



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج و آموزش

نشریه فنی

گیاه دارویی - صنعتی باریجه



نویسندگان:

پرویز مرادی، فرزانه موسوی، بهروز گنج خانلو، عزیزه آقاجانلو، حسین حسینی منفرد

سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

زمستان ۱۳۹۴

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت جہاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج و آموزش

نشریه فنی

گیاه دارویی – صنعتی باریجه

سازمان جہاد کشاورزی استان زنجان
مدیریت هماہنگی ترویج کشاورزی

مخاطبان نشریہ:

مروجین و کارشناسان کشاورزی

مقدمه:

گیاه باریجه با نام محلی قاسنی از ذخایر با ارزش صنعتی، دارویی و علوفه‌ای کشور و به ویژه استان زنجان است که به صورت گونه‌ی غالب و گونه‌ی همراه، تیپ‌های گیاهی وسیعی را در مناطق کوهستانی تشکیل می‌دهد. این گیاه در فرهنگ دهخدا به دو صورت آنقوزه و آنغوزه آمده است. در متون علمی نیز تقریباً از هر دو واژه به طور یکسان استفاده می‌شود. این گیاه ارزش علوفه‌ای چندانی ندارد ولی اهمیت آن به سبب وجود ماده‌ای است که از آن استخراج می‌شود. این ماده دارای مصارف دارویی و صنعتی می‌باشد و ارزش اقتصادی فراوانی برای روستاییان و صادرکنندگان آن دارد و یکی از فراورده‌های جانبی مراتع به شمار می‌آید. اگرچه این ماده از نظر وزنی قابل توجه نیست ولی منبع درآمد با ارزشی برای روستاییان و صادرکنندگان به شمار می‌آید که در سال‌های اخیر به دلیل بهره‌برداری غیر اصولی و عدم احیای آن در خطر انقراض قرار گرفته است. اغلب شیره گیاه با نام «گالبانوم» مورد استفاده قرار می‌گیرد. گالبانوم را عطاران ایرانی به نام‌های گوناگون قاسنی، بارزد، باریجه و وشا می‌شناسند. در این نشریه فنی سعی گردیده است با پرداختن به زوایای مختلف این گیاه، توجه کارشناسان و دستگاه‌های زیربط را به اهمیت اقتصادی، دارویی و صنعتی گیاه جلب نماییم. امید است علاوه بر برنامه ریزی اصولی برای کشت و توسعه باریجه در استان زنجان، مانع بهره‌برداری بی رویه این محصول مهم مرتعی-اقتصادی در استان گردد.

تاریخچه بهره‌برداری سنتی باریجه در ایران:

برای اولین بار در سال ۱۶۷۸ میلادی شخصی به نام «کامفر» در لارستان فارس آنقوزه را شناسایی کرد و با به کار گرفتن تعدادی از بهره‌برداران بومی اقدام به بهره‌برداری از آن در این منطقه نمود. وی پایه‌گذار روش تیغ‌زنی سنتی (برش عرضی) در ایران است. سپس اهالی شهرستان نیریز این حرفه را آموختند و خود اقدام به بهره‌برداری از آن نمودند. صمغ آنقوزه که از ریشه این گیاه استحصال می‌شود توسط رومی‌ها مصرف می‌شده و امروزه به طور وسیع در هند به عنوان ادویه در تهیه برخی غذاها، انواع ماهی، سبزی‌ها و سس و در کشورهای اروپایی به عنوان تثبیت‌کننده بوی عطر مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین ساقه‌های جوان گیاه تازه آنقوزه در نواحی خراسان و کرمان به مصرف غذایی می‌رسد. عمده رویشگاه‌های باریجه استان‌های خراسان، اصفهان، تهران، یزد، مازندران، مرکزی و زنجان می‌باشد.

گیاه‌شناسی

آنقوزه از جنس *Ferula* و خانواده چتریان *Apiaceae* یا *Umbelliferae* است. برخی از گونه‌های این جنس با نام‌های عمومی "کما" و "باریجه" شناخته می‌شوند. جنس *Ferula* دارای ۱۷۲ گونه در دنیا و ۳۰ گونه در ایران می‌باشد که ۱۵ گونه از آن‌ها انحصاری و خاص ایران هستند. از میان این ۱۵ گونه انحصاری دو گونه با نام‌های کمای ایرانی پهن برگ با نام علمی *F. persica* و "آنقوزه" با نام علمی *Ferula Assafoetida* و یک گونه دیگر به نام "قاسنی" یا "باریجه" با نام علمی *Ferula gummosa Boiss* شناخته شده‌تر هستند و تحقیقات و مطالعات بیشتری روی آنها انجام شده است. باریجه گیاهی چندساله است. در چند سال اول رشد رویشی داشته و برگ‌های طوقه‌ای تولید می‌کند و در سال آخر به ساقه رفته و گل و میوه نیز در آن تشکیل می‌شود، سپس ریشه پوسیده و گیاه از بین می‌رود.

ریشه این گیاه حجیم و دارای بافت الیافی است که می تواند تا عمق حدود ۱/۵ متر در خاک نفوذ کند. پوست ریشه قهوه ای رنگ و ضخامت آن ۱ تا ۳ میلی متر است. قطر ریشه ۶ تا ۱۷ سانتی متر است و شکل ریشه در مناطق مختلف با توجه به بافت خاک و سنگلاخی بودن آن متفاوت است و به فرم استوانه ای، مخروطی و دوکی شکل مشاهده می شود. شکل ظاهری آن شباهت زیادی به غده چغندر لبویی دارد. همچنین ممکن است ریشه در غده های بزرگ دارای چند انشعاب باشد. ساقه ای این گیاه با قطر ۳ تا ۶ سانتی متر و ارتفاع آن بین ۷۰ سانتی متر الی ۲ متر است. ساقه ابتدا به رنگ سبز همراه با خطوطی روشن به صورت نواری مشخص ظاهر می گردد، ولی به تدریج به روشن تغییر می یابد، داخل ساقه ابتدا توپر است ولی به تدریج که درانتهای آن بذور می رسند، بافت داخل آن چوب پنبه ای می شود. برگ ها به رنگ نقره ای گسترده بر روی زمین به طول ۳۰ سانتی متر و پوشیده از کرک های ریز و کوتاه هستند. گل ها در انتهای ساقه های اصلی و فرعی به رنگ زرد و به شکل گل آذین چتر مرکب است. درروی ساقه گل دهنده ۶ تا ۳۵ چتر و در هر چتر ۹ تا ۲۵ چتر وجود دارد. هر چتر شامل تعدادی گل است که تولید ۸ تا ۴۰ بذرمی کند. چترهای فرعی دارای پایه ای کوتاه هستند و در محل اتصال به ساقه دارای غلاف می باشند.

میوه آن شیوزکارپ است و هر میوه شامل دو بذر به هم نیمه متصل است که به آسانی از هم جدا می شوند، بذور بیضوی کشیده با طول ۱/۵ تا ۲ برابر عرض دانه، به رنگ زرد روشن که درقسمت میانی به رنگ قهوه ای روشن است. بذور سبک و درقسمت داخلی کمی فرورفته می باشند و در قسمت پشتی دارای ۴ تا ۵ نوار طولی کمی برجسته است. بذور به طول ۱۰ تا ۲۲ میلی متر، عرض ۵ تا ۱۰ میلی متر و ضخامت ۱ میلی متر است و اسانس و عطر و بوی خاصی نیز دارد. باریجه گیاهی منوکارپیک است که طی عمر خود تنها یک بار گل و بذر تولید می کند و پس از آن چرخه ی زندگی گیاه خاتمه می یابد.



شکل ۱- اندام های هوایی باریجه

اکولوژی باریجه:

باریجه از گیاهان با ارزش علوفه‌ای، حفاظتی و با گستره‌ی زیاد در مناطق کوهستانی به‌ویژه رشته‌کوه‌های زاگرس و البرز در ناحیه‌ی رویشی ایرانی و تورانی است. این گیاه به‌شدت به سرما و یخبندان مقاوم بوده و عمدتاً در مناطق نیمه‌خشک و گاهی مدیترانه‌ای سرد و فراسرد، با متوسط دمای سالیانه بین ۳/۵ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد و حداقل دمای مطلق کمتر از ۳۰- و حداکثر دمای مطلق ۴۰ درجه سانتی‌گراد رشد مطلوبی دارد. مناطقی با متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰-۳۰۰ میلی‌متر که بخش عمده‌ی نزولات به‌صورت برف است برای این گیاه مناسب است. رویشگاه‌های عمده‌ی این گیاه در ترکمنستان، افغانستان و بخش وسیعی از شمال و غرب ایران با ارتفاع ۲۰۰۰-۱۰۰۰ متری و بارندگی ۴۰۰-۲۵۰ میلی‌متر است. در استان زنجان نیز ارتفاعات شیلاندر، کله سر و آغزوج را می‌توان از مهمترین رویشگاه‌های این گیاه نام برد. خاک‌های کم‌عمق و گاهی نیمه عمیق، بافت متوسط تا سنگین (لومی، لومی‌شنی، لومی رسی و عمدتاً رسی‌لومی)، آهکی، گاهی تا حدود ۳۰ درصد آهک و بدون شوری و قلیائیت برای این گیاه مطلوب است.

عملیات زراعی

کاشت:

با توجه به نیاز سرما و استراتیفیکاسیون برای جوانه زدن و تاثیر توام سرما و رطوبت زمستان در تغییرات شیمیایی مواد هورمونی بذر، فصل پاییز در ماه‌های آبان و آذر بهترین زمان کاشت بذر باریجه است و در صورتی که بذور در بهار کاشته شوند، در آن سال جوانه نمی‌زنند، البته ممکن است پس از گذشت یک سال و طی یک دوره سرمای زمستانه طی سال بعد، درصد کمی از بذور جوانه بزنند. این گیاه در ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد شروع به جوانه زدن و رشد می‌کند و برای شکستن دوره خواب بذر و استراتیفیکاسیون آن نیاز به گذراندن یک دوره سرمایی بین ۳ تا ۱۵- درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ تا ۴۵ روز دارد. البته مهمترین و مناسب ترین شرایط حرارتی برای جوانه زدن پس از شکستن دوره خواب ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد می‌باشد. کشت این گیاه در مزارع دیم به دو روش کپه کاری بذری و نشای گلدانی در فواصل ۰/۵ و ۱ متر بین و روی ردیف و در کف جوی انجام می‌شود. به این ترتیب حدود ۲۰۰۰ بوته در هکتار ایجاد خواهد شد. بذرها در پاییز و قبل از شروع بارندگی در چاله‌های کوچک ۵ تا ۷ سانتی‌متری ایجاد شده در کف جوی به تعداد ۵ عدد کاشته شده و روی آن‌ها لایه‌ای به ضخامت ۱ سانتی‌متر از خاک قرار داده می‌شود. وزن هزار دانه‌ی باریجه ۲۰ گرم است. بنابراین حدود ۲ کیلوگرم بذر برای هر هکتار لازم است. دیم کاری باریجه در ارتفاع ۲۰۰۰ متر امکان پذیر است ولی مناطقی با ارتفاع بالاتر تا ارتفاع ۳۲۰۰ متر مطلوب تر هستند. بهترین روش دیم کاری باریجه روش گلدانی است. زمان انتقال گلدان‌ها به مزرعه در سال دوم رشد گیاه می‌باشد.

به طور خلاصه می‌توان فنولوژی رشد باریجه را از نظر زمانی با توجه به شرایط آب و هوایی ایران به شکل زیر دسته بندی کرد:

جدول ۱- خلاصه ای از زمان بندی مراحل رشدی باریجه

زمان کاشت	شروع رشد رویشی و یا جوانه زدن بذر	دوره ی رویشی	دوره ی بهره برداری	دوره ی زایشی
آبان و یا آذر	اواخر اسفند تا اوایل فروردین ماه	نیمه ی دوم فروردین تا	نیمه ی دوم تیرماه تا اواخر	نیمه ی دوم اردیبهشت تا اواخر
		نیمه ی اول تیرماه	شهریورماه	تیرماه

داشت:

این گیاه نیازی به آبیاری در فصل پاییز ندارد و بذور، پس از تامین سرمای مورد نیاز و استراتیفیکاسیون، در اوایل بهار جوانه می زنند. در بهار برای جوانه زدن بذور در خاک سه عامل حرارت، رطوبت و اکسیژن لازم است. بذور برای جوانه زدن در بهار به حرارت ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد و رطوبت بالای ۷۵ درصد بستر خاک نیاز دارند. به همین دلیل بذور باریجه در رویشگاه های طبیعی در مناطقی که برف گیر هستند و میزان رطوبت بیشتری دارند به فراوانی سبز می شوند. به طور کلی چون باریجه در ابتدای بهار شروع به فعالیت می کند در صورتی که میزان نزولات آسمانی در فصل بهار کمتر از ۶۰۰ میلی متر بارش باشد، بایستی مزرعه را آبیاری کرد و در صورتی که آبیاری نشود، از خرداد به بعد فعالیت رویشی گیاه متوقف و برگ های آن زرد و خشک می شوند. ولی ریشه ها در زمین باقی می مانند و حداقل فعالیت حیاتی را دارند. بنابراین در ماه های خرداد تا اسفند نیازی به آبیاری ندارند، حتی آبیاری مزرعه در دوره خواب آن، مخصوصاً در فصل تابستان، باعث پوسیدگی ریشه ها می شود.

برای واکاری بهتر است مقداری بذر را در زمان کاشت (آذرماه) خیسانده و در داخل گلدان در محیط آزاد قرار داده و سپس در فصل بهار اقدام به واکاری نمایند. تجربه نشان داده است، بذورهای کشت شده در گلدان حدود ۹۰ درصد جوانه زده و برای واکاری مناسب هستند. اگر کشت به تأخیر افتد و یا شرایط جوی برای جوانه زنی مناسب نباشد، بذرها در سال آتی در صورتی که شرایط مناسب باشد جوانه خواهند زد.

برداشت:

محصول باریجه صمغ یا شیرابه ای است که با روش مخصوص تیغ زدن ریشه به دست می آید. بهره برداری از باریجه هنگامی آغاز می شود که برگ ها به رنگ نقره ای مایل به سفید درآمده و خشک و نسبتاً شکننده شوند، که با توجه به اقلیم و خاک متغیر خواهد بود. معمولاً بهره برداری از شیرابه ی موجود در ریشه ی باریجه از نیمه ی دوم تیرماه تا اواخر شهریور می باشد. با توجه به مدت بهره برداری ۷۰ تا ۸۰ روزه و بر حسب نفروز هر کارگر به طور متوسط ۷۰ کیلوگرم شیرابه جمع می کند. این مقدار بر حسب شرایط اقلیمی، خاک و قطر غده ی گیاه کاشته شده متغیر است و ممکن است به میزان ۱-۲ برابر افزایش یا کاهش داشته باشد.

دو نوع باریجه اشکی و توده ای در بازار دارویی ارائه می شود که دو محصول، حاصل از دو نوع برداشت از گیاه به ترتیب زیر است:

۱- چنانچه ساقه های در جهت موازی شکاف داده شوند، در نتیجه شیرابه ای شیری رنگ و متمایل به زرد از آن خارج می شود که در نتیجه حرارت هوا به صورت تکه هایی شفاف بر روی گیاه باقی می ماند. این ماده که تقریباً عاری از ناخالصی است رنگی روشن و شفاف دارد و از نوع باریجه اشکی است. مقدار این محصول کمتر بوده و از قیمت بیشتری برخوردار است.

۲- ابتدا خاک پای گیاه سه ساله را کنار زده گودالی به عمق ۲۰ سانتی متر دور آن حفر می کنند، سپس گیاه را از قسمت یقه قطع می کنند. به این ترتیب شیرابه گیاه به سرعت خارج شده داخل گودال جمع می شود. هر هفته یک بار با لایه ای به قطر نیم سانتی متر پایین تر از محل بریده شده قبلی، اصطلاحاً زخم را تازه می کنند و موجب خروج شیرابه بیشتری می شوند. این عمل تا خشک شدن کامل شیرابه ادامه می یابد. برداشت در اواسط و اواخر بهار صورت می گیرد و به دلیل قطع شدن کامل قسمت هوایی همچنین ضعیف شدن ریشه، گیاه در خطر نابودی قرار می گیرد، به این جهت لازم است تا برداشت آن تحت کنترل شدید صورت گیرد.

برداشت سالانه شیرابه باریجه از هر بوته بین ۲۰ تا ۲۵ گرم متغیر است. سن برداشت گیاه معمولاً از سال سوم تا سال ششم یا هفتم است. به عبارت دیگر در مجموع، از برداشت یک بوته باریجه در طول عمرش، ۱۰۰ گرم صمغ یا شیره برداشت می شود. به دلیل بهره برداری هر ساله از این گیاه در رویشگاه های مختلف کشور و به منظور یافتن مناسب ترین شیوه بهره برداری و برآورد میزان توانایی آن در تولید محصول، بررسی های مطالعاتی در زمینه شیوه های مختلف بهره برداری در چهار مرتع باریجه خیز کاشان (اسحاق آباد، ویدوجا، نشل و مرق) انجام گرفته است. نتایج حاصله نشان داد که ما بین دو روش برش عرضی و برش طولی، برش طولی مناسب ترین شیوه در امر بهره برداری شناخته شد. در این عملیات حداکثر تا چهار برش، بسته به قطر گیاه، آسیب غیرقابل جبرانی را وارد نیاورده و قدرت بازایی و ترمیم زخم وارد شده، امکانپذیر می باشد.



شکل ۱- الف یک نمونه خشک شده گیاه باریجه در مرحله رسیدگی کامل. ب ابزار تیغ زنی و برداشت صمغ باریجه. عکس ها توسط مولفین گرفته شده است.

ترکیبات شیمیایی:

شیره‌ی باریجه بوی قوی، طعم گس، معطر، تلخ و گزنده‌ای دارد. به‌سهولت با آب ایجاد امولسیون می‌کند، به‌طوری‌که ۲۵٪ آن در آب حل می‌شود. شیرابه‌ی باریجه شامل ۵/۹٪ اسانس، ۶۳/۵٪ رزین و ۲۷٪ صمغ است. اسانس به رنگ زرد روشن با بویی تند و دارای آلفاپینن ۲۱-۷٪، بتاپینن ۴۵-۶۵٪ و دلتا-۳-کارن ۱۶-۲/۵٪ و هم‌چنین مقادیری از میرسن، کادنین و الکل‌های سزکویی ترپن، ترکیبات نیتروژن دار و گوگرددار است که بوی تند اسانس در اثر دو ترکیب اخیر است. ماده‌ی رزینی شامل نوعی لاکتون بنام او میلیفرون و یا به‌صورت ترکیب با الکل به‌نام گالبانورزینوتانول است.

اسانس باریجه از ۷ گروه ترکیبات مختلف تشکیل شده است: ۱- هیدروکربن‌های ترپنی که حدود ۶۳-۷۵ درصد اسانس را تشکیل می‌دهد و حاوی β -پینن، α -پینن، دلتا - ۳ - کارن و هیدروکربن‌های دیگر مانند میرسن، پاراسیمن، لیمونن، ترپینولن. ۲- الکل‌های مونوترپنی و استات، ۳- سزکویی ترپن‌ها، ۴- آزولن‌ها، ۵- استرهای تیول، ۶- پیرازین‌ها، ۷- هیدروکربن‌های با اسکلت غیرترپنی: استرهای تیول، پیرازین‌ها و هیدروکربن‌های با اسکلت غیرترپنی ترکیباتی هستند که با مقادیر کم و ساختمان‌های کاملاً متفاوت مسئول بوی مخصوص و قوی باریجه هستند. مواد صمغی باریجه حاوی کربوهیدرات‌های گالاکتوز، آرابینوز، گالاکتیک اسید، ۴- متیل گلوکوروتیک اسید و آمیلی فرون می‌باشند.



ب



الف

شکل ۲- الف، رویشگاه طبیعی باریجه در منطقه شیلاندر استان زنجان در مرحله گلدهی می باشد. ب تصویر گیاهان باریجه در منطقه کله سر استان زنجان در فاز رویشی را نشان می دهد. عکس ها توسط مولف و همکاران در سال ۹۳ تهیه گردیده است.

مصارف دارویی:

از زمان های گذشته از این گیاه در درمان زخم ها، ترمیم کردن زخم های سطح بدن، تاول های پوستی، درمان دندان درد، قولنج، دفع کرم های معده و روده، ضد تشنج، تسهیل کننده ی هضم، ضد گرفتگی عضلانی، بادشکن، خلط آور و داروی سینه استفاده می شده است. باریجه اثر نیرو دهنده و ضد تشنج دارد. در آلمان سابقاً به عنوان قاعده آور و رفع بیماری های رحمی مصرف داشته است. در ایران برای رفع درد معده از آن استفاده به عمل می آید. استعمال خارجی آن برای درمان کوفتگی و زخم ها مورد استفاده قرار می گیرد.

مصارف صنعتی:

مصارف صنعتی باریجه در کشورهای غربی فراوان است ولی متأسفانه از چگونگی مصرف صنعتی آن در این کشورها اطلاعات دقیقی در دست نیست. از مواد موثره باریجه در صنایع بهداشتی و نیز آرایشی به عنوان تثبیت کننده عطر و ادکلن استفاده می شود، به طوری که یکی از خریداران اصلی عمده باریجه ایران، کشور فرانسه و موسسه دیور آن کشور می باشد. شیرابه باریجه از اقلام مهم صادراتی ایران است. بدلیل کیفیت و مرغوبیت بسیار بالای باریجه ایران نسبت به سایر ممالک حوضه مدیترانه، سالیانه بیش از ده ها تن صمغ، به شکل خام از کشور صادر و فراورده های حاصل از آن با چندین برابر قیمت به کشور سرازیر می شود. از صمغ باریجه در ساخت نوعی چسب بی رنگ جهت چسباندن الماس استفاده می شود و از اقلام مهم صادراتی می باشد. هم چنین از این گیاه به عنوان تعلیف دام نیز استفاده می شود.

مصارف غذایی:

امروزه باریجه بیشتر به عنوان طعم دهنده در محصولات غذایی مانند نوشابه های غیر الکلی و فرآورده های گوشتی و یا معطر کننده مصرف دارد. بنابر اعتقاد دامداران مصرف بوته ی باریجه به وسیله حیوانات اهلی در تولید شیر آنها مؤثر است. لذا در افزایش شیر دام ها می تواند مورد مصرف قرار گیرد. همچنین به عنوان طعم دهنده در محصولات غذایی مانند نوشابه های غیر الکلی و فرآورده های گوشتی مصرف می شود.

ارزیابی اقتصادی

در جدول زیر هزینه های کشت و تولید و در نهایت سود خالص به دست آمده در هکتار برای باریجه بر اساس نرخ بازار سال ۹۳ مورد بررسی قرار گرفته است. همانگونه که ملاحظه می گردد، سود حاصل از کشت یک هکتار باریجه حدود ۳۳۰ میلیون ریال می باشد که خود مبین این نکته است که در صورت فراهم شدن صادرات این محصول درآمد ارزی مناسبی برای کشور حاصل می شود. به همین ترتیب در صورت کشت بذور این گیاه در شرایط مرتعی مناسب (که شرح آن در مباحث فوق صورت گرفته است)، حدود ۱۵۰ میلیون

ریال سود خالص حاصل از برداشت صمغ از یک هکتار باريجه می باشد. امید است با برنامه ریزی صحیح نهادهای دولتی زیربط، و همچنین مشارکت مردمی مراتع مساعد استان، علاوه بر حفظ رویشگاههای طبیعی، موجبات افزایش درآمد اقتصادی مرتعداران و روستاییان فراهم گردد.

جدول ۱- هزینه های تولید باريجه در هکتار به تفکیک شرایط کشت در مرتع و زمین زراعی بر اساس نرخ سال ۹۳ (ارقام به هزار ریال)

عنوان	مولفه	مرتع	زمین زراعی
نهاده ها	بذر	۱۰۰۰	۱۰۰۰
	کود/سم	-	۳۰۰۰
تهیه زمین	شخم / کولتیواتور / فارو / ادوات دیگر	-	۲۰۰۰
کشت	بذر/نشا	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰
داشت	وجین	-	۴X ۷۰۰۰
برداشت	برداشت/فراوری/بسته بندی	۴X ۱۵۰۰۰	۴X ۱۵۰۰۰
هزینه های متفرقه	-	۱۲۰۰	۲۰۰۰
جمع هزینه ها	-	۷۲۲۰۰	۴۷۰۰۰
عملکرد در هکتار		۱ تن	۲ تن
فروش کل	مجموع ۴ سال به ازای هر کیلو ۷۰۰ هزار ریال	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
سود خالص در یک هکتار (سالانه)	-	۱۵۶۹۵۰	۳۳۸۲۵۰

*هزینه های فوق برای ۲۰۰۰۰ بوته در هر هکتار در شرایط زراعی و ۲۵۰۰ بوته در مرتع بوده و طی چهار سال بهره برداری می باشد.

*بر اساس فهرست بهای سال ۹۳ منابع طبیعی ۴۸۶۰۰ ریال به ازای هر هزار چاله کپه کاری می باشد.

*در انجام این محاسبات، اجاره زمین در نظر گرفته نشده است.

- امید بیگی، رضا. ۱۳۷۶. رهیافت‌های تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد دوم. انتشارات طراحان نشر. تهران. صفحه ۴۲۴.
- بشری، حسین. ادنانی، مهدی و خلیل پور. ابوالفضل. ۱۳۸۰. مطالعات اکولوژی گونه‌های *Stipa hohenackeri*, *Artemisia sieberi* و *Ferula gummosa* در اکوسیستم‌های مرتعی استان قم. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم. ۶۳ - ۵۱ صفحه.
- زرگری، ع. ۱۳۶۷. گیاهان دارویی، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، صفحه ۶۰۲-۵۹۸.
- زرگری، علی. ۱۳۷۵. گیاهان دارویی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، صفحه ۹۷۶.
- مظفریان، ولی‌الله. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایرانی. انتشارات فرهنگ معاصر.
- مقیم، جواد. ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. انتشارات آرون. صفحه ۶۶۹.
- میرحیدر، ح. ۱۳۷۳. معارف گیاهی. انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی. جلد ششم، صفحه ۱۹۹-۱۹۷.
- محمدی، غلامرضا. علیها، م. ۱۳۶۸. مطالبی پیرامون باریجه. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. تهران. صفحه ۲۴.
- محمدی، علی شیر. ۱۳۷۱. بررسی نیازهای بوم‌شناختی گونه باریجه و تعیین شیوه، زمان و تعداد دفعات بهره‌برداری آن در منطقه جنوب نیی، محمدقاسم. ۱۳۸۱. بررسی تأثیر بهره‌برداری به روش تیغ‌زنی در ادامه حیات و زادآوری گیاه باریجه. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان.
- هراز مسجد خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.