

بررسی سازگاری و فنولوژی برخی از گونه‌های جنس آویشن در شرایط زراعی

عباس زارعزاده^{۱*}، حسن مداح عارفی^۲، ابراهیم شریفی عاشورآبادی^۳، علی میرحسینی^۴ و محمدرضا عربزاده^۵

۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، پست الکترونیک: azrshafie@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه تحقیقات بانک ژن منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران

۳- دانشیار، بخش تحقیقات گیاهان دارویی و محصولات فرعی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران

۴- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۵- کارشناس، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۲

تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۹۲

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۲

چکیده

جنس *Thymus* از خانواده Lamiaceae بیش از ۲۱۵ گونه مختلف آن در سراسر جهان یافت می‌شود. این جنس در ایران شامل ۱۸ گونه معطر و چند ساله است که از میان آنها ۴ گونه انحصاری ایران هستند. گونه‌های مختلف آویشن در صنایع غذایی، دارویی و آرایشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این پژوهش به منظور آشنایی با نحوه کاشت، داشت، برداشت، سازگاری و تولید گونه‌های مختلف جنس آویشن برای مصارف سنتی و تأمین مواد اولیه برای کارخانه‌های داروسازی و اسانس‌گیری و کاهش بهره‌برداری بی‌رویه از طبیعت، از سال ۱۳۸۷-۱۳۹۰ به مدت چهار سال در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد به اجرا درآمد. برای این منظور بذرها ۶۹ اکسشن از گونه‌های مختلف آویشن ارسالی از بانک ژن منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در کرت‌های آزمایشی کشت شد (۳۰ بوته از هر اکسشن). سپس مراحل فنولوژی، میزان استقرار گیاهان و به‌علاوه میزان تولید محصول، سطح تاج پوشش، ارتفاع گیاه، وزن هزاردانه و میزان تولید بذر آنها مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش از ۶۹ اکسشن کشت شده ۸ اکسشن با شرایط اقلیمی ایستگاه سازگار، ۲۸ اکسشن نسبتاً سازگار و ۳۳ اکسشن کمتر سازگار بودند. میانگین درصد بوته‌های استقرار یافته در هر کرت آزمایشی در سالهای ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به ترتیب ۷۵٪، ۶۸٪ و ۵۸٪ بود. در پایان اجرای طرح حداقل میزان استقرار ۷٪ مربوط به اکسشن XDRNJI (*T. lancifolius* × *T. pubescens*) با منشأ استان مرکزی و حداکثر ۱۰۰٪ مربوط به اکسشن BHUXDR (*T. fedchenkoi* × *T. pubescens*) با منشأ استان زنجان به‌عنوان اکسشن برتر سازگار معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: سازگاری، فنولوژی، *Thymus*، یزد.

مقدمه

(1991). اسانس آویشن خاصیت ضد اسپاسم، بادشکن، ضدقارچ، ضدعفونی‌کننده، ضدانگل و خلط‌آور دارد و برای درمان رماتیسم نیز مفید است (زارعزاده، ۱۳۸۲؛

گونه‌های مختلف آویشن در صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Haam,

بهره‌برداری از گیاهان دارویی دانستن مراحل مختلف حیاتی گیاهان ضروریست، زیرا ترکیب‌های مؤثر گیاهان از نظر کمی و کیفی در طول دوره رویش دچار تغییر و تحول می‌شوند.

تاکنون تحقیقات زیادی بر روی کمیّت و کیفیت اسانس گونه‌های مختلف جنس آویشن در مراحل مختلف فنولوژیک در شرایط رویشگاهی انجام شده ولی تحقیقات کمی در خصوص مراحل فنولوژی و سازگاری گونه‌های مختلف آویشن در شرایط زراعی در ایران انجام شده است.

در پژوهش انجام شده توسط زارع‌زاده و همکاران (۱۳۸۴) از ۲۰۶ گونه گیاه دارویی کشت شده در کلکسیون گیاهان دارویی استان یزد ۱۳۸ گونه با شرایط اقلیمی ایستگاه سازگار، ۴۶ گونه نسبتاً سازگار و به‌علاوه اینکه بذرها ۱۸ گونه کشت شده سبز نشدند.

وضعیت اقلیمی ایستگاه

ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی استان یزد به مساحت ۴۰ هکتار با مختصات طول جغرافیایی ۴۹، ۳۱، ۵۵ شمالی و عرض ۵۴، ۱۵، ۲۷ شرقی به ارتفاع ۱۲۱۰ متر از سطح دریا در منطقه گردفرامرزشهر شاهدیه یزد واقع شده است. متوسط بارندگی منطقه حدود ۷۰ میلی‌متر که بیش از ۸۰٪ آن در فصول زمستان و بهار ریزش می‌کند. میانگین درجه حرارت ۱۸/۸ درجه سانتی‌گراد که حداکثر آن در تیرماه می‌باشد، حداکثر مطلق درجه حرارت منطقه ۴۵/۵ درجه سانتی‌گراد و حداقل آن ۱۵- درجه سانتی‌گراد می‌باشد. متوسط سرعت بادهای غالب منطقه ۳۵-۴۵ کیلومتر در ساعت می‌باشد. براساس طبقه‌بندی دومارتن اقلیم منطقه فراخشک گرم می‌باشد.

وضعیت خاک‌شناسی محل اجرای طرح

خاک مورد آزمایش از نظر بافت خاک دارای بافت متوسط شنی - لومی است که از این لحاظ محدودیت خاصی برای نفوذ آب به خاک ایجاد نکرده و آبشویی به

زرگری، (۱۳۷۲). بیشترین پراکندگی گونه‌های جنس آویشن در شمال و غرب کشور می‌باشد. ۱۰ گونه در استان‌های شمالی (گرگان، گیلان، مازندران)، ۱۱ گونه در استان‌های غربی (آذربایجان، کرمانشاه، همدان، کردستان، لرستان، چهارمحال بختیاری، کهگیلویه و بویراحمد و اصفهان)، ۷ گونه در مرکز (تهران، سمنان، قزوین، اراک و یزد)، یک گونه در فارس و دو گونه در کرمان وجود دارد (جمزاد، ۱۳۷۳).

فنولوژی در لغت از کلمه Phenomenology به معنی پدیده‌شناسی گرفته شده‌است. در طول زندگی وقایع مهمی همانند جوانه‌زدن بذر، رشد رویشی، تشکیل میوه و انتشار بذر وجود دارد. مطالعه و بررسی تاریخ و زمان این وقایع، فنولوژی یا زیستگرد نام دارد. به عبارت دیگر فنولوژی تقویم وقایع زندگی گیاهان است (مدیر شانه‌چی، ۱۳۷۲).

Alm و همکاران (۱۹۹۱) فنولوژی را به‌صورت بررسی حوادث زیستی دوره‌ای که در سطوح مختلف مانند اندام، بافت یا سلول روی می‌دهد تعریف کرده‌اند. در تعریف دیگر به بررسی آثار حیاتی و تغییر مورفولوژیکی گیاه طی یکسال، فنولوژی یا پدیده‌شناختی می‌گویند (خسروی، ۱۳۷۵). عوامل محیطی متعددی مراحل فنولوژی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، از میان این عوامل دما اثر قابل‌توجهی بر فنولوژی گیاهان دارد (Booth et al., 2003). دوره نوری نیز اثر چشمگیری بر مراحل فنولوژی دارد، به‌عنوان مثال در خردل وحشی دوره نوری در آغاز مراحل تولید مثلی آن بسیار مؤثر است (Ghersa & Holt, 1995).

ظهور مراحل فنولوژیکی در هر گیاه از عوامل محیطی و ژنتیکی ناشی می‌شود که بر روی عملکرد گیاه تأثیر مستقیم دارد. در گیاهان دارویی علاوه‌بر میزان تولید محصول، متابولیت‌های ثانویه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. برای دستیابی به عملکرد محصول و میزان مواد مؤثره قابل قبول در هر گیاه لازم است که ظهور پدیده‌های زیستی ثبت و مورد مطالعه قرار گیرند. در

مصرف کودهای آلی و شیمیایی وضعیت نسبتاً مناسبی داشته، بجز در مورد عنصر پتاسیم که در حد متوسط بود. از لحاظ میزان ازت و فسفر وضعیت کاملاً مناسب است، به طوری که مصرف فسفر می‌تواند در حداقل صورت بگیرد (بخش آب و خاک، ۱۳۸۶) (جدول ۱).

راحتی امکان‌پذیر است. با توجه به این امر شوری خاک نسبتاً مناسب بوده و تجمع نمک در آن کم می‌باشد. این میزان شوری با توجه به کیفیت مناسب آب آبیاری محدودیت زیادی برای رشد و نمو طبیعی بیشتر گیاهان بوجود نمی‌آورد. خاک از لحاظ حاصل‌خیزی با توجه به

جدول ۱- نتایج آزمایش‌های تجزیه خاک محل اجرای طرح

ردیف	نوع آزمایش	مقدار (نمونه ۱)	مقدار (نمونه ۲)	واحد
۱	هدایت الکتریکی	۳/۱۹	۲/۹۲	DS\m
۲	واکنش کل اشباع	۷/۲۹	۷/۵۶	
۳	درصد مواد خنثی شونده	۳۰/۳۷	۳۰/۸۷	%
۴	ازت کل	/۰۰۶	/۰۰۵	mg\kg
۷	فسفر	۱/۱	۱/۰۲	mg\kg
۸	پتاسیم	۱۲۰/۵۶	۱۰۷/۲۸	mg\kg
۹	ماسه	۸۷/۴	۸۸/۴	%
۱۰	لای	۳/۳	۲/۳	%
۱۱	رس	۹/۳	۹/۳	%
۱۲	بافت	L.S	L.S	

مواد و روشها

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد کشت گردید. نهال‌ها بعد از حدود دو ماه و نیم هنگام ۱۲-۱۰ برگی شدن به گلدان‌های پلاستیکی و بعد از یک ماه به زمین اصلی در کرت‌هایی به طول ۱۰ و عرض ۳ متر منتقل شدند. فواصل گیاه روی ردیف و بین ردیف‌ها یک متر و در هر کرت ۳۰ بوته کشت گردید. آبیاری گیاهان با سیستم قطره‌ای انجام شد. مراحل فنولوژی و میزان استقرار در طول دوره اجرای طرح به‌طور دقیق ثبت گردیدند. مراحل فنولوژی شامل تاریخ کاشت، جوانه‌زنی، اولین گلدهی، ۵۰٪ گلدهی، گلدهی کامل و زمان برداشت بذر و میزان استقرار براساس تعداد بوته‌های مستقر شده ثبت شدند. به‌علاوه اینکه میزان تولید محصول، سطح تاج پوشش، ارتفاع گیاه، وزن هزاردانه و میزان تولید بذر در هر هکتار مورد بررسی قرار گرفتند (جدول‌های ۲ و ۳).

سازگاری و فنولوژی برخی از گونه‌های جنس آویشن در محل ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی واقع در گردفرامرز شهرستان شاهرود یزد مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور در سال ۱۳۸۷ بذرهای ۶۹ اکسشن از گونه‌های مختلف جنس آویشن شامل ۹ گونه و ۵ هیبرید *T. fedchenkoi*, *T. lancifolius*, *T. vulgaris*, *T. transcaucasicus*, *T. transcaspicus*, *T. daenensis*, *T. migricus*, *T. pubescens*, *T. kotschyanus*, *T. pubescens*×*T. fedchenkoi*×*T. pubescens*, *T. pubescens*×*T. kotschyanus*×*T. ericalyx*, *T. lancifolius*×*T. kotschyanus*×*T. trautvetteri*, *T. pubescens*×*T. eriocalyx*, *T. pubescens* بانک ژن منابع طبیعی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، در نیمه اول بهمن ماه در جی‌فی‌پات و در گلخانه

استقرار یافته و میزان عملکرد محصول آنها کمتر از ۵۰٪ میانگین تولید محصول منطقه باشد و کشت و کار آنها در منطقه اقتصادی نباشد (زارع‌زاده و همکاران، ۱۳۸۶).

نتایج

در این پژوهش از ۶۹ اکسشن آویشن کشت شده ۸ اکسشن از گونه‌های *Thymus skotschyanus* (سه اکسشن)، و سایر گونه‌های *T. T. transcaucasicus*، *T. fedchenkoii* × *T. pubescens vulgaris* و *T. Lancifolius* هر کدام یک اکسشن با شرایط اقلیمی ایستگاه سازگار و ۲۹ اکسشن نسبتاً سازگار و ۳۳ اکسشن چندان با شرایط اقلیمی ایستگاه سازگاری نداشتند (جدول ۲، شکل ۱).

به‌منظور بررسی سازگاری گیاهان کشت شده با شرایط اقلیمی ایستگاه، گیاهان به سه گروه تقسیم شدند: الف) گیاهان سازگار: گونه‌هایی (اکسشن‌هایی) هستند که با شرایط اقلیمی ایستگاه سازگار بوده، فنولوژی خود را کامل نموده و حداقل ۸۰٪ بوته‌ها بعد از چهار سال مستقر و میزان عملکرد محصول (اندام‌های هوایی گیاه) در حد میانگین تولید محصول باشد.

ب) گیاهان نسبتاً سازگار: گیاهانی (اکسشن‌هایی) هستند که فنولوژی خود را کامل نموده و حداقل بین ۵۰-۸۰٪ بوته‌ها مستقر شده و میزان عملکرد محصول آنها در حد ۶۰-۷۰٪ میانگین تولید محصول باشد.

ج) گیاهان کمتر سازگار: گیاهانی (اکسشن‌هایی) هستند که فنولوژی خود را کامل نموده و کمتر از ۵۰٪ بوته‌ها



شکل ۱- درصد استقرار اکسشن‌های مختلف آویشن سازگار با شرایط اقلیمی ایستگاه

به‌ترتیب مربوط به اکسشن‌های BHUAW، *(T. kotschyanus)* AWLP و *(T. kotschyanus)* بود. میانگین درصد بوته‌های استقرار یافته در هر کرت در سالهای ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به‌ترتیب ۷۵٪، ۶۸٪ و ۵۸٪ و حداقل میزان استقرار در پایان اجرای طرح ۷٪

اولین تاریخ گلدهی ۸۸/۳/۱۳ مربوط به اکسشن *(Thymus lancifolius)* AWBH و آخرین تاریخ گلدهی ۸۸/۹/۱۴ مربوط به اکسشن *(T. kotschyanus)* AWLP بود. میانگین تعداد روزهای رسیدن به بالای ۵۰٪ گلدهی ۲۰۰ روز و حداقل آن ۱۳۷ روز و حداکثر ۳۱۳ روز

مربوط به اکسشن CFT بود. در بین اکسشن‌های گونه *T. vulgaris* بیشترین درصد استقرار ۸۰٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۱۵۵۵kg/ha مربوط به اکسشن MKOQ می‌باشد. در بین اکسشن‌های گونه *T. daenensis* بیشترین درصد استقرار ۷۳٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۱۳۷۷kg/ha مربوط به اکسشن XDRMCO بود. در بین اکسشن‌های گونه *T. migricus* بیشترین درصد استقرار ۷۳٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۱۳۷۷kg/ha مربوط به اکسشن XDRLP بود. در بین اکسشن‌های گونه *T. transcaspicus* بیشترین درصد استقرار ۷۷٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۱۰۰۳kg/ha مربوط به اکسشن NJI می‌باشد. در بین اکسشن‌های گونه *T. transcaucasicus* بیشترین درصد استقرار ۸۸٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۳۰۳۱kg/ha مربوط به اکسشن BHUVGY بود. در مجموع بیشترین قطر تاج پوشش مربوط به اکسشن CFT با ۵۳۵۳ سانتی‌متر و حداکثر ارتفاع مربوط به اکسشن NJINJI با ارتفاع ۲۸/۰۳ سانتی‌متر بود. درشت‌ترین بذر مربوط به اکسشن XDRBHU با وزن هزاردانه ۰/۵۸ گرم و ریزترین بذر مربوط به اکسشن با ZSEMKO با وزن هزاردانه ۰/۱۹ گرم بود. بالاترین میزان تولید بذر مربوط به اکسشن BHUVGY با میزان تولید ۵۱/۸ کیلوگرم و کمترین مقدار آن ۱/۵ کیلوگرم مربوط به اکسشن ZSEMKO و میانگین تولید بذر (۶۹ اکسشن) ۱۴ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین میزان تولید محصول در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مربوط به اکسشن XDRVGY (*T. vulgaris*) به ترتیب ۶۱۷۰kg/ha و ۴۵۷۲kg/ha بود (جدول‌های ۲ و ۳).

مربوط به اکسشن XDRNJI (*T. lancifolius* × *T. pubescens*) و حداکثر ۱۰۰٪ مربوط به اکسشن BHUXDR (*T. fedchenkoii* × *T. pubescens*) بود. تعداد روزهای رسیدن به بالای ۵۰٪ گلدهی برای اکسشن‌های گونه‌های *T. fedchenkoii* (۲۶۸-۱۶۹ روز)، *T. kotschyanus* (۳۱۳-۱۳۷ روز)، *T. pubescens* (۲۵۴-۱۴۸ روز)، *T. vulgaris* (۲۶۸-۱۸۶ روز)، *T. migricus* (۲۵۴-۱۷۶ روز)، *T. transcaspicus* (۱۹۲-۱۳۸ روز)، *T. lancifolius*، *T. kotschyanus*، *T. fedchenkoii*، *T. daenensis*، *T. vulgaris*، *T. pubescens*، *T. migricus* و *T. transcaucasicus* به ترتیب ۵۳٪، ۵۱٪، ۴۹٪، ۴۳٪، ۵۰٪، ۴۶٪، ۵۹٪، ۶۵٪ و ۵۸٪ بود. بیشترین میانگین درصد استقرار مربوط به گونه *T. transcaspicus* با ۶۵٪ و کمترین میانگین درصد استقرار مربوط به گونه *T. pubescens* با ۴۳٪ بود. در بین اکسشن‌های گونه *T. fedchenkoii* بیشترین درصد استقرار ۱۰۰٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۲۴۴۰kg/ha مربوط به اکسشن BHUXDR بود. در بین اکسشن‌های گونه *T. kotschyanus* بیشترین درصد استقرار ۸۳٪ با میانگین عملکرد وزن خشک ۱۸۲۰kg/ha مربوط به اکسشن BHUBHU می‌باشد. در بین اکسشن‌های گونه *T. lancifolius* بیشترین درصد استقرار ۹۳٪ و با میانگین عملکرد وزن خشک ۱۴۶۸kg/ha مربوط به اکسشن MKOBHU بود. در بین اکسشن‌های گونه *T. pubescens* بیشترین درصد استقرار ۷۳٪ و با میانگین عملکرد وزن خشک ۲۱۰۸kg/ha

جدول ۲- فنولوژی، درصد استقرار و میزان تولید محصول اکسشن‌های مختلف آویشن

ردیف	کد نمونه	اسامی علمی گونه‌ها	تاریخ کاشت	تاریخ جوانه‌زنی	تاریخ ظهور	تاریخ رسیدن به بالای	تعداد روز تا رسیدن به بالای	تاریخ بذرگیری	تاریخ بذرگیری	درصد استقرار	استقرار	استقرار بوته	وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	وزن خشک اندام هوایی (kg/h)
											۸۹/۶/۲۲		۱۳۸۹	۱۳۹۰
۱	CFTNJI	<i>T. fedchenkoi</i>	۸۷/۱۱/۲۷	۸۷/۱۱/۲۹	۸۸/۳/۲۵	۸۸/۵/۸	۱۷۸	۸۹/۴/۳۱	۹۰/۴/۲	۸۳	۷۶	۵۰ *	۷۸۵	۸۳۴
۲	BHUXDR	<i>T. fedchenkoi*</i> <i>T. pubescens</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۳/۲۵	۸۸/۴/۳۱	۱۷۷	۸۹/۴/۷	۹۰/۴/۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰ **	۲۴۴۰	
۳	ZSEZSE	<i>T. fedchenkoi</i>	۸۷/۱۱/۱۰	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۳۱	۱۷۰	۸۹/۴/۱۵	۹۰/۴/۴	۸۷	۸۷	۱۰	۸۹۰	۲۱۶۷
۴	VGYP	<i>T. fedchenkoi</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۷/۱۵	۸۸/۸/۱۷	۲۶۸	۸۹/۴/۴	۹۰/۴/۳	۷۰	۶۷	۳۷	۳۵۳	۱۲۴۷
۵	AWQ	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۳۱	۱۷۷	۸۹/۴/۷	۹۰/۴/۱	۸۷	۷۳	۵۷ *	۱۶۱۵	۷۴۵
۶	AWLP	<i>T. Kotschyanus</i>	۸۷/۱۱/۲۱	۸۷/۱۱/۲۴	۸۸/۹/۱۴	۸۸/۹/۳	۳۱۳	۸۹/۴/۳۱	۹۰/۴/۱	۴۷	۳۰	۲۳	۱۲۰	۵۳۸
۷	BHUAW	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۳/۲۵	۸۸/۴/۷	۱۳۷	۸۹/۴/۱	۹۰/۴/۱	۸۰	۴۷	۳۷	۱۵۲۲	۱۱۴۰
۸	BHUBHU	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۳۱	۱۷۷	۸۹/۴/۷	۹۰/۴/۱	۹۰	۹۰	۸۳ **	۲۰۵۸	۱۵۸۳
۹	BHUMKO	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۷/۳۰		۸۹/۴/۳۱	۹۰/۴/۱	۳۰	۲۷	۲۶	۳۰۶۴	۱۵۶۵
۱۰	BHUQ	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۴/۱	۸۸/۴/۱۵	۱۵۶	۸۹/۴/۱	۹۰/۴/۱	۹۰	۸۷	۲۴	۱۰۸۸	۴۰۴۵
۱۱	CFTBHU	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۳/۲۵	۸۸/۴/۱۴	۱۶۰	۸۹/۴/۱	۹۰/۴/۱	۱۰۰	۹۳	۶۶ **	۱۶۲۷	۱۴۳۰
۱۲	CFTQ	<i>T. kotschyanus</i>	۷۸/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۲۵	۱۵۸	۸۹/۴/۶	۹۰/۴/۲	۶۳	۳۳	۳۳	۶۱۷	۱۵۶۰
۱۳	CFTVGY	<i>T. kotschyanus</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۲۴	۱۵۱	۸۹/۴/۶	۹۰/۴/۲	۱۰۰	۱۰۰	۶۷ *	۱۰۷۵	۱۶۵۰
۱۴	CFTZSE	<i>T. kotschyanus</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۵/۸	۸۸/۵/۲۲	۱۹۴	۸۹/۴/۲۳	۹۰/۴/۲	۹۶	۹۶	۱۷	۲۰۳۶	۱۳۶۰

ادامه جدول ۲- فنولوژی، درصد استقرار و ...

وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	درصد		تاریخ بذرگیری (۱۳۹۰)	تاریخ بذرگیری (۱۳۸۹)	تعداد روز تا رسیدن به بالای %۵۰ گلدهی	تاریخ رسیدن به بالای %۵۰ گلدهی	تاریخ ظهور گلدهی	تاریخ جوانه‌زنی	تاریخ کاشت	اسامی علمی گونه‌ها	کد نمونه	ردیف	
		استقرار بوته در تاریخ	استقرار بوته در تاریخ											
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۹۰/۱/۱۱	۸۹/۶/۲۲	۸۸/۱۰/۳										
۲۱۴۵	۱۴۳۵	۳۷	۵۰	۵۰	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲۳۲	۱۷۹	۸۸/۵/۷	۸۸/۴/۲۴	۸۷/۱۱/۱۳	۸۷/۱۱/۹	<i>T. kotschyanus</i>	MKOLP	۱۵
۱۸۴۵	۱۲۳۶									۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۹	<i>T. kotschyanus</i>	MKONJI	۱۶
۲۰۷۰	۱۷۱۹	۶۷ *	۸۰	۸۳	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۴	۱۷۹	۸۸/۵/۷	۸۸/۴/۲۴	۸۷/۱۱/۱۳	۸۷/۱۱/۹	<i>T. kotschyanus</i>	VGVBHU	۱۷
۱۱۹۰	۱۹۳۰	۵۷ *	۸۳	۸۷	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۳۱	۱۵۶	۸۸/۴/۱۵	۸۸/۴/۱	۸۷/۱۱/۱۳	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. kotschyanus</i>	VGYCFT	۱۸
۲۵۷۶	۲۴۹۴	۵۷ *	۵۷	۵۷	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۳۱	۲۸۰	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۴/۱۱	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۹	<i>T. kotschyanus</i>	VGYZSE	۱۹
۱۵۳۱	۹۲۹	۵۳ *	۷۰	۷۷	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۷	۱۷۶	۸۸/۴/۳۱	۸۸/۴/۱	۸۷/۱۱/۱۵	۸۷/۱۱/۹	<i>T. kotschyanus</i>	XDRCFT	۲۰
۴۴۰	۱۱۳۱	۸۰ **	۸۷	۸۷	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۲	۲۷۴	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۸/۱۷	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۱۰	<i>T. kotschyanus</i>	ZSEMKO	۲۱
۶۳۹	۱۱۰۲	۵۷ *	۷۳	۸۰	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۲۶	۲۸۰	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۸/۱۷	۸۷/۱۱/۱۳	۸۷/۱۱/۹	<i>T. kotschyanus</i> *	QXDR	۲۲
												<i>T. pubescens</i>		
۱۶۶۰	۵۵۸	۴۳	۴۳	۵۳			۱۴۶	۸۸/۴/۶	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. kotschyanus</i> *	ZSEBHU	۲۳
												<i>T. trautvetteri</i>		
	۹۰۲	۵۶ *	۵۷	۷۳	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۲	۱۷۹	۸۸/۵/۷	۸۸/۴/۲۴	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. Kotschyanus</i>	VGYQ	۲۴
												<i>var eriophorus</i>		
۵۳۹	۹۳۷	۷۳ *	۸۰	۱۰۰	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۷	۱۷۷	۸۸/۴/۳۱	۸۸/۳/۱۳	۸۷/۱۱/۱۴	۷۸/۱۱/۸	<i>T. lancifolius</i>	AWBHU	۲۵
۱۱۰۲	۳۲۶۴	۷۰ *	۸۰	۱۰۰	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۱	۱۶۰	۸۸/۴/۱۴	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۱۳	۷۸/۱۱/۸	<i>T. lancifolius</i>	AWMKO	۲۶

ادامه جدول ۲- فنولوژی، درصد استقرار و ...

ردیف	کد نمونه	اسامی علمی گونه‌ها	تاریخ کاشت	تاریخ جوانه‌زنی	تاریخ ظهور	تاریخ رسیدن به بالای	تعداد روز تا رسیدن به بالای	تاریخ بذرگیری	تاریخ بذرگیری	درصد استقرار	استقرار	استقرار بوته	وزن خشک	وزن خشک
													اندام هوایی (kg/h)	اندام هوایی (kg/h)
										۸۸/۱۰/۳	تاریخ	۹۰/۱/۱۱	۱۳۸۹	۱۳۹۰
														۸۹/۶/۲۲
۲۷	CFTAW	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۸	۸۷/۱۱/۱۳									۲۰۳۸	
۲۸	MKOBHU	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۲۱	۸۷/۱۱/۲۶	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۲۵	۱۶۶	۸۹/۴/۶	۹۰/۴/۲	۱۰۰	۱۰۰	۹۳**	۱۶۹۰	۱۲۴۶
۲۹	QAW	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۴/۲۴	۸۸/۸/۱۷	۲۸۰	۸۹/۴/۳۱	۹۰/۴/۲	۹۰	۵۳	۵۳*	۲۱۱۹	۱۰۰۷
۳۰	QCFT	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۷/۱۵	۸۸/۷/۲۹	۲۴۱	۸۹/۴/۱۶	۹۰/۴/۳	۴۷	۴۶	۴۶	۱۶۷۶	۱۱۰۰
۳۱	QLP	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۳/۲۵	۸۸/۴/۷	۱۴۷	۸۹/۴/۲	۹۰/۴/۳	۹۷	۵۷	۲۳	۹۲۱	۹۷۰
۳۲	QNJI	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۲۱	۸۷/۱۱/۲۶	۸/۵/۸۸	۸۸/۵/۲۲	۱۷۵	۸۹/۴/۱۴	۹۰/۴/۳	۵۷	۴۷	۴۷	۱۰۱۴	۱۱۸۰
۳۳	QZSE	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۳	۸/۵/۸۸	۸۸/۵/۲۲	۱۸۳	۸۹/۴/۲۲	۹۰/۴/۳	۴۷	۴۰	۴۰	۲۴۵۹	۱۴۲۶
۳۴	ZSELP	<i>T. lancifolius</i>	۸۷/۱۱/۱۵	۸۷/۱۱/۱۶						۴۷	۳۷	۳۷	۱۵۷۶	۱۴۰۷
۳۵	XDRNJI	<i>T. lancifolius</i> * <i>T. pubescens</i>	۸۷/۱۱/۲۱	۸۷/۱۱/۲۶	۸۸/۴/۲۴	۸۸/۵/۷	۱۷۷	۸۹/۴/۶	۹۰/۴/۴	۷۷	۶۰	۱۰	۱۴۸۸	۱۳۷۱
۳۶	MKOMKO	<i>T. pubescens</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۴	۸۸/۴/۲۴	۸۸/۷/۱۵	۲۳۲	۸۹/۴/۲۶	۲/۴/۲	۶۴	۶۳	۶۳*	۷۸۰	۱۲۹۰
۳۷	MKOZSE	<i>T. pubescens</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۵	۸۸/۴/۱	۸۸/۴/۲۴	۱۶۹	۸۹/۴/۶	۹۰/۴/۲	۹۳	۹۳	۱۷	۱۱۱۶	۲۰۰۰
۳۸	NJIZSE	<i>T. pubescens</i>	۸۷/۱۱/۲۱	۸۷/۱۱/۲۴	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۷/۱۵	۲۵۳	۸۹/۴/۳۱	۹۰/۴/۲	۹۰	۵۶	۵۶*	۷۷۹	
۳۹	QVGY	<i>T. pubescens</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۳	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۷/۱۵	۲۵۱	۸۹/۴/۲۶	۹۰/۴/۳	۹۷	۸۳	۳۰	۸۳۴	
۴۰	VGYVGY	<i>T. pubescens</i>	۸۷/۱۱/۹	۸۷/۱۱/۱۵	۸۸/۴/۱۱	۸۸/۴/۲۵	۱۶۶	۸۹/۴/۳۱	۹۰/۴/۳	۸۳	۶۷	۶۷*	۱۴۶۴	۱۹۰۰

ادامه جدول ۲- فنولوژی، درصد استقرار و ...

وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	درصد		تاریخ بذرگیری (۱۳۹۰)	تاریخ بذرگیری (۱۳۸۹)	تعداد روز تا رسیدن به بالای %۵۰ گلدهی	تاریخ رسیدن به بالای %۵۰ گلدهی	تاریخ ظهور گلدهی	تاریخ جوانه‌زنی	تاریخ کاشت	اسامی علمی گونه‌ها	کد نمونه	ردیف	
		استقرار بوته در تاریخ	استقرار بوته در تاریخ											
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۹۰/۱/۱۱	۸۹/۶/۲۲	۸۸/۱۰/۳										
۵۱۰	۱۲۱۸	۲۳	۴۳	۸۳	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۳۱	۲۵۴	۸۸/۷/۱۵	۸۸/۴/۱۱	۸۷/۱۱/۱۵	۷۸/۱۱/۸	<i>T. pubescens</i>	AWZSE	۴۱
	۱۹۲۲	۲۳	۶۳	۸۷	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۵	۱۷۰	۸۸/۴/۲۴	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۲۰	۸۷/۱۱/۱۵	<i>T. pubescens</i>	CFTCFT	۴۲
	۱۸۶	۱۶	۶۳	۹۳	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۷	۲۵۴	۸۸/۷/۱۵	۸۸/۴/۱	۸۷/۱۲/۱	۸۷/۱۱/۱۵	<i>T. pubescens</i>	CFTMKO	۴۳
۶۶۰	۷۹۵	۶۰ *	۶۰	۶۰	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۱۴	۱۷۸	۸۸/۵/۱۷	۸۸/۴/۳۱	۸۷/۱۱/۱۵	۸۷/۱۱/۹	<i>T. pubescens</i>	NJIBHU	۴۴
۲۵۳۳	۱۰۵۷	۴۰	۶۰	۷۷	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۴	۱۷۹	۸۸/۵/۷	۸۸/۴/۲۴	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۹	<i>T. pubescens</i>	VGYMKO	۴۵
۲۹۵۲	۱۲۶۵	۷۷ *	۷۷	۹۷	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۱	۱۴۸	۸۸/۴/۷	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۱۴	۷۸/۱۱/۸	<i>T. pubescens</i> *	CFT	۴۶
												<i>T. eriocalyx</i>		
۱۲۰۰	۱۹۱۰	۸۰ **	۸۰	۸۰	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲۶	۲۴۴	۸۸/۷/۱۵	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۲۴	۸۷/۱۱/۹	<i>T. vulgaris</i>	MKOQ	۴۷
۱۵۷۰	۱۸۵۱	۲۳	۲۳	۴۷	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲۳	۲۴۴	۲۹/۷/۸۸	۸۸/۷/۱۵	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۹	<i>T. vulgaris</i>	NJINJI	۴۸
۳۷۶۰	۲۱۷۸	۱۰	۱۰	۱۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۷	۲۷۱	۸۸/۹/۱	۸۸/۸/۱۷	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۹	<i>T. vulgaris</i>	XDRBHU	۴۹
۴۵۷۶	۶۱۷۰	۷۰ *	۷۰	۷۰	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۳۱	۱۸۶	۸۸/۵/۲۷	۸۸/۵/۸	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۱۰	<i>T. vulgaris</i>	XDRVGY	۵۰
۱۱۲۰	۵۸۲	۶۷ *	۷۳	۷۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۲	۲۶۸	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۷/۱۵	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۱۰	<i>T. vulgaris</i>	XDRXDR	۵۱
۱۹۵۳	۲۹۱۱	۶۳ *	۶۳	۹۷	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲	۱۷۶	۸۸/۴/۳۱	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۱۳	۸۷/۱۱/۹	<i>T. daenensis</i>	NJIXDR	۵۲
۱۷۵۳	۱۰۵۴	۷	۱۱	۳۰	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۶	۱۵۵	۸۸/۴/۱۵	۸۸/۴/۱	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. daenensis</i>	Q	۵۳
	۱۱۵۱	۱۱	۹	۱	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۳۱	۲۷۰	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۷/۱۵	۸۷/۱۲/۱	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. daenensis</i>	QBHU	۵۴

ادامه جدول ۲- فنولوژی، درصد استقرار و ...

وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	وزن خشک اندام هوایی (kg/h)	استقرار بوته در تاریخ ۹۰/۱/۱۱	درصد استقرار بوته در تاریخ ۸۹/۶/۲۲	درصد استقرار بوته در تاریخ ۸۸/۱۰/۳	تاریخ بذرگیری (۱۳۹۰)	تاریخ بذرگیری (۱۳۸۹)	تعداد روز تا رسیدن به بالای ٪۵۰ گلدهی	تاریخ رسیدن به بالای ٪۵۰ گلدهی	تاریخ ظهور گلدهی	تاریخ جوانه‌زنی	تاریخ کاشت	اسامی علمی گونه‌ها	کد نمونه	ردیف
۷۷۰	۱۱۵۸	۴۳	۴۳	۹۷	۹۰/۴/۳	۸۹/۴/۲۶	۱۶۶	۸۸/۴/۲۵	۸۸/۴/۱۱	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. daenensis</i>	VGYAW	۵۵
	۱۳۷۷	۷۳ *	۶۷	۶۷	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۶	۱۶۹	۸۸/۷/۱۵	۸۸/۴/۲۴	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. daenensis</i>	XDRMKO	۵۶
۱۳۲۵	۲۴۷۶	۶۳ *	۸۳	۸۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۶	۱۸۲	۸۸/۵/۲۳	۸۸/۵/۸	۸۷/۱۱/۱۵	۸۷/۱۱/۱۰	<i>T. daenensis</i>	XDRQ	۵۷
	۱۶۷۲	۵۷ *	۷۳	۷۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۲	۱۶۵	۸۸/۴/۲۶	۸۸/۴/۱۱	۸۷/۱۱/۲۰	۸۷/۱۱/۱۵	<i>T. daenensis</i>	ZSEAW	۵۸
۱۶۰۸	۲۶۴۰	۳۰	۳۰	۴۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۳۱				۸۷/۱۱/۱۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. daenensis</i>	ZSECFT	۵۹
۱۶۹۰	۱۱۸۹	۲۷	۳۷	۴۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۲۲	۲۵۴	۸۸/۷/۳۰	۸۸/۷/۱۵	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. daenensis</i>	ZSEQ	۶۰
۳۴۹۴	۲۱۴۳	۶۷ *	۱۰۰	۱۰۰	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۶	۱۷۶	۸۸/۴/۳۱	۸۸/۴/۱	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. migricus</i>	XDRLP	۶۱
۱۷۱۰	۱۱۸۳	۴۳	۶۳	۶۷	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۳۱	۲۷۱	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۷/۱۵	۸۷/۱۱/۲۳	۸۷/۱۱/۱۵	<i>T. migricus</i>	ZSEJJI	۶۲
۱۳۰۰	۶۶۸	۶۷ *	۶۷	۹۳	۹۰/۴/۴	۸۹/۴/۳۱	۲۸۰	۸۸/۸/۱۷	۸۸/۴/۱۱	۸۷/۱۱/۲۹	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. migricus</i>	ZSEVGY	۶۳
۱۱۱۶	۸۰۶	۵۳ *	۵۳	۹۷	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲۳	۱۸۴	۸۸/۵/۸	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۲۴	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. transcaspicus</i>	MKOAW	۶۴
۱۰۴۰	۹۹۶	۷۷ *	۷۷	۱۰۰	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲	۱۳۸	۸۸/۴/۷	۸۸/۳/۲۵	۸۷/۱۱/۲۶	۸۷/۱۱/۲۱	<i>T. transcaspicus</i>	NJI	۶۵
۱۷۰۶	۱۸۱۶	۶۷ *	۶۷	۷۷	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲۲	۱۹۲	۲۲/۵/۸۸	۸۸/۵/۸	۸۷/۱۱/۱۵	۸۷/۱۱/۹	<i>T. transcaspicus</i>	NJICFT	۶۶
۴۳۰۰	۱۷۶۲	۸۳ **	۹۷	۹۷	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۳۱	۱۸۵	۸۸/۵/۸	۸۸/۴/۱۱	۸۷/۱۱/۱۳	۷۸/۱۱/۸	<i>T. transcaucasicus</i>	BHUVGY	۶۷
۴۹۰	۲۹۴	۳۳	۳۷	۱۰۰	۹۰/۴/۱	۸۹/۴/۳۱	۱۷۸	۸۸/۵/۷	۸۸/۴/۲۴	۸۷/۱۱/۱۴	۸۷/۱۱/۸	<i>T. transcaucasicus</i>	AWCFT	۶۸
۱۵۴۰	۶۸۸	۸۳ **	۹۳	۹۳	۹۰/۴/۲	۸۹/۴/۲	۱۶۹	۸۸/۴/۲۴	۸۸/۴/۱	۸۷/۱۱/۲۴	۸۷/۱۱/۲۱	گونه نامشخص	MKOVGY	۶۹

علامت ** نشانه گیاه سازگار و علامت * نشانه گیاه نسبتاً سازگار می‌باشد.

جدول ۳- صفات مورفولوژیک و میزان تولید بذر اکسشن‌های مختلف آویشن

ردیف	کد نمونه	اسامی علمی گونه‌ها	ارتفاع گیاه ۱۳۸۸	بزرگترین قطر تاج پوشش (cm)	کوچکترین قطر تاج پوشش (cm)	سطح تاج پوشش	وزن هزاردانه (گرم)	میزان تولید بذر در هکتار (کیلوگرم)
۱	CFTNJI	<i>T. fedchenkoi</i>	۲۱/۴	۵۹	۴۷	۲۹۲۲	۰/۵	۱۰/۳
۲	BHUXDR	<i>T. fedchenkoi*</i> <i>T. pubescens</i>	۱۸/۳	۶۵/۲۷	۵۵/۳۳	۴۰۶۲/۲۳	۰/۵۷	۵۱/۸
۳	VGYP	<i>T. fedchenkoi</i>	۱۴/۶	۴۰/۶	۳۳/۱۵	۱۵۴۲/۱۵		
۴	ZSEZSE	<i>T. fedchenkoi</i>					۰/۳۱	۳۱/۳
۵	AWLP	<i>T. kotschyanus</i>	۱۱/۵۷	۲۲/۲۱	۱۷/۱۴	۴۷۱/۷۹		
۶	AWQ	<i>T. kotschyanus</i>	۱۳/۳۸	۳۴/۵۵	۲۷/۹	۱۳۵۴/۸۶	۰/۴۶	۱۱/۹
۷	BHUAW	<i>T. kotschyanus</i>	۱۳/۸۵	۳۳/۵۴	۲۶/۸۵	۱۲۱۱/۷۳	۰/۴۱	۷/۲
۸	BHUBHU	<i>T. kotschyanus</i>	۲۱/۱۵	۵۷/۰۶	۴۸	۳۱۵۳/۱۲	۰/۴۷	۳۷/۱
۹	BHUMKO	<i>T. kotschyanus</i>						
۱۰	BHUQ	<i>T. kotschyanus</i>	۱۶/۵۳	۴۲/۶۸	۳۵/۳۷	۱۸۲۹/۸۸	۰/۴۸	۲۱/۴
۱۱	CFTBHU	<i>T. kotschyanus</i>	۱۳/۹۳	۳۵/۱۵	۲۷/۳۷	۱۱۸۸/۶۷	۰/۳۶	۱۷/۲
۱۲	CFTQ	<i>T. kotschyanus</i>	۱۷/۳۶	۴۴/۶۳	۳۸/۰۶	۱۹۴۱/۵۴		
۱۳	CFTVGY	<i>T. kotschyanus</i>	۱۶/۴۴	۴۴/۹۲	۴۰/۰۸	۲۰۵۳/۶	۰/۴۳	۲۶/۱
۱۴	CFTZSE	<i>T. kotschyanus</i>	۱۲/۰۹	۲۲/۳۸	۱۷/۵۷	۶۷۹/۴۸	۰/۵۵	۹/۳
۱۵	MKOLP	<i>T. kotschyanus</i>	۱۳/۶	۴۴/۱۲	۳۶/۳۳	۱۷۳۲/۸۷	۰/۴۹	۱۹/۴
۱۶	MKONJI	<i>T. kotschyanus</i>						
۱۷	VGYPBHU	<i>T. kotschyanus</i>	۱۵/۲۴	۵۲/۵۹	۴۳/۵۹	۲۷۹۰/۲۴	۰/۵۳	۵/۵
۱۸	VGYPCT	<i>T. kotschyanus</i>	۱۳/۴۸	۴۱/۱۶	۳۳/۹۲	۱۵۳۴	۰/۵۶	۶/۵
۱۹	VGYPZSE	<i>T. kotschyanus</i>	۱۷/۹۵	۴۳/۸۵	۳۶/۶	۱۹۱۳/۶۵	۰/۴۳	۹/۳
۲۰	XDRCFT	<i>T. kotschyanus</i>	۱۸/۹	۵۰/۲۵	۴۴/۲	۲۴۲۷/۱		
۲۱	ZSEMKO	<i>T. kotschyanus</i>	۲۴/۲۸	۶۵/۸۳	۵۷/۸۳	۴۲۴۳/۴۴	۰/۱۹	۱/۵
۲۲	QXDR	<i>T. kotschyanus*</i> <i>T. pubescens</i>	۱۹/۴	۴۷/۱۹	۴۰/۶۲	۲۲۲۰/۶۲	۰/۴	۱/۷
۲۳	ZSEBHU	<i>T. kotschyanus*</i> <i>T. trauteveteri</i>	۲۳/۳۲	۶۶/۸۱	۵۸/۹۷	۴۴۲۱/۳	۰/۳۵	۳/۵
۲۴	VGYPQ	<i>T. Kotschyanus</i> <i>var eriophorus</i>	۱۳/۳۴	۳۸/۲۷	۳۱/۵۹	۱۳۲۷/۲۴	۰/۴۶	۹
۲۵	AWBHU	<i>T. lancifolius</i>	۱۶/۸۶	۵۴/۵۹	۴۷	۲۹۰۰/۲۴	۰/۳۹	۱۰/۴

ادامه جدول ۳- صفات مورفولوژیک و ...

ردیف	کد نمونه	اسامی علمی گونه‌ها	ارتفاع گیاه ۱۳۸۸	بزرگترین قطر تاج پوشش (cm)	کوچکترین قطر تاج پوشش (cm)	سطح تاج پوشش	وزن هزاردانه (گرم)	میزان تولید بذرها در هکتار (کیلوگرم)
۲۶	AWMKO	<i>T. lancifolius</i>	۱۸/۱۸	۵۹/۸۸	۵۱/۴	۳۴۴۹/۵۶	۰/۴۸	۹/۷
۲۷	CFTAW	<i>T. lancifolius</i>						
۲۸	MKOBHU	<i>T. lancifolius</i>	۱۹/۳۷	۵۴/۰۷	۴۹/۶	۲۹۹۹/۰۳	۰/۵۲	۱۹
۲۹	QAW	<i>T. lancifolius</i>	۱۲/۲۸	۳۵/۳۶	۲۹/۲۴	۱۲۲۸/۵۶	۰/۳۱	۲۱/۳
۳۰	QCFT	<i>T. lancifolius</i>	۱۷/۹۶	۴۳/۶۹	۳۸	۱۸۵۱/۱۴	۰/۴۲	۷
۳۱	QLP	<i>T. lancifolius</i>	۲۴/۳۷	۵۰/۸۳	۴۱/۸۷	۲۳۷۴/۴	۰/۴۱	۷/۵
۳۲	QNJI	<i>T. lancifolius</i>	۲۴/۰۳	۵۷/۶۷	۴۸/۰۷	۳۲۱۹/۵۳	۰/۳۹	۹
۳۳	QZSE	<i>T. lancifolius</i>	۱۶/۲۴	۵۴/۱۴	۴۳/۳	۲۵۱۸/۸۳	۰/۳۸	۱۰/۹
۳۴	ZSELP	<i>T. lancifolius</i>	۱۵/۳۹	۴۷/۷۷	۴۰/۹۳	۲۴۰۴/۴۵		
۳۵	XDRNJI	<i>T. lancifolius</i> * <i>T. pubescens</i>	۱۰/۶۶	۳۵/۶۶	۲۹	۱۳۳۵/۳۳	۰/۳۸	۷/۷
۳۶	MKOMK O	<i>T. pubescens</i>	۱۴/۸۲	۴۳/۴۶	۳۶/۰۷	۱۸۴۸/۹۲	۰/۲۹	۲۱
۳۷	MKOZSE	<i>T. pubescens</i>	۱۶/۱	۳۹	۳۳/۴	۱۷۴۹/۳۸	۰/۴۵	۱۳/۶
۳۸	NJIZSE	<i>T. pubescens</i>	۱۳/۳	۴۵/۷	۳۷/۸	۱۸۲۵/۹	۰/۴	۱/۴۲
۳۹	QVGY	<i>T. pubescens</i>	۱۱/۸	۳۵	۲۷/۱۹	۹۹۷/۲۷	۰/۳۵	۱۴/۵
۴۰	VGYVGY	<i>T. pubescens</i>	۱۳/۳۷	۴۳/۰۷	۳۶/۵۵	۱۸۹۰۰/۳۳		
۴۱	AWZSE	<i>T. pubescens</i>	۱۳/۷۶	۳۴/۸۸	۲۸/۹۴	۱۱۲۷/۷۶	۰/۴۶	۲/۴
۴۲	CFTCFT	<i>T. pubescens</i>	۱۷/۵۹	۴۶/۷۱	۴۱/۷۱	۲۲۱۹/۵۳	۰/۴۶	۵/۰۲
۴۳	CFTMKO	<i>T. pubescens</i>	۲۰/۴۳	۶۵/۱۷	۵۷/۲	۴۰۴۸/۰	۰/۴۸	۱۸/۴
۴۴	NJIBHU	<i>T. pubescens</i>	۱۴/۶۸	۴۷	۳۸/۵۴	۱۹۳۴/۱۸	۰/۳۳	۱۴
۴۵	VGYMKO	<i>T. pubescens</i>	۱۱/۶۸	۲۹/۰۹	۲۳/۷۷	۸۳۳/۰۹	۰/۴۶	۶/۱
۴۶	CFT	<i>T. pubescens</i> * <i>T. eriocalyx</i>	۱۸/۹۳	۷۶/۷	۶۵/۷	۵۳۵۳/۱۲	۰/۴۴	۱۹/۶
۴۷	MKOQ	<i>T. vulgaris</i>	۱۵/۰۴	۳۶/۲	۲۹/۶۸	۱۴۳۰/۳۶	۰/۴۸	۲۰/۲
۴۸	NJINJI	<i>T. vulgaris</i>	۲۸/۰۳	۷۰/۴۶	۶۱/۵۷	۴۵۳۵/۴۲	۰/۳۶	۱۶/۵
۴۹	XDRBHU	<i>T. vulgaris</i>	۱۶/۲۸	۴۱/۵۲	۳۴/۴۳	۱۷۷۹/۳۳	۰/۵۸	۸
۵۰	XDRVGY	<i>T. vulgaris</i>	۱۷/۶	۶۱/۰۳	۵۱/۴۳	۳۳۶۸/۳۳	۰/۳۱	۲۰/۵
۵۱	XDRXDR	<i>T. vulgaris</i>	۲۵/۵	۶۵/۲۷	۵۵/۷۷	۳۷۷۲/۱۵	۰/۳	۱۱/۷
۵۲	NJIXDR	<i>T. daenensis</i>	۱۸/۵۸	۴۳/۲۱	۳۵/۵۴	۱۸۵۸/۷۹	۰/۴۲	۳/۶

جدول ۳- صفات مورفولوژیک و میزان تولید بذر اکسشن‌های مختلف آویشن

ردیف	کد نمونه	اسامی علمی گونه‌ها	ارتفاع گیاه ۱۳۸۸	بزرگترین قطر تاج پوشش (cm)	کوچکترین قطر تاج پوشش (cm)	سطح تاج پوشش	وزن هزارانه (گرم)	میزان تولید بذر در هکتار (کیلوگرم)
۵۳	Q	<i>T. daenensis</i>	۱۲/۱۳	۳۸/۳۸	۳۲/۵	۱۴۵۴/۵	۰/۲۹	۶/۱
۵۴	QBHU	<i>T. daenensis</i>	۱۵/۰۴	۴۱/۱۲	۳۴/۷۱	۱۶۴۵/۶۲	۰/۴	۵/۲
۵۵	VGAW	<i>T. daenensis</i>	۲۰/۴۳	۵۵	۴۶/۵۷	۲۸۴۸/۷۹	۰/۴۲	۱۰/۶
۵۶	XDRMKO	<i>T. daenensis</i>	۱۵/۰۸	۳۷/۸۷	۳۰/۹۲	۱۶۵۱/۰۴	۰/۳۲	۱۱/۳
۵۷	XDRQ	<i>T. daenensis</i>	۱۷/۷۶	۵۷/۶۸	۴۸/۲۸	۳۱۰۵/۲۴	۰/۳۵	۱۳/۳
۵۸	ZSEAW	<i>T. daenensis</i>	۱۳/۳۳	۴۵/۷۱	۴۰/۹۵	۲۱۲۶/۸۶		
۵۹	ZSECFT	<i>T. daenensis</i>	۲۷/۲۴	۵۹/۹۲	۵۰/۲۸	۳۳/۳		
۶۰	ZSEQ	<i>T. daenensis</i>	۲۴/۵۷	۵۱/۷۵	۴۰/۱۹	۲۳۳۶/۷۹		
۶۱	XDRLP	<i>T. migricus</i>	۱۵/۰۵	۳۳/۲۵	۲۷/۲	۹۹۲/۸۵	۰/۴۷	۱۸/۷
۶۲	ZSEJJI	<i>T. migricus</i>	۲۰/۱	۴۳/۷	۳۷/۷	۱۸۰۹/۴	۰/۴۷	۱۷/۹
۶۳	ZSEVGY	<i>T. migricus</i>	۹/۷۲	۴۱/۰۹	۳۴/۹۱	۱۶۱۰/۸۲	۰/۴۵	۲۴/۹
۶۴	MKOAW	<i>T. transcaspicus</i>	۱۹/۰۸	۵۵/۷۴	۴۶/۴۶	۲۸۳۰/۰۳	۰/۴۱	۷/۱
۶۵	NJI	<i>T. transcaspicus</i>	۱۸/۵۶	۵۱/۳	۴۲/۸	۲۴۲۷/۸۷	۰/۳۱	۲۰/۱
۶۶	NJICFT	<i>T. transcaspicus</i>	۱۷/۹۴	۵۲/۴۱	۴۳/۲	۲۳۸۳/۶۱	۰/۴۹	۸/۶
۶۷	BHUVGY	<i>T. transcaucasicus</i>	۱۹/۷۶	۴۷/۵۲	۴۱/۷۲	۲۲۴۳/۲۴	۰/۴۴	۳۷/۹
۶۸	AWCFT	<i>T. transcaucasicus</i>	۶/۹۲	۱۹/۲۳	۱۴/۴۶	۳۱۳/۶۲		
۶۹	MKOVGY	Sp.	۲۸/۰۳	۴۸	۴۰/۶	۲۰۹۶/۰۳	۰/۴۹	۱۱/۴

بحث

T. kotschyanus, *T. Transcaucasicus* و *T. fedchenkoi* به ترتیب در شرایط رویشگاهی در دامنه‌های ارتفاعی ۳۲۰۰-۱۱۰۰، ۲۵۰۰-۱۰۰۰، ۳۹۰۰-۶۵۰، ۳۷۵۰-۲۵۰ رویش دارند. با توجه به ارتفاع محل کشت گونه‌ها (۱۲۰۰ متر از سطح دریا) که در محدوده دامنه ارتفاعی گونه‌های فوق قرار دارد (جمزاد، ۱۳۸۸) می‌تواند یکی از دلایل سازگاری گونه‌های برتر نسبت به سایرین باشد. گونه *T. Kotschyanus* از گونه‌هایی است که به صورت خودرو در استان یزد می‌روید و به همین دلیل از سازگاری نسبتاً خوبی برخوردار بود. اکسشن BHUXDR (*T. fedchenkoi* × *T. pubescens*) با منشأ استان زنجان به علت کرک‌دار بودن برگ‌های آن با شرایط اقلیم خشک و

اکسشن‌های سازگار مربوط به گونه‌های *T. Kotschyanus*، *T. lancifolius*، *T. Transcaucasicus*، *T. vulgaris* و *T. pubescens* × *T. fedchenkoi* می‌باشند. گونه *T. vulgaris* گونه زراعی است و گیاهیست مدیترانه‌ای و در طول دوره رویش خود به آب و هوای گرم و نور کافی نیاز دارد. این گیاه خشکی‌دوست است و به سهولت قادر به تحمل کم‌آبی و خشکی می‌باشد، نور نقش عمده در افزایش کمیت و کیفیت اسانس آن دارد (امیدییگی، ۱۳۷۹). با توجه به مشابهت نیاز اکولوژیکی گیاه با شرایط اقلیمی محل اجرای طرح، گونه *T. vulgaris* سازگاری بسیار خوبی با شرایط منطقه نشان داد. گونه‌های *T. lancifolius*،

- زارع‌زاده، ع.، باباخانلو، پ.، میرحسینی، ع. و شمس‌زاده، م.، ۱۳۸۴. گزارش نهایی کلکسیون گیاهان دارویی استان یزد. ۲۵۳ صفحه.
- زارع‌زاده، ع.، میروکیلی، س.م. و عرب‌زاده، م.ر.، ۱۳۸۶. بررسی فنولوژی و سازگاری گیاهان دارویی کشت شده در کلکسیون استان یزد. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳(۲): ۲۱۷-۲۰۴.
- مدیر شانه‌چی، م.، ۱۳۷۲. اکولوژی گیاهی (ترجمه). انتشارات دانشگاه امام رضا، مشهد، ۵۰۹ صفحه.
- Alm, D.M., MCGiffen, J.R.M.E. and Hesketh, J.D., 1991. Weed phenology: 191-218. In: Hodges, T., (Ed.). Predicting Crop Phenology. Boca Raton, FL, USA CRC Press, 241p.
- Booth, B.D., Murphy, S.P. and Swanton, C.J., 2003. Weed Ecology in Nature and Agricultural Systems. CABI Publishing, 320p.
- Ghera, C.M. and Holt, J.S., 1995. Using Phenology Prediction in weed management: a review. Weed Research, 35(6): 461-470.
- Haam, A.B.D., 1991. Supercritical fluid, extraction of liquid Hydrocarbon mixtures. P.H.D. Dissertation, Delft University of Technology, Faculty of Chemical Technology and Material Science.

نور زیاد منطقه نسبت به سایر اکسشن‌ها سازگارتر بود. تغییر در میزان عملکرد، درصد استقرار و فنولوژی اکسشن‌های مختلف یک گونه به دلیل تنوع ژنتیکی موجود در بین اکسشن‌های مختلف یک گونه می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات آستان قدس رضوی، جلد سوم، ۳۹۷ صفحه.
- بخش آب و خاک، ۱۳۸۶. نتایج آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی خاک. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد.
- جمزاد، ز.، ۱۳۷۳. آویشن. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع تهران، ۱۵ صفحه.
- جمزاد، ز.، ۱۳۸۸. آویشن‌ها و مرزه‌های ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۷۱ صفحه.
- خسروی، م.، ۱۳۷۵. اکولوژی بذر (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۸۲ صفحه.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۲. گیاهان دارویی. جلد چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، ۹۲۳ صفحه.
- زارع‌زاده، ع.، ۱۳۸۲. دایره‌المعارف گیاهان دارویی (ترجمه). جلد ۱، انتشارات وصال تهران، ۳۳۶ صفحه.

Phenology and compatibility of different *Thymus* species under agricultural conditions

A. Zarezadeh^{1*}, H. Madah Arefi², E. Sharifi Ashoorabadi², A. Mirhosseini³
and M.R. Arabzadeh³

1*- Corresponding Author, Yazd Research Center of Agriculture and Natural Resources, Yazd, Iran
E-mail: azrshafie@yahoo.com

2- Research Institute Forests and Rangelands, Tehran, Iran

3- Resources and Agricultural Research Center of Yazd Province, Iran

Received: July 2013

Revised: January 2014

Accepted: January 2014

Abstract

The *Thymus* genus, belonging to Lamiaceae family, consists of over 215 different species in the world. Eighteen species are growing naturally in Iran, among which four species are endemic. Different species of thyme are used in the food, pharmaceutical and cosmetics industries. This research, conducted in Yazd province during 2008-2011, was aimed to investigate the phenology and compatibility of different thyme species. The seeds of 69 accessions of unknown thyme species, provided by the natural resources gene bank of Iran, were planted to study the phenology and establishment rate. According to the obtained results, among 69 accessions studied, eight accessions were compatible with the climate conditions of the study station, 28 accessions were fairly compatible, and 33 accessions were less compatible. The average of establishment rate was calculated to be 75%, 68% and 58% in 2009, 2010 and 2011, respectively. The highest establishment rate (100%) was related to accession BHUXD (*T. fedchenkoi*×*T. pubescens*), selected as superior accession, and the lowest establishment rate (7%) was related to accession XDRNJI (*T. lancifolius*×*T. pubescens*).

Keywords: Compatibility, phenology, *Thymus*, Yazd.