"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد ششم، شماره ۱، بهار و تابستان ۹۶
(ص ۱۰-۱)

Iranian Journal of
Seed Science and Technology
Vol.: 6, No.: 1, Spring and Summer 2017
(pp: 1-10)
DOI: 10.22034/ijsst.2017.113255

اثر بافت خاک و عمق کشت بر سبزشدگی و بنیه بذر پونه‌سای کرک ستاره‌ای (*Nepeta asterotricha*)

مطهره اسفندیاری[۱]، محمد حسین حکیمی[۲] و محمد علی حکیم‌زاده اردکانی[۳*]

۱. دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی، دانشگاه یزد
۲، ۳. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه یزد
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۰۷- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۱۰)

چکیده

جوانه‌زنی اولین و حساس ترین مرحله رشد و نمو گیاه می‌باشد زیرا مراحل اولیه رویش گیاه، شامل جوانه‌زنی، رشد و استقرار گیاهچه‌ها در تکامل گیاهان نقش مهمی را بر عهده دارند؛ به‌منظور بررسی اثرات نوع خاک و عمق کاشت بر خصوصیات سبزشدگی بذر گیاه دارویی پونه‌سای کرک ستاره‌ای، آزمایشی به‌صورت طرح فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در گلخانه دانشگاه یزد به اجرا در آمد؛ بذر گیاه در سه نوع بافت سبک، متوسط و سنگین با سه عمق (۰/۵، ۱، ۱/۵ سانتی‌متری) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بافت نسبتا سبک خاک در زمان لازم برای رسیدن درصد سبز شدگی به ۹۰ درصد حداکثر خود در سطح ($p\leq$۰/۰۵) معنی‌دار بود و در بقیه صفات در سطح ($p\leq$۰/۰۱) اثر معنی‌داری دارد. در رابطه با عمق کاشت نیز درصد سبزشدگی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه بذر، و زمان لازم برای رسیدن سبزشدن بذر به ۵۰ درصد حداکثر خود اختلاف معنی‌داری در سطح ($p\leq$۰/۰۱) مشاهده شد؛ در بین سه بافت خاک مورد بررسی بیشترین درصد سبزشدگی (۶۷/۸٪) مربوط به بافت شنی و کمترین درصد (۳۲/۲٪) مربوط به بافت رسی سیلتی بوده است. همچنین بررسی ویژگی‌های مختلف سبزشدگی در بین سه عمق مورد بررسی نیز نشان داد که در عمق ۰/۵ سانتیمتری صفات سبز شدگی از بهترین نتایج برخوردار است؛ اما در عمق کاشت ۱/۵ سانتیمتری صفات مورد بررسی از اختلاف معنی‌داری برخوردار شدند. بیشترین درصد سبزشدگی مربوط به بافت شنی و در عمق ۰/۵ سانتیمتری(۹۷٪) بود و کمترین میزان سبزشدگی نیز مربوط به عمق ۱/۵ سانتیمتری و در بافت رسی سیلتی با ۲۳٪ سبزشدگی بود.

کلمات کلیدی: بافت خاک، عمق خاک، زنده‌مانی، گیاه پونه‌سای کرک ستاره‌ای، استان یزد

Effects of soil texture and planting depth on germination and survival of *Nepeta asterotricha*

M. Esfandyari[1], M.H. Hakimi[2] and M.A. Hakimzadeh Ardakani[3*]

1. Ph.D, Student of Combat Desertification, Yazd University
2, 3. Assistant Prof, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Yazd, Iran
(Received: Oct. 28, 2016 – Accepted: Feb. 28, 2017)

Abstract

Germination is the first and the most critical stage of plant growth since the early stages of plant growth, such as germination, seedling growth and establishment play in the evolution of plants important role. In order to evaluate the effects of soil depth and texture on germination and survival of *Nepeta asterotricha*, a factorial experiment in a completely randomized design with 4 replications was implemented in the Yazd University. The germination of seeds in three different soil textures: light, medium and heavy with three different depths (0.5, 1 and 1.5 cm) were studied. The results showed that the time required to achieve 90% of its maximum germination affected by soil texture significantly ($P\leq0.05$). Soil texture also affected other characteristics ($P\leq0.01$). Depth of planting affected the germination percentage, speed germination, seed vigor, and the time required to achieve 50% of its maximum seed germination ($P\leq0.01$). Among the three studied soil textures, sand texture had the highest germination percentage (67.8 %) and the lowest germination percentage observed in silty clay texture (32.2 %). In addition, check out the various features germination in the three-studied depth showed that at a depth of 0.5 cm all germination parameters had the best results. However, at a depth of 1.5 cm parameters had not significant differences. The highest germination percentage related to sand texture and a depth of 0.5 cm (97 %) and the lowest germination percentage related to 1.5 cm deep and silty clay soil texture (23 %).

Key words: Soil texture, soil depth, Survival, Nepeta *asterotricha*, Yazd province

* Corresponding author Email: hakim@yazd.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

پونه‌سای کرک ستاره‌ای (*N. asterotricha*) گیاهی چند ساله، با قاعده ضخیم شده، پر ساقه، کاملا پوشیده از کرک‌های ستاره‌ای با شاخه‌های کوتاه فشرده، ساقه‌هایی به ارتفاع ۲۰ – ۴۵ سانتیمتر، بالا رونده و تقریبا راست، با برگ‌های متراکم در بخش پایینی با شاخه‌چه‌های انبوه و برگ‌هایی با دمبرگ‌های بلند (Mozaffarian, 2006)؛ گیاهی متعلق به تیره *Labiatae* می‌باشد که حدود ۲۵۰ گونه از این نوع جنس در آسیا، اروپا و شمال آفریقا شناسایی شده است (Evan, 1996). ۶۷ گونه از این جنس در ایران شناسایی شده است که ۳۹ گونه آن بومی ایران می‌باشد و در این میان نیز گونه (*N. asterotricha*) اندمیک و انحصاری استان یزد است (Jamzad, 2009). این گیاه خواص ضد باکتریایی، ضد قارچی و فعالیت‌های ضد ویروسی از خود نشان داده است (Micelia *et al.*, 2005)؛ و می‌تواند به عنوان مسکن، ضد اسپاسم، تب‌بر، تقویت کننده استخوان، کلیه و بیماری‌های کبد مورد استفاده قرار گیرد (Dinesh *et al.*, 2011). فلاح و عزت زاده (Fallah and Ezzatzadeh, 2013) ترکیبات شیمیایی و فعالیت ضد باکتریایی اسانس *N. asterotricha* را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتندکه اسانس‌های موجود در پونه‌سای کرک ستاره‌ای بر ضد باکتری استافیلوکوک عمل می‌کند. خناوی و همکاران (Khanavi *et al.*, 2012) نتیجه گرفتند که روغن‌ها و الکل‌های موجود در گونه *N. menthoides* خصوصیات لاروکشی دارد و در درمان بیماری مالاریا موثر می‌باشد.

به‌منظور بهره‌گیری اقتصادی از گیاهان دارویی موجود در عرصه‌های منابع طبیعی و استفاده از پتانسیل‌های موجود در این بخش، انجام تحقیقات مناسب در رابطه با کشت این گیاهان دارویی امری ضروری است. سبزشدگی اولین و حساس‌ترین مرحله رشد و نمو گیاه می‌باشد زیرا مراحل اولیه رویش گیاه شامل جوانه‌زنی، رشد و استقرار گیاهچه‌ها در تکامل گیاهان نقش مهمی را بر عهده دارند.

مهاجری و همکاران (Mohajeri *et al.* 2012) جوانه‌زنی بذرهای (سوسن چلچراغ) *Lilium ledebourii* *Boiss* (Baker) را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند برای حفظ این گونه بومی که در معرض خطر انقراض قرار دارد، با نگهداری بذرها در شرایط فراسرد می‌توان به نگهداری طولانی مدت بذرها با حفظ قوه نامیه مبادرت نمود.

در مطالعه تاثیر روش‌های مختلف پیش تیمار و مدت زمان پیش تیمار بذر ختمی خبازی در نهایت مشخص شد که نیترات کلسیم در مدت زمان ۳ و ۶ ساعت، بیشترین اثرات مثبت را بر جوانه‌زنی داشته است (Bayat *et al.*, 2015).

اثرات تنش شوری بر برخی خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گیاه شکر تیغال و مارتیغال نشان داد، شوری موجب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی و افزایش متوسط زمان جوانه‌زنی می‌شود که این کاهش در شکرتیغال بیشتر از ماریتیغال بوده است (Parmoon *et al.*, 2015). عسگری و همکاران (Asgari *et al.*, 2015) نیز تاثیر سرما را بر جوانه‌زنی ۱۰ گونه از جنس گیاه Nepeta را در شرایط ازمایشگاهی مورد بررسی قرار دادند.

بافت خاک نقش مهمی در مکانیسم جوانه‌زنی بذور گونه‌های مختلف گیاهی ایفا می‌کند (Tester and Morris, 1987)؛ بافت خاک و موقعیت بذر در خاک، ظهور گیاهچه را تحت تاثیر قرارمی‌دهد. بستر مناسب بذر بستری است که در آن شرایط لازم در حد مطلوب برای جوانه‌زدن و رشد بذور فراهم شود تا گیاه حاصل از آن بتواند حداکثر عملکرد را در واحد سطح داشته باشد (Onemli, 2004). یک بستر مطلوب، بستری است که بذر را در مقابل سرما، گرما و نیز از گزند پرندگان و سایر جانوران حفظ کند، عاری از علف‌های هرز، آفات و عوامل بیماری‌زا بوده و از عمق مناسب برخوردار باشد، همچنین بافت خاک یکی از عوامل موثر در قدرت رویش بذر و یا به عبارتی نیروی مورد نیاز برای خروج بذر از زیر خاک نیز محسوب می‌شود، رابطه بذر و

Archive of SID

www.SID.ir

خاک از عوامل اولیه مهم در جذب آب مورد نیاز برای جوانه‌زنی بذر هستند (Hadas 2004). در طول دوره جوانه‌زنی بذر تا سبز شدن آن، دانه به اکسیژن، آب و ذخایر موجود در بذر برای تامین انرژی نیازمند است، با توجه به شتاب خشک شدن سطح خاک، دوره بحرانی برای ظهور موفق جوانه‌در سطح خاک به وجود می‌آید (Baker 2006)؛ تحقیقات در جنوب استرالیا نشان داد که هنگامی که غلاف گونه‌های مختلف، پس از خشک شدن روی زمین می‌ریزند برای مدت زیادی رطوبت جذب می‌کنند؛ و نسبت به آنهایی که در اعماق بیش‌تر خاک قرار دارند، زودتر شروع به جوانه‌زنی می‌نمایند (Scott *et al.*, 1984).

اوفیلا و همکاران (Ofelia *et al.*, 2013) تاثیر بافت خاک بر جوانه‌زنی و زنده‌مانی بذرگیاه (*Jatropha curcas*) را مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که بالاترین سبزشدگی و میزان استقرار گیاه، در خاک‌های لوم شنی و شنی بوده است؛ بیشترین نرخ جوانه‌زنی مربوط به خاک شنی لوم با (۷۶٪) و شنی (۷۵٪) و کمترین میزان مربوط به خاک رسی- لومی (۲۴٪) بود، بیشترین نرخ زنده‌مانی در خاک شنی (۹۹٪) و شنی لوم (۱۰۰٪)، و کمترین میزان در خاک رسی لوم (۸۵٪) بوده است.

گلشن و دستی (Gulshan and Dasti, 2012)، با بررسی نقش بافت و عمق خاک در جوانه‌زنی ۶ نوع بذر علف هرز (۲ گونه بقولات، ۲ گونه گندمیان، یک گونه شاتره و دیگری از خانواده روناسیان) بیان کردند که حداکثر جوانه‌زنی در عمق ۲ سانتیمتری و بافت لوم شنی است. نتایج نشان داد بین افزایش جوانه‌زنی و بافت خاک رابطه معنی‌دار مثبتی وجود داشته و بافت خاک نقش کلیدی را درحداکثر سبزشدگی دارد. آنها همچنین در تحقیقات خویش به این نتیجه رسیدند که کاشت عمیق‌تر بذر بدلیل کاهش فشار اکسیژن در عمق بیشتر، باعث کاهش جوانه‌زنی بذر گیاهان شده است. پحلا و همکاران (Pahla *et al.*, 2014) با بررسی اثر نوع خاک (رس و شن) و تیمارهای مختلف (اسید سولفوریک ۹۸٪ در ۶۰ دقیقه، اسید سولفوریک ۹۸٪ در ۹۰ دقیقه، آب داغ و آب داغ و سرد) قبل از کاشت در سبز شدن و بنیه بذر گیاه *Acacia sieberana* به این نتیجه رسیدند که بذور تیمار شده با اسید سولفوریک در ۶۰ دقیقه و کاشته شده در خاک شنی دارای بهترین درصد و کوتاه‌ترین زمان سبزشدگی (۶ روز) بودند.

چنگایی و همکاران (Changaei *et al.*, 2013)، در تحقیقات خود به منظور شکست سختی بذر در یونجه یکساله، نتیجه گرفتند که عمق کاشت بر روند شکست سختی بذر تأثیرگذار بوده است به نحوی‌که با افزایش آن، از میزان شکست سختی بذر کاسته گردیده است؛ در بافت‌های مختلف نیز، در خاک سبک‌تر، شکست سختی بذر به میزان بیش‌تری ملاحظه شد. اصغری میدانی و کریمی (Asghari Meydani and Karimi, 2013)، در بررسی تاثیر عمق کشت بر عملکرد ماشک علوفه‌ای نتیجه گرفتند که بذر گیاه مورد نظر در عمق کاشت ۱۰ – ۸ سانتیمتری دارای بیشترین عملکرد بوده است.

لذا با در نظرگرفتن اهمیت این گیاه بومی و دارویی مطالعه حاضر به منظور تعیین بهترین بافت خاک و مناسب‌ترین عمق کاشت جهت گرفتن بهترین نتیجه در سبزشدگی و زنده‌مانی پونه‌سای کرک ستاره‌ای انجام شده است.

مواد وروش‌ها

پونه‌سای کرک ستاره‌ای گیاهی داویی و بومی استان یزد می‌باشد، در ارتفاعات شیرکوه رشد می‌کند (ارتفاعات بیش از ۲۰۰۰ متر و مناطق کوهستانی با آب و هوای سرد نیمه‌خشک با متوسط بارش سالانه ۲۳۰–۳۲۵ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت سالانه $^{\circ}C$ ۱۲/۲). بذر گیاه مورد نظر از منطقه طزرجان استان یزد جمع‌آوری شد، خصوصیات توپوگرافی محل جمع‌آوری بذر در جدول ۱، و مراحل رشد این گیاه در جدول ۲ آمده است.

Archive of SID

www.SID.ir

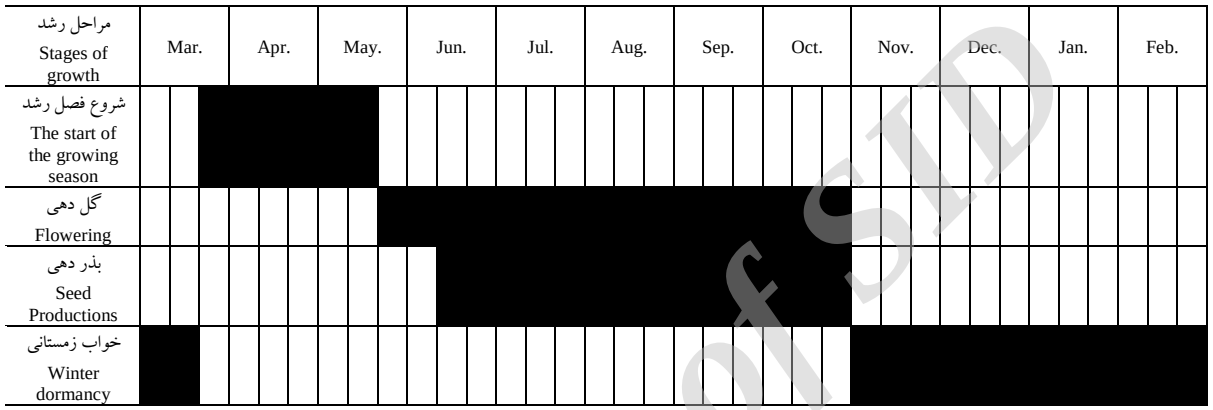
جدول ۱- ویژگی‌های توپوگرافی وموقعیت رشد گونه *N. asterotricha* در محدوده مطالعاتی

Table 1- Topography characteristics and location of *N. asterotricha*, in site.

محل جمع آوری بذر Collected seed region	ارتفاع (متر) Altitude (m)	عرض شمالی north latitudes	طول شرقی east longitudes	درصد شیب Slope (%)	جهت جغرافیایی Geographical direction
Tezerjan	2475	310 34' 31"N	540 09'39"E	10 - 80	East- northeast

جدول ۲- مراحل رشد گونه *N. asterotricha*

Table 2- Phenological stages of *N. asterotricha*



پس از جمع‌آوری بذور، سه نوع مختلف بافت خاک (Sand, Sandy loam, Silty clay) انتخاب گردید. خواص فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها شامل بافت خاک، کربن آلی، کربنات کلسیم، pH و EC اندازه‌گیری گردید. میزان کربن آلی به روش (Walkey-Black, 1934)، میزان pH خاک توسط pH متر، مقدار EC خاک با هدایت سنج، میزان کربنات کلسیم ($CaCo_3$) نیز با روش تیتراسیون با اسید اندازه‌گیری شد (Page, 1983). نتایج آنالیز خاک‌های مورد استفاده در جدول ۳ آمده است. به‌منظور آماده‌سازی بستر کشت، گلدان‌هایی پلاستیکی با مساحت ۵۰۰ سانتیمتر مربع و عمق ۱۰ سانتیمتر از خاک مذکور پر شدند و در هر کدام تعداد ۱۰ عدد بذر به فواصل مساوی روی سطح خاک قرار داده شد و آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار درگلخانه تحقیقاتی دانشگاه یزد با رطوبت نسبی ۶۵ درصد و میانگین دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به اجرا درآمد. تیمارها شامل سه نوع مختلف بافت خاک (جدول ۳)، و فاکتور دوم شامل، سه نوع عمق کشت(۰/۵، ۱، ۱/۵ سانتی‌متری) بودند. در طی آزمایش رطوبت خاک‌ها با توجه به بافت در حد ظرفیت زراعی نگه داشته شد. با خروج اولین جوانه از روز چهارم کاشت، شمارش ظرف مدت ۱۸ روز، هر روز ظهر انجام شد و زمانی که سبز شدن تا سه روز ثابت گردید شمارش متوقف شد (Agrwal, 2003).

صفات درصد سبزشدگی، شاخص بنیه بذر و سرعت سبزشدگی با استفاده از روابط زیر اندازه‌گیری گردید. سرعت سبزشدگی روزانه، مقدار ماکزیمم جوانه‌زنی، D10 (مدت زمان لازم برای رسیدن میزان سبزشدگی به ۱۰ درصد حداکثر خود)، D50 (مدت زمان لازم برای رسیدن میزان سبزشدگی به ۵۰ درصد حداکثر خود)، D90 (مدت زمان لازم برای رسیدن میزان سبزشدگی به ۹۰ درصد حداکثر خود) و یکنواختی جوانه‌زنی (GU) نیز با استفاده از نرم‌افزار Germin اندازه‌گیری شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها

Table 3- Some physical and chemical properties of soils

Texture	Sand%	Silt%	Clay%	$CaCo_3$%	OC %	pH	EC dSm^{-1}
Sand	82	10	8	12	.26	7.4	0.9
Sandy loam	65	23	12	24.9	.45	7.51	1.1
Silty Clay	17	32	41	37.5	.81	7.76	1.8

برای محاسبه درصد سبزشدگی از رابطه زیر استفاده شد (Throneberry and Smith, 1955).

$$PG = (^{Ni}/_{N}) \times 100$$ رابطه (۱)

که در آن PG درصد سبزشدگی و Ni تعداد بذر سبز شده در روز آخر شمارش و N تعداد کل بذرهای کاشته شده است.

برای محاسبه سرعت سبزشدگی از روش خان و اونگار (Khan and Ungar, 1997) استفاده شد.

$$GR = \square (G / t)$$ رابطه (۲)

که Gدرصد سبزشدگی بذرها در هر روز و t زمان کل سبزشدگی را نشان می‌دهد.

یکنواختی سبزشدگی (GU) مدت زمانی است که طول می‌کشد تا سبزشدگی از ۱۰ درصد حداکثر خود به ۹۰ درصد حداکثر خود برسد. هرچه این زمان کمتر باشد، نشان دهنده جوانه‌زنی یکنواخت‌تر (همزمان) بذرها است (Soltani and Maddah, 2010).

$$GU = D90 - D10$$ رابطه (۳)

شاخص بنیه بذر نیز با استفاده از رابطه زیر به دست آمد (Vashisth and Nagarajan, 2010).

$$SVI = \%GP * MSH /100$$ رابطه (۴)

SVI: شاخص بنیه بذر، GP: درصد سبزشدگی، MSH: طول گیاهچه برحسب میلیمتر.

بعد از جمع آوری داده‌ها با توجه به برقرار بودن پیش‌فرض‌های نرمال بودن و تساوی واریانس‌ها، از روش تجزیه واریانس دو طرفه جهت و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS۱۶ استفاده شد. میانگین تیمارها با کمک آزمون دانکن مقایسه شده و نمودارهای مربوطه با استفاده از نرم افزارExcel رسم شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس اثر بافت و عمق کشت بر خصوصیات سبزشدگی بذر گیاه دارویی پونه‌سای کرک ستاره‌ای بیانگر آن است که بافت خاک در زمان لازم برای رسیدن درصد سبز شدگی به ۹۰ درصد حداکثر خود در سطح ($p\leq$۰/۰۵) معنی‌دار بود و در بقیه صفات در سطح ($p\leq$۰/۰۱) اثر معنی‌داری دارد. در رابطه با عمق کاشت نیز درصد سبز شدگی، سرعت سبز شدگی، شاخص بنیه بذر، و زمان لازم برای رسیدن سبزشدن بذر به ۵۰ درصد حداکثر خود در بین صفات مورد بررسی بذرگیاه در سطح ($p\leq$۰/۰۱) دارای اختلاف معنی‌داری بود، شاخص یکنواختی بذر و زمان لازم برای رسیدن سبزشدن بذر به ۱۰ درصد حداکثر خود در سطح ($p\leq$۰/۰۵) دارای اختلاف معنی‌داری بوده و زمان لازم برای رسیدن سبزشدن بذر به ۹۰ درصد حداکثر خود اختلاف معنی‌داری نداشت. اثر متقابل بافت خاک و عمق کشت نیز در مورد شاخص بنیه بذر و زمان لازم برای رسیدن درصد سبز شدگی به ۹۰ درصد حداکثر خود در سطح ($p\leq$۰/۰۵) معنی‌دار بود و در سایر صفات اختلاف معنی‌داری در سطح ($p<$۰/۰۱) مشاهده شد (جدول۴).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تاثیر بافت خاک و عمق کشت بر خصوصیات سبزشدگی بذر گیاه پونه‌سای کرک ستاره‌ای

Table 4- The analysis of variance (mean squares)
effects of soil texture and planting depth on green features of *N. asterotricha*

منابع تغییرات S.O.V	میانگین مربعات Mean Squares							
	درجه آزادی d.f.	درصد سبزشدگی Emerging Percentage	سرعت سبز شدگی Emerging Rate	شاخص بنیه بذر Seed Vigor Index	یکنواختی بذر Uniformity of seed	D10	D50	D90
بافت خاک soil texture	2	2977. 8**	147.7**	207.5**	17.9**	26.7**	18.2*	3.7*
عمق خاک Soil depth	2	5877. 8**	133.9**	351.5**	17.2*	18.3*	3.8^{ns}	1.5^{ns}
بافت× عمق *Texture Depth	4	4427. 8**	140.8**	59.4*	17.6**	22.5**	10.9**	2.6*
خطا Error	22	288. 9	14.9	37.6	2.5	2.7	2.8	1.1

** معنی‌داری در سطح ۱ درصد،* معنی‌داری در سطح ۵درصد،ns عدم وجوداختلاف معنی‌دار

** Significant at the 1% level, * significant at 5% level, ns: not significant

طبق نتایج ذکر شده در جدول ۵، مقایسه میانگین تیمارها نشان داد در بین سه بافت خاک مورد بررسی بیشترین درصد سبز شدگی (۶۷/۸٪) مربوط به بافت شنی و کمترین درصد (۳۲/۲٪) مربوط به بافت رسی بود. بیشترین سرعت سبز شدگی روزانه نیز با ۱۰/۴ ٪ در روز مربوط به بافت شنی است که با بافت لوم شنی اختلاف معنی‌داری نداشت با مقدار ۹/۱ ٪. و کمترین میزان (۲/۸٪) مربوط به بافت رسی بود. نتایج همچنین نشان داد بیشترین میزان بنیه بذر با ۳۲/۳ مربوط به بافت شنی بود که با بافت لوم شنی اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین یکنواختی سبز شدگی نیز با۴/۲ مربوط به بافت شنی بود که با بافت لوم شنی اختلاف معنی‌داری نداشت. کمترین زمان تا شروع سبزشدگی (D10) و کمترین زمان تا میانه سبزشدگی (D50) و همچنین کمترین زمان تا پایان سبزشدگی (رسیدن سبز شدگی به ۹۰ درصد حداکثر خود) مربوط بافت لوم شنی هست که با بافت شنی اختلاف معنی‌داری نشان نداد و بیشترین میزان مربوط به بافت رسی بود؛ هوادهی بهتر در خاک‌های شنی و منافذ بزرگتر می‌تواند دو عامل افزایش درصد و سرعت سبزشدگی در این نوع خاک‌ها باشد. نتایج حاصل همچنین با مطالعه (Okello and Young, 2000) مشابه است؛ این محققان بیان کردند که جوانه‌زنی بذور *A. drepanolobium* در خاک‌های شنی سرخ بیش از خاک‌های لومی رسی بوده است. غالباً با کاهش اندازه ذرات خاک، نفوذ و انتقال نور در خاک کاهش می‌یابد (Bliss and Smith, 1985).

اوزیگبی و همکاران (Oziegbe *et al*., 2010) بیان کردند که آب اضافه شده به خاک شنی خشک موجب افزایش عبور نور می‌شود، اما در یک خاک رسی سیلتی عبور نور را کاهش می‌دهد. همچنین تبادل گازها در خاک شنی بیشتر بوده و اکسیژن جنین بذر را متناسب با مقدار فعالیت متابولیک آن در اختیارش قرار می‌دهد (Hartmann *et a*l., 2007). خاکی با زهکشی ضعیف مانند خاک رس دارای خلل و فرج پر از آب بوده، به‌طوری که

Archive of SID

www.SID.ir

میزان اکسیژن محلول در آب و اکسیژن منتشر شده در محیط کشت پایین است و در نتیجه اکسیژن کمی در دسترس بذر گیاه قرار می‌گیرد (Marshall and Grace, 2008) در صورتی که متوسط جوانه‌زنی بذر زمانی که غلظت اکسیژن انتقالی بین اتمسفر و خاک بر اثر وجود یک پوسته سخت بر روی خاک به ۲۰٪ می‌رسد به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (Landis *et a*l., 1993).

جدول ۵- مقایسه میانگین تأثیر بافت خاک و عمق کشت بر خصوصیات سبزشدگی بذر گیاه پونه‌سای کرک ستاره‌ای

Table 5- Mean comparisons of the effects of soil texture andplanting depth on green features of *N. asterotricha*

ویژگی‌های مورد بررسی (Traits)								
بافت خاک Soil Texture	عمق کاشت Planting Depth	درصد سبزشدگی Germination Percentage	سرعت سبزشدگی Germination Rate	شاخص بنیه بذر Seed Vigor Index	یکنواختی بذر Uniformity of seed	D10	D50	D90
بافت Texture	Sand	67.8 a	10.4 a	32.8 b	4.2 a	2.4 b	5.1 a	6.7 a
	Sandy Loam	56.7 ab	9.1 a	28.1 b	3.7 a	2.0 b	3.4 b	5.6 b
	Silty Clay	32.2 b	2.8 b	20.9 a	1.6 b	5.1 a	6.1 a	6.8 a
عمق Depth	1.5 cm	26.6 c	3.5 b	20.5a	1.7 b	4.8 a	5.6 a	6.5 a
	1 cm	52.2 b	7.5 a	30.2 b	3.4 a	2.4 b	4.3 a	5.9 a
	0.5 cm	77.7 a	11.2 a	32.6 b	4.5 a	2.2 b	4.9 a	6.8 a

صفات دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

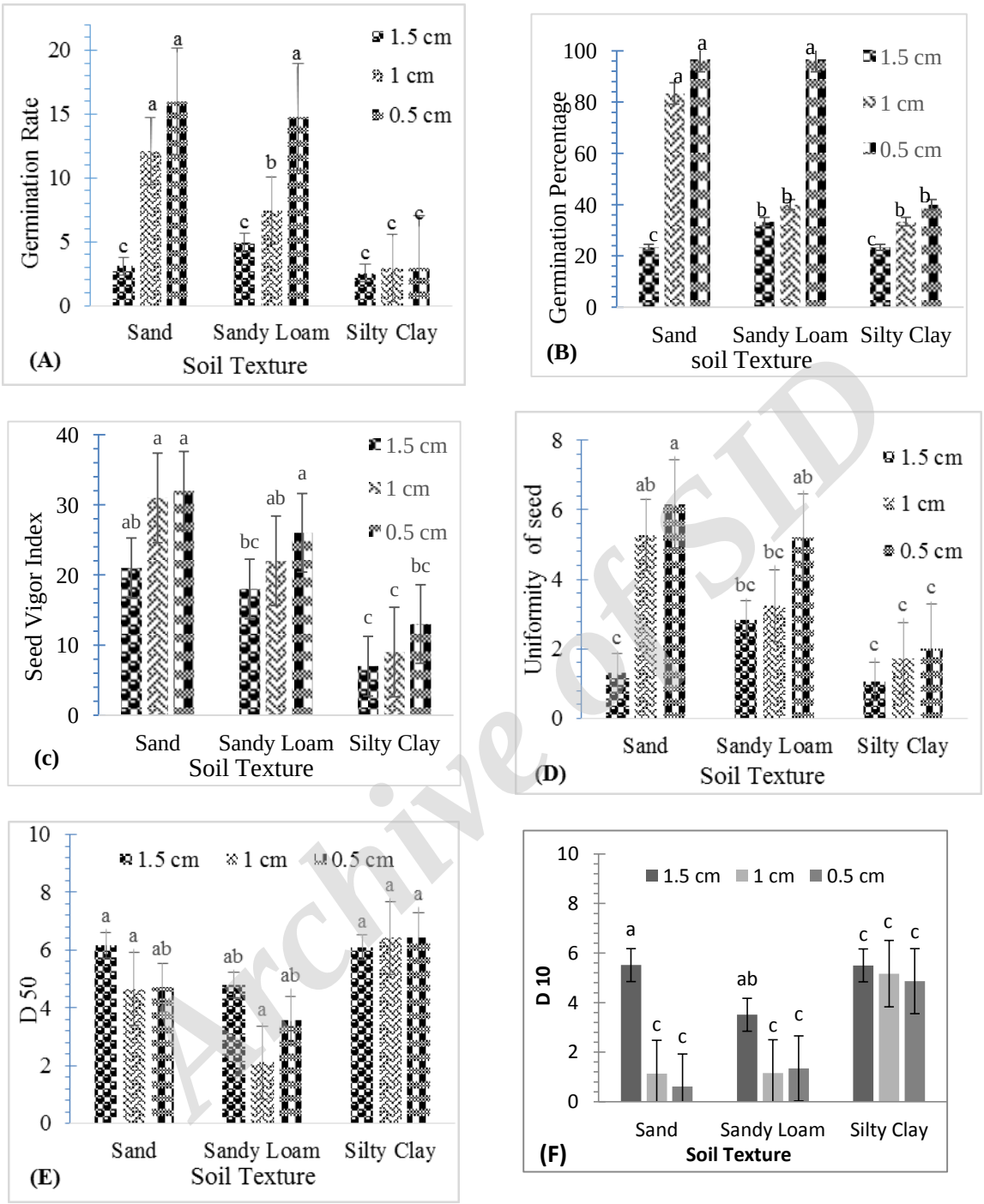
Treatments with the same letter don't have significant difference

همچنین بررسی ویژگی‌های مختلف سبزشدگی در بین سه عمق مورد بررسی نیز نشان داد که در عمق ۰/۵ سانتیمتری صفات سبز شدگی از بهترین نتایج برخوردار است در حالی که با صفات اندازه‌گیری شده در عمق ۱ سانتیمتری اختلاف معنی‌داری نشان نداد. اما در عمق کاشت ۱/۵ سانتیمتری صفات مورد بررسی از اختلاف معنی‌برداری برخوردارند. (جدول ۵). نتایج به دست آمده با تحقیقات اوفیلا و همکاران (Ofelia *et al.*, 2013)، در بررسی سبزشدگی بذر گیاه جاتروفا مشابه می‌باشد.

همچنین بررسی اثرات متقابل تیمارها نشان داد بیشترین سرعت سبزشدگی مربوط به بافت شنی و عمق کاشت ۰/۵ سانتیمتری با سرعت ۱۶٪ بود. کمترین میزان مربوط به بافت رسی سیلتی بود که در عمق‌های مختلف تفاوتی نداشت (شکل۱- A). بیشترین درصد سبزشدگی مربوط به بافت شنی و در عمق ۰/۵ سانتیمتری (۹۷٪) بود و کمترین میزان سبزشدگی نیز مربوط به عمق ۱/۵ سانتیمتری و در بافت رسی سیلتی با ۲۳٪ سبزشدگی بود (شکل۱- B). بیشترین مقدار مربوط به شاخص بنیه بذر در عمق ۰/۵ سانتیمتری، در بافت شنی مشاهده شد. (شکل۱- C). بیشترین یکنواختی سبزشدگی بذر نیز مربوط به عمق ۰/۵ سانتیمتری، در بافت شنی و کمترین یکنواختی سبز شدگی مربوط به بافت رسی سیلتی و عمق ۱/۵ سانتیمتری بود (شکل۱- D). همچنین کمترین زمان تا شروع جوانه‌زنی (D_{10}) و تا میانه جوانه‌زنی (D_{50}) مربوط به بافت رسی سیلت می‌باشد (شکل۱- F, E).

Archive of SID

www.SID.ir



Archive of SID

شکل۱- تأثیر بافت خاک و عمق کشت بر:

(A) سرعت سبزشدگی، (B) درصد سبزشدگی (C)، شاخص بنیه بذر (D)، یکنواختی جوانه‌زنی، (E) D50، (F) D10،

(میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند).

Fig 1- Effect of soil texture and planting depth on: (A) Germination rate (B) Germination percentage, (C) Seed vigor index(D) Uniformity of seed, (E) D50, (F) D10, (Means that at least in each characteristic have common letters are not significantly different at the level of 5% in Duncan test).

www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی

نتایج نشان داد که در بافت‌های نسبتاً سبک شامل شنی و لوم شنی با افزایش عمق خاک میزان سبزشدگی کاهش یافته است ولی در مورد بافت سنگین عمق کاشت تاثیر معنی‌داری نداشته است. در خصوص شاخص‌های دیگر نیز بافت‌های سبک و نسبتا سبک تاثیر بهتری داشته است، در صورتیکه در بافت سنگین به طور معنی‌داری شاخص‌های سبزشدگی را کاهش داده است. بطورکلی می‌توان نتیجه گرفت که گیاه پونه‌سای کرک ستاره‌ای در عمق‌های بین ۵/ تا ۱ سانتی‌متر و در بافت‌های سبک و نسبتا سبک بهترین وضعیت را از لحاظ زنده‌مانی داشته است.

منابع

References

Agrwal, R.L. 2003. Seed technology. Pub. CO. PVT. LTD. New Delhi, (INDIA).

Asgari, M., M. Nasiri, A. Ashrafe Jafari and L. Flah Hoseini, 2015. Investigation of Chilling Effects on Characteristics of Seed Germination, Vigor and Seedling Growth of *Nepeta* spp Species. J. Rangeland Sci. 4: 313 - 324.

Asghari Meydani, J., and A. Karimi, 2013. Effects of planting depth on yield (*Vicia* spp.) In dry conditions in Maragheh. (In Persian, with English Abstract.) Field Crops Res 11(3): 430 – 436.

Baker, CJ. 2006. Drilling into dry soil. PP. 74-84. *in*: Eds. Baker, C.J., K.E. Saxton, W.R. Ritchie, W.C.T. Chamen, D.C. Reicosky, M.F.S. Ribeiro, S.E. Justice, and P.R. Hobbs. No-tillage seeding in conservation agriculture.F.A.O. and CAB International. Rome.

Bliss, D., and H. Smith, 1985. Penetration of light into soil and its role in the control of seedgermination. Plant Cell Environ. 8: 475–483.

Bayat, M., A. Rahmani, R. Amirnia, and M. Ramazani, 2015. The effect of pre-treatment and duration of treatment on seedling characteristics and indicators of buds Stamping *Althaea Officinalis* L. Plant. (In Persian, with English Abstract.) Iranian J. Seed Schi Technol.4(1): 73 - 82.

Changaei, N., kh. Azizi, M. Amini, M. Yaghobi Khanghahi, and R. Raham, 2013. Effect of planting bed depth, soil texture and seed source on hardness breaking of alfalfa seed (*Medicago scutellata cv Robinson*). (In Persian, with English Abstract.) J. Agron. 1 (2): 178 - 185.

Dinesh, S. B., P. C. Rajendra, L. Singh, V. Pande, P. Lal, and C. S. Mathela, 2010. Constituents and antimicrobial activity of the essential oils of six Himalayan Nepeta species. J. Serb Chem. Sci. 75: 739-747.

Evans, W. C. 1996. Trease and Evans pharmacogonosy. London: W. B. Saunders Company.

Fallah Iri Sofla, S. and E. Ezzatzadeh, 2013. Chemical Composition and Antibacterial Activity of the Essential Oil of *Nepeta asterotricha* Rech from Iran. **J. Sci. Road. 6(1): 24 - 28.**

Gulshan, A.b., and A.A. Dasti, 2012. Role of soil texture and depths on the emergence of buried weed seeds. ARPN. Agric. Biol. Chem. 7: 223 - 228.

Hadas, A. 2004. Seedbed preparation. PP. 33 – 44. *in*: Eds. Benech, R.L. Arnold, R. and A. Sanchez. The soil physical environment of germinating seeds. In Handbook of seed physiology: applications to agriculture.

Hartmann, H.T., E. Dale, T. Kester Fred, J. Davies, and R.L. Geneve, 2007. Plant Propagation: Principles and Practices: New Delhi, (INDIA).

Jamzad, Z. 2009. Notes on the genus Nepeta L. (*Lamiaceae-Nepetoideae*). (In Persian, with English Abstract.) Iranian. J. Bot. 15(2): 141–145.

Khan, M.A. and I.A. Ungar, 1997. Effect of light, salinity and thermo period on the seed germination of halophytes. Can. J. Bot. 75(5): 835-841.

Khanavi, M., A.R. Fallah, H. Vatandoost, M. Sedaghat, M. R. Abai and A. Hadjiakhoondi, 2012. Larvicidal activity of essential oil and methanol extract of Nepeta menthoides against malaria vector Anopheles stephensi. Trop. Medic. 12(5): 962-965.

Archive of SID

www.SID.ir

Landis, T.D., R.W. Tinus, S.E. McDonald, and J.P. Barnet. 1993. Containers and growing media: The container tree nursery manual. volume 2. J. Agric. Handb, U.S. Gov. Print. Office, Washington, DC

Marshall, C. and J. Grace. 2008. Fruit and seed production: Aspects of development, environment, physiology and ecology: Society for Experimental Biology Conserv. Soc.

Micelia, N., N. F. Taviano, D. Giuffrida, A. Trovato, O. Tzakou, and E.M. Galati, **2005**. Anti-inflammatory activity of extract and fractions from Nepeta *sibthorpii* Bentham. J. Entomol. 97: 261-266.

Mohajeri, M. R., A. Ghamari Zare, M.A. Naderi Shahab and S. Kalateh Jari, 2014. Seed Germination of *Lilium* ledebourii (Baker) Boiss. After Cryopreservation. J. Rangeland Sci. 4(4): 279 - 286.

Mozaffarian, V. (ed.) 2006. A dictionary of Iranian plant. names:4th ed. English - Persian. 4th Ed. Farhang Moaser. Tehran.

Ofelia, A. V. R., S.S. Odilon, and P.V. Arturo, 2013. Effects of soil texture on germination and survival of non-toxic *Jatropha curcas* seeds. J. Bio. bioeng. 48: 167-170.

Okello, B.D., and T.P. Young, 2000. Effects of fire, bruchid beetles and soil type on the germination and seedling establishment of Acacia *drepanolobium*. Range For. Sci. press, Aafrica

Onemli, F. 2004. The effects of soil organic matter on seedling emergence in sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Plant Soil En. 50(11): 494-499.

Oziegbe, M., J.O. Faluyi, and A. Oluwaranti, 2010. Effect of seed age and soil texture on the germination of some Ludwigiaspecies (Onagraceae) in Nigeria. Acta Bot. 69(2): 49-257.

Page, A. L. 1983. Methods of soil analysis. Part 2: Chemical and microbiological properties (Agron.) 2th ed. Am. Soc. Agro.

Pahla, I., T. Muziri, S. Chinyise, and J. Muzemu, 2014. Effects of Soil Type and Different Pre-sowing Treatments on Seedling Emergence and Vigour of Acacia *sieberana*. J. Plant Res. 4: 51-55.

Parmoon, g.h., A. Abadi, and M. Asadi Aghbalaghi, **2015**. Effects of salinity on seed germination and seedling growth characteristics Silybum *marianum* and Echinops *candidus* plants. (In Persian, with English Abstract.) Iranian J. Seed Schi Technol. 4 (1): 39 - 52.

Scott, S. J., R.A. Jones, and W. A. Williams, 1984. Review of data analysis method for seed germination. J. Crop Sci. 24: 1192-1199.

Soltani, M., and V. Maddah. 2010. Applied Programs for education and research in Agronomy. Publications Association of ecological agriculture in Iran.

Tester, M., and C. Morris. 1987. The penetration of light through soil. Plant Cell Environ. 10: 281–286.

Throneberry, G.O., and F.G. Smith. 1955. Relation of respiratory enzymatic activity to corn seed viability. Plant Physiol. 30: 337-343.

Vashisth, A., and S. Nagarajan. 2010. Effect on germination and early growth characteristics in sunflower (*Helianthus annuus* L.) Seeds exposed to static magnetic field. Plant Physiol. 167: 149-156.

Walkley, A.C.A., and Black. 1934. An examination of wet digestion method for determining soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-38.

Archive of SID

www.SID.ir