

بررسی نیازهای آگروکولوژیک گیاه کلپوره (*Teucrium polium* L.)

علیرضا کوچکی^۱، مهدی نصیری محلاتی^۱، گلنومه عزیزی^۲، حمید رضا خزاعی^۱

چکیده

به منظور بررسی ویژگی‌های آگروکولوژیک کلپوره، جهت اهلی‌سازی آن در نظام‌های زراعی، ابتدا مطالعه ای در رویشگاه طبیعی در پارک ملی تندوره واقع در استان خراسان شمالی، جهت بررسی ویژگی‌های بیولوژیکی آن انجام گرفت که با نمونه برداری‌های لازم، ویژگی‌هایی از قبیل تراکم، ارتفاع، زیست توده و قطر تاج آن مشخص شد. همچنین، در دو آزمایش جداگانه، خصوصیات زراعی آن در دو سال زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸۶ و ۱۳۸۴-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی پژوهشکده گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد مطالعه شد. تیمارهای مورد بررسی در آزمایش اول شامل تاریخ‌های مختلف کشت مستقیم بذر در سه تراکم (۱۳، ۱۷ و ۲۵ بوته در متر مربع) و در آزمایش دوم شامل دو تاریخ انتقال نشا (۲۵ مهر و ۱۵ اردیبهشت) و سه تراکم (۱۳، ۱۷ و ۲۵ بوته در متر مربع) کاشت بود. این آزمایشات به صورت طرح فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار به اجرا در آمد. در هر دو آزمایش، فاصله بین ردیف ۲۰ سانتیمتر بود و تیمار تراکم از طریق تغییر فواصل روی ردیف (۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتیمتر) اعمال گردید. همچنین در آزمایش دیگری در سال زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۵، اثر سطوح مختلف کود دامی (۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار) و فواصل آبیاری (۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز) بر ویژگی‌های گیاهی کلپوره، به صورت مجزا بررسی شد. نتایج مشاهدات صحرایی نشان داد که این گیاه بیشتر در ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۱۰۰ متری در خاک‌هایی با بافت لومی و فقیر رشد می‌کند. متوسط تراکم گیاه ۴ بوته در واحد سطح با ارتفاع ۱۷ سانتیمتر، قطر تاج ۱۵ سانتیمتر و وزن خشک اندام هوایی ۱۱ گرم در متر مربع بود. نتایج آزمایش‌های مزرعه‌ای نشان داد که تکثیر از طریق بذر ناموفق است و نشا‌های پاییزه از جنبه‌های مختلف از جمله وزن خشک اندام‌های هوایی بهتر از نشا‌های بهار بودند و ویژگی‌های زراعی گیاه در سال دوم به مراتب بهتر از سال اول بود. علاوه بر آن، رشد گیاه در شرایط زراعی از نظر اندازه گیاه و وزن خشک اندام هوایی بهتر از رویشگاه طبیعی، ولی درصد اسانس آن در سال زراعی اول به مراتب کمتر از رویشگاه طبیعی بود (۵۰ درصد). سطوح مختلف کود دامی و فواصل آبیاری اثر معنی‌داری بر ویژگی‌های زراعی کلپوره نداشت.

واژه‌های کلیدی: کلپوره، اهلی‌سازی، تراکم، پارک ملی تندوره، رویشگاه طبیعی، انتقال نشا.

مقدمه

همچنین تبدیل شدن مراتع به بوم‌نظام‌های زراعی از جمله دلایلی است که این گیاه را در معرض خطر انقراض قرار داده است. این امر، نه تنها تمهیدات لازم برای حفظ آن در عرصه‌های طبیعی، بلکه روش‌های اهلی کردن آن را نیز ملزم می‌سازد.

جهت اهلی کردن و کشت گسترده یک گیاه در بوم‌نظام‌های زراعی، مطالعه آن در رویشگاه طبیعی، بررسی جوانه زنی بذر، طریقه کشت و تکثیر گیاه (از طریق اندام

کلپوره^۱ (*Teucrium polium*) یکی از گیاهان تیره نعناع است که در مناطق فقیر از نظر مواد غذایی و مواد آلی، سواحل سنگلاخی و ماسه زار نواحی مختلف اروپا، مدیترانه، شمال آفریقا و جنوب غربی آسیا از جمله ایران می‌روید (۲) و این گونه دارویی به صورت وحشی در بعضی مناطق ایران از جمله خراسان نیز مشاهده می‌شود (۲). بهره برداری‌های بی‌رویه توسط انسان، چرای مفرط دام و

۱. اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (قطب علمی گیاهان زراعی ویژه) و ۲ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت.

۱. Cat thyme, Mountain gmander, Poley

رویشی، کشت مستقیم بذر یا نشا)، تاریخ‌های مختلف کاشت بذر و انتقال نشا و تراکم مورد نیاز ضروری به نظر می‌رسد (۱۷).

تعیین تاریخ کاشت مناسب از مهمترین عوامل موثر بر رشد و عملکرد گیاه است (۶). مسعود حکمت و همکاران (۲۰) طی تحقیقی روی تاثیر تاریخ کاشت بر کیفیت گیاه اسفرزه به این نتیجه دست یافتند که گیاهان کشت شده در اولین تاریخ کاشت (۱۰-۱۶ آبان ماه) بالاترین میزان موسیلاژ (۵ گرم به ازای هر گرم بذر) را تولید کردند. اکبری نیا و خسروی (۱) در بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و خصوصیات رشد پنج گونه زنیان (*Trachyspermum ammi*)، رازیانه (*Foeniculum vulgare*)، سیاهدانه (*Nigella sativa*)، زوفا (*Hyssopus officinalis*) و انیسون (*Pimpinella Anisum*) در شرایط آبیاری و بدون آبیاری گزارش کرد که عملکرد زنیان، انیسون و زوفا در کشت بهاره و عملکرد رازیانه و سیاهدانه در کشت پاییزه بیشتر بود. ال هافید و همکاران (۱۶) نیز در طی آزمایشی اثر تاریخ کاشت و کود نیتروژن را بر گیاه گل گاوزبان (*Borago officinalis*) مورد مطالعه قرار دادند. نامبردگان دریافتند که کشت دیر هنگام سبب کاهش کل ماده خشک تولیدی و عملکرد دانه در گیاه شد.

از دیگر عوامل زراعی مهم، تراکم مطلوب گیاهی است. تراکم گیاهی از نظر استفاده بهینه از عوامل و نهاده‌های تولید اهمیت خاصی دارد. تعداد اندک گیاه در واحد سطح سبب می‌شود تا گیاه نتواند از عوامل تولید، حداکثر استفاده را نماید و از طرف دیگر افزایش تراکم بیش از حد مطلوب، سبب افزایش رقابت و کاهش عملکرد می‌شود (۷). افزایش وزن خشک در واحد سطح، در تراکم مطلوب گیاهی می‌تواند به استفاده بهتر از منابع موجود و رقابت کمتر درون گونه‌ای نسبت داده شود (۲۸). شارما و پراساد (۲۵) گزارش کردند که در گیاه رازیانه با افزایش فواصل ردیف از ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر، عملکرد دانه به طور معنی‌داری افزایش یافت. ارباشی و بایرام (۱۱) اظهار داشتند که عملکرد کل ماده خشک، وزن خشک برگ و عملکرد اسانس ریحان (*Ocimum Basilicum*)، به طور معنی‌داری تحت تاثیر فاصله ردیف قرار گرفت و بیشترین مقدار این صفات در بیشترین تراکم (۲۵ بوته در متر مربع) مشاهده شد. سالس و

همکاران (۲۳) در بررسی اثر سه تراکم ۵، ۱۰ و ۲۰ بوته در واحد سطح بر روی دو گونه ایندیکگوی اروپایی (*Isatis tinctoria* و *I. indigotica*) گزارش کردند که در تیمارهای تراکم ۱۰ و ۲۰ بوته در متر مربع، عملکرد ماده خشک بیشتری در مقایسه با تراکم ۵ بوته در متر مربع به دست آمد. در تحقیق دیگری (۲۴) مشاهده شد که در تراکم بالا (۳۰۰ بوته در متر مربع) طول ساقه گیاه شاهدانه (*Cannabis sativa* L.) افزایش یافت.

تعیین میزان آب مورد نیاز گیاه نیز یکی از مهمترین عوامل موثر بر کمیت و کیفیت محصول محسوب می‌شود. استفاده بهینه از آب بخصوص در شرایط محدودیت آن، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (۲۲). برخی مطالعات حاکی است که تنش ناشی از کمبود آب سبب کاهش رشد قسمتهای مختلف گیاه اعم از ریشه‌ها و اندام‌های هوایی، ارتفاع و وزن خشک می‌شود (۵ و ۱۸). آلکایر و همکاران (۱۰) اثر آبیاری زیاد، کم و عدم آبیاری را در گیاه نعناع بررسی و مشاهده کردند که تنش آبی طول میانگره‌ها، ارتفاع گیاه، وزن خشک برگ، ساقه و ریشه را کاهش داد و عملکرد اسانس در گیاهان آبیاری شده نسبت به آبیاری نشده افزایش یافت. چارلز و همکاران (۱۴) گزارش کردند که در گیاه نعناع ماده خشک و عملکرد اسانس با انجام آبیاری بیشتر افزایش یافت. حسنی و امیدبگی (۵) نیز اظهار داشتند که تنش آب، اثر معنی‌داری بر رشد، عملکرد و اسانس ریحان داشت.

کود دامی یکی از منابع ارزشمند در مزارع زیستی به شمار می‌آید. دامها قادر به جذب تمام مواد غذایی علوفه نیستند و معمولاً ۷۵ تا ۹۰ درصد عناصر غذایی که در علوفه و غذای دام وجود دارد از طریق فضولات دفع می‌شود (۸). کود دامی علاوه بر افزایش عناصر غذایی خاک، مواد آلی آن را نیز افزایش داده و سلامت خاک را بهبود می‌بخشد (۱۹).

هدف از این مطالعه بررسی خصوصیات اکولوژیک این گونه، در عرصه‌های طبیعی و بعضی نیازهای محیطی آن، در شرایط زراعی است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو بخش رویشگاه‌های طبیعی و شرایط

زراعی انجام شد.

مطالعات در رویشگاه طبیعی

به منظور بررسی خصوصیات اکولوژیک و اسانس کلپوره، در رویشگاه طبیعی، منطقه پارک ملی تندوره با مختصات جغرافیایی (۲۷°، ۳۷° طول شرقی و ۵۱°، ۵۸° عرض شمالی) واقع در استان خراسان شمالی مورد مطالعه قرار گرفت. در این مورد، ارتفاع از سطح دریا و خصوصیات اداکی منطقه نیز ثبت گردید. نمونه برداری جهت تعیین خصوصیات بیولوژیک گونه (تراکم، ارتفاع، قطر تاج و درصد پوشش خاک) در زمان گلدهی و با استفاده از ترانسکتی به طول ۱۰۰ متر و کوارتات ۱ متر مربعی به فواصل ۱۰ متر صورت گرفت و ارتفاع هر نقطه توسط دستگاه GPS ثبت گردید. سپس بوته‌های موجود در هر نقطه جمع آوری و برای اندازه گیری وزن تر و خشک و تعیین درصد اسانس به آزمایشگاه منتقل گردید.

مطالعات زراعی

الف- تاریخ کشت بذر در تراکم‌های مختلف

این آزمایش در دو سال زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸۴ و ۱۳۸۶-۱۳۸۵ به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی پژوهشگاه گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا درآمد. تیمارهای مورد بررسی در این روش کشت، شامل ۴ تاریخ (۲۵ مهر، ۲ دی، ۲۵ اسفند و ۲۵ فروردین) و سه تراکم مختلف (۱۳، ۱۷ و ۲۵ بوته در متر مربع) بود. به این منظور بذوری که از پارک ملی تندوره جمع آوری شده بود، در تاریخ‌های کاشت معین در کرت‌هایی به ابعاد ۲×۱/۵ متر کاشته شد. فواصل بین ردیفها ثابت (۲۰ سانتیمتر) در نظر گرفته شده و تیمار تراکم از طریق تغییر فواصل روی ردیف (به ترتیب ۳۰، ۲۰ و ۴۰ سانتیمتر) اعمال گردید. لازم به ذکر است که در آزمایش مزرعه‌ای از هیچ نوع کود و آفتکش شیمیایی استفاده نشد.

ب- تاریخ انتقال نشا در تراکم‌های مختلف

این آزمایش نیز در دو سال زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸۴ و ۱۳۸۶-۱۳۸۵ به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوکهای

کامل تصادفی با سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی پژوهشگاه گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا درآمد. در این آزمایش دو تاریخ انتقال نشا (۲۵ مهر و ۱۵ اردیبهشت) و همچنین سه تراکم مختلف (۱۳، ۱۷ و ۲۵ بوته در متر مربع) مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور بذور ۵ ماه قبل از انتقال نشا، درون گلدانهای حاوی خاک سبک (نسبت ۱: ۰/۵: ۰/۵ خاکبرگ، خاک و ماسه) در گلخانه تحقیقاتی کاشته شد و در تاریخ ۲۵ مهر و ۱۵ اردیبهشت به کرت‌هایی به ابعاد ۲×۱/۵ متر انتقال داده شد. در این آزمایش نیز فواصل ردیف ثابت (۲۰ سانتیمتر) در نظر گرفته شد و تیمار تراکم از طریق تغییر فواصل روی ردیف (به ترتیب ۳۰، ۲۰ و ۴۰ سانتیمتر) اعمال گردید.

نمونه گیری‌ها در زمان گلدهی صورت گرفت. برای تعیین قطر تاج، ارتفاع، تعداد انشعاب، وزن تر و خشک این گونه، ۵ بوته از هر کرت جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. وزن خشک اندام‌های هوایی بوته‌ها نیز در واحد سطح اندازه گیری شد. برای تعیین درصد اسانس از روش تقطیر با آب استفاده شد. برای این منظور ۲۰ گرم از اندام هوایی هر نمونه داخل بالن ریخته شد و به مدت ۳ ساعت در معرض حرارت قرار گرفت.

ج- تاثیر کود دامی و آبیاری در سطوح مختلف بر ویژگی‌های زراعی کلپوره

این تحقیق به صورت دو آزمایش مجزا، در سال زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۵ در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی پژوهشگاه گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا درآمد. تیمارهای مورد بررسی در آزمایش اول، شامل سه سطح کود گوسفندی پوسیده (۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار) و در آزمایش دوم فواصل آبیاری ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز بود. به این منظور بذور، ۵ ماه قبل از انتقال نشا، درون گلدانهای حاوی خاک سبک (نسبت ۱: ۰/۵: ۰/۵ خاکبرگ، خاک و ماسه) در گلخانه تحقیقاتی کاشته شد و در تاریخ ۲۵ مهر به کرت‌هایی به ابعاد ۲×۱/۵ متر منتقل گردید. تراکم اعمال شده، ۱۵ بوته در متر مربع بود. نمونه گیری‌ها در زمان گلدهی صورت گرفت. برای تعیین قطر تاج، ارتفاع، تعداد انشعاب، وزن تر و خشک این گونه، ۵ بوته از هر کرت

گیاه کلپوره این است که جوانه زنی بذراین گیاهان در محیط طبیعی مطلوب تر است، ولی تحت شرایط آزمایشگاهی یا زراعی، جوانه زنی آنها مناسب نیست و برای دستیابی به جوانه زنی مطلوب باید خواب بذر شکسته شود (۳). کوچکی و عزیزی (۹) در بررسی اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه زنی بذر کلپوره گزارش کردند که با افزایش غلظت اسید جیبرلیک، جوانه زنی بذر افزایش یافت. بالاترین درصد و سرعت جوانه زنی در تیمارهای ۲۵۰ و ۱۵۰۰ پی پی ام اسید جیبرلیک به مدت ۷۲ ساعت و تیمار اسید جیبرلیک (۱۵۰۰ پی پی ام) همراه با دمای ۵ درجه سانتیگراد در مدت دو هفته به دست آمد. چاکرابورتی و همکاران نیز (۱۳) نشان دادند که در گیاه *Basilicum polystachyon* با کاهش مقادیر و غلظت اسید جیبرلیک، درصد جوانه زنی کاهش یافت، به نحوی که غلظت ۱۰۰ پی پی ام تاثیری بر جوانه زنی نداشت. بنایان و نجفی (۳) اظهار داشتند که اسید جیبرلیک می تواند موجب شکستن خواب باریجه شود. بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی، در بذر باریجه در غلظت های ۱۰۰۰ و ۲۵۰۰ پی پی ام به دست آمد.

انتقال نشا در تاریخها و تراکم های مختلف

انتقال نشا در پاییز به رشد رویشی بیشتر و تولید گیاهانی با اندازه بزرگتر از نظر قطر تاج، ارتفاع و تعداد انشعاب منجر شد (جدول ۳). همچنین، گیاهان در سال اول دارای قطر تاج، ارتفاع و تعداد انشعاب کمتری در مقایسه با سال دوم نمونه برداری بودند. به طوریکه قطر تاج و ارتفاع گیاه در سال دوم به ترتیب ۱۰/۶ و ۲/۹ سانتیمتر و تعداد انشعاب در گیاه ۲۸ عدد بیشتر از سال اول بود. تغییر تراکم اثر معنی داری بر ویژگی های بیولوژیکی گیاه نداشت.

سینگ و همکاران (۲۷) با بررسی اثر کود دامی و فاصله گیاهی مختلف (۲۵×۲۵، ۵۰×۲۵ و ۵۰×۵۰ سانتیمتر) بر روی گیاه *Curcuma aromatica* Salisb در یافتند که با

جمع آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. برای تجزیه آماری داده ها و ترسیم گرافها از نرم افزارهای MINITAB، MSTATC و EXCEL استفاده شد و میانگین ها با استفاده از آزمون LSD مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

مطالعات در رویشگاه طبیعی

جدول های ۱ و ۲ ویژگی های بیولوژیکی کلپوره و ادافیکی رویشگاه طبیعی تندوره را نشان می دهد. در منطقه مورد بررسی، این گونه در ارتفاع ۱۰۱۸ تا ۱۰۶۲ متر از سطح دریا و در خاکهایی با بافت لومی و فقیر از لحاظ عناصر غذایی رشد می کند. گونه های همراه این گیاه در منطقه مورد مطالعه عبارت بودند از:

گل ماهور (*Verbascum thapsus* L)، یولاف وحشی (*Avena fatua*)، چمن یکساله (*Poa annua*)، درمنه (*Artemisia persica* Boiss.)، جو وحشی (*Hordeum spontaneum*)، فلومیس (*Phlomis olovieri* Benth)، خارلته (*Cirsium arvense*)، افدرا (*Ephedra* sp.)، استپی طتاز (*Stipa tenuissima*)، مرغ (*Androsace maxima*)، تلخه بیان (*Agropyron Sophora pachycarpa*)

۲- مطالعات زراعی

کشت بذر در تراکم های مختلف

بذرهایی که بطور مستقیم کشت شده بودند، سبز نشدند. یکی از مشکلات اصلی در گیاهان دارویی از جمله

جدول ۱: خصوصیات خاکشناسی مزرعه و رویشگاه طبیعی تندوره

منطقه	نیترژن (%)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	بافت خاک
مزرعه	۰/۱۴۱	۷۹/۶۹	۲۲/۸۸	لومی
تندوره	۰/۱۶۸	۲۰/۲۷	۲۹/۳۶	لومی

جدول ۲: خصوصیات بیولوژیکی کلپوره در رویشگاه طبیعی آن

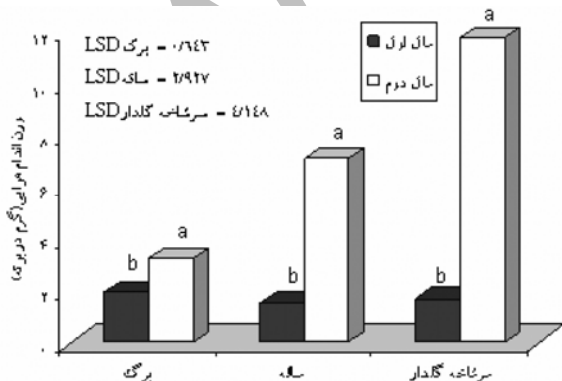
ارتفاع از سطح دریا	تراکم (بوته در مترمربع)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	قطر تاج (سانتیمتر)	پوشش خاک (درصد)	وزن تر (گرم در مترمربع)	وزن خشک (گرم در مترمربع)	تعداد شاخه جانبی در بوته
۱۰۱۸-۱۰۶۲	۴	۱۷/۴۸	۱۵/۴۲	۲۷/۴۴	۱۵/۳۷	۱۱/۱۳	۱۸

یافته و گیاه فرصت بیشتری برای فتوسنتز، تولید و اختصاص ماده خشک به اندامهای مختلف دارد.

وزن خشک اندامهای هوایی این گیاه در سال دوم نمونه برداری به طور معنی‌داری بیشتر از سال اول بود (شکل ۲). وزن خشک برگ، ساقه و سرشاخه گلدار در سال دوم نمونه برداری به ترتیب ۱/۷، ۴/۷ و ۶/۹ برابر سال اول بود.

تغییر فواصل روی ردیف نیز اثر معنی‌داری بر وزن خشک اندامهای هوایی گیاه (برگ، ساقه و سرشاخه گلدار) داشت (شکل ۳). فاصله ۳۰ سانتیمتری روی ردیف دارای بیشترین وزن خشک برگ، ساقه و سرشاخه گلدار بود.

در تراکم‌های بالاتر از حد مطلوب، نور به عنوان یک فاکتور محدود کننده عمل می‌کند. بدین ترتیب که سهم نور دریافتی توسط هر بوته کمتر شده و به تبع آن وزن خشک تولیدی هر بوته کاهش می‌یابد (۱۵). پاریک و همکاران (۲۱) در یک بررسی، اثر فواصل ردیف (۳۰، ۴۵ و ۶۰ سانتیمتر) و فواصل روی ردیف (۱۵ و ۳۰ سانتیمتر) را بر روی گیاه بنگدانه (*Hyoscyamus niger*) مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده کردند که بیشترین زیست توده اندام هوایی و عملکرد آلکالوئید در فواصل ردیف ۴۵ سانتیمتر و فواصل روی ردیف ۱۵ سانتیمتر به دست آمد. کالان و همکاران (۱۲) در بررسی اثر تراکم‌های مختلف گیاهی بر شویید (*Anethum graveolens* L.) گزارش کردند که این گیاه، در تراکم‌های کمتر، دارای وزن خشک تک بوته بیشتر و همچنین تعداد چتر و انشعاب بیشتری بودند. در تراکم‌های بالا، برگها و ساقه‌ها بخش اعظم زیست توده گیاه را تشکیل دادند ولی در تراکم‌های پایین، چتر بیشتری تولید شد.



شکل ۲: اثر سال نمونه برداری بر وزن خشک اندامهای هوایی

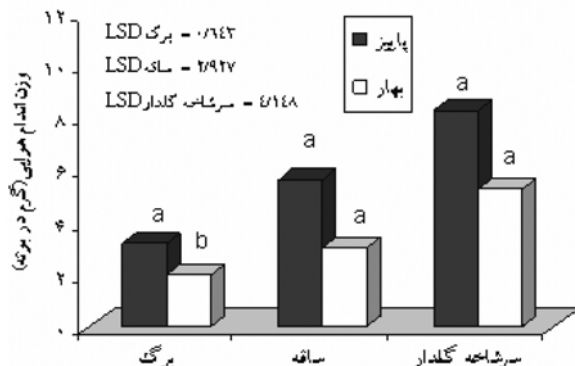
جدول ۳: اثر تاریخ انتقال نشا فاصله روی ردیف و سال بر برخی ویژگی‌های بیولوژیکی کلپوره

تیمار	قطر تاج (سانتیمتر)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد انشعاب در بوته	تاریخ انتقال نشا	
				پاییزه	بهاره
	۲۶/۸۶۶ a*	۱۹/۰۹۴ a	۳۷/۲۰۵ a		
	۲۳/۵۵۴ b	۱۵/۷۹۴ b	۱۹/۶۶۵ b		
LSD	۲/۴۲۳	۲/۳۰۹	۱۰/۲۱۴		
۲۰	۲۱/۹۲۰ b	۱۵/۷۹۴ a	۲۲/۷۲۸ a		
۳۰	۲۸/۲۲۴ a	۱۸/۳۳۲ a	۳۱/۷۰۱ a		
۴۰	۲۵/۴۸۶ a	۱۷/۳۷۵ a	۳۰/۸۷۵ a		
LSD	۲/۹۶۸	۲/۸۲۸	۱۲/۵۱۰		
یکساله	۱۹/۹۱۰ b	۱۵/۷۲۹ b	۱۴/۴۰۸ b		
دوساله	۳۰/۵۱۱ a	۱۸/۶۰۵ a	۴۲/۴۶۱ a		
LSD	۲/۴۲۳	۲/۳۰۹	۱۰/۲۱۴		

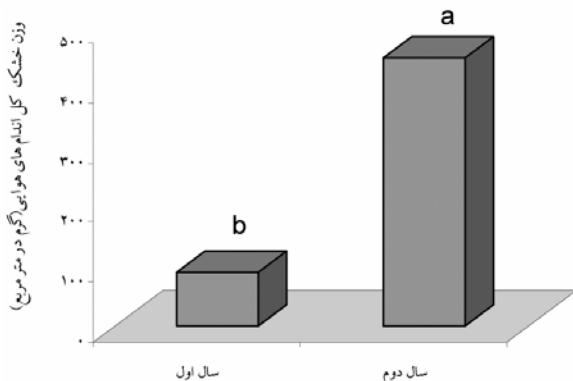
* در هر تیمار، میانگین‌های دارای حروف مشترک، در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند.

کاهش فاصله ردیف (افزایش تراکم)، ارتفاع گیاه و تراکم سطح برگ افزایش یافت. ششیدهار و همکاران (۲۶) با بررسی اثر فواصل مختلف کاشت بر زردچوبه (*Curcuma longa* L.) و اسکافر و هانمیر (۲۴) با بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم گیاهی بر شاهدانه به نتایج مشابهی دست یافتند.

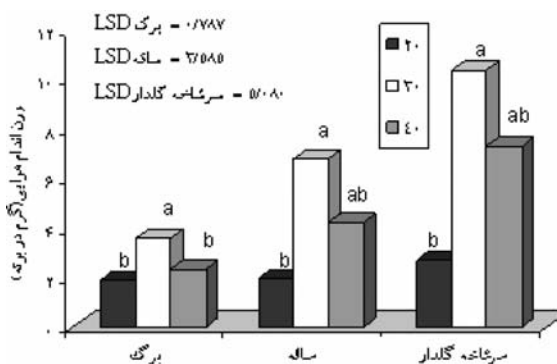
تاریخ انتقال نشا اثر معنی‌داری بر وزن خشک اندامهای هوایی داشت (شکل ۱). نشاهایی که در پاییز منتقل شده بودند همچنین وزن خشک برگ، ساقه و سرشاخه گلدار بیشتری در مقایسه با انتقال نشاء بهاره داشتند. در انتقال نشاء پاییزه وزن خشک برگ ۱/۶، وزن خشک ساقه ۱/۸ و وزن خشک سرشاخه گلدار ۱/۶ برابر انتقال نشاء بهاره بود. بدیهی است که با انتقال پاییزه، طول فصل رشد گیاه افزایش



شکل ۱: اثر تاریخ انتقال نشا بر وزن خشک اندامهای هوایی



شکل ۵: اثر سال‌های نمونه‌برداری بر وزن خشک کلپوره



شکل ۳: اثر فواصل ردیف مختلف بر وزن خشک اندام‌های هوایی

کردند و دریافتند که تاریخ کاشت اوایل زمستان، عملکرد بیشتری در مقایسه با تاریخ کاشت بهاره داشت. ال هافید و همکاران (۱۶) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد گل گاوزبان (*Borago officinalis* L.) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

اثر فواصل مختلف ردیف بر وزن خشک کل اندام هوایی در واحد سطح از نظر آماری معنی دار نبود.

اثر متقابل سال و زمان انتقال نشا بر قطر تاج، تعداد انشعاب و وزن خشک برگ در هر بوته معنی دار بود (جدول ۴). تیمار انتقال نشای بهاره در سال اول و تیمار انتقال نشای پاییزه در سال دوم به ترتیب دارای کمترین و بیشترین قطر تاج، تعداد انشعاب و وزن خشک برگ در بوته بودند.

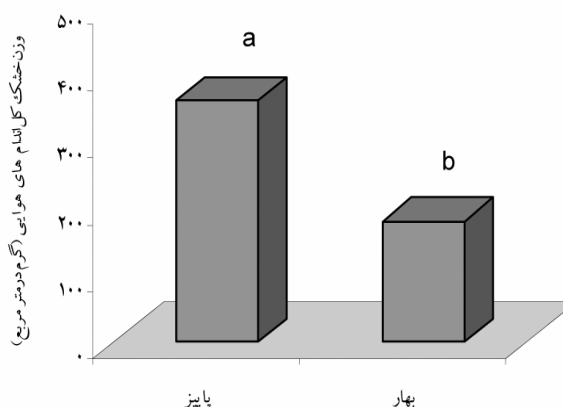
اثر متقابل فاصله روی ردیف و سال بر وزن خشک برگ و سرشاخه گلدار در بوته معنی دار بود (جدول ۵). فاصله ۲۰ سانتیمتر روی ردیف در سال اول کمترین و فاصله ۳۰ سانتیمتر روی ردیف در سال دوم دارای بیشترین وزن خشک برگ در بوته بودند. وزن خشک سرشاخه گلدار در سال اول تحقیق، در کمترین مقدار بود و اختلافی بین تیمارهای مختلف تراکم در این سال وجود نداشت.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که سطوح مختلف کود دامی بر ویژگی‌های زراعی کلپوره اثر معنی داری نداشت، ولی با افزایش میزان کود دامی از ۱۰ به ۳۰ تن در هکتار، وزن خشک این گیاه افزایش یافت (شکل ۶).

با افزایش فواصل آبیاری؛ وزن خشک اندام هوایی روند نزولی داشت که از نظر آماری معنی دار نبود (شکل ۷). همانگونه که نتایج مطالعه رویشگاهی نیز نشان داد کلپوره

دمایریزن و همکاران (۱۵) نیز در مطالعه اثر تراکم گیاهی بر رشد *Lemna gibba* به نتایج مشابهی دست یافتند.

همانگونه که در شکل ۴ مشاهده می‌شود در انتقال پاییزه، وزن خشک کل اندام‌های هوایی به طور معنی داری بیشتر از انتقال بهاره بود، به طوریکه وزن خشک کلپوره در متر مربع در انتقال نشای بهاره ۱۸۰/۶ گرم و در انتقال پاییزه دو برابر این مقدار بود. همچنین وزن خشک گیاه در سال دوم به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از سال اول بود. بدین ترتیب که وزن خشک گیاه در سال اول ۸۹/۷ گرم در متر مربع بود، ولی در سال دوم ۵ برابر افزایش یافت و به ۴۵۰/۳ گرم در متر مربع رسید (شکل ۵). سالس و همکاران (۲۳) نیز اثر تاریخ‌های مختلف کاشت (۲۳ آذر، ۴ بهمن، ۹ اسفند، ۷ فروردین، ۲۵ مرداد و ۱۳ شهریور) را بر روی تولید دو گونه ایندیگوی اروپایی (*I. indigotica* و *Isatis tinctoria*) بررسی



شکل ۴: اثر تاریخ انتقال نشا بر وزن خشک کلپوره

جدول ۴: اثر متقابل سال و زمان انتقال نشا بر برخی ویژگی‌های بیولوژیکی کلپوره در شرایط زراعی

LSD	سال دوم		سال اول		خصوصیات گیاهی
	بهاره	پاییزه	بهاره	پاییزه	
۳/۴۲۷	۳۰/۲۷۵ a	۳۰/۷۴۶ a	۱۶/۸۳۳ c	۲۲/۹۸۶ b ^o	قطر تاج (سانتیمتر)
۱۴/۴۴۵	۲۶/۹۹۶ b	۵۷/۹۲۶ a	۱۲/۳۳۳ c	۱۶/۴۸۳ bc	تعداد انشعاب در بوته
۰/۹۰۹	۲/۹۵۸ a	۳/۵۲۵ a	۰/۹۹۹ b	۲/۸۱۸ a	وزن خشک برگ (گرم در بوته)

* در هر یک از صفات مورد بررسی، میانگین‌های دارای حروف مشترک، در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۵: اثر متقابل فاصله روی ردیف و سال بر برخی خصوصیات بیولوژیکی کلپوره در شرایط زراعی

LSD	سال دوم			سال اول			خصوصیات گیاهی
	۴۰	۳۰	۲۰	۴۰	۳۰	۲۰	
۱/۱۱۴	۲/۶۶۲ b	۴/۸۹۴ a	۲/۱۶۷ bc	۱/۹۶۰ bc	۲/۲۳۹ bc	۱/۵۲۶ c ^o	وزن خشک برگ (گرم در بوته)
۷/۱۸۵	۱۲/۲۳۹ a	۱۸/۹۶۵ a	۴/۱۸۹ b	۲/۲۴۵ b	۱/۶۷۱ b	۱/۲۱۲ b	وزن خشک سرشاخه گلدار (گرم در بوته)

* در هر یک از صفات مورد بررسی، میانگین‌های دارای حروف مشترک، در سطح اطمینان ۹۵ درصد از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند.

گیاه کم توقعی است که نیاز چندانی به نهاده‌های خارجی نظیر آب آبیاری و عناصر غذایی ندارد.

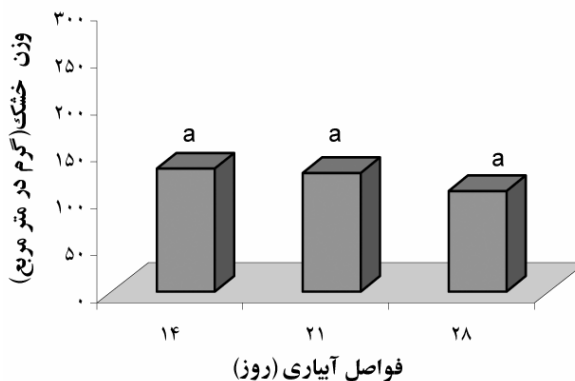
همانگونه که در جدول ۶ مشاهده می‌شود قطر تاج بوته در سال دوم، ۱/۵ برابر سال اول در شرایط مزرعه و ۲ برابر رویشگاه طبیعی بود. تعداد شاخه جانبی در بوته در گیاهان دوساله ۲/۳ برابر رویشگاه طبیعی بود، ولی ارتفاع بوته در رویشگاه طبیعی با شرایط مزرعه اختلاف قابل ملاحظه‌ای نداشت. وزن خشک اندامهای هوایی گیاهان کشت شده در مزرعه به طور چشمگیری نسبت به رویشگاه طبیعی افزایش یافت، به طوریکه وزن خشک کل بوته در گیاهان دوساله، ۷ برابر گیاهان رشد یافته در رویشگاه طبیعی بود. بااینکه درصد اسانس گیاه، در سال اول کشت مزرعه‌ای، کاهش یافت، وزن خشک در واحد سطح بیشتر در شرایط زراعی به عملکرد اسانس بالاتر در مزرعه در مقایسه با رویشگاه طبیعی منجر شد. در سال دوم، درصد اسانس این گونه ۴ برابر رویشگاه طبیعی بود و به تبع آن عملکرد اسانس نیز به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت.

نتیجه گیری کلی

نتایج نشان داد که این گونه کم توقع بوده و نیاز به نهاده‌های کمی دارد به طوریکه با تغییر فواصل آبیاری و اعمال سطوح کود دامی مختلف، وزن خشک گیاه در واحد



شکل ۶: اثر کود دامی بر وزن خشک اندام هوایی کلپوره



شکل ۷: اثر فواصل آبیاری بر وزن خشک اندام هوایی کلپوره

جدول ۶: مقایسه برخی ویژگی‌های کلپوره در شرایط مزرعه و رویشگاه طبیعی

منطقه	قطر تاج (سانتیمتر)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	تعداد شاخه جانبی در بوته	وزن برگ (گرم در بوته)	وزن ساقه (گرم در بوته)	وزن سرشاخه گلدار (گرم در بوته)	وزن خشک کل (گرم در بوته)	درصد اسانس	عملکرد اسانس (گرم در متر مربع)
مزرعه (سال اول)	۱۹/۹۱	۱۵/۲۳	۱۴/۴۱	۱/۹۱	۱/۵۲	۱/۷۱	۵/۱۴	۰/۰۲	۱/۸۵
مزرعه (سال دوم)	۳۰/۵۱	۱۸/۶۰	۴۲/۴۷	۳/۲۴	۷/۱۳	۱۱/۸۰	۲۲/۱۷	۰/۱۶	۶۳/۸۵
رویشگاه طبیعی	۱۵/۴۲	۱۷/۴۷	۱۸/۲۴	۰/۸۸	۲/۰۲	۰/۴۱	۳/۳۱	۰/۰۴	۰/۵۳

مطلوب گیاه در واحد سطح ۱۷ بوته با فاصله بین ردیف ۲۰ سانتیمتر و روی ردیف ۳۰ سانتیمتر بود. در سال اول کشت، اسانس این گونه به نصف مقدار آن در شرایط رویشگاه طبیعی رسید. با وجود این که در شرایط زراعی درصد اسانس گیاه کاهش یافت، ولی با تراکم و میزان عملکرد بیشتر در واحد سطح، عملکرد اسانس بالاتری در مقایسه با رویشگاه طبیعی تولید کرد. بیشترین درصد و عملکرد اسانس در سال دوم کشت مزرعه‌ای به دست آمد.

سطح تغییر معنی‌داری را نشان نداد. بوته‌های موجود در رویشگاه طبیعی دارای اندازه کوچکتر و زیست توده کمتری در مقایسه با گیاهان کشت شده در شرایط زراعی بودند. دلیل این امر نیز شاید دسترسی این گیاه به منابع و بخصوص آب کافی در شرایط مزرعه‌ای باشد. البته در شرایط زراعی نیز وزن خشک گیاه در سال اول کم بود، ولی در سال دوم به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت. بدیهی است که در سال اول، بیشترین انرژی گیاه صرف استقرار آن می‌شود و عملکرد قابل ملاحظه‌ای نخواهد داشت. همچنین تراکم

منابع

- ۱- اکبری نیا، ا. و م. خسروی. ۱۳۸۰. بررسی تاثیر فواصل آبیاری بر عملکردی و سایر صفات زراعی چند گیاه دارویی در استان قزوین. خلاصه مقالات همایش ملی گیاهان دارویی ایران، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۲۴-۲۶ بهمن.
- ۲- بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی. ۱۳۸۰. تحقیقات دارویی. ش. ۱۰. انتشارات تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۳- بنایان، م. و ف. نجفی. ۱۳۸۳. گزارش طرح « مطالعه خصوصیات جوانه زنی در بذور برخی از گیاهان دارویی وحشی ایران. قطب علمی گیاهان زراعی ویژه گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴- توکلی صابری، م. و ح. صداقت. ۱۳۷۱. گیاهان دارویی. انتشارات گلشن.
- ۵- حسینی، ع. و ر. امیدبیگی. ۱۳۸۱. اثرات تنش آبی بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و متابولیکی گیاه ریحان. مجله دانش کشاورزی. ج. ۱۲. ش. ۳. ص. ۴۷-۵۹.
- ۶- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۸. اصول و مبانی زراعت. مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
- ۷- راشد محصل، م. ح. و ا. نظامی. ۱۳۷۷. گزارش نهایی طرح " بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر رشد و عملکرد محصول رازیانه در شرایط آب و هوایی مشهد". دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۸- کوچکی، ع. ا. غلامی، ع. مهدوی دامغانی ول. تبریزی. ۱۳۸۴. اصول کشاورزی زیستی (ارگانیک) (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۹- کوچکی، ع. و گ. عزیزی. ۱۳۸۴. اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه زنی کلپوره (*Teucrium polium* L.). مجله پژوهشهای زراعی ایران. ج. ۳. ش. ۱. ص. ۸۸-۸۱.
- 10-Alkire, B.H., J.E. Simon, D. Palevitch and E. Putievsky . 1993 . Water management for midwestern peppermint (*Mentha piperita* L.) . growing in highly organic soils , Indiana , USA. Acta Horticulturae, 344:544-556 .
- 11-Arabaci,O. and E. Bayram. 2004. The effect of nitrogen fertilization and different plant densities on some agronomic and technologic characteristics of *Ocimum basilicum* L. (Basil). Journal of Agronomy. 3:255-262.
- 12-Callan N. W., D. L. Johnson, M. P. Westcott and L. E. Welty.2007. Herb and oil composition of dill (*Anethum graveolens* L.): Effects of crop maturity and plant density. Industrial Crops and Products. 25: 282–287.
- 13-Chakraborty, D., K. Bhattacharya, A. Bandyopadhyay and K. Gupta.2003. Studies on the germination behavior of *Basilicum polystachyon*- an ethnobotanically important medicinal plant. Journal of Medicinal and Aromatic Plants.

- 25: 58-62.
- 14-Charles, D.J. , R.J. Joy and J.E. Simon . 1990 . Effect of osmotic stress on the essential oil content and composition of peppermint. *Phytochemistry*, 29:2837-2840 .
- 15-Demirezen D., A. Aksoy and K. Uruc.2006. Effect of population density on growth, biomass and nickel accumulation capacity of *Lemna gibba* (Lemnaceae). *Chemosphere*. 66:553-557.
- 16-El Hafid, R., S.F. Blade and Y. Hoyano. 2002. Seeding date and nitrogen fertilization effects on the performance of borage (*Borago officinalis* L.). *Industrial Crops and Products*. 16: 193-199.
- 17-Franz, Ch. M. 1992. Domestication of selected medicinal plants. *Recent Advances in Medicinal, Aromatic and Spice Crops*. 2:309-320.
- 18-Jiang, Y. and B. Huang . 2000 . Effect of drought or heat stress alone and in combination on Kentucky Bluegrass . *Crop Science*. 40:1358-1362.
- 19-Mailes, C. T. Cheekeke, T. Flores. 1999. From end to beginning. Available at <http://agsyst.wsu.edu/manure.htm>.
- 20-Massoud Hekmat, Y.A., H.A. Ahmed and M.A. Seham. 2002. Effect of sowing dates and NPK levels on active substances in seeds of Isabgol plants (*Plantago ovata forsk L.*). *Journal of Agricultural Science*. 27:41-51.
- 21-Pareek, S. K., R. K. Saxena, M. A. Kidwai and R. Gupta. 1991. Effect of sowing date, stage of harvest and spacing on henbane crop. *Indian Journal of Agronomy*. 36: 247-250.
- 22-Patel, B.S., S.G. Sadaria and J.C. Patel . 1996 . Influence of irrigation, nitrogen and phosphorus on yield, nutrient uptake and water-use efficiency of blond psyllium (*Plantago ovata*) . *Indian Journal of Agronomy*. 41:136-139.
- 23-Sales E., R. Kanhonou, C. Baixauli, A. Giner, D. Cooke, K. Gilbert, I. Arrillaga, J. Segura and R. Ros. 2006. Sowing date, transplanting, plant density and nitrogen fertilization affect indigo production from *Isatis* species in a Mediterranean region of Spain. *Industrial Crops and Products*. 23:29-39.
- 24-Schäfer, T. and B. Honermeier. 2006. Effect of sowing date and plant density on the cell morphology of hemp (*Cannabis sativa* L.). *Industrial Crops and Products*. 23: 88-98.
- 25- Sharma, R. N., and R. Prasad.1990. Effect of seed rates and row spacing in fennel cultivars. *Indian Journal of Agronomy*. 35: 455-456.
- 26-Shashidhar, T.R., G.S. Sulikeri and V.D. Gasti, 1997. Effect of different spacing and nitrogen levels on growth attributes and the dry matter production of turmeric (*Curcuma longa* L.) cv. Amalapuram. *Mysore Journal of Agricultural Sciences*. 31: 225-229.
- 27-Singh G. R.D., R.L. Meena, M.K. Singh, V.K. Kaul, B. Lal, R. Acharya and R. Prasad. 2006. Effect of manure and plant spacing on crop growth, yield and oil-quality of *Curcuma aromatica* Salisb. in mid hill of western Himalaya. *Industrial Crops and Products*. 24: 105-112.
- 28- Singh, J., Y.S. Malik, B.K. Nehra, P.S. Partap and J. Singh. 2000. Effect of size of seed rhizomes and plant spacing on growth and yield of turmeric (*Curcuma longa* L.). *Haryana J. Horticultural Science*. 29: 258-260.

Feasibility study for domestication of *Teucrium polium* L. based on ecological agriculture

A. Koocheki, M. Nassiri Mahallati, G. Azizi, H.R. Khazaei¹

Abstract

In order to evaluate agroecological criteria for possible domestication under cropping conditions, a primary survey was made in natural habitat of Tandureh national park in North Khorasan. In this case, biological criteria of plants including plant density, height, biomass and crown diameter was measured. Also in 2 separate field trials, agronomic criteria of this species were studied for two years (2006 and 2007) in experimental field of Institute of Plant Sciences of Ferdowsi University of Mashhad. In the first experiment, treatments were including dates of seed direct planting and 3 density (13, 17 and 25 plant per m²) and the second experiment plant density (13, 17 and 25 plant per m²) and date of transplanting (17 October and 5 May) in randomized complete block design with three replication was evaluated. Transplants were transferred in rows with 20 cm apart and the proper densities were arranged on the rows with 20, 30 and 40 cm between each plant. In another trial in 2007, the effect of different levels of manure (10, 20 and 30 ton per hectare) and irrigation intervals (14, 21 and 28 days) on agronomic criteria of this species was investigated. In the natural habitat, this plant grows in altitude 1000-1100 m, on poor loamy soil with average density of 4 plants per m², height of 17 cm, crown diameter 15 cm and dry matter yield of 11 g.m⁻². Field experiment indicated that direct seeding is not successful and autumn transplanting was superior to spring transplanting and plant performed much better in the second year compared with the first year. Also performance of species in terms of yield, height and crown diameter was better under field condition compared to natural habitat. However essential oil content in the first year was 50 percent lower under field condition compared with nature. Different levels of manure and irrigation intervals did not affect agronomic criteria of *Teucrium polium* L.

Key words: domestication, *Teucrium polium* L., density, Tandureh national park, natural habitat, transplanting, biomass.

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad (Center of Excellence for Special Crops).