	۴/۳۰	۷۰	۰/۳۰	۵۵۵/۶۰	۹/۵۲	۴۲/۸۲	۱۱۱/۰۶	۱۶۴/۴۰	۳۹۱/۱۹
۲	افقی	۱۰	۴۰/۱	۲۸۰۰	۱۱۲/۲۸	۳/۷۰	۴۱۵/۴۴	۸/۸۰	۷۰	۰/۶۲	۴۱۶/۰۵	۹/۵۲	۳۲/۷۹	۸۳/۰۹	۱۲۵/۳۹	۲۹۰/۶۶
		۸	۴۹/۱	۲۸۰۰	۱۳۷/۴۸	۳/۷۰	۵۰۸/۶۸	۷/۶۰	۷۰	۰/۵۳	۵۰۹/۲۱	۹/۵۲	۴۰/۱۴	۱۰۱/۷۴	۱۵۱/۴۰	۳۵۷/۸۱
	عمودی	۱۰	۴۲/۶	۲۸۰۰	۱۱۹/۲۸	۳/۷۰	۴۴۱/۳۴	۹/۸۰	۷۰	۰/۶۹	۴۴۲/۰۲	۹/۵۲	۳۴/۸۳	۸۸/۲۷	۱۳۲/۶۲	۳۰۹/۴۱
		۸	۵۳/۹	۲۸۰۰	۱۵۰/۹۲	۳/۷۰	۵۵۸/۴۰	۸/۲۰	۷۰	۰/۵۷	۵۵۸/۹۸	۹/۵۲	۴۴/۰۷	۱۱۱/۶۸	۱۶۵/۲۷	۳۶۳/۷۱

جدول شماره ۱۱ مربوط به برآورد میزان تولید شیرابه با ۲ روش صورت گرفته که به‌طور متوسط احتمال استحصالش می‌باشد، اما عملاً بهره‌برداران از شیوه افقی استفاده می‌کنند که میزان تولید کاهش می‌یابد. نکته حائز اهمیت آن است که روستائیان برای اینکه سهم مالکانه را کمتر به اداره منابع طبیعی پرداخت کنند مقدار تولید را مقدار واقعی بیان نمی‌کنند، اما این برآورد بیان می‌کند که میزان تولید حداقل به میزان بیش از نصف برآورد تحقیق ما می‌باشد.

بحث

با توجه به تنوع اقلیمی و دامنه گستره پراکنش گونه آنگوزه در سطح کشور پژوهش‌های متعدد و نتایج بعضاً مختلفی به‌دست‌آمده است، که در ادامه نتایج تحقیقات شاخص بررسی و با نتایج این پژوهش مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

شاد (۱۳۷۴) با بررسی نحوه برش بر روی تجدید حیات بیان می‌کند که روش برش آریبی و نیز روش عمود بر محور غده و موازی با محور غده حدود ۶۰٪ تجدید حیات داشته اما در روش سنتی این تجدید حیات صفر بوده است و همچنین شیوه بهره‌برداری و اثرات متقابل آن بر تعداد برش و همچنین برش‌های مختلف معنی‌دار می‌باشد. بیشترین میزان برداشت با ۴ بار برش در منطقه محمداًباد چلیو کاشمر ۷/۸ گرم در بوته بوده است. در پژوهش انجام‌گرفته بحث تجدید حیات مورد ارزیابی قرار نگرفته اما میزان تولید در روش‌های انجام‌گرفته بسیار بیشتر (بیش از ۴۰ گرم در هر بوته) از روش شاد می‌باشد. این موضوع به تعداد برداشت و تیغ‌زنی بستگی داشته است. امید بیگی (۱۳۸۳) ۱۰ بار تیغ‌زنی برای استخراج شیرابه در گیاه آنگوزه را مقرون‌به‌صرفه می‌داند. امید بیگی و همکاران (۱۳۸۴) روش تیغ‌زنی دو طرفه یا تولید ۵۹/۶۴ گرم و بقای ۸۶٪ بوته‌های بهره‌برداری شده را توصیه می‌نمایند. میزان برداشت در روش عمودی در این پژوهش با ۸ بار برداشت حدود ۵۰ گرم شیره از هر بوته برداشت‌شده که با میزان برداشت امید بیگی متفاوت است. این تفاوت ممکن است ناشی از دفعات برداشت بیشتر امید بیگی باشد.

نتایج پژوهش کریمیان و همکاران (۱۳۹۷) بر روی اثر شیوه‌های مختلف بهره‌برداری از آنگوزه بر تولید شیرابه در مراتع تنگ سرخ استان کهگیلویه و بویراحمد نشان می‌دهد که بین شیرابه تولیدی در سنین مختلف اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیشترین شیرابه در سنین ۹-۱۰ ساله با میانگین ۶۱/۳۸ گرم و بالاترین میزان ۹۳/۷۹ گرم با ۲۰ بار برش به‌دست‌آمده و کمترین مقدار در پایه ۵-۶ ساله با ۱۰ بار برش یک‌طرفه به مقدار متوسط ۱۳/۶۱ گرم شیرابه استحصال شده است. این مقدار در پایه‌های همسان در این پژوهش در روش برش عمودی ۸ بار برش ۵۳/۷۵، ۱۰ بار برش ۴۲/۳۸ گرم برای هر بوته و در روش برش افقی در ۱۰ بار برش ۳۷/۷۵ و در ۸ بار برش ۴۵/۳۳ گرم شیرابه برداشت گردیده است. میزان برداشت شیره با ۲۰ بار برش در مناطق با بارندگی بالا توجیه‌پذیر است اما در مناطق خشک و نیمه‌خشک امکان برداشت این تعداد امکان‌پذیر نیست. حسین جعفری و همکاران (۱۳۹۸) با بررسی و مقایسه عملکرد شیرابه آنگوزه شیرین در مراتع تفت استان یزد اعلان کرده‌اند که ۹ بار تیغ‌زنی بهترین پیشنهاد برای بهره‌برداری پایدار از مراتع تفت یزد بوده و میزان شیرابه منطقه نصرآباد ۲۸/۵ گرم افزایش معنی‌داری نسبت به منطقه عقابکوه با ۲۱/۰۱ گرم داشته است. همچنین میزان کشته نیز موردبررسی قرارگرفته که در منطقه نصرآباد با ۶۹/۰۹ گرم افزایش معنی‌داری نسبت به منطقه عقابکوه با ۵۵/۹۴ گرم کشته داشت. مقدار کشته برداشت‌شده در روش ۸ بار برش عمودی ۵۹/۹، ۱۰ بار برش عمودی ۷۲/۴۳ گرم در هر بوته و در روش ۱۰ بار برش افقی ۵۸/۳۳ و در ۸ بار برش ۴۸/۲۳ گرم کشته بوده است.

غلامی و فراوانی (۲۰۱۴) اعلام نمودند که روش تیغ‌زنی مقرر و ۱۰ بار برداشت بیشترین عملکرد تولید صمغ در منطقه بجنستان را نشان می‌دهد و مقدار برداشت ۲۵/۲۴ گرم در بوته و کمترین مقدار با ۵ بار برش ۲/۰۲ گرم است. این مقدار با میانگین برداشت در روش‌های افقی در منطقه مورد پژوهش در این تحقیق تفاوت دارد. اختلاف عملکرد شیرابه‌های آنگوزه به بارندگی آن سال زراعی و نیز منطقه رویشگاهی وابسته است. کریمیان (۱۳۹۶) بیان می‌کند، بهره‌برداران محلی منطقه تنگ سرخ در کهگیلویه و بویر احمد اعتقاد دارند که باریجه گیاهی مقاوم به سرما است و در مناطق مرتفع و زمین‌های شیب‌دار حضور بیشتری دارد. در این منطقه با افزایش سن گیاه تعداد برش‌ها هم افزایش (تا ۲۰ بار) و تولید شیرابه هم افزایش می‌یابد. تعداد برش در منطقه موردبررسی حداکثر ۱۳ برش است که با توجه به کاهش قابل‌توجه برداشت شیره در

برش‌های آخر بهره‌برداران معمولاً از برش ۱۲ یا ۱۳ به بعد از برداشت شیره خودداری می‌کنند. نکته حائز اهمیت آن است که هرچه تعداد برش‌ها افزایش یابد احتمال آسیب رسیدن به گیاه و تجدید حیات گیاه به خطر افتاده و احتمال خشک شدن گیاه بیشتر است. این محقق مناسب‌ترین روش بهره‌برداری در این منطقه را ۱۵ بار برش به روش برش دوطرفه در پایه‌های ۷-۸ ساله را برای تجدید حیات آنگوزه پیشنهاد می‌کند. در این پژوهش هرچند ۸ بار برش عمودی میزان شیره استحصالی بیشتر است اما با توجه به نحوه برداشت و نیاز به ظرف جداگانه برای جلوگیری از ریزش و زمان بر بودن آن و از همه مهم‌تر عدم آشنایی کارگران به این روش، بهره‌برداران با همان روش سنتی خود بهره‌برداری می‌کنند.

در این مطالعه درآمد اقتصادی حاصله برای روستائیان منطقه موردبررسی قرار گرفته است. نکته حائز اهمیت آن است که با توجه به پرداخت مالکانه برای میزان شیره استحصالی به اداره منابع طبیعی، قابل پیش‌بینی است که میزان محصول جمع‌آوری شده کمتر از میزان واقعی اعلام شود و این موضوع غیرعادی نیست. این پژوهش نشان می‌دهد که هزینه‌های اجرای کار با احتساب بهره مالکانه اداره منابع طبیعی، ۲۰٪ ناظر و هزینه‌های برداشت (لوازم کار و ...) برای هر کیلو ۱۵۹۶۰۰۰۰ تومان می‌باشد. میزان درآمد بهره‌بردار از شیرابه و کشته آنگوزه با احتساب قیمت هر کیلو شیرابه ۳۷۰۰۰۰۰ تومان و هر کیلو کشته ۷۰۰۰۰ تومان و برداشت متوسط ۱۵ کیلو ۳۹۶۰۰۰۰۰ تومان است که در مدت ۹۰ روز به دست می‌آید. درآمد ماهانه ۱۳۲۰۰۰۰۰ و درآمد روزانه هر نفر بهره‌بردار ۴۴۰ هزار تومان است که تقریباً ۲ برابر مزد روزانه یک کارگر معمولی است. این درآمد با توجه به مشکلات اشتغال در مناطق روستایی و عدم وجود کار مولد برای روستائیان منطقه حائز اهمیت بوده و اغلب کارگران با این درآمد و سایر درآمدهای جنبی معیشت خود و خانواده را در طول سال تأمین می‌کنند.

این پژوهش نتایج خسروی و مهرابی (۱۳۸۴) و تفقیدی سبحانی (۱۳۹۷) را که بیان می‌دارند، "بهره‌برداری آنگوزه، فعالیت اقتصادی و سودآوری می‌باشد و هرساله ضمن ایجاد اشتغال‌زایی، از ارزش قابل توجهی برخوردار است" تأیید می‌کند. مؤمنی دمنه و همکاران (۱۳۹۴) میزان باریجه استحصالی از هر بوته در منطقه درگز را ۱۵ گرم محاسبه نموده‌اند که این میزان با توجه به شرایط منطقه و نحوه برداشت به‌طور متوسط ۴۰ گرم است. روش پیشنهادی اسکندری دامنه و شرافتمند (۱۳۹۶) (تیغ‌زنی ۴۵ درجه) تقریباً شبیه روش عمودی پیشنهادی این پژوهش است که به گیاه کمتر صدمه می‌زند، لیکن بهره‌برداران کمتر به این روش برداشت گرایش دارند و نیازمند کارهای آموزشی است.

نتیجه‌گیری

برداشت محصولات فرعی از مراتع به‌عنوان گیاهان دارویی و صنعتی در فصول مختلف سال در بسیاری از مناطق کشور انجام می‌شود. این محصولات بخشی از هزینه‌های ساکنان این مناطق را تأمین و سبب پایداری جوامع روستایی و ادامه حیات آن‌ها می‌گردد. انجام شیوه‌هایی که بتواند این پایداری را استمرار بخشد از اهداف اصلی برنامه ریزان دولتی و محلی است. شیره آنگوزه با توجه به ارزش‌افزوده بالای آن از محصولات مهم صادراتی ایران محسوب می‌گردد. هر چند این محصول به‌صورت خام و فله‌ای از کشور صادر می‌شود ولی نقشی که در اقتصاد جوامع روستایی بر عهده دارد غیرقابل کتمان است. در این راستا، پژوهش حاضر به بررسی اثر اقتصادی و روش برداشت شیرابه آنگوزه در مناطق کال سه‌گوش و دهنه گودال در شهرستان سبزوار می‌پردازد. طرح با دو روش‌های برداشت افقی و عمودی و تعداد برش ۸ و ۱۰ بار به روش بلوک کامل تصادفی و با انتخاب ۸۰ پایه گیاهی در هر رویشگاه انجام شد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که، روش برش عمودی نسبت به روش افقی عملکرد شیرابه بیشتری نشان داد. همچنین بهره‌بردار با تعداد ۸ بار تیغ‌زنی عمودی درآمد

بیشتری نسبت به ۱۰ بار تیغ‌زنی کسب می‌نماید. اثر اقتصادی برداشت آنگوزه در دو منطقه با یکدیگر متفاوت بوده به‌طوری‌که میانگین درآمد کل در منطقه کال دهنه گودال بالاتر از منطقه سه‌گوش می‌باشد. درنهایت با توجه به دو برابر بودن درآمد روزانه هر بهره‌بردار نسبت به مزد روزانه یک کارگر معمولی، برداشت شیر گیاه آنگوزه می‌تواند به‌عنوان یک کار مولد، راه‌حلی برای غلبه بر مشکلات اشتغال در جوامع روستایی باشد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

سهم نویسندگان در پژوهش

نویسندگان در تمامی مراحل به‌طور یکسان در پژوهش شرکت داشته‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ‌گونه تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و انتشار این اثر ندارند.

تقدیر و تشکر

از تمام اساتید و پژوهشگران داخلی و خارجی در موضوع هیدروپلیتیک تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع

- ابطحی، سید مرتضی؛ باقرزاده، کریم و زندی اصفهان، احسان. (۱۳۹۴). تأثیر تعداد تیغ و دفعات تیغ‌زنی بر تولید و ادامه حیات *Astragalus keyserlingii*. علوم مراتع، ۵ (۳)، ۲۵۰-۲۴۲.
- آریایی فر، سحر و طهماسبی، ابوالفضل. (۱۳۹۵). ارزیابی اقتصادی بهره‌برداری از باریجه دو منطقه کوه خمی شهرستان جاجرم. همایش ملی گیاهان دارویی معطر و ادویه ایی.
- آزادروح، هادی؛ فرزاد، محمد و مصداقی، منصور. (۱۳۹۹). اثر شدت‌های بهره‌برداری بر تولید کتیرا و سلامت گیاه گون زرد *Astragalus verus*. بوم‌شناسی کاربردی، ۹ (۱)، ۱-۱۳. <http://dx.doi.org/10.47176/ijae.9.1.4535>
- اسدیان، قاسم و براتی، عبدالله. (۱۳۸۵). مطالعه بررسی اثر و نحوه تیغ‌زنی در زمان‌های مختلف بر میزان کتیرای گون سفید (*Astragalus gossypinus*). پژوهش و سازندگی، ۷۰، ۴۰-۳۳.
- اسدیان، قاسم؛ کلاهچی، نسرين و صادقی منش، محمدرضا. (۱۳۸۷). بررسی اثر و نحوه تیغ‌زنی در زمان‌های مختلف بر میزان کتیرای گون زرد (*Astragalus parrowianus*). پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۲۱ (۴ پی‌آیند ۸۱)، ۱۷۵-۱۷۰.
- اسکندری دامنه، نجمه و شرافتمندراد، محسن. (۱۳۹۶). مطالعه اثر روش‌های مختلف تیغ‌زنی بر برخی خصوصیات گیاه آنگوزه (*Ferula assafoetida*). علوم مراتع، ۷ (۱)، ۵۴-۴۵.
- اصفا، سید مصطفی و باقرزاده، کریم. (۱۳۸۹). بررسی تأثیر بهره‌برداری به روش تیغ‌زنی بر ادامه حیات گونه *Ferula gummosa* (باریجه) در استان اصفهان. همایش ملی گیاهان دارویی.
- آقاجانلو، فرهاد، و قربانی، اردوان. (۱۳۹۴). بررسی برخی عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش گونه‌های *Ferula gummosa* و *Ferula ovina* در مراتع کوهستانی شیلاندر زنجان. مرتع، ۹ (۴)، ۴۱۸-۴۰۷.
- امیدبیگی، رضا؛ پیرمرادی، محمدرضا و کریم زاده، قاسم. (۱۳۸۳). بررسی روش‌های مختلف تیغ‌زنی بر عملکرد و بقای گیاه دارویی آنگوزه (*Ferula assa-foetide* L). منابع طبیعی ایران، ۵۷ (۴)، ۷۹۸-۷۹۱.

- امیدبگی، رضا و پیرمادی، محمدرضا. (۱۳۸۵). بررسی تأثیرات قطر ریشه و دفعات تیغ‌زنی بر میزان شیرابه گیاه دارویی - مرتعی آنگوزه. منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۱)، ۲۶۹-۲۶۱.
- پیشرو، حمداله و عزیزی، پروانه. (۱۳۸۸). توسعه کشاورزی پایدار از طریق پایدارسازی درآمدهای کشاورزی. نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی (جغرافیای انسانی)، ۱ (۴)، ۱-۲۰.
- تفقدی سبجانی، محمد. (۱۳۹۷). بررسی آت اکولوژی گیاه دارویی آنگوزه (*Ferula assa- feotida*) (مطالعه موردی: استان خراسان جنوبی، شهرستان بشرویه). پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی و محیط‌زیست، بیرجند، ایران.
- جوانمیری پور، محسن؛ پروانه، روح اله و دارابی، علی اکبر. (۱۴۰۰). مطالعه ساختار و ارزش اقتصادی صمغ گونه بنه (*Pistacia atlantica*) در جنگل‌های حوزه گیلانغرب. فصلنامه تحقیقات منابع طبیعی تجدیدشونده، ۱ (۱۲)، ۱۴-۱. <https://doi.org/10.30495/jmr.2021.18443>
- حسین جعفری، سمیرا؛ سپهری، عادل؛ سلطانلو، حسن و کریمیان، علی اکبر. (۱۳۹۸). بررسی و مقایسه عملکرد شیرابه گیاه دارویی آنگوزه شیرین در مراتع تفت استان یزد. مرتع، ۱۳ (۳)، ۳۹۷-۳۸۷. <http://dori.net/dor/20.1001.1.20080891.1398.13.3.4.9>
- حسینی، سیده حبیب؛ حشمتی، غلامعلی؛ میرزا، مهدی و کرمی، پرویز. (۱۳۹۸). اثر مرحله رشد و گرادیان ارتفاعی بر کیفیت علوفه گونه دارویی کما (*Ferula haussknechtii*) و امکان استفاده چندمنظوره آن (مطالعه موردی: مراتع سارال). مرتع، ۱۳ (۴)، ۶۲۰-۶۱۰. <http://dori.net/dor/20.1001.1.20080891.1398.13.4.7.4>
- حشمت الواعظین، سید مهدی؛ قنبری، سجاد و طویلی، علی. (۱۳۸۹). ارزیابی درآمد حاصل از تولید علوفه و محصول فرعی سریش (*Eremurus olgae*) در مراتع منطقه خزنگاه شهرستان ماکو. نشریه مرتع و آبخیزداری (مجله منابع طبیعی ایران)، ۶۳ (۲)، ۱۸۳-۱۴.
- خسروی، حسن و مهرابی، علی اکبر. (۱۳۸۴). بررسی اقتصادی برداشت گونه آنگوزه در منطقه طبس. منابع طبیعی ایران، ۵۸ (۴)، ۹۴۴-۹۳۳.
- دینی، محمد؛ باباخانلو، پرویز؛ علیها، محمد؛ گلی پور، مصطفی و جعفری، فرهنگ. (۱۳۸۴). بررسی تأثیر بهره‌برداری در ادامه حیات گیاه *Ferula gumosa* Boiss در شرایط مزرعه. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰ (۱)، ۱۰۹-۹۹.
- ذکری، رمضان؛ طویلی، علی؛ صابری، موسی و بزرگمهر، علی. (۱۳۹۲). برآورد ارزش اقتصادی گیاه دارویی شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*) در مقایسه با درآمد حاصل از علوفه مراتع منطقه تازه قلعه شهرستان بجنورد. اولین همایش منطقه‌ای گیاهان دارویی شمال کشور، گرگان.
- رئیی، صدیقه؛ خوانین‌زاده، علیرضا؛ شیرمردی، مصطفی و وحیدی، مجتبی. (۱۴۰۰). بررسی شرایط رویشی و برخی عوامل مؤثر در تغییر تراکم آنگوزه در دو رویشگاه در زرنند کرمان (سیریز و ریحانشهر). مرتع، ۱۵ (۲)، ۳۲۰-۳۰۹. <http://dori.net/dor/20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8>
- سلیمانی، امیر؛ راشد، آذین؛ باقرزاده سکه، حسین؛ خرم‌دل، سرور و فرجادیان، عبدالمجید. (۱۳۹۲). بررسی ارزش اقتصادی بهره‌برداری و احیاء گیاه دارویی گون کتیرایی در منطقه اکبرآباد کاشمر. اولین همایش ملی تجاری‌سازی گیاهان دارویی و فرآورده‌های طبیعی، اصفهان، ایران.
- شاد، قنبرعلی. (۱۳۷۴). اوتکولوژی کما آنگوزه و بررسی روش‌های بهره‌برداری از آن در منطقه محمدآباد چلوکاشمر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه علوم و کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
- شیرمحمدی، علیرضا. (۱۳۷۱). بررسی نیازهای بوم‌شناختی گونه باریجه و تعیین نحوه مناسب بهره‌برداری از آن در منطقه هزار مسجد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

- کامیابی، سعید و خوش‌لقا، اسماعیل. (۱۳۹۶). ارزیابی توان اکولوژیکی کشاورزی و مرتعداری حوضه ماه‌نشان استان زنجان با هدف آمایش سرزمین. *مجله اکوسیستم‌های طبیعی ایران*، ۸ (۳): ۴۷-۶۷.
- مهندسین مشاور تکاب سبز طوس. (۱۳۹۳). *طرح احیاء و بهره‌برداری آنغوزه دهنه گودال*، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی.
- مهندسین مشاور تکاب سبز طوس. (۱۳۹۲). *طرح احیاء و بهره‌برداری آنغوزه کال سه‌گوش*، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان رضوی.
- مؤمنی دمنه، جواد؛ حسینی کیا، سید حسین؛ پور عباس نوقابی، محمدحسین و یزدان پناهی، علی. (۱۳۹۴). بررسی جوانب اقتصادی و اجتماعی بهره‌برداری از باریجه مطالعه موردی الله‌اکبر درگز، اولین کنگره بین‌المللی در مسیر توسعه علوم کشاورزی و منابع طبیعی.
- مؤمنی دمنه، جواد؛ اسماعیل‌پور، یحیی؛ غلامی، حمید و فراشی، آریتا. (۱۴۰۰). پیش‌بینی مناطق مناسب رویش گونه آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L) در شمال شرق ایران با استفاده از مدل بیشینه آنترپی. *تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۲۸ (۳): ۵۷۸-۵۹۲. <https://doi.org/10.22092/ijdr.2021.125016>
- نبی، محمدقاسم. (۱۳۸۱). بررسی تأثیر بهره‌برداری به روش تیغ‌زنی در ادامه حیات و زادآوری گیاه باریجه. فصلنامه پژوهشی *تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران*، ۹ (۳): ۲۶۹-۲۸۵.
- وردیان، سمانه؛ جعفریان، زینب؛ رستگار، شفق و کارگر، منصوره. (۱۴۰۰). ارزش‌گذاری اقتصادی و تعیین عوامل مؤثر بر پراکنش گیاه باریجه (*Ferula gummosa* Boiss) در مراتع لار، استان تهران. مرتع، ۱۵ (۳): ۳۸۷-۳۹۷. <http://dori.net/dor/20.1001.1.20080891.1400.15.3.2.1>
- یزدان‌شناس، حبیب و ارزانی، حسین. (۱۳۹۵). ارزش اقتصادی گیاهان مرتعی برای جوامع محلی (گونه موردی: کنگر). چهارمین همایش ملی انجمن‌های علمی دانشجویی رشته‌های کشاورزی، منابع طبیعی و محیط‌زیست، کرج.

References

- Abtahi, S.M., Bagherzadeh, K., & Zandi Esfahan, E. (2015). Investigating the Effects of Number and Frequency of Incisions on Production and Survival of *Astragalus keyserlingii*. *Journal of Rangeland Scien*, 5 (3), 242-250. [In Persian].
- Aghajanloo, F., & Ghorbani, A. (2016). Effects of some environmental factors on *Ferula gummosa* and *Ferula ovina* distribution in Shilander mountainous rangelands of Zanjan. *Rangeland*, 9 (4), 407-418. [In Persian].
- Alipour, M., Jafari, H., & Alizadeh, K. (2021). The effect of cultivation of medicinal plants on the economic development of rural settlements Case study: Villages of Kalat city. *Propósitos. Representaciones*, 9, 957-969.
- Amalraj, A., & Gopi, S. (2017). Biological activities and medicinal properties of *Asafoetida*: A review. *Journal of traditional and complementary medicine*, 7 (3), 347-359. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2016.11.004>.
- Aryaifar, S., & Tahmasabi, A. (2017). Economic evaluation of the exploitation of *Barijah* in two areas of Khombi Mountain, Jajarm city. *The National Conference on Aromatic Medicinal Plants And Spices*. [In Persian].
- Asadian, GH., & Barati, A. (2007). An investigation on the effect and type of construct in different times on amount of gum tracaganth production in white milk-vetch (*Astragalus parrowianus*). *Ajouhesh-va-Sazandegi*, 70, 33-40.
- Asadian, GH., Kolachi, N., & SadeghiMenesh, M.R. (2007). An investigation on the effect and type of construct in different times on amount of gum tracaganth production in yellow milk-vetch (*Astragalus parrowianus*). *Pajouhesh-va-Sazandegi*, 21 (4 (81 in Natural Resources)), 170-175. [In Persian].

- Asfa, S.M., & Bagherzadeh, K. (2011). Investigating the impact of using the razor method on the survival of *Ferula gumosa* species in Isfahan province. *Medicinal Plants National Congress*. [In Persian].
- Azadrooh, H., Farzam, M., & Mesdaghi, M. (2020). Effects of Harvest Intensities on Tragacanth Gum Production and Health of *Astragalus Verus*. *Iranian Journal of Applied Ecology*, 9 (1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.47176/ijae.9.1.4535>. [In Persian].
- Aziz, A. (2019). On farm cultivation of economically important medicinal and aromatic plants for rural livelihood improvement in Chitral, Northern Pakistan. *Examines Mar. Biol. Oceanogr*, 2(5). ABB.00549.2019. <http://doi:10.31031/EIMBO.2019.02.000549>.
- Borjoeifar, M., Nabieyan, S., Zare Mehrjerdi, M.R., & Saadatfar, A. (2021). Development of Operational Strategies for Branding *Ferula assa-foetida* L. Medicinal Plant (Case study: Rangelands of Kerman Province, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 11 (2), 224-240. <https://dori.net/dor/20.1001.1.20089996.2021.11.2.9.3>.
- Dini, M., Babakhanlou, P., Aliha, M., Golipur, M., & Jafari, N. (2004). The effect of gum extraction on The survival of *Ferula gumosa* Boiss. In field. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 20 (1), 99-109. [In Persian].
- Eskandari Damaneh, N., & Sharafatmandrad, M. (2016). Assessing the Effects of Different Incision Techniques on *Ferula assafoetida* Properties. *Journal of Rangeland Science*, 7 (1), 45-54. [In Persian].
- Falzari, L.M., Menary, R.C., & Dragar, V.A. (2006). Optimum Stand Density for Maximum Essential Oil Yield in Commercial Fennel Crops. *HortScience*, 41 (3), 646-650. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.41.3.646>.
- Gholami, B.A., & 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), <http://dx.doi.org/10.2298/JAS1401035G>.
- Gillvari, A., Gezir, A.H., Panahian, A.R., & Shakeri, R. (2011). Comparative assessment on efficiency and compounds of *Ferula gummosa* Boiss. Essential oils at two different harvesting areas of Alborz Mountains in Iran. *Planta Medica*, 77 (12). <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1282348>.
- Golmohammadi, F. (2019). *Ferula assa-foetida* and its Traditional Knowledge and Economic Importance in the Rural Areas of South East of Iran. *Black Sea Journal of Agriculture*, 2 (3), 164-170.
- Heshmatol Vaezin, S.M., Ghanbari, S., & Tavili, A. (2010). Income of *Eremurus* (*Eremurus olgae*) and Forage Production in the Khazangah Rangelands of Makoo. *Journal of Range and Watershed Management*, 63 (2), 14-183. [In Persian].
- Hosseinjafari, S., Sepehri, A., Soltanloo, H., & Karimiyan, A. (2019). Investigation and Comparison of Resin Yield Operation of Sweet *Asafetida* Medicinal Plant in Taft Rangelands of Yazd Province. *Journal of Rangeland*, 13 (3), 387-397. <http://dori.net/dor/20.1001.1.20080891.1398.13.3.4.9>. [In Persian].
- Hosseini, H., Heshmati, G., Mirza, M., & Karami, P. (2019). Effect of Growth Stage and Altitude Gradient on Forage Quality Indices of *Ferula haussknechtii* H Wollff ex Rech and its Multiple Use Ability Evaluation (Case study: Saral, Kurdistan). *Journal of Rangeland*, 13 (4), 610-620. <http://dori.net/dor/20.1001.1.20080891.1398.13.4.7.4>. [In Persian].
- Iranshahy, M., & Iranshahi, M. (2011). Traditional uses, phytochemistry and pharmacology of *asafoetida* (*Ferula assa-foetida* oleo-gum-resin)- A review. *Journal of ethnopharmacology*, 134 (1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.11.067>.
- Javamiripour, M., Parvaneh, R., & Darabi, A. (2021). Structural characteristics and economic value of pistachio species (*Pistacia atlantica*) in Gilan-e Gharb forests. *Journal of Renewable Natural Resources Research*, 1 (12), 1-14. <https://doi.org/10.30495/jmr.2021.18443>. [In Persian].
- Kamyabi, S., & Khoshlagha, E. (2017). Ecological potential of agriculture and range management area for the purpose of land use planning Mahneshan. Zanzan province with the aim of improving the land. *Journal of Natural Ecosystems of Iran*, 8 (3), 47-67. [In Persian].
- Karimi, A., Krahmer, A., Herwig, N., Hadian, J., Schulz, H., & Meiners, T. (2020). Metabolomics approaches for analyzing effects of geographic and environmental factors on the variation of

- root essential oils of *Ferula assa-foetida* L. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68 (37), 9940-9952.
- Karimian, V., Sepehry, A., Barani, H., Ebrahimi, S.N., & Mirjalili, M.H. (2020). Productivity, essential oil variability and antioxidant activity of *Ferula assa-foetida* L. oleo-gum-resin during the plant exploitation period. *Journal of Essential Oil Research*, 32 (6), 545-555. <https://doi.org/10.1080/10412905.2020.1794988>.
- Khosravi, H., & Mehrabi, A.A. (2006). Economic study of *Ferula* Harvesting in Tabass region. *Iranian Journal Natural Resources*, 58 (4), 933-934. [In Persian].
- Krayni, H., Fakhfakh, N., Aloui, L., Zouari, N., Kossentini, M. and Zouari, S. (2015). Chemical composition and chelating activity of *Ruta chalepensis* L. (Rutaceae) essential oil as influenced by phenological stages and plant organs. *Journal of Essential Oil Research*, 27 (6), 514-520. <https://doi.org/10.1080/10412905.2015.1023906>.
- Mahendra, P., & Bisht, S. (2012). *Ferula asafoetida*: Traditional uses and pharmacological activity. *Pharmacognosy Reviews*, 6 (12), 141-146. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.99948>.
- Momeni Dameneh, J., Hosseini Kia S.M., Pour Abbas Nougabi, M.H., & Yazdan Panahi, A. (2014). Investigating the economic and social aspects of the exploitation of Allahu Akbar Dargaz case study. The first international congress on the development of agricultural sciences and natural resources. [In Persian].
- Momeni Damaneh, J., Esmaeilpour, Y., Gholami, H., & Farashi, A. (2021). Properly predict the growth of (*Ferula assa-foetida* L.) in northeastern Iran using the maximum entropy model. *Iranian Journal of Range and Desert Research (IJRDR)*, 28 (3), 579-592. <https://doi.org/10.22092/ijrdr.2021.125016>. [In Persian].
- Nabiei, M.G. (2003). An Investigation on the effect of gum extraction using side cut on plant lump on the the yield of *Ferula gummosa*. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research*, 19 (3), 269-285.
- Németh, É. (2003). Changes in essential oil quantity and quality influenced by ontogenetic factors. *Acta Horti*, 675, 159-165. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.675.23>.
- Niazmand, R., & Razavizadeh, B.M. (2021). *Ferula asafoetida*: chemical composition, thermal behavior, antioxidant and antimicrobial activities of leaf and gum hydroalcoholic extracts. *Journal of Food Science and Technology*, 58 (6), 2148-2159. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04724-8>.
- Omidbeigi, R., Pirmoradi, M.R., & Karimzadeh, G.H. (2005). Effects of Different Methods of Root Incision on the Yield and Survival of *Asafoetida* (*Ferula Assa-Foetida* L.). *Iranian Journal of Natural Resources*, 57 (4), 791-798. [In Persian].
- Omidbeigi, R., Pirmoradi M.R. (2007). A Study of the Effect of Root Diameter and Incision Time of *Asafoetida*. *Iranian Journal of Natural Resources*, 59 (1), 261-269. <https://sid.ir/paper/22763/fa>. [In Persian].
- Pishrou, H.A., & Azizi, P. (2009). Sustainable Agriculture Development by Agriculture incomes Sustainability. *Journal of Human Geography*, 1 (4), 1-20. [In Persian].
- Raeisi, S., Khavaninzadeh, A., Shirmardi, M., & Vhidi, M. (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. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.20080891.1400.15.2.11.8>. [In Persian].
- Sellami, I.H., Maamouri, E., Chahed, T., Wannes, W.A., Kchouk, M.E., & Marzouk, B. (2009). Effect of growth stage on the content and composition of the essential oil and phenolic fraction of sweet marjoram (*Origanum majorana* L.). *Industrial Crops and Products*, 30 (3), 395-402. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2009.07.010>.
- Shad, G.H.A. (1996). *Autocology of Koma Anghuzeh and investigation of its exploitation methods in Mohammadabad Chalpokashmir region*. Master's Thesis in Pasture, Gorgan University of Agriculture Science and Natural Resources, Gorgan, Iran. [In Persian].
- Shirmohammadi, A. (1993). *Investigating the ecological needs of the Barijeh species and determining the appropriate way to exploit it in the Hazar Masjid area*. Master's thesis of Tehran University. [In Persian].

- Soleimani, A., Rashid, A., Bagherzade Seke, H., Khorram Del, S., Farjadian, A. (2013). Investigating the economic value of exploitation and revitalization of the medicinal plant Gon Katirai in the Akbarabad region of Kashmir. *1st National Conference on the Commercialization of Medicinal Plants and Natural Products, Isfahan, Iran*. [In Persian].
- Sonigra, P., & Meena, M. (2021). Metabolic profile, bioactivities, and variations in the chemical constituents of essential oils of the *Ferula* genus (Apiaceae). *Frontiers in Pharmacology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.608649>.
- Sood, R. (2020). Asafoetida (*Ferula asafoetida*): A high-value crop suitable for the cold desert of Himachal Pradesh, India. *Journal of Applied and Natural Science*, 12 (4), 607-617. <https://doi.org/10.31018/jans.v12i4.2418>.
- Tafaghodi Sobhani, M. (2019). Investigation of the Ecology of Medicinal Plant of *Ferula* (Case Study: South Khorasan Province, Bushrueh County). Master's Thesis in Natural Resources Engineering, Rangeland Management, Faculty of Natural Resources and Environment, Birjand, Iran. [In Persian].
- Takab Sabz Tos Consulting Engineers. (2013). *Revitalization and Exploitation of Anghuzeh Dehne Gudal*, General Directorate of Natural Resources and Watershed Management, Khorasan Razavi. [In Persian].
- Takab Sabz Tos Consulting Engineers. (2013). *Plan for revitalization and exploitation of Anghuzeh Kal Segosh*, General Directorate of Natural Resources and Watershed Management, Khorasan Razavi. [In Persian].
- Vardian, S., Jafarian, Z., Rastgar, S., & Kargar, M. (2021). Evaluation of economic value and environmental factors associated with distribution of *Ferula gummosa* Boiss in Lar Rangeland, Tehran Province. *Journal of Rangeland*, 15 (3), 387-397. <http://dorl.net/dor/20.1001.1.20080891.1400.15.3.2.1>. [In Persian].
- Yazdanshenas, H., & Arzani, H. (2015). Economic value of pasture plants for local communities (case species: artichoke). *The 4th National Conference of Student Scientific Associations of Agriculture, Natural Resources and Environment, Karaj*.
- Zekeri, R., Tavili, A., Saberi, M., & Bozorgmehr, A. (2014). Estimating the economic value of *Glycyrrhiza globra* compared to the income from pastures forage of Taze-Ghale rangelands of Bojnourd city. *1st Regional Congress on Medical Plants of North of Iran*. [In Persian].