



10.22092/irn.2017.113381



نامه علمی

بررسی عملکرد اسانس گونه‌های مختلف آویشن در شرایط زراعی متفاوت

مهدی میرزا^{۱*}، ابراهیم شریفی عاشورآبادی^۲، بهاره الهوردی ممقانی^۳ و زهرا بهراد^۴

تاریخ دریافت ۱۳۹۵/۰۷/۱۱

تاریخ پذیرش ۱۳۹۶/۰۲/۰۶

چکیده

استفاده از آویشن به عنوان گیاه خوراکی و ادویه‌ای از زمان‌های بسیار قدیم معمول بوده است. قسمت‌های مورد استفاده این گیاه شامل سرشاخه گلدار آن است. اسانس گونه‌های مختلف جنس *Thymus* دارای خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی است. در این تحقیق ۷۵ جمعیت از گونه‌های مختلف آویشن در مزارع تحقیقاتی استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، اصفهان، خراسان رضوی، زنجان، سمنان، فارس، قم، گلستان، مرکزی، همدان و یزد و همچنین همدان و آسرد و باغ گیاه‌شناسی ملی ایران کشت شده و عملکرد کمی و کیفی اسانس آنها مورد بررسی و تحقیق قرار گرفت. اسانس‌های به دست آمده با استفاده از دستگاه‌های گاز کروماتوگرافی و گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنجی جرمی آنالیز و ترکیب‌های شیمیایی آنها شناسایی شد. بازده اسانس جمعیت‌های مورد مطالعه کشت شده بر حسب وزن خشک بین ۰/۱۵ تا ۴/۵۲ بود. در جمعیت‌های کشت شده در مزرعه شامل استان‌های مختلف بالاترین بازده اسانس سرشاخه گلدار در گونه *T. fedtschenkoi* کاشته شده در استان گلستان با منشأ آذربایجان غربی به میزان ۴/۵۲ درصد بود. بیشترین درصد تیمول گونه *T. transcaspicus* با منشأ استان یزد ۷۹/۶۳ درصد و گونه *T. daenensis* با منشأ یزد لرستان ۷۶/۳۳ درصد بود. بالاترین درصد کارواکرول (۸۶/۷ درصد) نیز در گونه *T. transcaspicus* بود که در ایستگاه همدان و آسرد کشت شد و بیشترین درصد ژرانیول (۷۷ درصد) هم در گونه *T. kotschyanus* کاشته شده در استان یزد مشاهده شد. نتایج نشان داد چنانچه کمیت (درصد اسانس) مورد توجه باشد، گونه *T. fedtschenkoi* از آذربایجان غربی و در صورتی که ترکیب‌های فنلی تیمول و کارواکرول مورد نظر باشد، گونه *T. transcaspicus* از استان یزد جهت کشت انبوه پیشنهاد می‌شود. اما اگر کموتایپ ژرانیول مورد اهمیت باشد، گونه *T. kotschyanus* از استان کردستان پیشنهاد بهتری است.

واژه‌های کلیدی: آویشن، استخراج با آب، اسانس، جمعیت، تیمول

Quality and quantity yield of thyme essential oil in different climatic conditions

M. Mirza^{1*}, E. Sharifi Ashoorabadi², B. Allahverdi Mamaghani³ and Z. behrad⁴

Abstract

The use of thyme as an edible plant and spice has been commonplace since ancient times. Flowering shoots are used in this plant. The essential oil of thymus species has antimicrobial and antioxidant properties. In this study, 75 populations of thymus species were cultivated from the research fields of East Azarbaijan, Ardebil, Isfahan, Khorasan Razavi, Zanjan, Semnan, Fars, Qom, Golestan, Markazi, Homand and Absard, Hamedan, and Yazd as well as National Botanical Garden of Iran. The quality and quantity yield of essential oil was investigated. Chemical compounds of the study essential oils were identified with GC and GC-MS. The essential oil yield of the study populations was calculated to be 0.15%-4.52% (dry weight). The highest essential oil yield (4.52%) was recorded for *T. fedtschenkoi* of West Azarbaijan origin, cultivated in Golestan province. The highest percentage of thymol (79.63%) was recorded for *T. transcaspicus* of Yazd origin and *T. daenensis* of Lorestan origin. The highest percentage of carvacrol (86.7%) was identified in *T. transcaspicus* cultivated in the HomandAbsard Station. The highest percentage of geraniol (77%) was identified in *T. kotschyanus* cultivated in Yazd province. Results showed that if the quantity (essential oil percentage) is considered, *T. fedtschenkoi* from West Azarbaijan province could be recommended for mass cultivation and in the case of thymol and carvacrol, *T. transcaspicus* from Yazd province is recommended. However, if geraniol is important, *T. kotschyanus* from Kurdistan could be a better suggestion.

Keywords: Thymus, hydro distillation, essential oil, accession, Thymol

*- نویسنده مسئول، استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: mirza@riff-ac.ir

۲- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- دانشجوی دکتری، گروه علوم زیست گیاهی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۴- پژوهشگر، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

1*- Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
E-mail: mirza@riff-ac.ir

2- Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Ph.D student, Department of Plant Biology, Faculty of Natural Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

4- Reseach Expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

● مقدمه

آویشن یکی از جنس‌های مهم تیره نعناع (Lamiaceae) است که به تقریب ۳۵۰ گونه مختلف در سراسر جهان و ۱۴ گونه معطر و چندساله در ایران دارد (جم‌زاد، ۱۳۷۳). گونه‌های *T. caramanicus*، *T. daenensis*، *T. persicus* و *T. trautvetteri* جزء گونه‌های انحصاری ایران محسوب می‌شوند (مظفریان، ۱۳۸۲) (شکل‌های ۱ تا ۸).

از نظر ویژگی‌های مرفولوژیک، گیاهان آویشن به صورت چوبی، کوتاه، بوته‌ای یا علفی با قاعده چوبی هستند. ساقه آنها راست، خوابیده و به صورت چهارگوش است. برگ‌ها دارای حاشیه صاف، مسطح و تاخورده هستند. گل آذین به صورت سنبله است. پرچم‌ها ۴ عدد و کلاله دوشاخه‌ای است و میوه به صورت فندقه تخم‌مرغی شکل است (جم‌زاد، ۱۳۹۱). این گیاه به علت داشتن ترکیب تیمول یا کارواکرول از گیاهان دارویی باارزش و پرمصرف در صنایع دارویی و غذایی است (امیدبیگی، ۱۳۷۹). تیمول

به علت دارا بودن اثر ضد عفونی‌کننده می‌تواند در بیماری‌های روده یا ضد عفونی آن در مسمومیت‌های ناشی از عفونت روده و وبا مفید باشد. همچنین در فرمول برخی از خمیردندان‌ها، محلول‌های غرغره و دهان‌شویه وجود دارد (مومنی و شاهرخی، ۱۳۷۷). به صورت سنتی به عنوان ضد نفخ، هضم‌کننده غذا، ضد اسپاسم، ضد سرفه و خلط آور در درمان سرماخوردگی استفاده می‌شود. قسمت‌های درمانی این گیاه شامل سرشاخه گلدار آن است. از مواد مؤثره موجود در گیاه آویشن داروهایی به شکل شربت، قرص مکیدنی و از عصاره‌های آبی، آبی-الکلی و پروپیلن گلیکولی آویشن نیز در تهیه شامپو، کرم و پماد استفاده می‌شود. اثر ضد قارچ، ضد انگل و ضد باکتری این گیاه به اثبات رسیده است (امیدبیگی، ۱۳۷۶؛ نقدی بادی و مکی‌زاده تفتی، ۱۳۸۲).

مطالعات انجام شده در زمینه بررسی فیتوشیمیایی گونه‌های آویشن نشان داده که این گونه دارای کموتایپ‌های مختلفی است. از آن جمله می‌توان به کموتایپ تیمول، کارواکرول، ژرانیول و لینالول اشاره کرد. برخی از گونه‌های آویشن قبلاً

توسط محققان مورد مطالعه قرار گرفته‌اند از آن جمله می‌توان به تحقیقی که توسط سفیدکن و همکاران انجام گرفت اشاره کرد که در آن ترکیب‌های اصلی اسانس گونه *T. kotschyanus* شامل کارواکرول، تیمول، گاماترینین، پاراسیمین و بورنتول (سفیدکن و رحیمی بیدگلی، ۱۳۸۱) بود. ترکیب‌های غالب اسانس گونه *T. daenensis* شامل تیمول، کارواکرول، پاراسیمین، گاما ترینین، کارواکرول متیل اتر، ۸/۱ سینئول و بورنتول بود (اکبری‌نیا و میرزا، ۱۳۸۷). در گونه *T. mgricus* ترکیب‌های تیمول، کارواکرول، گاما ترینین و پارا-سیمین شناسایی شده است (Yavari et al., 2010; Baser et al., 2002; Sajjadi&Khatamsaz, 2003; Amiri, 2012). ترکیب‌های عمده در گونه *T. pubescens* در یک گزارش شامل سیترونلول و ژرانیول (Nazemiyeh et al., 2011) و در دو گزارش دیگر شامل کارواکرول، تیمول و پاراسیمین است (Sefidkon et al., 2002; Abous-aber et al., 2002). ترکیب‌های عمده اسانس گونه *T. transcaspicus* شامل تیمول و کارواکرول است (Miri et al., 2002)؛ تیمول، بتاکاریوفیلین



شکل ۲- نمایی از گونه *T. transcaucasicus*



شکل ۱- نمایی از گونه *T. transcaspicus*



شکل ۴- نمایی از گونه *T. pubescens*



شکل ۳- نمایی از گونه *T. fedtschenkoi*



شکل ۶- نمایی از گونه *T. trautvetteri*



شکل ۵- نمایی از گونه *T. fallax*



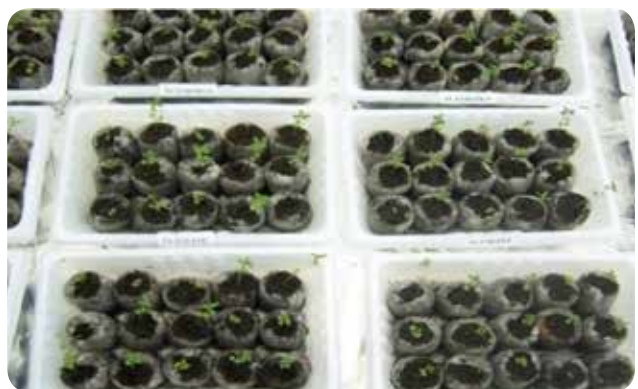
شکل ۸- گونه *T. lancifolius* در دشت مشکان نی ریز



شکل ۷- گونه *T. daenensis* در لایزنگان داراب



شکل ۱۰- گلدان‌های آویشن در گلخانه



شکل ۹- آویشن‌های مستقر در جی‌پی‌پات در اتاقک کشت



شکل ۱۱- نمایی از قطعه تحقیقاتی آویشن در ایستگاه خیرآباد زنجان



شکل ۱۲- خشک کردن سرشاخه‌های گلدار



شکل ۱۳- استخراج اسانس آویشن به وسیله دستگاه کلونجر در آزمایشگاه



شکل ۱۴- دستگاه GC/MS

آن محاسبه شد. برای استخراج اسانس جمعیت‌برداری سرشاخه‌های آویشن در مرحله حدود ۵۰ درصد گلدهی در سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ انجام شد و پس از خشک شدن در سایه، با دستگاه کلونجر به روش تقطیر با آب به مدت سه ساعت مورد اسانس‌گیری قرار گرفتند (شکل‌های ۱۲ و ۱۳). درصد اسانس براساس وزن خشک سرشاخه محاسبه و ترکیب‌های اسانس با دستگاه‌های GC و GC/MS شناسایی شد (شکل ۱۴). مشخصات جمعیت‌های آویشن در جدول ۱ آمده است.

● درصد اسانس

درصد اسانس در جمعیت‌های آویشن کاشته شده در استان‌های مختلف مشخص و مقایسه شد (شکل ۱۵). کمترین درصد اسانس گزارش شده از استان‌ها مربوط به گونه *T. kotschyanus* (جمعیت‌های ۷، ۸، ۱۱، ۲۲، ۲۳ و ۵۶)، *T. pubescence* (جمعیت‌های ۱۴، ۱۹ و ۵۵)، *T. fedtschenkoi* (جمعیت‌های ۹ و ۲۰)، *T. daenensis* (جمعیت ۶۵) و *T. vulgaris* (جمعیت ۵۷) است. بیشترین درصد اسانس نیز در گونه‌های *T. lancifolius* (جمعیت‌های ۱، ۴۴، ۴۵ و ۶۹)، *T. daenensis* (جمعیت ۷۰) و *T. kotschyanus* (۴۰ در دو استان و ۲۹ و ۵۸) و *T. fedtschenkoi* (در جمعیت ۵۲) به دست آمد. با مقایسه درصد اسانس در جمعیت‌های مورد مطالعه نتیجه گرفته می‌شود که کمترین و بیشترین درصد اسانس مربوط به گونه *T. fedtschenkoi* (جمعیت ۲۰) کاشته شده در استان‌های سمنان و گلستان است.

● درصد ترکیب‌های اصلی

برای شناسایی ترکیب‌ها از دستگاه کروماتوگراف گازی (GC) و دستگاه جرمی (GC/MS) استفاده شد. در مجموع

و پاراسیمین ترکیب‌های اصلی شناسایی شده در گونه *T. vulgaris* (Mirza&-) است (Baher, 2003). در گونه *T. fedtschenkoi* ترکیب‌های تیمول، آلفا-ترپینیل استات، ترانس برنیل استات، اوسیمین و کاروفیلین به عنوان ترکیب‌های عمده اسانس این گونه شناسایی شده است (میرزا و احمدی، ۱۳۷۹). از آنجایی که این گیاه دارای مصرف فراوان در داخل کشور شامل صنایع مختلف غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی است و همچنین به دلیل صادرات آن، استفاده از ظرفیت‌های کشور و ارزیابی عملکرد کمی و کیفی اسانس این گونه‌ها در شرایط کشت شده در مزارع ضروری است. در این راستا ۷۵ جمعیت از گونه‌های مختلف آویشن انتخاب شد و عملکرد و ترکیب‌های اصلی اسانس سرشاخه‌های هوایی گلدار آنها در شرایط کشت شده در مزرعه در مناطق مختلف کشور به مدت سه سال مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. باتوجه به وجود تنوع در میان گونه‌های آویشن و تأثیر عوامل محیطی بر عملکرد کمی و کیفیت اسانس، هدف از انجام این تحقیق، بررسی ویژگی‌های فیتوشیمیایی از جمله روش‌های مناسب برای دستیابی به معیارهای انتخاب در جهت معرفی گونه مناسب برای کاشت است.

● اقدامات و یافته‌ها

بذرهای آویشن، هنگام پاییز در شرایط گلخانه و در جیفی‌پات کشت شدند (شکل‌های ۹ و ۱۰). سپس نشاهای سه‌ماهه در فصل بهار به مزارع مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌هایی که طرح در آن اجرا شد، انتقال یافت (شکل ۱۱). فاصله بوته‌ها ۶۰ سانتی‌متر و فاصله ردیف‌ها ۹۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. آبیاری بوته‌ها نیز به‌طور منظم انجام شد. هنگام برداشت، دو خط از طرفین حذف و از هر طرف کرت نیز یک متر به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. محصول تر در هر کرت توزین و عملکرد

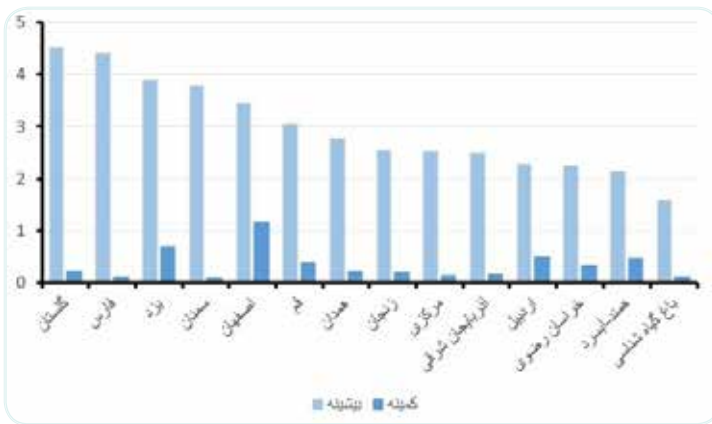


جدول ۱- مشخصات جمعیت‌های آویشن کاشته شده در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های مختلف

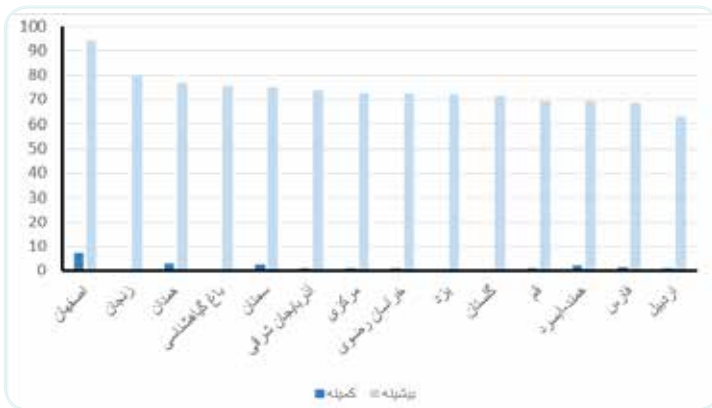
کد	نام گونه	محل کشت	کد	نام گونه	محل کشت	کد	نام گونه
۱	<i>T. lancifolius</i>	مرکزی	۱۶	<i>T. lancifolius</i>	کردستان	۳۱	<i>T. vulgaris</i>
۲	<i>T. Transcaucasicus</i>	گیلان	۱۷	<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی	۳۲	<i>T. pubescens</i>
۳	<i>T. kotschyanus</i>	قزوین	۱۸	<i>T. pubescens</i>	قزوین	۳۲	<i>T. kotschyanus</i>
۴	<i>T. lancifolius</i>	مرکزی	۱۹	<i>T. pubescens</i>	آذربایجان غربی	۳۳	<i>T. transcaspicus</i>
۵	<i>T. kotschyanus</i>	قزوین	۲۰	<i>T. fedtschenkoi</i>	آذربایجان غربی	۳۴	<i>T. pubescens</i>
۶	<i>T. pubescens</i>	گیلان	۲۱	<i>T. kotschyanus</i>	کردستان	۳۵	<i>T. transcaspicus</i>
۷	<i>T. kotschyanus</i>	زنجان	۲۲	<i>T. kotschyanus</i>	قزوین	۳۶	<i>T. kotschyanus</i>
۸	<i>T. kotschyanus</i>	زنجان	۲۳	<i>T. kotschyanus</i>	کردستان	۳۷	<i>T. vulgaris</i>
۹	<i>T. fedtschenkoi</i>	زنجان	۲۴	<i>T. transcaspicus</i>	یزد	۳۸	<i>T. daenensis</i>
۱۰	<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی	۲۵	<i>T. lancifolius</i>	لرستان	۳۹	<i>T. pubescens</i>
۱۱	<i>T. kotschyanus</i>	زنجان	۲۶	<i>T. pubescens</i>	سمنان	۴۰	<i>T. daenensis</i>
۱۲	<i>T. transcaucasicus</i>	زنجان	۲۷	<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی	۴۱	<i>T. lancifolius</i>
۱۳	<i>T. fedtschenkoi</i>	زنجان	۲۸	<i>T. pubescens</i>	اصفهان	۴۲	<i>T. daenensis</i>
۴۳	<i>T. lancifolius</i>	لرستان	۵۶	<i>T. kotschyanus</i>	کرمان	۶۹	<i>T. lancifolius</i>
۴۴	<i>T. lancifolius</i>	کردستان	۵۷	<i>T. vulgaris</i>	مرکزی	۷۰	<i>T. kotschyanus</i>
۴۵	<i>T. lancifolius</i>	اصفهان	۵۸	<i>T. kotschyanus</i>	کردستان	۷۱	<i>T. migricus</i>
۴۶	<i>T. pubescens</i>	کردستان	۵۹	<i>T. migricus</i>	آذربایجان غربی	۷۲	<i>T. daenensis</i>
۴۷	<i>T. kotschyanus</i>	لرستان	۶۰	<i>T. daenensis</i>	مرکزی	۷۳	<i>T. migricus</i>
۴۸	<i>T. lancifolius</i>	لرستان	۶۱	<i>T. lancifolius</i> <i>T. pubescens</i>	مرکزی	۷۴	<i>T. fedtschenkoi</i>
۴۹	<i>T. daenensis</i>	اصفهان	۶۲	<i>T. daenensis</i>	لرستان	۷۵	<i>T. pubescens</i>
۵۰	<i>T. kotschyanus</i>	زنجان	۶۳	<i>T. vulgaris</i>	مرکزی		
۵۱	<i>T. kotschyanus</i>	تهران	۶۴	<i>T. vulgaris</i>	سمنان		
۵۲	<i>T. fedtschenkoi</i>	آذربایجان غربی	۶۵	<i>T. daenensis</i>	لرستان		
۵۳	<i>T. pubescens</i>	زنجان	۶۶	<i>T. daenensis</i>	سمنان		
۵۴	<i>T. Kotschyanus var eriophorus</i>	آذربایجان غربی	۶۷	<i>T. kotschyanus</i>	آذربایجان غربی		
۵۵	<i>T. pubescens</i>	تهران	۶۸	<i>T. daenensis</i>	اصفهان		
۵۶	<i>T. kotschyanus</i>	کرمان	۶۹	<i>T. lancifolius</i>	مرکزی		

باتوجه

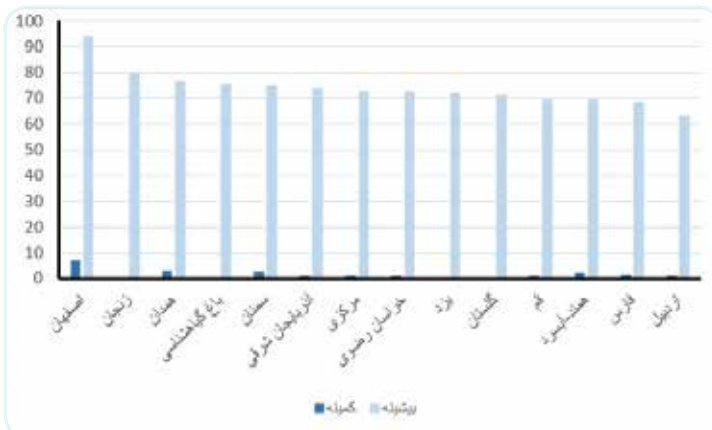
به وجود تنوع در میان گونه‌های آویشن و تأثیر عوامل محیطی بر عملکرد کمیت و کیفیت اسانس، بررسی ویژگی‌های فیتوشیمیایی از جمله روش‌های مناسب برای دستیابی به معیارهای انتخاب به منظور معرفی گونه مناسب برای کاشت است



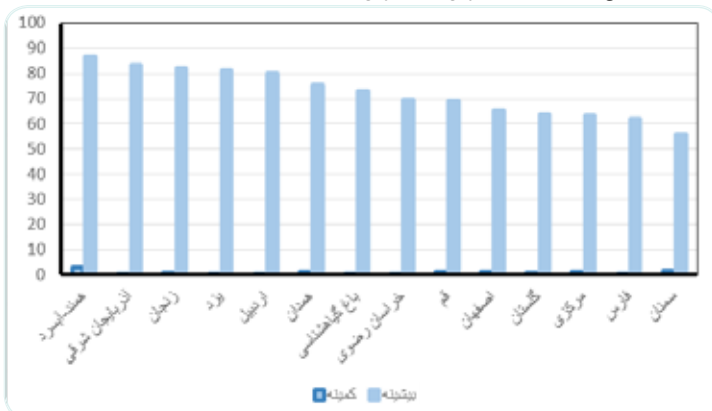
شکل ۱۵- مقایسه کمترین و بیشترین درصد اسانس در استان‌های مختلف



شکل ۱۶- مقایسه کمترین و بیشترین درصد ژرانیول در استان‌های مختلف



شکل ۱۷- مقایسه کمترین و بیشترین درصد تیمول در استان‌های مختلف



شکل ۱۸- مقایسه کمترین و بیشترین درصد کارواکرویل در استان‌های مختلف

ترکیب‌های پاراسیمن، سینیول، گاما، ترینن، لینالول، بورنتول، آلفا ترپینول، ژرانیول، تیمول، کارواکرویل، آلفا ترپینیل استات، ژرانیل استات و ای-کاریوفیلن شناسایی شدند. در بین این ترکیب‌های لینالول، آلفا ترپینول، ژرانیول و ژرانیل استات در برخی از توده‌ها از درصد بالایی برخوردار بودند. ترکیب‌های تیمول و کارواکرویل نیز به‌عنوان ترکیب‌های اصلی اسانس آویشن در بسیاری از توده‌ها با درصد بالا است. ژرانیول از ۰/۱ تا ۷۷ درصد در جمعیت‌های کاشته شده در استان‌ها متغیر بود. کمترین درصد ژرانیول در گونه *T. kotschyanus* (جمعیت ۵۶) کاشته شده در استان اصفهان و بیشترین آن در گونه *T. kotschyanus* (جمعیت ۲۱) کاشته شده در استان یزد به‌دست آمد (شکل ۱۶). درصد تیمول نیز از ۰/۴۸ تا ۹۴/۰۹ درصد نوسان داشت. کمترین درصد تیمول در گونه *T. lan-cifolius* (جمعیت ۶۹) کاشته شده در استان یزد مشاهده شد و بیشترین درصد نیز در گونه *T. vulgaris* (جمعیت ۶۴) کاشته شده در استان اصفهان به‌دست آمد (شکل ۱۷). کارواکرویل هم از ۰/۱۵ تا ۸۶/۷ درصد در جمعیت‌های کاشته شده در استان‌ها متغیر بود. کمترین درصد کارواکرویل در گونه *T. kotschyanus* (جمعیت ۵۸) کاشته شده در استان اصفهان و بیشترین درصد در گونه *T. transcaspicus* (جمعیت ۳۵) کاشته شده در ایستگاه همنند و آپسرد به‌دست آمد (شکل ۱۸). عموماً اسانس آویشن دارای مقادیر بالای مونوترپن‌های فنلی تیمول و کارواکرویل است که در گونه‌های *T. vulgaris*، *T. daenensis* (Nickavar et al., 2005) *T. daenensis* ; *T. transcaspicus* (Miri et al., 2002) ; *T. kotschyanus* (Rustaiyan et al., 1999) ; *T. migricus* (Baser et al., 2002) ; *T. pubescens* (Rustaiyan et al., 2000) مطابقت دارد و نشان‌دهنده آن است که تیمول و کارواکرویل از کموتیپ‌های



گونه‌های بومی ایران هستند.

● توصیه ترویجی

باتوجه به وجود تنوع در میان گونه‌های آویشن و تأثیر عوامل محیطی بر عملکرد کمیت و کیفیت اسانس، بررسی ویژگی‌های فیتوشیمیایی از جمله روش‌های مناسب برای دستیابی به معیارهای انتخاب به‌منظور معرفی گونه مناسب برای کاشت است. در این تحقیق عملکرد کمی و کیفی اسانس گونه‌های آویشن بومی ایران و تعداد معدودی از ارقام غیربومی در شرایط مزرعه بررسی شد. از بین ترکیب‌ها پاراسیمن، گاما ترینن، لینالول، ژرانیول، تیمول، کارواکرول، ژرانیل استات و آلفا ترینئول به‌عنوان ترکیب‌های عمده آویشن در این مطالعه معرفی شدند. در جمعیت‌های کشت شده در مزرعه در استان‌های مختلف بالاترین بازده اسانس سرشاخه گل‌دار در گونه *T. fedtschenkoi* کاشته شده در استان گلستان با منشأ آذربایجان غربی به میزان ۴/۵۲ درصد بود. بیشترین ترکیبات دیگر نیز شامل تیمول مربوط به گونه *T. vulgaris* به میزان ۹۴/۰۹ درصد کاشته شده در استان اصفهان، کارواکرول مربوط به گونه *T. transcaspicus* با منشأ استان یزد و با ۸۶/۷ درصد کاشته شده در همدان آبرسد و ژرانیول با ۷۷ درصد مربوط به گونه *T. kotschyanus* با منشأ استان کردستان کاشته شده در استان یزد بودند. نتایج نشان داد، چنانچه کمیت (درصد اسانس) مورد توجه باشد، گونه *T. fedtschenkoi* از استان آذربایجان غربی و در صورتی که ترکیب‌های فنلی تیمول و کارواکرول مورد نظر باشد، گونه *T. transcaspicus* از استان یزد برای کشت انبوه پیشنهاد می‌شود. اما اگر کموتایپ ژرانیول مدنظر بوده و دارای اهمیت باشد، گونه *T. kotschyanus* از استان کردستان پیشنهاد بهتری است.

● منابع

اکبری‌نیا، الف. و میرزا، م. ۱۳۸۷. شناسایی ترکیب‌های

- معطر گیاه دارویی آویشن دنايي کشت شده در قزوین. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، ۸۷: ۶۲-۵۸.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۶. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد دوم، انتشارات طراحان نشر، تهران، ۴۰۰ صفحه.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد اول. انتشارات طراحان نشر، ۲۸۳ صفحه.
- جم‌زاد، ز.، ۱۳۷۳. آویشن. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۹ صفحه.
- جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۱. فلور ایران: تیره نعنا (شماره ۷۶). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۱۰۶۶ صفحه.
- مؤمنی، ت. و شاهرخی، ن.، ۱۳۷۷. اسانس‌های گیاهی و اثرات درمانی آنها. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۶۲ صفحه.
- سفیدکن، ف. و رحیمی بیدگلی، ع.، ۱۳۸۱. بررسی تغییرات کمی و کیفی اسانس آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus*) در دوره رشد گیاه و با روش‌های مختلف تقطیر. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۵: ۲۲-۱.
- مظفریان، و.، ۱۳۸۲. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۶۷۱ صفحه.
- میرزا، م. و احمدی، ل.، ۱۳۷۹. کارایی دو ستون DB5 و DB1 در شناسایی ترکیب‌های اسانس *Thymus fedtschenkoi* Roninger. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۶: ۱۳۹-۱۲۸.
- نقدی بادی، ح. و مکی‌زاده تفتی، م.، ۱۳۸۲. مروری بر گیاه آویشن (*Thymus vulgaris* L.). گیاهان دارویی، ۷(۲): ۱۲-۱.
- Abousaber, M., Hadjakhondi, A. and Shafiee, A., 2002. Composition of the essential oil of *Thymus pubescens* boiss. et Kotschy ex Celak and *Thymus fedtschenkoi* Ronniger from Iran. Journal of Essential Oil Research, 14(3): 154-155.
- Amiri, H., 2012. Essential oils composition and antioxidant properties of three *Thymus* species evidence-based complementary and alternative. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2012(1): 1-8.
- Baser, K.H.C., Demirci, B., Kirimer, N., Satil, F. and Tumen, G., 2002. The essential oils of *Thymus migricus* and *T. fedtschenkoi* var. *handelii* from Turkey. Flavour and Fragrance Journal, 17: 41-45.
- Miri, R., Ramezani, M., Javidnia, K. and

- Ahmadi, L., 2002. Composition of the volatile oil of *Thymus transcaspicus* Klokov from Iran. Flavour and Fragrance Journal, 17(4): 245-246.
- Mirza, M. and Baher, Z.F., 2003. Chemical composition of essential oil from *Thymus vulgaris* hybrid. Journal of Essential Oil Research, 15(6): 404-405.
- Nazemiyeh, H., Lotfipoor, F., Delazar, A., Razavi, S.M. Asnaashari, S., Kasebi, N., Talebpour, A.H., Nahar, L. and Sarker, S.D., 2011. Chemical composition, and antibacterial and free-radical-scavenging activities of the essential oils of a citronellol producing new chemotype of *Thymus pubescens* Boiss. & Kotschy ex Celak. Research Natural Production, 5(3): 184-192.
- Nickavar B., Mojab F., and Dolat-Abadi. R. 2005. Analysis of the essential oils of two *Thymus* species from Iran. Food Chemistry, 90: 609-611.
- Rustaiyan, A., Lajevardi, T., Rabbani, M., Yari, M., and Masoudi, Sh. 1999. Chemical constituents of the essential oil of *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen From Iran. Daru, 7 (4): 27-28.
- Rustaiyan, A., Masoudi, S., Monfared, A., Kamalinejad, M., Lajevardi, T., Sedaghat, S., and Yari, M. 2000. Volatile constituents of Tree *Thymus* species grown wild in Iran. Planta Medica, 66: 197-198
- Sajjadi, S.E. and Khatamsaz, M., 2003. Composition of the essential oil of *Thymus daenensis* Celak. ssp. *Lancifolius* (Celak) Jalas. Journal of Essential Oil Research, 15: 34-35.
- Sefidkon, F., Askari, F. and Ghorbanli, M., 2002. Essential oil composition of *Thymus pubescens* from Iran. Journal of Essential Oil Research, 14(2): 116-117.
- Tabrizi, L., Koocheki, A., Rezvani Moghaddam, P. and Nassiri-Mahallati M., 2010. Chemical composition of the essential oil from *Thymus transcaspicus* in natural habitats. Chemistry of Natural Compounds, 46(1): 121-124.
- Yavari, A.R., Nazeri, V., Sefidkon, F. and Hassani, M.E., 2010. Chemical composition of *Thymus migricus* Klokov & Desj.-Shost. essential oil from different regions of West Azerbaijan province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 26(1): 14-21.