

بررسی تأثیر اقلیم و زمان‌های برداشت بر عملکرد و ترکیبات اسانس آویشن دنايي (*Thymus daenensis*)

فرزانه بهادری^{۱*}، مهدی میرزا^۲

^{۱*} بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، سمنان ایران

^۲ بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: farbahadori@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر اقلیم و زمان‌های برداشت بر عملکرد کمی و کیفی آویشن دنايي (*Thymus daenensis*) آزمایشی در سال‌های زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۹ به صورت کرت‌های خردشده در مکان در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در استان سمنان انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: دو منطقه کشت شامل: (سمنان و شه‌میرزاد) به عنوان عامل اصلی و مراحل مختلف رشد گیاه در پنج سطح شامل: (رشد رویشی، پنجاه درصد گلدهی، صد در صد گلدهی، پنجاه درصد بذردهی و صد در صد بذردهی) نیز به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. ویژگی‌های مورد مطالعه شامل: عملکرد سرشاخه گل‌دار، درصد اسانس، عملکرد اسانس و اجزای تشکیل دهنده اسانس بود. نتایج به دست آمده نشان داد، گیاهان در منطقه شه‌میرزاد در مرحله صد در صد گلدهی، با تولید حداکثر تیمول (۸۲/۷۵ درصد) و عملکرد اسانس (۲۹/۹۲ کیلوگرم بر هکتار) از نظر اقتصادی نسبت به منطقه سمنان در همین مرحله فنولوژیک (با ۶۶/۳۶ درصد تیمول و ۲۵/۳۶ کیلوگرم بر هکتار اسانس) برتری محسوسی داشتند. زمان مناسب برداشت آویشن در هر دو منطقه سمنان و شه‌میرزاد برای دستیابی به بالاترین عملکرد اسانس و تیمول در مرحله صد در صد گلدهی بود. حداکثر کارواکرول (۲۰/۴۸ درصد) در مرحله رویشی و در منطقه سمنان بدست آمد و همچنین بالاترین عملکرد خشک اندام هوایی گیاه در مرحله رویشی، در هر دو منطقه سمنان (۱۳۱۳ کیلوگرم بر هکتار) و شه‌میرزاد (۱۷۲۸ کیلوگرم بر هکتار) مشاهده شد. لذا با توجه به نیاز صنایع و با توجه به ترکیب شیمیایی مورد نیاز می‌توان نسبت به برداشت آویشن دنايي در هر دو منطقه در مراحل فنولوژیک توصیه شده اقدام نمود.

کلمات کلیدی: آویشن دنايي، زمان برداشت، اسانس، تیمول، کارواکرول

مقدمه

گونه آویشن دنايي در ایران پراکنش دارد و به صورت سنتی استفاده می‌شود (نجف پور نوایی، ۱۳۸۷). Sajjadi و همکاران (۲۰۰۳) اسانس *Thymus daenensis* را مورد بررسی قرار دادند. بر اساس این تحقیق اسانس *T. daenensis* عمدتاً حاوی تیمول (۷۳٪/۹)، کارواکرول (۶٪/۷)، پارا-سایمن (۴٪/۶)، بتا-بیزابولن (۱٪/۵)، ترپینن-۴-ال (۱٪/۴)، بورنتول (۱٪/۱) و اسپاچولنون (۱٪/۰) است. عملکرد مواد گیاهی، میزان اسانس و میزان ترکیبات آن به وسیله زمان برداشت، شرایط اکولوژیکی و آب و هوایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. اگرچه رشد، نمو، کمیت و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی اساساً با هدایت فرآیندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند ولی عوامل محیطی محل رویش نیز نقش عمده‌ای دارند (Hornok, 1992). امیدبگی، (۱۳۸۴). محصول زراعی یک گیاه دارویی از نظر اقتصادی وقتی مقرون به صرفه است

که مواد مؤثره آن به حد مطلوب رسیده باشد، با در نظر داشتن عوامل محیطی و زراعی مناسب می‌توان به حداکثر محصول دست یافت (امیدبگی، ۱۳۸۴). یکی از عوامل مهم و مؤثر در کمیت و کیفیت اسانس‌ها زمان برداشت گیاه معطر است. زمان برداشت روی عملکرد وزن خشک گیاه و میزان اسانس و در نتیجه عملکرد اسانس تأثیر می‌گذارد (Janssen *et al.*, 1987). این تحقیق با هدف دستیابی به عملکرد کمی و کیفی بالاتر این گونه آویشن در مناطق سرد و خشک و سرد و نیمه‌خشک استان و شناخت تغییرات کمی و کیفی ماده خشک و اسانس و اجزا اسانس این گونه از آویشن در طی فصل رشد در دو نوع اقلیم مختلف استان سمنان طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر اقلیم و زمان‌های برداشت بر عملکرد و اسانس آویشن دنایی (*T. daenensis*) آزمایشی در سال‌های زراعی ۱۳۸۹-۱۳۸۷ و به‌صورت کرت‌های خردشده در مکان در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در استان سمنان انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: دو منطقه کشت در سمنان و شه‌میرزاد به‌عنوان عامل اصلی و مراحل مختلف رشد گیاه در پنج سطح شامل: رشد رویشی، پنجاه درصد گلدهی، صد در صد گلدهی، پنجاه درصد بذردهی و صد در صد بذر دهی نیز به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد.

مشخصات اکولوژیک ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی سمنان (اکوسیستم خشک و سرد)

این ایستگاه واقع در کیلومتر ۷ جاده سمنان - دامغان به طول جغرافیایی "۶۵ ۲۸ ۵۳° و عرض جغرافیایی "۳۷° ۳۷ و ارتفاع ۱۱۹۰ متر از سطح دریا می‌باشد. میانگین متوسط حداقل درجه حرارت سالانه ۱۲/۹ و میانگین متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه ۲۳/۷ درجه سانتی‌گراد، بافت خاک: لومی شنی، طبقه آب‌وهوایی بر اساس روش دو مارتون اصلاح شده: خشک سرد میانگین بارندگی ۳۵ ساله: ۱۴۹/۲ میلی‌متر است.

مشخصات اکولوژیک مزرعه شه‌میرزاد (اکوسیستم نیمه‌خشک و سرد)

مزرعه شه‌میرزاد در ایستگاه مرکز خدمات ترویجی، واقع در ۸ کیلومتری شهرستان مهدی‌شهر با عرض جغرافیایی: ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و ۵۶ ثانیه، طول جغرافیایی: ۵۳ درجه و ۲۱ دقیقه و ۱۱ ثانیه شرقی، ارتفاع از سطح دریا ۱۹۰۰ متر، حداقل درجه حرارت: ۴/۹ درجه سانتی‌گراد و حداکثر درجه حرارت: ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد، بافت خاک: لومی شنی، طبقه آب و هوایی: نیمه‌خشک سرد، میانگین بارندگی ۳۰ ساله: ۲۴۵/۵۳ میلی‌متر می‌باشد. نحوه کشت گیاه به‌صورت انتقال نشاء در دو منطقه، شامل ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی شهرستان سمنان و مرکز خدمات ترویجی شه‌میرزاد به شکل جوی و پشته (در داخل کرت‌های ۴×۱۲) با سه تکرار در هر منطقه اجرا شد. فاصله کشت بر روی ردیف‌ها و در بین بوته‌ها ۵۰ سانتیمتر بود. آبیاری مطابق با عرف محل و در حد ظرفیت زراعی انجام شد. مبارزه با علف‌های هرز مزرعه نیز در سه نوبت به‌صورت مکانیکی و به‌وسیله دست صورت گرفت. ویژگی‌های مورد مطالعه در این آزمایش شامل ارزیابی بازده، عملکرد و ترکیبات اسانس در دوره‌های فنولوژی مختلف، ارتفاع گیاه، محیط بوته، عملکرد تر و خشک اندام هوایی در هکتار بود، در ضمن مواد مؤثره در دو اقلیم و در زمان‌های مختلف نیز با هم مورد مقایسه قرار گرفتند. در سال دوم پس از انتقال نشاء به زمین اصلی، در طی یک دوره رشد و در پنج مرحله فنولوژیک مختلف شامل: رشد رویشی، پنجاه درصد گلدهی، صد در صد گلدهی، پنجاه درصد بذردهی و صد در صد بذر دهی، گیاهان دوساله برداشت شدند. هنگام برداشت دو خط از طرفین حذف و از هر طرف کرت نیز یک متر به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. محصول تر هر کرت توزین گردید. سپس نمونه‌هایی از آن در داخل آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفت. باقیمانده اجزای محصول نیز در سایه و در جریان باد خشک شدند.

به منظور استخراج اسانس ابتدا نسبت به تعیین درصد رطوبت موجود در هر نمونه اقدام شد و سپس ۱۰۰ گرم از گیاه خشک شده، گیاه آسیاب گردید و به مدت ۲ ساعت با استفاده از روش تقطیر با آب اسانس گیری و درصد آن تعیین شد (عکس‌های ۵-۱ تا ۵-۱۲). ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس با استفاده از دستگاه‌های کروماتوگراف گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) مشخص گردید. دستگاه کروماتوگراف گازی مورد استفاده، مدل Varian 3400 متصل به طیف‌سنج جرمی Saturn II، با سیستم تله‌یونی و با انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون ولت با ستون DB-5 که ستونی نیمه‌قطبی (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه فاز ساکن برابر ۰/۲۵ میکرون) است. فشار گاز سر ستون ۳۵ پوند بر اینچ مربع، درجه حرارت ۴۰ تا ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد با سرعت افزایش ۳ درجه سانتی‌گراد در دقیقه و درجه حرارت محفظه تزریق ۲۶۰ درجه سانتی‌گراد و دمای ترانسفر لاین ۲۷۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. شناسایی طیف‌ها به کمک شاخص‌های بازداری آن‌ها و با تزریق هیدروکربن‌های نرمال (C7-C25) تحت شرایط یکسان با تزریق اسانس‌ها و توسط برنامه کامپیوتری و به زبان بیسیک محاسبه شد. همچنین مقایسه آن‌ها با منابعی مانند (Adams, 2001) و با استفاده از طیف‌های جرمی ترکیب‌های استاندارد، و اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه GC/MS صورت پذیرفت. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده از نرم‌افزارهای آماری SPSS و MSTAT-c استفاده شد. میانگین‌های بدست آمده با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جداول تجزیه واریانس (۱ و ۲) نشان داد که اثر متقابل مکان در مراحل فنولوژیک برای تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار شد. مقایسه میانگین اثر متقابل مکان در مراحل فنولوژیک رشد (جدول ۳) مشخص نمود که بیشترین عملکرد خشک تولید شده مربوط به منطقه شه‌میرزاد از مرحله صد در صد گلدهی و معادل ۱۹۹۴ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد اسانس تولید شده مربوط به منطقه شه‌میرزاد از مرحله صد در صد گلدهی و معادل ۲۹/۹۲ کیلوگرم در هکتار بود، بیشترین عملکرد اسانس در منطقه سمنان نیز در مرحله صد در صد گلدهی و معادل ۲۵/۳۶ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین درصد تیمول در اسانس مربوط به منطقه شه‌میرزاد از مرحله صد در صد گلدهی و معادل ۸۲/۷۵ درصد بود. اثر متقابل مکان در مراحل فنولوژیک رشد نیز مشخص نمود که بیشترین درصد کارواکرول در اسانس مربوط به منطقه سمنان از مرحله رشد رویشی و معادل ۲۰/۴۸ درصد بود (جدول ۴). جدول همبستگی صفات (۵) نشان داد که، عملکرد خشک اندام هوایی با میزان تیمول در اسانس در سطح یک درصد همبستگی مثبت معنی‌دار و با بورنتول و ۸۱ سینئول در سطح یک درصد و با پاراسیمن در سطح پنج درصد همبستگی منفی معنی‌دار داشت.

جدول (۱): تجزیه واریانس اثر مکان و مراحل فنولوژیک بر تعدادی از ویژگی‌های آویشن دناهی (*T. daenensis*)

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		عملکرد خشک اندام هوایی	درصد اسانس
مکان آزمایش	۱	۱۷۵۰۶۳۳/۶۳۳**	۰/۰۳۷ ns
خطا	۴	۲۸۸۸۶/۲۶۷	۰/۰۴۱
مراحل فنولوژی	۴	۱۲۴۹۴۲۱/۹۱۷**	۰/۴۳۱**
مکان × مراحل فنولوژی	۴	۱۹۹۶۱۷/۸۸۳**	۰/۴۹۱**
خطا	۱۶	۱۵۱۷۷/۴۷۵	۰/۰۳۷
Cv%		٪۱۰/۰۹	٪۱۲/۱۷

ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار، * و ** به ترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی‌دار است.

جدول (۲): تجزیه واریانس اثر مکان و مراحل فنولوژیک بر تعدادی از ترکیبات شیمیایی اسانس آویشن دنايي (*T. daenensis*)

ای کاربو فیلین	کارواکرو ل	میانگین مربعات					درجه آزادی	منابع تغییرات
		تیمول	بورنئول	لینالول	گاماتربینین	۸ و ۱ سینئول		
۰	۰	۰/۰۹۸**	۱/۲۶۹**	۰/۰۱۶**	۰/۰۵۳ ns	۱۹/۶۳۴**	۱	مکان آزمایش
۰/۰۰۴	۰/۱۴	۲۹۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۳۸	۰/۱۷	۴	خطا
۱	۸۰/	۱/۸۵۶**	۱/۴۸**	۰/۳۰۲**	۱/۰۴۵**	۵/۸۷۹**	۴	مراحل فنولوژیک
۱	۳۸۸**	۱/۷۶۶**	۱/۶۴**	۰/۱۱۲**	۱/۷۵۸**	۵/۸۹**	۴	مکان × مراحل فنولوژیک
۰/۰۰۷	۰/۱۳۵	۵/۱۰۴	۰/۰۰۳	۰/۰۰۴	۰/۰۷۶	۰/۰۹۶	۱۶	خطا
۳/۳۱	۳/۲۷	۳/۳۴	۳/۶۹	۷/۵۶	۱۸/۹۰	۱۱/۹۹	۱۱/۱۴	Cv%

S: عدم وجود اختلاف معنی دار، * و ** به ترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی دار است.

جدول (۳): مقایسه میانگین اثر متقابل مکان و مراحل فنولوژیک بر تعدادی از ویژگی های آویشن دنايي (*T. daenensis*)

صفات مکان	مراحل فنولوژی	عملکرد خشک اندام هوایی (کیلوگرم بر هکتار)	درصد اسانس (درصد)	عملکرد اسانس (کیلوگرم بر هکتار)
سمنان	رشد رویشی	۱۳۱۳/۳۳c	۱/۲۹d	۱۶/۸۲e
	پنجاه درصد گلدهی	۱۰۴۹/۶۷de	۲/۳۳a	۲۴/۷۱d
	صد در صد گلدهی	۱۱۷۱cd	۱/۹۵b	۲۵/۳۶cd
	پنجاه درصد بذر دهی	۷۳۹/۳۳fg	۱/۲۱d	۷/۵۹g
	صد در صد بذر دهی	۶۲۶/۳۳g	۱/۲۹d	۸/۰۷g
	شهمیرزاد	رشد رویشی	۲۰۲۲a	۱/۲۸d
پنجاه درصد گلدهی		۱۷۲۸/۶۷b	۱/۵۸cd	۲۸/۵۹ab
صد در صد گلدهی		۱۹۹۴a	۱/۵cd	۲۹/۹۲a
پنجاه درصد بذر دهی		۷۰۴/۳۳fg	۱/۵۶cd	۹/۲۷g
صد در صد بذر دهی		۸۶۶/۳۳ef	۱/۷۹bc	۱۳/۱f

حروف مشابه در هر ستون، بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار است.

جدول (۴): مقایسه میانگین اثر متقابل مکان و مراحل فنولوژیک بر تعدادی از ترکیبات شیمیایی اسانس آویشن دنایی (*T. daenensis*)

ای	کارواکرو	تیمول	بورنتول	لینالول	گاماترپینن	اوا	پاراسیمین	
کارپوفیلین	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(درصد)	سینثول	(درصد)	
(درصد)						(درصد)		
۲/۵۸d	۲۰/۴۸a	۶۳/۰۲de	۰/۷۶g	۰/۹۷c	۰/۵۸f	۲/۱۱de	۵/۱۵de	رشد
								رویشی
								پنجاه
۲/۴۷d	۱۰/۷۴e	۶۲/۲۱e	۱/۲۵e	۰/۷۶d	۱/۱۵de	۴/۱b	۸/۳۴b	درصد
								گلدھی
۳/۹۴a	۹/۵۹f	۶۶/۳۶d	۱/۲۴e	۰/۶۷de	۲/۷۶a	۲/۳۳d	۶/۱۳cd	صد در صد
								گلدھی
								پنجاه
۲/۱۶e	۶/۸۳h	۷۶/۶۵b	۲/۳۸b	۰/۶۰e	۰/۹۱ef	۲/۳۲d	۳/۱۳g	درصد بذر
								دهی
۲/۷۸c	۸/۵۸g	۵۴/۷۳f	۳/۲a	۱/۳a	۱/۶۹bc	۶/۰۹a	۱۳/۰۳a	صد در صد
								بذر دهی
۲/۹۱c	۱۱/۸۴d	۷۲/۸۶bc	۱/۱۴f	۱/۱۴b	۱/۴۵cd	۱/۲۰fg	۴/۳۷ef	رشد
								رویشی
								پنجاه
۱/۵۴f	۹/۲۱fg	۷۳/۸۴bc	۱/۵۴c	۰/۷۵d	۲/۰۵b	۱/۵۶ef	۶/۴۵c	درصد
								گلدھی
۲/۴۷d	۳/۲۵i	۸۲/۷۵a	۱/۴۱d	۰/۵۷e	۱/۴۶cd	۰/۸۳g	۲/۶۴g	صد در صد
								گلدھی
								پنجاه
۳/۲۷b	۱۹/۵۴b	۵۲/۸۸f	۱/۵۵c	۱/۰۵bc	۱/۷۵bc	۳/۴۳c	۶/۶۹c	درصد بذر
								دهی
۲/۸۴c	۱۲/۵۵c	۷۲c	۱/۱۳f	۱/۰۳bc	۰/۸۱ef	۱/۸۴de	۳/۴۳fg	صد در صد
								بذر دهی

حروف مشابه در هر ستون، بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار است.

جدول (۵): همبستگی تعدادی از ویژگی های گیاه آویشن دنایی (*Thymus daenensis*) در شرایط زراعی

ارتفاع	۱				
محیط بوته	۰/۵۵۳**	۱			
عملکرد خشک اندام هوایی	۰/۱۳۰	۰/۵۴۱**	۱		
درصد اسانس	۰/۱۶۷	۰/۴۳۴*	-۰/۰۷۲	۱	
پاراسیمین	۰/۱۶۱	-۰/۱۷۵	-۰/۴۱۲*	۰/۱۴۴	۱

او ۱ سینئول	۰/۰۴۴	-۰/۳۶۶*	-۰/۶۸۴**	۰/۰۹۲	۱۸۷۳**	.	۱					
گاماترپین	۰/۳۰۵	۰/۲۹۲	۰/۱۲۵	۰/۲۲۵	۰/۲۶۸	۰/۰۷۱	۱					
لینالول	-۰/۴۵۱*	-۰/۴۴۶*	-۰/۲۵۰	-۰/۲۷۹	۱۵۱۵**	.	۱	۰/۴۶۳*	-۰/۱۴۲			
بورنئول	۰/۰۲۳	۰/۵۹۸**	-۰/۴۷۹**	-۰/۳۳۳	۱۵۶۷**	.	۱	۰/۶۵۲**	۰/۱۱۴	۰/۲۱۷		
تیمول	۰/۰۶۲	۰/۲۴۷	۰/۵۹۱**	-۰/۱۴۵	۱۷۴۳**	-	۱	-۰/۷۷۱**	-۰/۱۵۲	۰/۵۹۰**	-۰/۲۲۱	
کارواکرول	-۰/۲۸۱	-۰/۰۹۰	-۰/۲۶۳	-۰/۰۳۰	۰/۰۸۲	۰/۱۰۲	۱	-۰/۲۳۷	۰/۴۸۶**	۰/۴۲۰*	۰/۶۱۷**	
ای کاریوفیلین	-۰/۰۱۷	۰/۱۲۷	-۰/۲۴۵	۰/۲۰۴	۰/۰۹۳	۰/۱۶۲	۱	۰/۳۷۰*	۰/۲۳۴	-۰/۱۵۴	-۰/۴۰۰*	۰/۲۷۱
	ارتفاع	محیط بوته	عملکرد خشک اندام هوایی	درصد اسانس	پاراسیمن	او ۱ سینئول	گاماترپین ن	لینالول	بورنئول	تیمول	کارواکرول	ای کاریوفیلین

* و ** به ترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی‌دار است



مراحل مختلف فنولوژیک گیاه آویشن دناپی بر عملکرد خشک اندام هوایی، عملکرد اسانس و ترکیبات شیمیایی اسانس در هر دو منطقه کشت آویشن دناپی اثر معنی‌دار نشان داد به طوری که بیشترین عملکرد اندام هوایی و اسانس و بالاترین میزان تیمول در اسانس مربوط به منطقه شهمیرزاد و در مرحله صد در صد گلدهی بود. بیشترین عملکرد اسانس در منطقه سمنان نیز در مرحله صد در صد گلدهی مشاهده شد اما حداکثر میزان تیمول اسانس در گیاه مذکور و در منطقه سمنان در مرحله پنجاه درصد بذردهی بدست آمد. تحقیقات بر روی گیاهان دارویی گویای آن است که میزان اسانس و کیفیت آن به طور معنی‌داری به وسیله شرایط آب و هوایی و اکولوژیکی و زمان برداشت تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Miguel et al, 2002). در تحقیقی که توسط رضایی‌نژاد (۱۳۷۵) در مورد تأثیر زمان برداشت بر عملکرد اسانس گیاه آویشن باغی صورت گرفت مشاهده شد که حداکثر عملکرد اسانس بعد از اتمام گلدهی و در مرحله تشکیل میوه در تیرماه بود. در آزمایشی بر گیاه *Thymus hyemalis* مشاهده شد که بهترین عملکرد اسانس این گیاه در ابتدای بهار در مرحله گلدهی و همچنین در ابتدای تابستان اندازه‌گیری شد (Cabo et al., 1987). در پژوهشی بر روی گیاه *Thymus pulegioides*، میزان اسانس در اواسط بهار و در مرحله گلدهی کامل به میزان ۱/۱۱ درصد و در بالاترین میزان خود بود و بالاترین میزان فنول در اسانس در اسانس در مرحله گلدهی کامل در بهار (۴۳/۳ درصد) مشاهده شد (Senatore, 1996). همچنین در رابطه با تأثیر زمان برداشت بر کیفیت اسانس، با مطالعه بر روی تغییرات میزان ماده ژرانیول در اسانس گیاه آویشن ابلق مشاهده شد که میزان این ماده در طول ماه‌های خرداد (جون) تا مهرماه (اکتبر) بین ۶۲ درصد و ۷۹ درصد تغییر کرد. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های Cabo و همکاران (1987)، Senatore (1996) و Stahl-Biskup و Holthuijzen (1995) همخوانی داشت. در پژوهش حاضر حداکثر میزان کارواکرول در آویشن دناپی در منطقه سمنان در مرحله قبل از گلدهی (مرحله رویشی) مشاهده گردید که با نتایج Karawy و Hifnawy (1974) مطابقت داشت. در تحقیق حاضر میزان تیمول اسانس آویشن دناپی با میزان پاراسیمن، ۸۱ سینثول، لینالول، کارواکرول و با ای کاریوفیلین همبستگی منفی نشان داد. Hudaib و همکاران (2002) عنوان کردند که میزان ترکیب فنلی تیمول در واقع گویای کیفیت روغن اسانسی در بیشتر گیاهان جنس آویشن است. هیدروکربورهای گاماترپینن و پاراسیمن پیش ماده‌های تولید فنل‌های مونوترپنی فعال مانند کارواکرول و تیمول می‌باشند. در واقع گاماترپینن به پاراسیمن تبدیل شده و سپس با هیدروکسیلاسیون پاراسیمن، تیمول ساخته می‌شود (Nhu Trang et al., 2006). بنابراین افزایش در میزان تیمول سبب کاهش گاماترپینن و پاراسیمن می‌شود (Dewick, 2001). از آنجاکه آویشن دناپی کشت شده در این پژوهش یک کموتایپ تیمول بود بنابراین افزایش میزان تیمول در واقع سبب افزایش کیفیت اسانس و کاهش آن سبب افزایش ترکیبات دیگر اسانس شد. بیشترین میزان کارواکرول (۲۰/۴۸ درصد) در پژوهش حاضر در مرحله رویشی و در منطقه سمنان به دست آمد در حالی که در منطقه شهمیرزاد گرچه بعد از شروع گلدهی میزان کارواکرول کاهش داشت اما با شروع بذردهی میزان کارواکرول به حداکثر مقدار خود یعنی ۱۹/۵۴ درصد رسید. در این پژوهش عملکرد تر و خشک سرشاخه گیاه و همچنین عملکرد اسانس در منطقه شهمیرزاد از منطقه سمنان بیشتر بود. با افزایش ارتفاع منطقه کشت، میزان تیمول اسانس افزایش نشان داد و بالاترین میزان تیمول (۸۲ درصد) در منطقه شهمیرزاد مشاهده شد، اما تغییرات مشابهی در میزان کارواکرول با افزایش ارتفاع کشت مشاهده نگردید. از این تحقیق نتیجه گرفته شد که زمان مناسب برداشت آویشن در هر دو منطقه سمنان و شهمیرزاد برای دستیابی به بالاترین عملکرد اسانس و تیمول در مرحله صد در صد گلدهی می‌باشد. حداکثر کارواکرول و همچنین بالاترین عملکرد خشک اندام هوایی گیاه در مرحله رویشی در هر دو منطقه سمنان و شهمیرزاد مشاهده شد. لذا با توجه به نیاز صنایع و با توجه به ترکیب شیمیایی مورد نیاز می‌توان نسبت به برداشت آویشن دناپی در هر دو منطقه در مراحل فنولوژیک توصیه شده اقدام نمود.

منابع

- امید بیگی، ر ۱۳۸۴. تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد اول، انتشارات آستان قدس رضوی، ۳۴۷ ص.
- رضایی‌نژاد، ع ۱۳۷۵. بررسی تأثیر سطوح مختلف ازت و زمان برداشت در باروری رشد، نمو، عملکرد و مقدار ماده مؤثره آویشن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۹۱ ص.
- نجف پور نوایی، م. ۱۳۸۷. بررسی کودهای فسفر و ازت بر میزان بذر دهی گیاه *Thymus daenensis*. وبلاگ گیاهان دارویی. <http://plant.Mihanblog.com/post/335>
- Adams, R. P. 2001. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy. Carol Stream, IL.: Allured Publishing Co.
- Cabo, J., Crespo, M.E., Jimenez, J., Navarro, C. and Risco, S. (1987). Seasonal variation of essential oil yield and composition of *Thymus hyemalis*. *Pbnta Med.*, 53: 380-382.
- Dewick, M. P. (2002). Medicinal natural products : a biosynthetic approach. John Wiley & Sons Ltd. England. essential oils of *Thymus pectinatus* Fisch. t May. var. *pectinattls* at different stages of vegetation. *Journal of Essent oil Research*. 11: 333-334.
- Hornok, L. (1992). Cultivation and processing of medicinal plants. Budapest: Akademiai Kiado, Hungary, pp:200-205.
- Hudaib M, Speroni E, Di Pietra AM, Cavrini V .2002. GC/MS evaluation of thyme (*Thymus vulgaris* L.) oil composition and variations during the vegetative cycle. *J. Pharm. Biom. Ann.*, 29: 691-700.
- Janssen, A.M. Scheffer, Scheffer, J.J.C. and Sevensen, A.B. (1987). Antimicrobial activity of essential oil. *Plant Media*, 53 (5): 395-397.
- Karawya, M.S. and Hifnawy, M.S. (1974). Analytical study of the volatile oil of *Thymus vulgaris* L. growing in Egypt. *J. AOAC*, 57: 997-1001.
- Miguel, M.G., Duarte, F., Venancio, F., Tavares, R. (2002). Changes of the chemical composition of the essential oil of Portuguese *Thymus mastichina* in the course of two vegetation cycles. *ISHS Acta Horticulturae* 576.
- Nhu Trang, T.T., H. Casabianca and M.F. Grenier Loustalot. 2006. Deuterium/hydrogen ratio analysis of thymol, carvacrol, γ -terpinene and p-cymene in thyme, savory and oregano essential oils by gas chromatography-pyrolysis-isotope ratio mass spectrometry. *J. Chromato.*, 1132: 219-227.
- Sajjadi, S. E. & Khatamsaz, M. 2003. Composition of the essential oil of *Thymus daenensis* Celak. Subsp. *lancifolius* (Cleak.) Jalas. *J. Essen Oil Res.* 15: 34-35
- Senatore, F. (1996). Influence of harvesting time on yield and composition of the essential oil of a thyme (*Thymus pulegioides* L.) growing wild in campania (southern Italy). *Journal of Agriculture Food Chemistry*. 44: 1327-1332
- Stahl-Biskup, E. and Holthuijzen, J. (1995) Essential oil and glycosidically bound volatiles of lemon-scented Thyme, *Thymus x citriodorus* (Pers.) Schreb. *Flavour Fragr. J.* 10: 225-229.

IrHC 2017
Tehran - Iran

Effect of Location and Harvest Time on Essential Oil Content and Chemical Composition of *Thymus dainensis*

Bahadori F^{1*}, Mirza M²

^{1*} Research Division of Natural Resources Department, Semnan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Semnan, Iran

² Research Institute of Forests and Rangelands, AREEO, Tehran, Iran

*Corresponding Author: farbahadori@gmail.com

Abstract

This research was carried out in 2005 until 2008 to study the effect of location and harvesting Time on the essential oil quantity and quality of *Thymus dainensis*. The experiment was split plots combined over locations on basis of randomized complete blocks design. The aerial parts of 2- year old plants were collected in five stages of plant growth (before flowering, at the 50 and 100 (%) flowering and at the 50 and 100(%) fruit set stage) from two Research Fields of Semnan Agricultural and Natural Resources research stations in Semnan and Shahmirzad (Iran) at spring. The highest oil yield and thymol percentage was obtained at the full flowering stage in Shahmirzad station. The highest dry herb yield and carvacrol percentage was obtained at the before flowering in both station. Analysis and identification of components showed thymol, carvacrol and P-cymene as main compounds in all samples. Based on the results of this investigation it can be concluded that the beginning of flowering is the best for obtaining the higher dry herb yield and carvacrol percentage in both station and the full flowering stage is the best for obtaining the higher oil content and thymol percentage in Semnan and Shahmirzad fields.

Keywords: Harvesting time, *Thymus dainensis*, Essential oil, Thymol, Carvacrol

