

## بررسی خصوصیات جوانه‌زنی، استقرار گیاهچه و شناسایی گونه‌های جنس آویشن (*Thymus*) موجود در بانک ژن منابع طبیعی ایران

محسن نصیری<sup>۱\*</sup>، سید اسماعیل سیدیان<sup>۲</sup> و ابراهیم شریفی عاشورآبادی<sup>۳</sup>

\* نویسنده مسئول، مربی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: nasiri\_100@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

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

تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۳

تاریخ اصلاح نهایی: دی ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۳

### چکیده

جنس آویشن (*Thymus*) از تیره نعناعیان (Lamiaceae) و یکی از گیاهان بومی با اهمیت ایران است که دارای مصارف متعددی در صنایع غذایی، بهداشتی، آرایشی و به‌ویژه دارویی است. به‌منظور بررسی ویژگی‌های جوانه‌زنی و استقرار گیاهان، اکسشن‌های مختلف گونه‌های آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی ایران (*T. daenensis*، *T. fedchenkoi*، *T. kotschyanus*، *T. lancifolius*، *T. migricus*، *T. pubescens*، *T. transcaspicus* و *T. vulgaris*)، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا شد. صفات وزن هزاردانه، درصد جوانه‌زنی، مدت ذخیره‌سازی، سرعت جوانه‌زنی و مراحل رشد رویشی (۲، ۴، ۶ و ۸ برگی شدن و ظهور شاخه‌های جانبی) و استقرار اکسشن‌های گونه‌های مختلف جنس آویشن در شرایط گلخانه بررسی شدند. اکسشن‌هایی که نام گونه آنها مشخص نبود پس از گلدهی در گلخانه و تهیه نمونه هر بار بومی مورد شناسایی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در بین گونه‌های مورد بررسی، وزن هزاردانه با درصد جوانه‌زنی و درصد استقرار گیاهچه همبستگی مثبت و معنی‌دار داشته، در حالی‌که با تاریخ ظهور برگ همبستگی منفی و معنی‌دار داشت. بیشترین وزن هزاردانه مربوط به گونه‌های *T. kotschyanus* و *T. lancifolius* و بالاترین درصد جوانه‌زنی مربوط به گونه *T. pubescens* بود. درصد جوانه‌زنی اولیه با درصد و سرعت سبز شدن رابطه مثبت و معنی‌دار و با ظهور شاخه جانبی رابطه منفی و معنی‌دار نشان داد. درصد سبز شدن ثانویه با صفات سرعت سبز شدن و تاریخ ظهور برگ به‌ترتیب در سطح یک و پنج درصد رابطه مثبت و معنی‌دار داشت. سرعت سبز شدن با تاریخ ظهور برگ همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان داد. در ویژگی‌های مربوط به ظهور برگ و شاخه جانبی اختلاف معنی‌دار بین گونه‌ها مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: آویشن (*Thymus*)، استقرار، شناسایی، گیاهان دارویی.

### مقدمه

Asterids می‌باشد. نعناعیان یکی از تیره‌های بزرگ گیاهپوست و حدود ۲۰۰ جنس دارد که سه جنس *Zataria*، *Morton*، *Ziziphora* و *Thymus* از مهمترین آنها هستند (Morton, )

آویشن (*Thymus*) یکی از مهمترین جنس‌های تیره نعناعیان (Lamiaceae) متعلق به راسته Lamiales و رده

حساس است. با توجه به اهمیت جنس آویشن، این تحقیق به منظور بررسی جوانه‌زنی بذر، استقرار گیاهچه و اصلاح نامگذاری گونه‌های جنس آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی اجرا شد.

### مواد و روشها

به منظور بررسی خصوصیات جوانه‌زنی گونه‌های جنس آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی ایران، تعداد ۹۲ اکسشن از گونه‌های مختلف این جنس که از مناطق مختلف کشور جمع‌آوری شده و در سردخانه نگهداری می‌شدند، مورد آزمون قرار گرفتند (جدول ۱). از نمونه‌های موجود، تعدادی از گونه‌ها ناشناخته بودند (sp) که پس از کاشت و تهیه نمونه کامل هرباریومی، توسط متخصصان بخش گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور مورد شناسایی کامل قرار گرفتند.

با توجه به اهمیت شرایط رویشگاهی محل جمع‌آوری بذر به‌ویژه زمان جمع‌آوری و تاریخ اولین آزمون تعیین قوه‌نامه بذر، این اطلاعات از واحد آمار و اطلاعات بانک ژن دریافت و در جدول ۱ ثبت شد. نمونه‌ها پس از تعیین وزن ۱۰۰۰ دانه، آزمون خلوص و ضدعفونی سطحی بذر [غوطه‌وری سریع (۵ ثانیه) در اتانول ۷۰٪ و به دنبال آن استفاده از هیپوکلریت ۱٪ (سفیدکننده تجارتي حاوی ۵/۵٪ کلر فعال، ۲۰٪ حجمی حاوی قطره‌ای صابون مایع) به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه (Nasiri et al., 2005)] با استفاده از روشهای آزمایشگاهی مورد آزمون جوانه‌زنی قرار گرفتند (Nasiri et al., 2008).

جنس *Thymus* دارای حدود ۳۵۰ گونه معطر دائمی علفی یا بوته‌ای است (Bailey, 2012) که دارای پراکنش وسیعی در سطح جهان می‌باشد و بومی نواحی معتدل اروپا، شمال آفریقا و آسیاست (McGimpsey et al., 1994). مناطق رویشی آن عمدتاً نقاط کوهپایه‌ای، اطراف رودخانه‌ها و مناطق پست تا مرتفع می‌باشد (Rey, 1995). از نظر پراکنش تعداد گونه در ترکیه ۳۷ گونه، در شوروی سابق ۱۳۶ گونه و در محدوده فلور ایرانیکا ۱۷ گونه وجود دارد که ۱۴ گونه آن در ایران گزارش شده‌است (Mozaffarian, 1996; Naghdibadi & Makkizadeh, 2003).

این گونه یکی از شناخته شده‌ترین گیاهان دارویی در طب سنتی ایران و اروپاست. گیاهی معطر و دارای خواص دارویی بسیاری است. از آویشن در صنایع غذایی، دارویی، بهداشتی و آرایشی استفاده‌های متنوعی می‌شود. قسمت‌های دارویی این گیاه، سرشاخه‌ها و برگ خشک شده آن است. عصاره آویشن حاوی ۱۷ ترکیب است که عمدتاً تیمول و کارواکرول می‌باشند. این ترکیب‌ها در طب سنتی به‌عنوان ضداسپاسم، درمان سیاه‌سرفه، آمفیزم، برونشیت، عفونت ریه، سرماخوردگی، آنفلوآنزا، درمان نفخ و گرفتگی‌های عضلانی استفاده شده و همچنین یک عامل قوی ضد میکروبی، ضدقارچ و ضدکرم روده بوده و به‌عنوان حشره‌کش نیز مورد استفاده قرار می‌گرفته است (Tabrizi et al., 2008; Morton, 1997).

تکثیر آویشن از طریق جنسی (Naghdibadi et al., 2004) و رویشی (قلمه و تقسیم بوته) انجام می‌شود (Al-Ibrahim et al., 2004). کاشت بذر به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم صورت می‌گیرد (Ghasemi, 2007; Pirbaloti et al., 2007). این گونه در مرحله جوانه‌زنی بذر نسبت به تنش‌های محیطی به‌ویژه خشکی و شوری

$$\text{سرعت جوانه‌زنی} = \frac{\text{تعداد گیاهچه‌های طبیعی در روز آخر شمارش} + \dots + \text{تعداد گیاهچه‌های طبیعی در روز آخر شمارش}}{\text{همان روز}}$$

گلدان‌های پلاستیکی نشائی به حجم ۲۵۰ گرم خاک (حاوی شن، رس و خاک‌برگ به نسبت ۱-۱-۱) منتقل شدند. گلدان‌های مربوط به هر اکسشن در ردیف‌های جداگانه کنار هم در گلخانه مؤسسه محل تحقیق قرار گرفته و در طول مدت نگهداری رطوبت آنها توسط آبیاری مه‌فشان تأمین و علف‌های هرز درون گلدان‌ها به صورت مکانیکی (دستی) حذف شدند.

پس از رشد و استقرار در گلخانه مراحل استقرار در گلدان نشائی، زمان دو برگگی، چهار برگگی، شش برگگی و ۸ برگگی شدن و ظهور شاخه‌های جانبی و خصوصیات مرفولوژی بوته‌ها (تنوع) یادداشت‌برداری و ثبت شد. پس از تکمیل دوره رویشی و تولید گل از گونه‌های شناسایی نشده و مشکوک نمونه هر بار یومی تهیه و توسط متخصصان گیاه‌شناسی مؤسسه مورد مطالعه و شناسایی دقیق قرار گرفتند (شکل ۱). در بررسی‌های گلخانه‌ای کلیه تغییرات از مرحله جوانه‌زنی تا تولید گیاه کامل و ظهور گل بررسی و در کنار داده‌های موجود قبلی (جدول ۱) هر نمونه ثبت شد.

صفات مورد اندازه‌گیری عبارت بودند از:

- تعداد بذر جوانه زده از هر اکسشن با شمارش روزانه و اندازه‌گیری سرعت جوانه‌زنی
- استقرار در گلدان نشائی
- ثبت زمان دو برگگی، چهار برگگی، شش برگگی و هشت برگگی شدن و ظهور شاخه جانبی
- ثبت خصوصیات مرفولوژیکی و ویژگی‌های اختصاصی بوته‌ها (تنوع)

ویژگی‌های مورد بررسی در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه واریانس شد. میانگین تیمارها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

به منظور انجام آزمون جوانه‌زنی به روش استاندارد، چهار تکرار ۵۰ عددی بذر پس از ضدعفونی سطحی با فاصله روی کاغذ صافی مرطوب داخل پتری‌دیش قرار گرفته و به ژرمیناتورهایی با رطوبت نسبی ۷۰٪، تناوب دمایی ۱۵-۲۵°C و دوره نوری ۱۴-۱۰ ساعته (دمای حداقل ۱۴ ساعت و دمای حداکثر ۱۰ ساعت) با شدت نور ۱۰۰۰ لوکس منتقل شدند (ISTA, 1966).

سرعت جوانه‌زنی براساس رابطه تعریف شده توسط Maguire (۱۹۶۲) به شرح زیر محاسبه شد.

#### اقدامات انجام شده در گلخانه

به منظور بررسی و مقایسه استقرار و رشد رویشی اکسشن‌های بذری گونه‌های مختلف جنس آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی ایران، در اواسط بهمن ماه، از هر اکسشن، ۵۰ عدد بذر در جیفی پات (Jiffy pot) کاشته شد، به طوری که در هر جیفی پات با قطر ۲ سانتی متر که پس از خیساندن و جذب آب، ارتفاع آنها به ۵ سانتی متر می‌رسید یک عدد بذر قرار گرفت. طی بررسی‌های روزانه و یادداشت‌برداری تعداد جوانه‌زنی اکسشن‌ها در زمان‌های مختلف (سرعت جوانه‌زنی) ثبت شد. رطوبت نمونه‌ها پس از انتقال به گلخانه بانک ژن منابع طبیعی، به‌طور روزانه با سیستم آبیاری مه‌فشان (Mist irrigation) تأمین شده تا به مرحله ۸ برگگی رسیدند. پس از ۳۸ روز کلیه نمونه‌های مستقر شده به مرحله ۸ برگگی رسیدند.

#### کاشت در گلدان

این مرحله طی مدت ۲ ماه (از اواسط اسفند ماه تا اواسط اردیبهشت ماه) در گلخانه بانک ژن منابع طبیعی انجام و گیاهچه‌های مستقر شده با همان جیفی به



شکل ۱- گلدان‌های حاوی نهال بذره‌های مستقر شده آویشن از هر اکسشن در شرایط گلخانه (هر گلدان حاوی یک جیفی با یک گیاهچه استقرار یافته)

به ترتیب با ۰/۲۳ و ۰/۲۲ گرم کمترین وزن هزاردانه را داشتند و در گروه C قرار گرفتند. میانگین ذخیره‌سازی در گونه *T. transcaspicus* با ۱۷۶۳ روز از بقیه گونه‌ها بیشتر بود. بیشترین و کمترین درصد قوه نامیه با ۸۷٪ و ۲۹٪ به ترتیب متعلق به گونه‌های *T. pubescens* و *T. transcaucasica* بود (جدول ۲). به همین ترتیب بیشترین و کمترین درصد جوانه‌زنی با ۶۸٪ و ۱۲٪ به ترتیب متعلق به گونه‌های *T. daenensis* و *T. transcaucasica* بود (جدول ۳). نتایج اطلاعات بانک ژن نشان‌دهنده این موضوع بود که پایین بودن وزن هزاردانه ارتباط مستقیمی با کاهش قوه‌نامیه ندارد.

## نتایج

خلاصه پارامترهای آماری میانگین، کمینه و بیشینه صفات وزن هزاردانه، مدت ذخیره‌سازی بذر و درصد قوه‌نامیه زمان ذخیره بذر، درصد جوانه‌زنی تاریخ ظهور برگ و شاخه جانبی نمونه‌های بذری که از واحد اطلاعات و آمار بانک ژن استخراج گردید، در جدول‌های ۲ و ۳ آمده‌است. نتایج نشان داد که در بین گونه‌های مورد بررسی، بیشترین وزن هزاردانه مربوط به گونه‌های *T. kotschyanus* و *T. lancifolius* بود که به ترتیب معادل ۰/۳۵ و ۰/۳۴ گرم بوده و در گروه a قرار گرفتند. در مقابل گونه‌های *T. fedchenkoii* و *T. vulgaris*

جدول ۱- اطلاعات مربوط به اکسشن‌های شناسایی شده جنس آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی (استخراج از اطلاعات واحد آمار بانک ژن، اطلاعات گلخانه‌ای و نتایج شناسایی)

شماره نمونه	نام علمی (گونه)	وزن هزاردانه	مدت ذخیره‌سازی بذر (روز)	درصد قوه نامیه در زمان ذخیره بذر	درصد جوانه‌زنی	تاریخ ظهور برگ (روز)	تاریخ ظهور شاخه جانبی (روز)
۱۱۱۰	<i>T. daenensis</i>	۰/۳۶	۳۸۴۴	۸۷	۸۲	۲۱/۱۲	۳۵
۱۰۱۲۲	<i>T. daenensis</i>	۰/۱۵	۱۶۱۱	۸۹	۴۲	۱۹/۸۶	۳۵
۱۳۶۱۱	<i>T. daenensis</i>	۰/۲۰	۱۲۵۶	۸۰	۷۰	۲۱/۲۱	۳۹
۱۳۶۲۵	<i>T. daenensis</i>	۰/۲۶	۱۲۸۲	۵۰	۷۲	۲۰/۹۱	۳۲
۱۴۰۷۷	<i>T. daenensis</i>	۰/۲۵	۱۶۲۲	۲۸	۶۹	۲۰/۶۳	۳۵
۱۴۲۴۵	<i>T. daenensis</i>	۰/۳۵	۱۲۷۲	۲۲	۶۰	۱۸/۹۶	۳۱
۱۴۲۶۹	<i>T. daenensis</i>	۰/۳۰	۱۳۰۲	۹۰	۷۴	۲۰/۷۹	۳۵
۱۵۶۵۶	<i>T. daenensis</i>	۰/۲۵	۸۹۹	۹۷	۷۲	۲۱/۳۶	۳۹
۱۸۲۰۹	<i>T. daenensis</i>	۰/۲۲	۹۱۰	۹۶	۷۸	۲۱/۱۴	۳۵
۱۳۶۲۷	<i>T. fedchenkoi</i>	۰/۲۵	۱۲۵۷	۳۲	۶۶	۲۱/۱۲	۳۲
۱۷۹۷۹	<i>T. fedchenkoi</i>	۰/۳۱	۸۸۷	۷۵	۶۶	۲۱/۱۴	۳۲
۱۸۰۳۶	<i>T. fedchenkoi</i>	۰/۱۲	۸۳۹	۷۸	۲۶	۲۰/۳۵	۳۷
۱۹۳۰۰	<i>T. fedchenkoi</i>	۰/۲۶	۸۶۸	۹۴	۲۰	۱۸/۴۶	۳۶
۱۹۳۲۷	<i>T. fedchenkoi</i> × <i>T. pubescens</i>	۰/۲۲	۸۶۶	۴۰	۱۴	۱۸/۸۸	۳۵
۸۹۱۶	<i>T. kotschyanus</i> × <i>T. pubescens</i>	۰/۳۱	۱۶۶۵	۸۴	۵۶	۲۰/۲۱	۳۲
۱۲۹۴۸	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۶	۱۲۸۷	۱۰۰	۹۰	۲۲/۱۵	۳۲
۱۲۹۵۳	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۶	۱۲۶۲	۱۰۰	۸۰	۲۱/۰۲	۳۵
۱۳۲۰۷	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۲۹	۱۲۳۹	۳۰	۱۲	۲۱/۲۶	۳۸
۱۴۲۱۲	<i>T. kotschyanus</i> × <i>T. trauteveteri</i>	۰/۳۰	۱۲۵۶	۱۰۰	۹۰	۲۳/۵۶	۳۸
۱۴۲۱۶	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۷	۱۲۶۱	۷۵	۶۰	۱۹/۹۶	۳۴
۱۴۲۹۷	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۱	۱۲۲۰	۵۰	۲۴	۱۸/۰۹	۳۲
۱۶۹۹۱	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۴۰	۹۱۲	۱۰۰	۵۶	۱۹/۴۶	۳۴
۱۷۰۱۰	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۴۳	۹۰۹	۱۰۰	۸۲	۲۱/۰۵	۳۴
۱۷۰۹۱	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۱	۹۲۲	۹۷	۴۸	۲۱/۲۹	۳۵
۱۷۹۶۹	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۴۲	۸۷۵	۱۰۰	۸۲	۲۲/۶۷	۳۲
۱۸۳۱۶	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۲	۹۲۷	۵۰	۳۸	۱۹/۸۹	۳۲
۱۸۸۰۳	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۶	۸۷۹	۱۰۰	۵۶	۲۲/۲۱	۳۵
۱۹۲۶۶	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۶	۸۸۹	۹۵	۳۶	۱۹/۰۰	۳۴
۱۹۳۰۴	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۶	۱۲۲۰	۹۶	۲۰	۱۱/۳۹	۳۱
۱۹۳۰۷	<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۳	۸۷۴	۸۹	۱۸	۱۷/۳۵	۳۴

ادامه جدول ۱- اطلاعات مربوط به اکسشن‌های شناسایی شده ...

تاریخ ظهور شاخه جانبی (روز)	تاریخ ظهور برگ (روز)	درصد جوانه‌زنی	درصد قوه نامیه در زمان ذخیره بذر	مدت ذخیره‌سازی بذر (روز)	وزن هزاردانه	نام علمی (گونه)	شماره نمونه
۳۱	۱۷/۷۸	۲۲	۹۴	۸۹۷	۰/۴۳	<i>T. kotschyanus</i>	۱۹۳۵۷
۳۱	۲۲/۱۹	۸۲	۱۰۰	۵۳۸	۰/۴۳	<i>T. kotschyanus</i>	۱۹۵۸۷
۳۸	۲۱/۷۱	۲۰	۲۸	۴۲۵	۰/۲۷	<i>T. kotschyanus</i>	۲۱۱۹۷
۳۵	۲۰/۲۲	۵۰	۵۰	۵۴۰	۰/۳۸	<i>T. kotschyanus</i>	۲۱۱۹۸
۳۸	۲۲/۷۲	۸۶	۱۰۰	۸۴۹	۰/۳۴	<i>T. kotschyanus var eriophorus</i>	۱۸۰۶۳
۳۴	۲۱/۴۳	۷۴	۱۰۰	۲۳۷۸	۰/۳۶	<i>T. lancifolius</i>	۴۵۸۵
۳۹	۲۱/۳۱	۹۰	۱۰۰	۲۰۳۱	۰/۳۱	<i>T. lancifolius</i>	۶۳۷۸
۳۱	۱۸/۸۱	۵۲	۴۰	۱۹۸۹	۰/۴۲	<i>T. lancifolius</i>	۷۵۰۷
۳۷	۲۰/۶۳	۵۰	۴۰	۱۶۷۲	۰/۲۷	<i>T. lancifolius</i>	۱۰۱۲۶
۳۴	۲۲/۷۱	۷۲	۹۰	۱۲۵۱	۰/۴۶	<i>T. lancifolius</i>	۱۳۴۹۰
۳۶	۲۰/۰۰	۵۶	۹۴	۱۳۰۱	۰/۳۰	<i>T. lancifolius</i>	۱۳۴۹۸
۳۱	۱۹/۳۳	۶۲	۹۴	۱۲۸۱	۰/۲۴	<i>T. lancifolius</i>	۱۳۵۰۰
۳۴	۱۹/۴۳	۷۰	۹۷	۸۹۶	۰/۲۹	<i>T. lancifolius × T. pubescens</i>	۱۵۶۲۶
۳۵	۲۰/۶۲	۵۰	۹۷	۹۱۰	۰/۴۰	<i>T. lancifolius</i>	۱۷۰۰۹
۳۵	۱۸/۷۶	۳۶	۱۴	۱۲۴۰	۰/۲۸	<i>T. migricus</i>	۱۴۲۰۴
۳۶	۲۱/۴۴	۷۴	۸۰	۱۲۴۲	۰/۲۸	<i>T. migricus</i>	۱۴۲۱۳
۳۱	۲۱/۲۲	۶۸	۵۸	۱۲۴۸	۰/۲۴	<i>T. migricus</i>	۱۴۲۳۰
۳۴	۲۲/۸۱	۷۴	۸۰	۳۴۶۱	۰/۲۸	<i>T. pubescens × T. eriocalyx</i>	۲۷۴۷
۳۱	۱۸/۶۶	۴۶	۶۵	۱۶۶۲	۰/۳۳	<i>T. pubescens</i>	۹۸۲۵
۳۷	۲۰/۸۸	۵۲	۷۰	۱۲۱۹	۰/۳۴	<i>T. pubescens</i>	۱۳۲۰۶
۳۲	۲۰/۷۴	۶۶	۹۳	۱۲۸۷	۰/۲۲	<i>T. pubescens</i>	۱۷۰۹۰
۳۲	۲۱/۶۴	۸۶	۱۰۰	۸۸۸	۰/۳۴	<i>T. pubescens</i>	۱۸۰۲۵
۳۲	۱۹/۳۵	۴۶	۹۷	۹۱۰	۰/۳۶	<i>T. pubescens</i>	۱۸۸۳۲
۳۴	۱۸/۲۳	۲۴	۹۵	۱۲۷۸	۰/۳۰	<i>T. pubescens</i>	۱۹۲۸۶
۳۱	۱۷/۲۴	۲۰	۹۰	۸۹۹	۰/۲۶	<i>T. pubescens</i>	۱۹۳۲۲
۳۱	۲۱/۴۶	۷۴	۱۰۰	۸۹۸	۰/۳۲	<i>T. pubescens</i>	۱۹۹۷۷
۳۶	۲۳/۳۴	۷۳	۲۵	۴۱۵۱	۰/۲۰	<i>T. transcaspicus</i>	۳۵۰۷
۴۰	۲۰/۵۲	۲۴	۲۲	۸۸۷	۰/۱۹	<i>T. transcaspicus</i>	۱۷۰۴۴
۳۲	۲۱/۲۸	۷۰	۸۰	۲۵۰	۰/۳۳	<i>T. transcaspicus</i>	۲۱۱۱۸
۴۰	۲۱/۱۲	۱۴	۲۵	۱۲۳۹	۰/۲۷	<i>T. transcaucasicus</i>	۱۳۲۰۸
۳۲	۱۹/۰۰	۱۰	۳۴	۸۶۶	۰/۳۲	<i>T. transcaucasicus</i>	۱۹۳۴۵
۳۲	۱۹/۹۱	۴۶	۷۸	۹۵۹	۰/۲۰	<i>T. vulgaris</i>	۱۴۶۱۵
۳۱	۱۸/۷۶	۳۰	۳۲	۱۳۵۹	۰/۲۲	<i>T. vulgaris</i>	۱۴۹۸۰
۳۲	۲۲/۲۶	۴۴	۹۵	۵۵۹	۰/۲۵	<i>T. vulgaris</i>	۲۰۰۸۸

جدول ۲- میانگین، کمینه و بیشینه وزن هزاردانه، مدت ذخیره‌سازی بذر و درصد قوه‌نامیه در زمان ذخیره بذر گونه‌های شناسایی شده جنس آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی (استخراج از اطلاعات واحد آمار بانک ژن منابع طبیعی)

نام گونه	وزن هزاردانه			مدت ذخیره‌سازی بذر (روز)			درصد قوه‌نامیه در زمان ذخیره بذر		
	میانگین	کمینه	بیشینه	میانگین	کمینه	بیشینه	میانگین	کمینه	بیشینه
<i>T. daenensis</i>	۰/۲۶	۰/۱۵	۰/۳۶	۱۵۵۵	۸۹۹	۳۸۴۴	۷۱	۲۲	۹۷
<i>T. fedchenkoii</i>	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۳۱	۹۴۳	۸۳۹	۱۲۵۷	۶۳/۸	۳۲	۹۴
<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۵	۰/۲۷	۰/۴۳	۹۹۳	۴۲۵	۱۶۶۵	۸۲/۸	۲۸	۱۰۰
<i>T. lancifolius</i>	۰/۳۴	۰/۲۴	۰/۴۶	۱۵۲۳	۸۹۶	۲۳۷۸	۸۳/۶	۴۰	۱۰۰
<i>T. migricus</i>	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۸	۱۲۴۳	۱۲۴۰	۱۲۴۸	۵۰/۷	۱۴	۸۰
<i>T. pubescens</i>	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۳۶	۱۳۸۹	۸۸۸	۳۴۶۱	۸۷/۸	۶۵	۱۰۰
<i>T. transcaspicus</i>	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۳۳	۱۷۶۳	۲۵۰	۴۱۵۱	۴۲/۳	۲۲	۸۰
<i>T. transcaucasicus</i>	۰/۳۰	۰/۲۷	۰/۳۲	۱۰۵۳	۸۶۶	۱۲۳۹	۲۹/۵	۲۵	۳۴
<i>T. vulgaris</i>	۰/۲۲	۰/۲۰	۰/۲۵	۹۵۹	۵۵۹	۱۳۵۹	۶۸/۳	۳۲	۹۵

جدول ۳- میانگین، کمینه و بیشینه درصد جوانه‌زنی، تاریخ ظهور برگ و شاخه جانبی گونه‌های شناسایی شده جنس آویشن موجود در بانک ژن منابع طبیعی

نام گونه	درصد جوانه‌زنی			تاریخ ظهور برگ (روز)			تاریخ ظهور شاخه جانبی (روز)		
	میانگین	کمینه	بیشینه	میانگین	کمینه	بیشینه	میانگین	کمینه	بیشینه
<i>T. daenensis</i>	۶۸/۸	۴۲	۸۲	۲۰.۱	۱۸	۲۱	۳۵/۱	۳۱	۳۹
<i>T. fedchenkoii</i>	۳۸/۴	۱۴	۶۶	۱۹/۶	۱۸	۲۱	۳۴/۴	۳۲	۳۷
<i>T. kotschyanus</i>	۵۲/۸	۱۲	۹۰	۱۹.۹	۱۱	۲۳	۳۴	۳۱	۳۸
<i>T. lancifolius</i>	۶۴	۵۰	۹۰	۲۰	۱۸	۲۲	۳۴/۶	۳۱	۳۹
<i>T. migricus</i>	۵۹/۳	۳۶	۷۴	۲۰	۱۸	۲۱	۳۴	۳۱	۳۶
<i>T. pubescens</i>	۵۴/۲	۲۰	۸۶	۱۹/۶	۱۷	۲۲	۳۲/۷	۳۱	۳۷
<i>T. transcaspicus</i>	۵۵/۷	۲۴	۷۳	۲۱.۳	۲۰	۲۳	۳۶	۳۲	۴۰
<i>T. transcaucasicus</i>	۱۲	۱۰	۱۴	۲۰	۱۹	۲۱	۳۶	۳۲	۴۰
<i>T. vulgaris</i>	۴۰	۳۰	۴۶	۱۹/۷	۱۸	۲۲	۳۱.۷	۳۱	۳۲

جدول ۴- تجزیه واریانس بین گونه‌ای جنس آویشن در مورد صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزاردانه	درصد جوانه‌زنی اولیه	درصد جوانه‌زنی ثانویه	سرعت سبز شدن	ظهور برگ (روز)	ظهور شاخه جانبی	درصد استقرار نهال بذر
بین گونه‌ها	۸	*** ۰/۰۱۷	* ۱۵۲۸	* ۱۰۶۵/۳	* ۳۴/۷۶	ns ۱/۲۷۵	ns ۸/۴۳	*** ۱۱۶۳/۳
خطا	۵۵	۰/۰۰۳	۷۶۳	۴۹۹/۷	۳۴/۵۴	۲/۴۷	۶/۵	۳۸۷/۸

ns، \* و \*\* به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و عدم وجود اختلاف معنی‌دار

*T. daenensis* و برابر ۶۹/۵۶٪ بوده که نسبت به سایر گونه‌ها اختلاف معنی‌دار نشان داد. در بین گونه‌های مورد بررسی کمترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به گونه *T. transcaucasicus* و *T. vulgaris* بود که به ترتیب برابر ۲/۰۱ و ۶/۰۰ بوده که نسبت به سایر گونه‌ها اختلاف معنی‌دار داشت.

در بین گونه‌های مورد بررسی، در مورد ویژگی‌های ظهور برگ و شاخه جانبی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد و همه گونه‌ها از نظر این دو صفت در یک گروه قرار گرفتند. در نهایت، بیشترین و کمترین درصد استقرار نهال بذر به ترتیب مربوط به گونه‌های *T. migricus* (۷۸/۲۴٪) و *T. transcaspicus* (۲۳/۳۳٪) بود که با همدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۵).

طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس مشخص گردید که تفاوت بین گونه‌های مورد بررسی، از لحاظ صفات وزن هزاردانه و درصد استقرار نهال بذر در سطح ۱٪ و سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی اولیه و درصد جوانه‌زنی ثانویه در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. این در حالیست که تفاوت بین گونه‌های مورد مطالعه برای ظهور برگ و شاخه جانبی معنی‌دار نبود (جدول ۴).

مقایسه میانگین گونه‌ها نشان داد که بالاترین درصد جوانه‌زنی اولیه مربوط به گونه *T. pubescens* و برابر ۸۷/۷۹٪ بوده که نسبت به گونه‌های *T. migricus* و *T. transcaspicus* و *T. transcaucasicus* اختلاف معنی‌دار داشت. این در حالیست که بالاترین درصد جوانه‌زنی ثانویه مربوط به گونه

جدول ۵- مقایسه میانگین بین گونه‌های آویشن برای صفات مورد بررسی

نام گونه‌ها	وزن هزاردانه (گرم)	درصد جوانه‌زنی اولیه	درصد جوانه‌زنی ثانویه	سرعت سبز شدن	ظهور برگ	ظهور شاخه جانبی	درصد استقرار نهال بذر
<i>Thymus daenensis</i>	۰/۲۶ bc	۷۱/۱۳ a	۶۹/۵۶ a	۱۱/۳۱ a	۲۰/۶۶ a	۳۵/۱۱ a	۷۲/۱۴ a
<i>T. fedchenkoi</i>	۰/۲۳ c	۶۶/۷۶ a	۳۸/۴۰ ab	۹/۱۵ a	۱۹/۹۹ a	۳۴/۴۰ a	۴۶/۴۵ b
<i>T. kotschyanus</i>	۰/۳۵ a	۸۰/۳۷ a	۵۲/۸۶ ab	۱۱/۱۵ a	۲۰/۶۴ a	۳۴/۰۵ a	۶۶/۵۸ a
<i>T. lancifolius</i>	۰/۳۴ a	۸۲/۸۰ a	۶۴/۰۰ ab	۱۱/۱۱ a	۲۰/۴۷ a	۳۴/۵۶ a	۷۴/۰۰ a
<i>T. migricus</i>	۰/۲۷ b	۵۰/۵۷ b	۵۹/۳۳ ab	۱۳/۵۹ a	۲۰/۴۷ a	۳۴/۰۰ a	۷۸/۲۴ a
<i>T. pubescens</i>	۰/۳۱ b	۸۷/۷۹ a	۵۴/۲۲ ab	۱۱/۸۸ a	۲۰/۱۰ a	۳۲/۶۷ a	۷۳/۱۷ a
<i>T. transcaspicus</i>	۰/۲۴ bc	۴۲/۳۷ b	۵۵/۶۳ ab	۱۱/۴۸ a	۲۱/۷۱ a	۳۶/۰۰ a	۲۳/۳۳ c
<i>T. transcaucasicus</i>	۰/۳۰ b	۲۹/۵۰ b	۱۲/۰۰ b	۲/۰۱ c	۱۹/۴۱ a	۳۶/۰۰ a	۷۳/۵۷ a
<i>T. vulgaris</i>	۰/۲۲ c	۶۸/۳۰ a	۴۰/۰۰ ab	۶/۰۰ b	۲۰/۳۱ a	۳۱/۵۵ a	۶۶/۶۷ a

حروف مشابه در ستون به معنی عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

صفات سرعت جوانه‌زنی و تاریخ ظهور برگ به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد رابطه مثبت و معنی‌دار داشت. سرعت جوانه‌زنی با تاریخ ظهور برگ همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. درصد استقرار نهال بذر با وزن هزاردانه همبستگی مثبت و معنی‌دار ولی با تاریخ ظهور برگ همبستگی منفی و معنی‌دار نشان داد (جدول ۶).

طبق نتایج بدست آمده از جدول همبستگی صفات مشخص شد که وزن هزاردانه با درصد جوانه‌زنی اولیه و درصد استقرار نهال بذر در سطح ۵٪ رابطه مستقیم داشت. درصد جوانه‌زنی اولیه با درصد جوانه‌زنی ثانویه و سرعت جوانه‌زنی رابطه مثبت و معنی‌دار و با ظهور شاخه جانبی رابطه منفی معنی‌دار نشان داد. درصد جوانه‌زنی ثانویه با



جدول ۶- همبستگی بین صفات مورد بررسی در گونه‌ها

نام صفات	وزن هزارانه	درصد جوانه‌زنی اولیه	درصد جوانه‌زنی ثانویه	سرعت جوانه‌زنی	تاریخ ظهور برگ	ظهور شاخه جانبی
درصد جوانه‌زنی اولیه	* ۰/۳۷					
درصد جوانه‌زنی ثانویه	۰/۱۳	* ۰/۵۶				
سرعت جوانه‌زنی	۰/۱۵	* ۰/۴۸	** ۰/۹۰			
تاریخ ظهور برگ	-۰/۱۷	۰/۰۳	* ۰/۶۶	* ۰/۶۲		
ظهور شاخه جانبی	۰/۱۱	* -۰/۵۹	-۰/۱۰	-۰/۰۸	۰/۱۹	
درصد استقرار نهال	* ۰/۴۹	۰/۳۰	۰/۰۳	-۰/۰۸	* -۰/۶۱	-۰/۳۵

\*\* و \* : به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

## بحث

نتایج مربوط به بررسی طول دوره انبارداری نشان داد که بذر گونه‌های جنس آویشن دارای رفتار انبارداری ارتودکس بوده و براساس تقسیم‌بندی Ewart (۱۹۰۸) از نوع بذرهای مزوبیوتیک (متوسط عمر یا دارای عمر انبارداری بین ۱۵-۳ سال) می‌باشد (Ewart, 1908).

مطالعات نشان می‌دهند که نتایج آزمون جوانه‌زنی بذر در آزمایشگاه نمی‌تواند به طور کامل به استقرار گیاهچه در عرصه منجر شده و آنچه در مورد استقرار گیاهچه در عرصه اهمیت دارد، بنیه (Vigor) بذر است که میزان پایداری بذر جوانه زده در شرایط محیطی و رشد و نمو سریع آن را مشخص می‌کند. Ghasemi Pirbaloti و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر مثبت محرک‌هایی مانند جیبرلین و نیترات پتاسیم بر افزایش جوانه‌زنی بذر آویشن دنایی (*Thymus daenensis* Celak) را مورد تأکید قرار دادند و بیان کردند که تیمار تیوره درصد جوانه‌زنی بذر گونه مذکور را کاهش داد. این نتایج در مورد محرک‌ها می‌تواند مربوط به تعادل رساندن نسبت هورمونی در بذر و کاهش مواد بازدارنده رشد در مرحله جوانه‌زنی و در مورد تیوره به دلیل افزایش غلظت اسمزی این ماده باشد. وزن هزارانه بذر یکی از شاخص‌هایی است که با بنیه بذر ارتباط مستقیم دارد. این شاخص در بررسی حاضر

اثر معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ نشان داد. براساس نتایج بدست آمده توسط Moshatati و همکاران (۲۰۰۹)، بذرهای درشت‌تر گندم (با وزن هزارانه بیشتر) بر کلیه صفات مورد اندازه‌گیری (سرعت، درصد ظهور و عملکرد) تأثیر مثبت داشت که با نتایج بررسی حاضر مطابقت دارد. براساس تحقیقات Serry و همکاران (۲۰۱۲) از بین تیمارهای مکانیکی، شیمیایی و فیزیولوژیکی اعمال شده برای رفع خواب بذر نوروک (*Salvia leriifolia* Benth.)، تیمار توأم حذف کامل پوسته بذر و سرمادهی در دمای ۴°C مؤثر واقع شد. نتایج بررسی‌های نگارنده در این خصوص نشان می‌دهد که حذف پوسته بذر مانع فیزیکی جذب آب و جوانه‌زنی را رفع می‌کند ولی آنچه باعث تحریک جوانه می‌گردد تعادل هورمونی به نفع جوانه‌زنی (با افزایش غلظت جیبرلین درونی بذر است) است که بر اثر تیمار سرمادهی حاصل می‌گردد و این تغییرات است که به استقرار دانه‌رست در عرصه کمک می‌کند (Nasiri, 2008).

طبق جدول همبستگی بین صفات، وزن هزارانه با درصد جوانه‌زنی و درصد استقرار نهال بذر رابطه مستقیم داشته است. براساس جدول همبستگی، بین صفات تاریخ ظهور برگ و سرعت سبز شدن با درصد استقرار نهال بذر رابطه منفی مشاهده شده‌است. این بدین معنی است که هرچه بذر زمان بیشتری را برای تولید ریشه داشته باشد و برگ و

- Ghasemi Pirbaloti, A., Golparvar, A.R., Reyahi Dehkordi, M. and Navid, A., 2007. The effect of different treatments on seeds dormancy and germination of five species of medicinal plants of Chahar Mahal and Bakhteyari province. *Journal of Research and Construction*, 20(74): 185-192.
- Ewart, A.J., 1908. On the longevity of seeds, cited in Cavanagh, T., 1987. Germination of hard seed species.
- International Seed Testing Association (ISTA), 1966. International rules for seed testing. *ISTA*, 31: 1-52
- Kondra, Z., Campbell, D.C. and King, J.R., 1983. Temperature effects on germination of rape seed (*B. napus* L.) and (*B. campestris* L.). *Canadian Journal of Plant Science*, 63: 1063-1065
- Maguire, J.D., 1962. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling vigor. *Crop Science*, 2: 176-177.
- McGimpsey, J.A., Douglas M.H., van Klink J.W., Beauregard, D.A. and Perry, N.B., 1994. Seasonal variation in essential oil yield and composition from naturalized *Thymus vulgaris* L. in New Zealand. *Flavour and Fragrance Journal*, 9(6): 347-52.
- Morton, J.F., 1997. Major Medicinal Plants, Botany, Culture and Uses. Charles C. Thomas Publisher, Banner stone House, 431p.
- Moshatati, A., Hejazi, A., Kianmehr, M.H., Sadat Nouri, S.A. and Gharineh, M.H., 2009. Effect of seed weight on germination and growth of wheat (*Triticum aestivum*) seedling pishtaz variety. *Electronic Journal of Crop Production*, 2(1): 137-144.
- Mozaffarian, V., 1996. A Dictionary of Iranian Plant Names Latin, English, and Persian. Farhange Moaser Publisher, 745p.
- Naghdibadi, H. and Makkizadeh Tafti, M., 2003. Review of common thyme. *Journal of Medicinal Plants*, 2(7): 1-12.
- Naghdibadi, H., Yazdani, D., Ali, S.M. and Nazari, F., 2004. Effects of spacing and harvesting time on herbage yield and quality/quantity of oil in thyme (*Thymus vulgaris*). *Industrial Crops and Products*, 19(3): 231-238.
- Nasiri, M., 2008. Investigation of suitable seed germination enhancement and breaking seed dormancy treatment of montpellier maple (*Acer monosperulatum* L.). *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 16(1): 94-105.
- Nasiri, M., Maddah Arefi, H. and Eisvand, H.R., 2005. Evaluation of viability changes and dormancy breaking in seed of natural resources gene bank.

شاخه دیرتر ظاهر شوند فرصت مناسب‌تری برای استقرار خواهد داشت. به همین دلیل کشت‌های پاییزه از موفقیت بیشتری برخوردار هستند. طبق نظر Kondra و همکاران (۱۹۸۳)، بذرهاى تولیدی از کشت پاییزه از نظر درصد جوانه‌زنی، شاخص بنیه گیاهچه و سایر شاخص‌های مهم در بنیه بذر، نسبت به بذرهاى تولیدی از کشت بهاره برتری داشتند.

اگرچه بالاترین درصد جوانه‌زنی بذر (۶۹٪) در گونه آویشن دنايي (*Thymus daenensis*) مشاهده شد، ولی از آنجا که بالاترین میزان استقرار دانه‌رست (۷۸٪) در گونه *Thymus migricus* بدست آمد و در کشت و کار و تولید استقرار گیاهچه اهمیت دارد نه در جوانه‌زنی؛ بنابراین در شرایط آب و هوایی محل تحقیق، کشت گونه اخیر می‌تواند در اولویت قرار گیرد.

## سپاسگزاری

برای انجام این تحقیق از حمایت‌های بی‌دریغ ریاست محترم بانک ژن، جناب آقای دکتر علی‌اشرف جعفری بهرمنند شدیم؛ ایشان زحمت تجزیه آماری را نیز متقبل شدند. شناسایی گونه‌ها توسط سرکار خانم دکتر جم‌زاد انجام شد. همچنین از سرکار خانم مهندس ایزدپناه و همکاران محترم آزمایشگاه تکنولوژی بذر، به‌ویژه خانم‌ها: مهندس فلاح، مهندس یگانه، مهندس کاوندی و آقایان: مهندس امیرخانی و مهندس پهلوانی که در فعالیت‌های آزمایشگاهی و عملیات اجرایی صمیمانه همکاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع مورد استفاده

- Al-Ibrahim, M., Sabaghnia, N., Ebadi, A. and Mohebodini, M., 2004. Investigation the effect of salt and drought stress on seed germination of thyme medicinal plant *Thymus vulgaris*. *Journal of Agricultural Research*, 1: 13-20.
- Bailey, L.H., 2012. Manual of Cultivated Plants. From Wikipedia, the free encyclopedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Thymus\\_Genus](http://en.wikipedia.org/wiki/Thymus_Genus).

- Effect of physic-chemical treatments on seed germination of *Salvia leriifolia* Benth. Iranian Journal of Medical and Aromatic Plants, 27(4): 659-667.
- Tabrizi, L., A., Koocheki, M., Nassiri Mahallati, M. and Rezvani Moghaddam, P., 2008. Germination behaviour of cultivated and natural stands seeds from of Khorasan thyme (*Thymus transcaspicus* Klokov) with application of regression models. Iranian Journal of Field Crops Research, 5(2): 249-257.
  - Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, 12(2): 163-183.
  - Nasiri, M., Maddah Arefi, H. and Eisvand, H.R., 2008. Seed germination in Kozal (*Diplotaenia damavandica* Mozaffarian, Hedge & Lamond). Journal of Seed Science and technology, 36: 214-217.
  - Rey, C., 1995. Direct field sowing of thyme (*Thymus vulgaris* L.). Horticultural Science Abstracts, 65: 1375.
  - Serry, F.S., Ghamari-Zare, A., Shahrzaad, S., NaderiShahab, M.A. and Kalate-jary, S., 2012.

## Investigation of seed germination, establishment and identification of different *Thymus* species available in Natural Resources Gene Bank of Iran

M. Nasiri<sup>1\*</sup>, S.E. Seedian<sup>2</sup> and E. Sharifi Ashorabadi<sup>2</sup>

1\*- Corresponding author, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: nasiri\_100@yahoo.com; nasiri@rifr-ac.ir

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

Received: August 2014

Revised: January 2015

Accepted: February 2015

### Abstract

*Thymus*, belonging to Lamiaceae family, is one of the most important medicinal genera in Iran. It has many uses in food, health care, cosmetics and especially in pharmaceutical industries. This research was aimed to investigate the germination parameters and establishment of seedlings from different accessions of *Thymus* species (*T. daenensis*, *T. fedchenkoi*, *T. kotschyanus*, *T. lancifolius*, *T. migricus*, *T. pubescens*, *T. transcaspicus* and *T. vulgaris*). All the accessions are stored in Natural Resources Gene Bank of Iran. The seeds of accession were sown in pots using a completely randomized design with three replications. Data were collected for thousand seed weight, seed germination percentage, seed storage time, germination rate, vegetative growth rate (2, 4, 6 and 8-leaf stage and the emergence of lateral branches), and the establishment percentage of each accession was measured in greenhouse. Unknown accessions were identified after preparing the herbarium specimens. Results indicated positive and significant correlations between 1000-seed weight and germination percentage as well as between seedling establishment and germination percentage ( $p < 0.05$ ); however, no significant correlation was found with emergence of leaves. The highest 1000-seed weight was observed in *T. kotschyanus* and *T. lancifolius*, respectively and the highest percentage of germination in *T. pubescens*. Positive and significant correlations were observed between primary and secondary seed germination percentage and germination rate; however, leaf emergence and lateral branch emergence were negatively correlated. Secondary seed germination showed significant positive correlation with germination rate ( $p < 1\%$  and  $5\%$ , respectively). Germination rate and leaf emergence showed positive significant correlation. There were no significant correlations between leaf emergence and lateral branch emergence of different species.

**Keywords:** Establishment, identification, medicinal plants, *Thymus*, viability.