



فصل نامه‌ی داروهای گیاهی

journal homepage: www.journal.iaushk.ac.ir



اثر زمان‌های مختلف برداشت بر خصوصیات کمی (مورفولوژیک) و کیفی آویشن دنیایی (*Thymus daenensis* Celak.) در منطقه اصفهان

احمد رضا گل‌پرور^{۱*}، عبدالله قاسمی پیربلوطی^۲، حسین زینلی^۳، امین هادی پناه^۴

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اصفهان، ایران؛

*مسئول مکاتبات (Email: dragolparvar@gmail.com)

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، مرکز پژوهش‌های گیاهان داروئی و دام‌پزشکی سنتی، شهرکرد، ایران؛

۳. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان، اصفهان، ایران؛

۴. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد جیرفت، گروه باغبانی - گیاهان داروئی، جیرفت، ایران (عضو باشگاه پژوهشگران جوان)؛

چکیده

شناسه‌ی مقاله

مقدمه و هدف: آویشن دنیایی (*Thymus daenensis* Celak.) متعلق به خانواده نعنائیان (Lamiaceae) می‌باشد. این گیاه به عنوان ضد نفخ، هضم‌کننده غذا، ضداسپاسم، ضد سرفه و خلط آور و به علت داشتن ترکیب اصلی تیمول و کارواکرول در صنایع دارویی، بهداشتی و آرایشی کاربرد فراوانی دارد. **روش تحقیق:** به منظور بررسی اثر زمان برداشت بر صفات مورد نظر آویشن دنیایی آزمایشی در قالب طرح بلوک-های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ انجام شد. تیمارهای مورد بررسی، دوره‌های فنولوژیکی (زمان‌های برداشت) شامل دوره رویشی، ظهور آغازه‌های گل، ظهور ۵۰ درصد گل‌آذین‌ها، گلدهی کامل و زمان تشکیل بذر بود. **نتایج و بحث:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر مراحل مختلف برداشت روی صفات ارتفاع بوته، قطر بوته، تعداد شاخه، ارتفاع بلندترین ساقه، وزن تر و خشک بیوماس و میزان تیمول در سطح یک درصد و برای سایر صفات تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته (۳۱/۸۳ سانتی‌متر) از مرحله بذردهی حاصل شد. بیشترین قطر بوته (۳۸/۵۰ سانتی‌متر) از مرحله بذردهی به دست آمد که تفاوت معنی‌داری با اکثر مراحل، داشت. از طرفی، بیشترین وزن تر بیوماس (۱۰۶۲۱ کیلوگرم در هکتار) و بیشترین وزن خشک بیوماس (۴۲۴۳ کیلوگرم در هکتار) از مرحله بذردهی و کمترین وزن تر بیوماس (۵۵۴۵ کیلوگرم در هکتار) و کمترین وزن خشک بیوماس (۲۰۳۵ کیلوگرم در هکتار) از مرحله رویشی حاصل شد. بیشترین درصد اسانس (۱،۴۱٪) از مرحله ۵۰٪ گلدهی و بیشترین میزان تیمول (۰،۸۴۱٪) از مرحله رویشی حاصل شد. **توصیه کاربردی/صنعتی:** به طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق، می‌توان مرحله بذردهی را به عنوان مناسب‌ترین زمان برداشت به منظور حصول حداکثر عملکرد وزن تر و خشک بیوماس آویشن دنیایی معرفی نمود اما برای دستیابی به بیشترین میزان تیمول مرحله رویشی را معرفی نمود.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۶/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۹/۸

نوع مقاله: پژوهشی

موضوع: به زراعی - به نژادی

کلیدواژگان:

- ✓ آویشن دنیایی
- ✓ صفات فنولوژیک
- ✓ صفات مورفولوژیک
- ✓ وزن خشک
- ✓ تیمول

پرساقه و به صورت بوته‌ای بالشتی، در بن و پایه چوبی است. تقریباً

۳۵۰ گونه مختلف از جنس آویشن در سراسر جهان یافت می‌شود

در نقاط مختلف ایران ۱۴ گونه وجود دارد که ۴ گونه آن انحصاری

و اندمیک ایران بوده، یکی از این ۴ گونه آویشن دنیایی است که

۱. مقدمه

آویشن دنیایی (*Thymus daenensis* Celak.) متعلق به

خانواده نعناع (Lamiaceae) می‌باشد. آویشن دنیایی گیاهی پایا،

فنولوژیکی نشان داد که مهمترین جزء تشکیل دهنده اسانس در تمام مراحل مختلف رشد لینالول می باشد و بیشترین مقدار این ترکیب در مرحله گلدهی کامل (۸۳/۱۴٪) حاصل شد.

در مطالعه سفید کن و هم کاران (۱۳۸۸) به منظور بررسی تأثیر مراحل مختلف برداشت و روش های مختلف اسانس گیری بر بازده اسانس گیاه آویشن باغی مشخص شد که تأثیر مراحل مختلف برداشت بر بازده اسانس معنی دار می باشد. نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین بازده اسانس مربوط به آغاز گلدهی (۱/۱۸٪) و کمترین میزان مربوط به مرحله رویشی (۰/۸۶٪) می باشد. در سایر مطالعات مشخص گردید که بیشترین بازده اسانس (۱/۷۱٪) مربوط به مرحله گلدهی و کمترین بازده اسانس (۰/۱۸٪) مربوط به مرحله بذردهی می باشد (Hornok, 1991). هم چنین، نتایج تحقیق انجام شده در مورد آویشن باغی نشان داد که بالاترین عملکرد سرشاخه و اسانس گیاه آویشن باغی کاشته شده در ارتفاع پایین در مقایسه با مناطق مرتفع و در مراحل گلدهی کامل به دست می آید (Hudaib Ozguven & Tansi, 1998).

تأثیر تغییرات فصلی در میزان و ترکیب اسانس آویشن باغی در نیوزیلند بررسی شد و بالاترین عملکرد اسانس در ماه دسامبر (۲۲/۸ لیتر در هکتار) بعد از اتمام دوره گلدهی به دست آمد. ترکیب های موجود در اسانس نیز طی یک دوره ۱۳ ماهه تغییرات زیادی را نشان دادند. بالاترین میزان ترکیب های فنلی تیمول و کاراکرول (۳/۷٪) در فصل تابستان در مرحله بعد از گلدهی مشاهده شدند (McGimpsey et al., 2006).

جردن و هم کاران (Jordan et al., 2006) نیز در بررسی اثرات زمان های برداشت به این نتیجه رسیدند که در آویشن هیمالیائی (*Thymus hyemalis* Lange) بیشترین درصد مواد مؤثره تیمول و کاراکرول در آغاز گلدهی حاصل خواهد شد.

نژاد ابراهیمی و هم کاران (Nejad-Ebrahimi et al., 2008) در مطالعه خود بر روی گونه انحصاری دیگر آویشن به نام آویشن کرمانی (*T. caramanicus* Jalass.) با بررسی تأثیر دوره های مختلف فنولوژیکی دریافتند که کمترین درصد اسانس و بیشترین

بومی ایران بوده و در عرصه های طبیعی برخی از مناطق ایران به ویژه در استان های مرکزی و غربی کشور مانند چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد، همدان، اصفهان و حتی فارس پراکنش دارد (قهرمان، ۱۳۷۹؛ جم زاد، ۱۳۷۳). خواص دارویی و معطر بودن آویشن باعث شده است که این گونه در زمره گیاهان ارزشمند قرار گیرد. اسانس گل و برگ های آویشن دارای اثر ضد اسپاسم، ضد نفخ، ضد روماتیسم، ضد سیاتیک و ضد عفونی کننده قوی است (Stahl-biskup, 2002).

در مورد کیفیت و کمیت اسانس آویشن دناپی تحقیقات زیادی انجام نشده است. در بوم نظام های زراعی عواملی مانند رطوبت، آب، عناصر غذایی، ارتفاع از سطح دریا، از جمله عوامل اساسی و تعیین کننده در کمیت و کیفیت گیاهان هستند. عوامل مدیریت کشاورزی تأثیر زیادی روی کیفیت و کمیت متابولیت های ثانویه آویشن می گذارد. از جمله عوامل مهمی که در میزان مواد مؤثره گیاهان، تأثیر داشته زمان برداشت می باشد که می تواند روی رشد گیاه و افزایش عملکرد تأثیر بگذارد.

خورشیدی و هم کاران (۱۳۸۸) به منظور بررسی تأثیر اقلیم و زمان برداشت بر درصد اسانس آویشن دناپی ۴ مرحله مختلف (رویشی، آغاز گلدهی، گلدهی کامل و بذردهی) را در دو منطقه بررسی نمودند. نتایج نشان داد که بیشترین درصد اسانس در هر دو منطقه (ملایر ۳/۴٪ و همدان ۲/۹۳٪) مربوط به مرحله گلدهی کامل می باشد.

میر احمدی و هم کاران (۱۳۸۸) با بررسی زمان های مختلف برداشت بر مقدار و اسانس آویشن دناپی و آویشن قره باغی (*Thymus fedtschenkoi*) مشخص نمودند که بیشترین میانگین اسانس آویشن دناپی مربوط به مرحله گلدهی کامل (۳/۴٪) و کمترین میزان اسانس در مرحله تشکیل میوه و بذر (۲/۱۷٪) حاصل می شود. هم چنین بیشترین مقادیر اسانس به دست آمده از آویشن قره باغی مربوط به مرحله گلدهی کامل (۲/۹۴٪) و کمترین مقادیر اسانس از مرحله تشکیل میوه و بذر (۰/۶۶٪) به دست آمد.

میر احمدی و هم کاران (۱۳۸۸) مقایسه کیفیت اسانس حاصل از آویشن قره باغی (*T. fedtschenkoi*) در مراحل مختلف

دوره ظهور آغازهای گل، دوره ظهور ۵۰ درصد گل آذین‌ها، دوره ظهور ۱۰۰ درصد گل آذین‌ها و زمان تشکیل بذور که در واقع همان رسیدگی فیزیولوژیک گیاه می‌باشد. بذر گونه آویشن مورد نظر در این تحقیق در ۱۷ دی ماه ۱۳۸۸ در گل‌خانه تحقیقاتی و آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) کشت شد. چون بذر آویشن بسیار ریز بود جهت تسریع در کاشت و هم‌چنین یکنواختی تراکم بذرها در ردیف‌های کاشت، به نسبت یک به سه (یک قسمت بذر و سه قسمت ماسه) با ماسه نرم مخلوط شد. عمق کاشت بذر در خزانه ۰/۵ سانتی متر بود. برای هر متر مربع در بستر کاشت حدود ۰/۸ تا ۱ گرم بذر احتیاج بود.

آبیاری به طور منظم و دقیق هر دو روز یک‌بار انجام گرفت. پس از ۶ روز بذرها آویشن شروع به تندیدن کردند. در مدت رشد گیاهان در گل‌خانه هیچ نوع بیماری مشاهده نشد. انتقال نشاءها به زمین اصلی در تاریخ ۱۸ اسفند ۱۳۸۸ در مزرعه دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) واقع در خاتون آباد اصفهان انجام شد. شهر خوراسگان در مرکز استان اصفهان، قسمت شرق اصفهان و در محدوده طول جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۷ دقیقه و در ارتفاع ۱۵۵۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است. اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن و آمبرژه به ترتیب خشک و خشک سرد تعیین گردید. میانگین بارندگی سالیانه منطقه ۱۱۴/۵ میلی‌متر و میانگین دمای منطقه ۱۵/۱ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداکثر دما در تیرماه برابر با ۴۲/۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل آن در دی ماه برابر با ۱۷/۲۵- درجه سانتی‌گراد بوده و میزان تبخیر و تعرق در این منطقه برابر با ۱۷۲۳/۲۵ میلی‌متر در سال می‌باشد.

به منظور بررسی خصوصیات شیمیایی خاک مزرعه، یک نمونه از آن به آزمایشگاه منتقل شد و مورد تجزیه قرار گرفت. بر اساس تجزیه خاک، خاک محل آزمایش دارای بافت سیلتی لومی، pH معادل ۷/۳۷، میزان شن، سیلت و رس به ترتیب ۱۷/۵۷، ۷۷/۶۶ و ۵/۸۳ درصد بود. کاشت به صورت پشته ای و بر روی ۳ پشته سه متری کنار یک‌دیگر انجام گرفت. هر بلوک به ابعاد ۳ متر در ۱۷ ردیف، فاصله دو بوته از هم ۲۰ سانتی متر و فاصله دو ردیف ۵۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. گیاهچه‌هایی که در گل‌خانه مقاوم‌تر

درصد ماده مؤثره کارواکرول در مرحله رویشی (قبل از گلدهی) به دست می‌آید.

امید بیگی و هم‌کاران (Omidbaigi et al., 2005) با بررسی تأثیر زمان برداشت بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه آویشن ابلق (*Thymus × citriodorus Pers. Schreb*) نشان دادند که بیشترین مقدار اسانس به میزان ۲/۲۱٪ از مرحله آغاز گلدهی حاصل می‌شود. عمده ترین ترکیب تشکیل دهنده اسانس ژرانیول بود. بیشترین مقدار ژرانیول (۷۲/۴۸٪) در اسانس در مرحله قبل از گلدهی و کمترین مقدار آن (۵۴/۲۱٪) در مرحله تشکیل بذر به دست آمد.

امید بیگی و هم‌کاران (Omidbaigi et al., 2005) با بررسی تأثیر زمان مختلف برداشت بر کمیت و کیفیت اسانس گیاه دارویی آویشن ابلق نشان دادند که بیشترین مقدار عملکرد اسانس در مرحله آغاز گلدهی و کمترین مقدار اسانس در مرحله تشکیل بذر به دست می‌آید.

بنابراین بررسی تأثیر زمان برداشت و نیز تعیین بهترین زمان رسیدن به حداکثر وزن خشک بیوماس و ترکیبات اصلی گیاه یکی از اهداف مهم در تولید گیاهان دارویی در هر منطقه ای به شمار می‌آید. لذا، تحقیق حاضر با هدف تعیین اثرات زمان‌های مختلف برداشت بر ارتفاع، قطر بوته، وزن تر و خشک بیوماس، درصد اسانس و میزان تیمول و نیز تعیین بهترین زمان برداشت در گونه داروئی آویشن دنايي به مرحله اجرا درآمد.

۲. مواد و روش‌ها

به منظور بررسی دوره های فنولوژی روی کمیت و کیفیت اسانس آویشن دنايي (*Thymus daenensis Celak.*) این طرح در گل‌خانه و مزرعه تحقیقاتی و آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) در سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ انجام شد. طرح آماری مورد استفاده، بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار بود.

دوره های فنولوژیکی به عنوان تیمارهای آزمایش در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. دوره‌های فنولوژیکی که در واقع تعیین کننده زمان‌های برداشت و اندازه گیری وزن تر و خشک بیوماس، درصد و عملکرد اسانس و تیمول می باشد عبارتند از رشد رویشی،

زمان اسانس گیری برای تمام تکرارها ۲ ساعت بود. نمونه ها پس از ۲ ساعت اسانس گیری و جداسازی از ستون دستگاه با سرنگ مخصوص جمع آوری و اسانس حاصل برای هر واحد آزمایشی توسط سولفات سدیم بدون آب، آب گیری شد و در ظرف های درب بسته تیره رنگ، دور از نور و در یخچال (دمای ۴ درجه سانتی گراد) نگهداری شدند. اسانس ها پس از آماده سازی، به دستگاه GC (کروماتوگراف گازی) تزریق شد تا میزان تیمول با توجه به استانداردهای موجود تعیین گردد.

کلیه داده های به دست آمده بر اساس مدل طرح بلوک های کامل تصادفی تجزیه واریانس شد. سپس، با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن وجود تفاوت های معنی دار بین میانگین دوره های فنولوژیکی از نظر کلیه صفات در سطح احتمال ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزارهای MSTAT-C و SPSS version 17 صورت گرفت. نمودارها نیز به کمک نرم افزار EXCEL office 2007 ترسیم شد.

۳. نتایج و بحث

۳-۱. ارتفاع بوته

طبق نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مشخص شد که تأثیر مراحل مختلف برداشت روی ارتفاع بوته تأثیر معنی داری دارد (جدول ۱). نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین اندازه ارتفاع بوته (۳۱/۸۳ سانتی متر) مربوط به مرحله بذردهی و کمترین اندازه آن (۲۲/۶۶ سانتی متر) مربوط به مرحله رویشی می باشد (جدول ۲). بررسی سیر تغییرات ارتفاع بوته نشان می دهد که ارتفاع این گیاه از ابتدای مرحله رویشی تا مرحله بذردهی افزایش سریع داشته است که می توان کامل شدن دوره رویشی گیاه باشد.

۳-۲. قطر بوته

طبق نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مشخص شد که تأثیر مراحل مختلف برداشت روی قطر بوته در سطح یک درصد معنی دار است (جدول ۱). نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین قطر بوته (۳۸/۵۰ سانتی متر) مربوط به مرحله

از بقیه بوته ها بودند انتخاب شده و به مزرعه خاتون آباد منتقل گردیدند.

آبیاری هر ۵ تا ۷ روز یکبار در طول دوره رویش گیاه به صورت نشتی انجام شد. در طول دوره رشد گیاه هیچ گونه آفت و بیماری مشاهده نشد. برای مبارزه با علف های هرز مزرعه به صورت مکانیکی و وجین دستی صورت گرفت.

در هر یک از واحدهای آزمایشی صفاتی نظیر ارتفاع بوته (سانتی متر)، قطر بوته (سانتی متر)، تعداد شاخه، ارتفاع بلندترین ساقه (سانتی متر)، ارتفاع کوتاه ترین ساقه (سانتی متر)، ارتفاع ساقه گلدهنده (سانتی متر)، وزن تر بیوماس (کیلوگرم در هکتار)، وزن خشک بیوماس (کیلوگرم در هکتار)، درصد اسانس (بر اساس وزن اسانس به دست آمده در ۱۰۰ گرم ماده خشک گیاهی) و میران تیمول مورد اندازه گیری قرار گرفت.

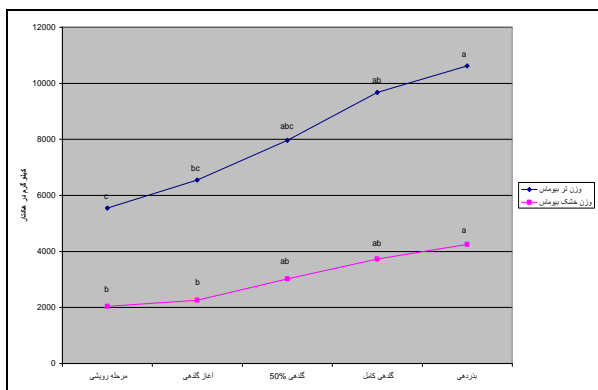
نمونه گیری از گیاهان در ماه های مرداد و شهریور در زمان رسیدگی بوته ها، با حذف ردیف های ۱ و ۳ و نیم متر از ابتدا و انتهای ردیف ۲ در هر پلات به عنوان اثرات حاشیه، تنها از بخش میانی خط وسط هر پلات که جامعه آماری را تشکیل می دهد به روش تصادفی انجام گرفت. در هر دوره فنولوژیکی، وزن تر اندام های هوایی به عنوان وزن تر بیوماس یادداشت برداری شد. با قرار دادن بیوماس تر در دمای اتاق و دارای تهویه مناسب به مدت ۴ روز، وزن خشک بیوماس برای هر پلات حاصل شد. پس از توزین آن ها، قسمت های چوبی جدا شده و سرشاخه های خشک شده گیاه برای استخراج اسانس آماده سازی شدند. در ادامه اندازه گیری ها، مقدار ۱۰۰ گرم از پودر تهیه شده حاصل از آسیاب نمودن بیوماس (اندام های هوایی) خشک شده در هر پلات و برای هر دوره فنولوژیکی برای استخراج اسانس آماده بهره برداری شد. استخراج اسانس به روش تقطیر با آب و به کمک دستگاه اسانس گیری طرح کلونجر که بر اساس دارونامه بریتانیا طراحی شده صورت گرفت. در این روش مقدار ۱۰۰ گرم اندام های هوایی گونه آویشن باغی برای هر یک از مراحل برداشت که با آسیاب خرد شده بود درون بالن ریخته شد. سپس به محتویات داخل بالن آب مقطر اضافه شد، تا حدی که سطح گیاه را کاملاً بپوشاند. سپس، با تنظیم میزان حرارت و سرعت عبور آب سرد از مبرد، تقطیر شروع شد. مدت

۳-۶. ارتفاع ساقه گل‌دهنده

طبق نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مشخص شد که مراحل مختلف برداشت روی ارتفاع ساقه گل‌دهنده معنی دار می باشد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین ارتفاع ساقه گل‌دهنده (۱۲/۵۸ سانتی متر) مربوط به مرحله بذردهی می باشد (جدول ۲).

۳-۷. وزن تر و خشک بیوماس

طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس مشخص شد که مراحل مختلف برداشت تأثیر معنی داری بر وزن تر و خشک بیوماس داشته است (جدول ۱). مقایسه میانگین تیمارها (شکل ۱) نشان داد که وزن تر در مرحله رویشی تفاوت معنی داری برای سایر مراحل مختلف رشد داشته به صورتی که بیشترین وزن تر بوته (۱۰۶۲۱/۶ کیلوگرم در هکتار) در مرحله بذردهی و کمترین مقدار آن (۵۵۴۵ کیلوگرم در هکتار) از مرحله رویشی حاصل شد. بیشترین وزن خشک بوته (۴۲۴۳/۳ کیلوگرم در هکتار) مربوط به مرحله بذردهی و کمترین مقدار آن (۲۰۳۵ کیلوگرم در هکتار) از مرحله رویشی حاصل شد اگر چه تفاوت میانگین ها معنی دار نمی باشد (شکل ۱).



شکل ۱. مقایسه میانگین مرحل مختلف برداشت برای صفات وزن تر و خشک بیوماس در آویشن دناپی (در هر نمودار میانگین هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند).

بذردهی و کمترین اندازه آن (۲۸/۱۶ سانتی متر) مربوط به مرحله رویشی می باشد (جدول ۲). بررسی سیر تغییرات قطر بوته نشان می‌دهد که قطر این گیاه با کامل شدن دوره رویشی خود افزایش می‌یابد. زمانی که گیاه به مرحله ۵۰٪ گلدهی می‌رسد افزایش چشمگیر داشته و سپس، در مرحله گلدهی کامل با یک وقفه کوتاه که می‌تواند ناشی از شرایط اقلیمی یا فیزیولوژیکی باشد سیر نزولی داشته و در مرحله بذردهی با افزایش سریع خود به حداکثر اوج خود خواهد رسید. به دلیل این‌که آویشن یک گیاه چند ساله است همواره برخی از سلول‌های مرستمی خود را به‌حالت رویشی باقی نگه‌داشته و رشد رویشی خود را بعد از هر مرحله رشد زایشی مجدداً از سر می‌گیرد.

۳-۳. تعداد شاخه

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مشخص شد که تأثیر مراحل مختلف برداشت روی تعداد شاخه معنی دار می‌باشد (جدول ۱). نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین تعداد شاخه (۹۳/۱۶ شاخه در هر بوته) مربوط به مرحله آغاز گلدهی و کمترین تعداد آن (۶۴/۸۳ شاخه در هر بوته) مربوط به مرحله بذردهی می‌باشد (جدول ۲).

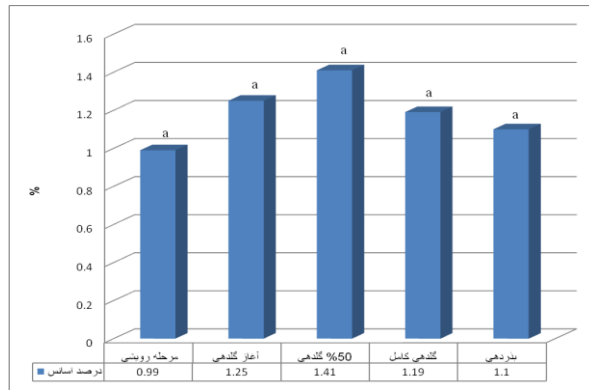
۳-۴. ارتفاع بلندترین ساقه

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مشخص شد که تأثیر مراحل مختلف برداشت روی ارتفاع بلندترین ساقه معنی دار می‌باشد (جدول ۱). نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین اندازه ارتفاع بلندترین ساقه (۲۳/۳۳ سانتی متر) مربوط به مرحله بذردهی می‌باشد (جدول ۲).

۳-۵. ارتفاع کوتاه ترین ساقه

طبق نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس مشخص شد که مراحل مختلف برداشت روی ارتفاع کوتاه ترین ساقه تأثیر معنی دار ندارد (جدول ۱). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین طول ارتفاع کوتاه ترین ساقه (۶/۸۳ سانتی متر) مربوط به مرحله بذردهی می‌باشد (جدول ۲).

تر شدن و پایان دوره گلدهی میزان اسانس افت چشمگیری داشته که می تواند تحت تأثیر عوامل مختلف محیطی و درونی باشد. این پدیده علاوه بر این که از نظر مقدار تولید اسانس حائز اهمیت است، از جنبه های مختلف دیگر نظیر تغییراتی که در مقدار برخی از اجزای آن به وجود می آید نیز جالب توجه است. عوامل محیطی مانند دما، رطوبت، نور، موقعیت جغرافیایی، خاک و غیره اهمیت دارند، اما ذکر این نکته ضروری است که روشن شدن تأثیر عوامل محیطی چیزی را از نقش عوامل ژنتیکی که خود نیز ممکن است تحت تأثیر محیط قرار گیرند کم نمی کند (Letchamo & Gosselin, 1996).



شکل ۲. مقایسه میانگین مراحل مختلف برداشت برای صفات درصد اسانس در آویشن دناپی (در هر نمودار میانگین هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند).

۳-۹. میزان تیمول

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس نشان داد که مراحل مختلف برداشت تأثیر معنی داری روی میزان تیمول دارد (جدول ۱) به طوری که، بیشترین درصد تیمول (۸۴/۱٪) از مرحله رویشی و کمترین درصد تیمول (۴۹/۸۶٪) از مرحله گلدهی کامل حاصل شد (شکل ۳). بررسی سیر تغییرات درصد تیمول نشان می دهد که این گیاه در مرحله رویشی از میزان تیمول بیشتری برخوردار بوده ولی پس از عبور از دوره رویشی به فاز گلدهی کاهش چشمگیری در آن دیده می شود و سپس، با کامل تر شدن و در گلدهی کامل میزان تیمول کاهش چشمگیری داشته است. یافته های نیک آور و مجاب (۱۳۸۳) نشان داد که اسانس آویشن دناپی جمع آوری شده از

طبق نتایج از گووان و تانسی (Ozguven & Tansi, 1998) مشخص شد مراحل مختلف برداشت بر عملکرد وزن خشک آویشن باغی بسیار معنی دار بوده و بیشترین وزن خشک در مرحله بذردهی حاصل می گردد. بررسی سیر تغییرات وزن تر و خشک بیوماس (شکل ۱) نشان می دهد که سیر صعودی وزن تر و خشک از مرحله رویشی تا مرحله بذردهی افزایش چشمگیری داشته است. علت آن علاوه بر طول دوره رشد گیاه، می تواند روزهای آفتابی با دمای هوای گرم به خصوص در ماه های تیر و مرداد باشد. زیرا در این زمان، طول روز بلندتر بوده و در نتیجه میزان تابش افزایش یافته است (Letchamo & Gosselin, 1996).

در تحقیقی که در استان قزوین انجام شد سرشاخه گلدار آویشن دناپی در شرایط کشت شده در سال اول تعداد سه چین و در سال های دوم و سوم تعداد چهار چین برداشت شدند. نتایج نشان داد که عملکرد سرشاخه آویشن دناپی با افزایش سن گیاه روند افزایشی داشت. به طوری که عملکرد سرشاخه تر و خشک آن در سال اول آزمایش ۹۱۲۴ و ۱۵۶۸، سال دوم ۱۰۲۵۰ و ۲۱۷۶ و سال سوم ۱۱۳۳۷ و ۲۷۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد سرشاخه در هر سال مربوط به چین اول برداشت بود. از این رو متوسط عملکرد سرشاخه تر و خشک آویشن دناپی چین اول ۳۴۹۸ - ۸۰۰، چین دوم ۳۰۱۵ - ۷۲۰، چین سوم ۱۹۴۷ - ۵۰۸ و چین چهارم ۱۹۷۶ - ۵۰۴ کیلوگرم در هکتار بود (اکبری نیا و هم کاران، ۱۳۸۹).

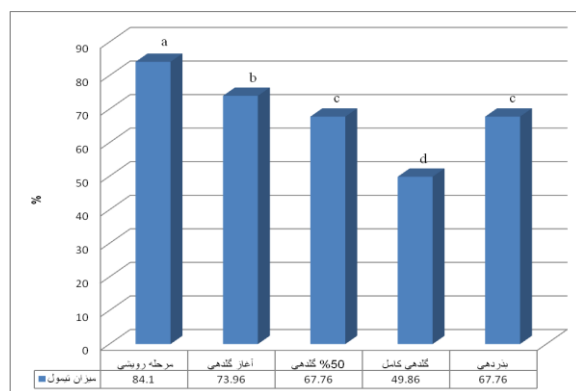
۳-۸. درصد اسانس

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس نشان داد که مراحل مختلف برداشت تأثیر معنی داری روی درصد اسانس ندارد (جدول ۱). مقایسه میانگین مراحل مختلف برداشت نشان داد که بیشترین بازده اسانس (۱/۴۱ درصد حجمی به وزنی) مربوط به مرحله ۵۰٪ گلدهی و کمترین بازده اسانس (۰/۹۹ درصد حجمی به وزنی) مربوط به مرحله رویشی می باشد (شکل ۲). بررسی سیر تغییرات درصد اسانس نشان می دهد که این گیاه در مرحله رویشی از اسانس کمتری برخوردار بوده ولی پس از عبور از دوره رویشی به گلدهی افزایش چشمگیری در آن دیده می شود. و سپس، با کامل

بالایی نیز برخوردار بوده و از نظر ارزش و عملکرد اقتصادی قابل رقابت با آویشن باغی می باشد و می تواند برای کشت در مزارع مورد استفاده قرار گیرد.

کشت یک گیاه دارویی از نظر اقتصادی وقتی مقرون به صرفه است که تولید متابولیت‌های ثانویه آن به حد مطلوب رسیده باشد. با توجه به افزایش روز افزون مصرف گیاه آویشن در صنایع دارویی و تقاضای زیاد این گیاه در جهت تولید به شیوه علمی، توصیه می شود که برداشت این گیاه در منطقه اصفهان در مرحله بذردهی انجام شود.

استان همدان شامل ۲۶ ترکیب معادل ۹۹/۷ درصد بود که تیمول با ۷۴/۷ درصد ترکیب اصلی اسانس بود. اسانس قسمت های هوایی آویشن دنايي جمع آوری شده از کوه های البرز استان تهران در مرحله گلدھی کامل ۱/۱ درصد (بر اساس وزن خشک) اندازه گیری شد که شامل ۳۰ ترکیب بود. بیشترین ترکیب اصلی آن تیمول ۴۹/۷ درصد به دست آورده شد (Askari, 2003). میزان تیمول آویشن دنايي در شرایط رویشگاهی نیز حدود ۷۰ درصد گزارش شده است (نیک آور و مجاب، ۱۳۸۳؛ اکبری نیا، ۱۳۸۶).



شکل ۳. مقایسه میانگین مرحل مختلف برداشت برای صفات میزان تیمول در آویشن دنايي (در هر نمودار میانگین هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند).

۴. نتیجه گیری

بررسی نتایج نشان داد که برای دستیابی به بالاترین میزان تیمول بهتر است در مرحله رویشی از گیاه آویشن دنايي (*Thymus daenensis* Celak.) برداشت صورت گیرد. اما برای دستیابی به بالاترین عملکرد وزن خشک بیوماس بهترین زمان در مرحله بذردھی است که بیشترین عملکرد تر و خشک بیوماس در این مرحله وجود دارد.

تحقیق در مورد گونه های دارویی و معطر بومی ایران به دلیل کاربرد فراوان در صنایع داخلی به ویژه گیاهان پر مصرف مانند آویشن دنايي و استفاده از ظرفیت‌های کشور و ارزیابی عملکرد کمی و کیفی اسانس و ترکیبات شیمیایی این گونه ها در شرایط کشت در مزارع ضروری است. نتایج تحقیقات نشان می دهد که این گونه در شرایط کشت شده ضمن عملکرد سرشاخه بالا از میزان اسانس

جدول ۱. تجزیه واریانس مراحل برداشت برای صفات آویشن دناپی

میانگین مربعات (واریانس)											
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	قطر بوته	تعداد شاخه	ارتفاع بلندترین ساقه	ارتفاع کوتاه ترین ساقه	وزن تر بیوماس	وزن خشک بیوماس	ارتفاع ساقه گلدهنده	درصد اسانس	میزان تیمول
بلوک	۲	۳۳/۸۲**	۱۴/۸۲**	۲۹۷/۶۵**	۱۱/۵۲**	۰/۲۶ ^{ns}	۳۵۷۲۱۰۵**	۷۵۳۰۰۱**	۰/۳۶ ^{ns}	۰/۰۷۸ ^{ns}	۰/۸۴۹ ^{ns}
تیمارها	۴	۳۶/۱۴**	۴۸/۹۳**	۴۰۹/۳۶**	۱۱/۵۷**	۰/۷۱ ^{ns}	۱۳۳۳۷۸۷۲**	۲۶۵۸۵۸۰**	۷/۳۴**	۰/۰۷۵ ^{ns}	۴۶۶/۰۴۸*
خطا	۸	۱۲/۲۵	۳/۹۲	۱۲۷/۷۳	۸/۴۵	۰/۴۷	۳۵۳۵۷۱۱	۷۷۳۳۶۲	۲/۶۹	۰/۰۶۵	۰/۴۲۹

^{ns}، ^{**} و ^{***}: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

جدول ۲. مقایسه میانگین مراحل برداشت برای صفات آویشن دناپی

زمان های برداشت (تیمارها)	ارتفاع بوته (cm)	قطر بوته (cm)	تعداد شاخه	ارتفاع بلندترین ساقه (cm)	ارتفاع کوتاه ترین ساقه (cm)	ارتفاع ساقه گلدهنده (cm)
مرحله رویشی	۲۲/۶۰ _b	۲۸/۱۶ _d	۶۷/۰۰ _b	۱۸/۳۰ _a	۶/۲۵ _a	-
آغاز گلدهی	۲۹/۰۰ _{ab}	۳۱/۰۰ _{cd}	۶۴/۸۰ _b	۲۰/۳۰ _a	۵/۷۵ _a	-
۵۰٪ گلدهی	۳۰/۱۶ _a	۳۵/۸۳ _{ab}	۷۰/۳۰ _b	۱۹/۳۰ _a	۵/۵۸ _a	۹/۹۱ _a
گلدهی کامل	۲۸/۶۰ _b	۳۳/۸۳ _{bc}	۸۰/۱۶ _{ab}	۱۹/۰۰ _a	۶/۰۸ _a	۹/۸۳ _a
بذردهی	۳۱/۸۳ _a	۳۸/۵۰ _a	۹۳/۱۶ _a	۲۳/۳۰ _a	۶/۸۳ _a	۱۲/۵۸ _a

*: در هر ستون میانگین هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند

۵. منابع

- نیک آور، ب. و مجاب، ف. ۱۳۸۳. بررسی اجزای تشکیل دهنده اسانس سرشاخه های گلدار آویشن دناپی. فصلنامه گیاهان دارویی، ۱۳: ۴۵ - ۵۰.
- Askari, F. 2003. Essential oil composition of *Thymus daenensis* Celak. from Iran. *Journal of Essential oil Bearing Plants*, 61 (3):123-125.
- Ghahreman A. 1379. *Flor of Iran*, Vol. 22,
- Goodner, K.L., Mahattanataweea, K., Plotto, A., Sotomayor, J.A. and Jordan, M. J. 2006. Aromatic profiles of *Thymus hyemalis* and Spanish *Thymus vulgaris* essential oils by GC-MS/GC-O. *Industrial Crops and Products*, 24: 264-268.
- Hudaib, M. and Aburjai, T. 2007. Volatile components of *Thymus vulgaris* L. from wild - growing and cultivated plants in Jordan. *Flavor and Fragrance Journal*, 22: 322-327.
- Hudaib, M., Speroni, E., Pietra, A. M. D. and Cavrini, V. 2002. GC/MS evaluation of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) oil composition and variations during the vegetative cycle. *Journal Pharmaceutical Biomedical Analysis*, 29: 691-700.
- Jordan, M. J., Martinez, R. M., Goodner, K. L., Baldwin, E. A. and Sotomayor, A. 2006. Seasonal variation of *Thymus hyemalis* Lange and Spanish *Thymus vulgais* L. essential oils compositions. *Industrial Crops and Products*, 24: 253-263.
- Letchamo, W. and Gosselin, A. 1996. Transpiration, essential oil glands, epicuticular wax and morphology of *Thymus vulgaris* are influenced by light intensity and water supply. *Journal of Horticultural Science*, 71: 123 - 134.
- McGimpsey, J. A., Douglas, M. H., Van Klink, J. W., Beauregard, D. A. and Perry, N. B. 2006. Seasonal variation in essential oil yield and composition from naturalized *Thymus vulgaris* L. in New Zealand. *Flavour and Fragrance Journal*, 9(6): 347-352.
- اکبری نیا، ا.، شریفی عاشورآبادی، ا. و میرزا، م. ۱۳۸۹. بررسی عملکرد، میزان و ترکیب‌های اصلی اسانس آویشن دناپی (*Thymus daenensis* Celak.) کشت شده در قزوین. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۶: ۲۰۵-۲۱۲.
- اکبری نیا، ا. ۱۳۸۶. شناسایی ترکیب های معطر آویشن دناپی در شرایط رویشگاه و کشت شده. چکیده مقالات اولین همایش فیتوشیمی ایران، دانشگاه شهید بهشتی، تهران ۲۰ - ۲۲ آذر. صفحه ۱۱۲.
- جم زاد، . ۱۳۸۳. آویشن. مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور، تهران، 17 صفحه.
- خورشیدی، ج، امیدبیگی، ر، سفیدکن، ف، روستایی، ع، فخر طباطبایی، م. ۱۳۸۸. اثر اقلیم و زمان برداشت بر کیفیت اسانس *Thymus daenensis* Celak. همایش علمی توسعه صنعت گیاهان دارویی ایران. ۹ و ۱۰ اسفند ماه ۱۳۸۸ تهران.
- سفیدکن، ف. و رحیمی بید گلی، ع، ۱۳۸۱. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus*) در دوره رشد گیاه و روش های مختلف تقطیر. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۵: ۱-۲۲.
- سفیدکن، ف، نیکخواه، ف، شریفی عاشورآبادی، ا. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر زمان برداشت و روش اسانس گیری بر کمیت و کیفیت اسانس کمیت و کیفیت اسانس (*Thymus vulgaris* L.) تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲۵ (۳): ۳۰۹ - ۳۲۰.
- میراحمدی، ف، امید بیگی، ر، سفیدکن، ف، روستایی، ع، فخر طباطبایی، م. ۱۳۸۸. مقایسه کیفیت اسانس *Thymus fedtschenkoi* در مراحل مختلف رشد. همایش علمی توسعه صنعت گیاهان دارویی ایران. ۹ و ۱۰ اسفندماه ۱۳۸۸ تهران.
- میراحمدی، ف، امید بیگی، ر، سفیدکن، ف، روستایی، ع، فخر طباطبایی، م. ۱۳۸۸. اثر زمان های مختلف برداشت بر میزان اسانس *Thymus daenensis* و *Thymus fedtschenkoi*. همایش علمی توسعه صنعت گیاهان دارویی ایران. ۹ و ۱۰ اسفند ماه ۱۳۸۸ تهران.

- Nejad-Ebrahimi, S., Hadian, J., Mirjalili, M.H., Sonboli, A., Yousefzadi, M. 2008. Essential oil composition and antibacterial activity of *Thymus caramanicus* at different phenological stages. *Food Chemistry*, 110: 927-931.
- Nikavar, B., Mogab, F. and Dolat-Abadi, R. 2005. Analysis of the essential oils of two *Thymus* species from Iran. *Food Chemistry*, 90: 609-611.
- Omidbaigi, R. and Rezaei Nejad A. 2000. The influence of nitrogen fertilizer and harvest time on the productivity of *Thymus vulgaris*. *International Journal Horticulture Science*, 6: 43-46.
- Omidbaigi, R., Sefidkon, F. and Hejazi, M. 2005. Essential oil composition of *Thymus×citriodorus* L. cultivated in Iran. *Flavour and Fragrance Journal*, 20: 227-238.
- Ozguven, M. and Tansi, S. 1998. Drug yield and essential oil of *Thymus vulgaris* L. as influenced by ecological and ontogenetical variation Cukurova University. *Tr. Journal of Agriculture and Forestry*, 22: 537-542.
- Stahl-biskup, E. 2002. In *Thyme: The Genus Thymus. Essential Oil Chemistry of the Genus Thymus—A Global View*. Taylor and Francis: London, pp. 75–124.