ارزیابی خصوصیات جوانه زنی بذرگیاه دارویی زوفا (*Hyssopus officinalis*) تحت اثر تیمارهای شوری و خشکی و تعیین درجه حرارت های کاردینال جوانه زنی

پیمان تبریزیان [1]، محمود بک زاده [2]، علی برادران راد [3*]، سعید امامی [4]

1- کارشناس سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری مشهد. 2- کارشناس تولید و بهره برداری گیاهان دارویی معطر مرکز آموزش جهاد کشاورزی خراسان رضوی. 3- دانشجوی دکتری علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. 4- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی و اصلاح گیاهان دارویی و مدرس مرکز آموزش علمی کاربردی جهاد کشاورزی خراسان رضوی، مشهد.
baradaranradali@yahoo.com

چکیده:

زوفا به عنوان یکی از مهمترین گیاهان دارویی ،گیاهی خشبی وچند ساله متعلق به تیره نعنائیان(Lamiaceae) است. به منظورارزیابی خصوصیات جوانه زنی بذور گونه دارویی زوفا تحت تا ثیرتیمارهای شوری و خشکی (Nacl – Cacl2) وتعیین درجه حرارت های کاردینا ل، آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با 4 تکرار در شرایط آزمایشگاهی انجام شد . تیمار های شوری با استفاده از کلرور سدیم و کربنات کلسیم و تیمارهای خشکی با استفاده از پلی اتیلن گلایکول (PEG)6000 شامل تیمار شاهد(آب مقطر)،3،5،7،9و1 مگا پاسگال اعمال شد و جهت بررسی میزان تحریک جوانه زنی تحت شرایط تنش،صفات سرعت و درصد جوانه زنی و طول ریشه چه و ساقه چه و وزن خشک ریشه چه وساقه چه برای هر آزمایش اندازه گیری شد.نتایج حاصل از آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزارآماری SAS نشان می دهد که تمامی صفات وفاکتورهای مورد نظر در سطوح مختلف شوری (NaCL,CaCL2) درسطح 1% دارای اختلاف معنی داری بودند و تنها درصد جوانه زنی در تیمار CaCL2دارای اختلاف معنی دار نبود .بررسی اثرات تنش خشکی(PEG) بر خصوصیات جوانه زنی این گیاه نیز حاکی از وجود اختلاف معنی دار در کلیه فاکتورها به جز وزن ساقه چه می باشد،به طوری که با افزایش تنش خشکی این صفات کاهش یافتندوتنها نسبت ریشه به ساقه افزایش نشان داد.درآزمایش تعیین درجه حرارت کاردینال مشخص شد که بهترین درجه حرارت برای جوانه زنی بذور زوفا 25 درجه سانتی گراد می باشد.

واژه های کلیدی:Hyssopus officinalis ،تنش شوری ،تنش خشکی، درجه حرارت کاردینال

مقدمه:

اسانس زوفا خاصیت ضد باکتریایی و ضد قارچی داشته و در صنایع غذایی، آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوانی دارد. درجه حرارت های کاردینال جوانه زنی،عموما بستگی به دامنه سازگاری محیطی یک گونه دارد و تطا بق زمان جوانه زنی با شرایط مطلوب برای مراحل بعدی رشد و توسعه گیاهچه راتضمین می نماید (9). به طور کلی سه درجه حرارت (حداقل،مطلوب و حداکثر) به عنوان درجه حرارت های کاردینال می باشند که بذور هر گونه مشخص می توانند در این دامنه از درجه حرارت جوانه بزنند(10) تنش خشکی زمانی در گیاه حادث می شود که میزان آب دریافتی گیاه کمتر از تلفات آن باشد.تنش شوری نیز علاوه بر سمیت آن برای گیاه باعث ایجاد تنش خشکی در گیاه می شود.(7) بارزترین اثر شوری بر گیاهان کاهش رشد و تولید می باشد ولی اضافه کردن کلسیم به محیط به دلیل خنثی کردن اثرات اسموتیک مرتبط با تنش شوری ،اثرات مخرب نمک را احتمالا از طریق تخفیف اثرات سمی یون های سدیم کاهش می دهد .(8) گوآن و همکاران در آزمایشی روی medicago ruthenica کاهش درصد جوانه زنی را با افزایش سطوح شوری مشاهده کرد(12). نتایج آزمایش برزگر و رحمانی(1383) حاکی از آن بود که میانگین سرعت جوانه زنی وطول ریشه چه زوفا در سطوح مختلف شوری دارای اختلاف معنی داری بودند(1).المدرس و همکاران (2007) نشان دادند که غلظت زیاد نمک در محیط جوانه زنی بذر سورگوم سبب کاهش وزن گیاهچه می شود(13).جامی الاحمدی و کافی (2006)بیان کردند که گیاه Kochia scoparia درسطوح مختلف شوری با افزایش خروج یون می تواند سرعت جوانه زنی را کاهش دهد(14) و بررسی اثرات تنش خشکی بر خصوصیات جوانه زنی این گیاه نیز حاکی از وجود تفاوت معنی دار بین میانگین های درصد و

سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه در سطوح مختلف خشکی بود به طوری که با افزایش تنش خشکی هر سه این صفات کاهش یافتند.در پارامتر دما بهترین درجه حرارت برای جوانه زنی زوفا دمای 20 درجه در تاریکی می باشد و گیاه مقاومت کمی نسبت به شوری دارد ودر غلظت بالای 0/2 مولار رشد نمی کند و گیاه نسبت به تیمار خشکی مقاومت کمی دارد و در غلظت3- باررشد می کند و در غلظت 6- بار از رشد آن کاسته می شود و غلظت بالاتر را تحمل نکرده و رشد آن متوقف می شود .(4) دشتی و همکاران(1384) نتیجه گرفتند که تنش شوری تاثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی ،طول ریشه چه،ساقه چه و سرعت جوانه زنی دو گونه Nepeta binaloodensis, Nepeta glomerulosa در سطح 1% دارد(4).

مواد و روش ها:

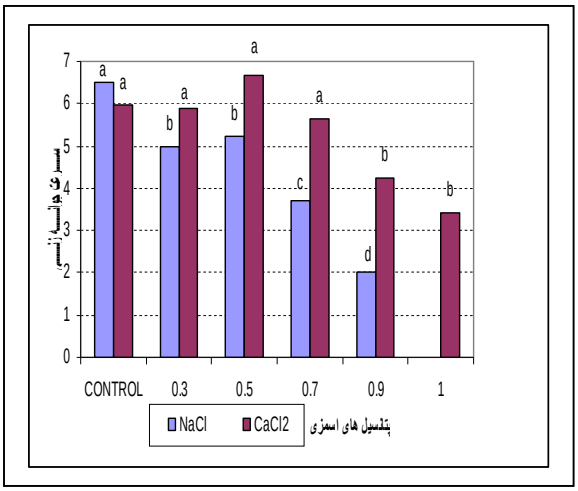
به منظور ارزیابی رفتار جوانه زنی زوفا تحت تنش شوری و خشکی وتعیین درجه حرارت های کاردینال مطالعه ای تحت شرایط آزمایشگاهی در سال 1390 (تیر ماه تا شهریورماه)صورت گرفت. برای مطالعه تاثیرات خشکی از ماده پلی اتیلن گلیکون 6000 استفاده گردید PEG ماده ای است که مانع از جذب آب توسط گیاه می شود لذا برای شبیه سازی شرایطی شبیه نبود آب در دسترس برای گیاه استفاده می شود . از طریق جدول (Measured by Burlyn E.Michel and Merrll R.Kaufmann Equation) مقدار PEG لازم برای ایجاد پتانسیل ۰،۳،۵،۷،۹مگا پاسگال در دمای 25 را تهیه گردید. به منظور ایجاد تنش شوری از کلرید سدیم وکربنات کلسیم استفاده شد . نمک های NaCL,CaCL2 مورد استفاده در این تحقیق ساخت شرکت Merk آلمان بود .به منظور تعیین مقدار Nacl وCaCL2 مورد نیاز برای ایجاد پتانسیل های مختلف در درجه حرارت های مختلف از فرمول $\Psi = mIrt$ استفاده گردید. به منظور تعیین درجه حرارت کاردینال برای جوانه زنی، بذور در حرارت های ۰،۵،۱۵،۲۵،۳۰ قرار داده شدند. .برا ی کلیه تیمارها (شوری،خشکی) ضدعفونی بذور با هیپو کلریت سدیم 5 درصد به مدت 2 دقیقه صورت گرفت. جهت بررسی تنش شوری و خشکی، کشت در پتری های استریل حاوی کاغذ صافی واتمن و5cc از محلول های ذکرشده با پتانسیل ها ی مختلف و25 بذر در هرتکرار انجام شد.یادداشت برداری به صورت روزانه بمدت 10روز درساعت مشخص انجام ودر پایان روز دهم 5 نمونه از بذورجوانه زده بصورت تصادفی انتخاب و طول ریشه چه و ساقه چه آنها یادداشت گردید. ریشه چه وساقه چه هرنمونه اندازه گیری شده بصورت مجزا ودر فویل های آلومینیومی برای اندازه گیری وزن خشک به مدت 24 ساعت دردمای 75 درجه قرارداده شد وپس از وزن کردن، وزن خشک آنهامشخص گردید.شاخص بنیه بذر(Vigor)با استفاده از فرمول (میانگین مجموع طول ریشه وساقه بر حسب میلی متر*درصد جوانه زنی/100)محاسبه گردید.سرعت جوانه زنی با استفاده از فرمول (تعداد گیاهچه طبیعی در اولین روز شمارش /تعداد روز تا اولین شمارش+.....)محاسبه گردید. نتایج با نرم افزار SAS و با اطمینان 99% آنالیز گردید.

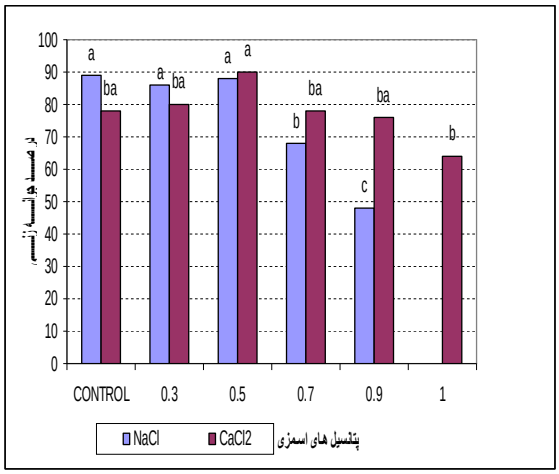
نتایج و بحث:

با توجه به نتایج ،تاثیر غلظتهای مختلف Nacl بر کلیه فاکتورهای مورد بررسی معنی دار بود ،ضمن آنکه بنیه بذر دارای بیشترین همبستگی می باشد. نتایج آزمایش برزگر و رحمانی(1383) نیز حاکی از آن بود که میانگین سرعت جوانه زنی وطول ریشه چه زوفا در سطوح مختلف شوری دارای اختلاف معنی داری بودند، ضمن آنکه این دو صفت همبستگی مثبت و معنی داری نیز با یکدیگر داشتند. ابن آزمایش نشان داد که درصد جوانه زنی در تیمار شاهد،۰,۳،۰,۵دارای اختلاف معنی دار نمی باشد ولی با افزایش شوری در پتانسیل 0,7و 0,9 نسبت به سایر پتانسیل ها اختلاف معنی داری در سطح 1% مشاهده می شود.بیشترین سرعت جوانه زنی نیز در تیمار شاهد مشاهده شد ضمن آنکه با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی داری در سطح 1% است.

همچنین با افزایش شوری (Nacl)طول ریشه چه وساقه چه به طور معنی داری کاهش یافت. دشتی و همکاران(1384)نیز نتیجه گرفتند که تنش شوری تاثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی ،طول ریشه چه،ساقه چه و سرعت جوانه زنی دو گونه Nepeta

binaloodensis , Nepeta glomerulosa در سطح 1%دارد(4). شوری بر جنبه های مختلف رشد اثر گذاشته و موجب کاهش و به تاخیر افتادن جوانه زنی کاهش رشد اندام های هوایی و کاهش تولید ماده خشک می گردد.(6).وزن خشک ریشه چه با افزایش پتانسیل شوری تا سطح 0,5 مگا پاسگال افزایش داشته و سپس کاهش نشان می دهد.بنیه بذر نیز با افزایش پتانسیل شوری به طور معنی داری (در سطح 1%)کاهش یافت.



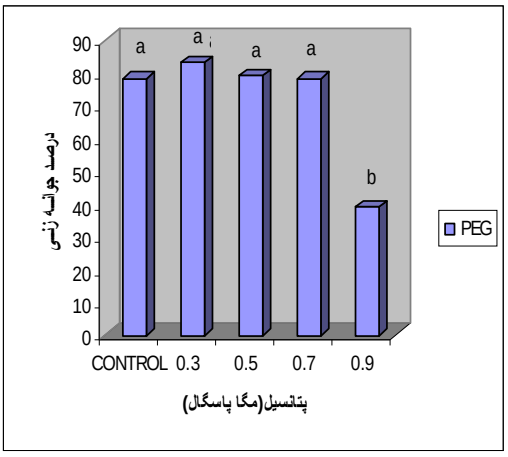


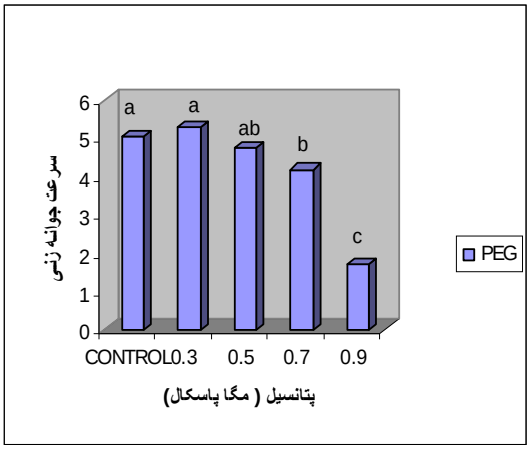
تجزیه واریانس تاثیر سطوح مختلف شوری(CaCL2) بر فاکتور های رشد زوفا

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	نسبت ریشه به ساقه	وزن ریشه چه	وزن ساقه چه	بنیه بذر
میانگین مربعات	5	ns 277,86	*** 6,02	*** 148,36	*** 70,95	*** 2,84	* 0,00002	** 0,0001	*** 247,98
خطا	18	137,77	0,733	5,168	7,73	0,25	0,00001	0,00003	14,200
کل	23	-	-	-	-	-	-	-	-
ضریب همبستگی	-	0,35	0,69	0,88	0,71	0,75	0,39	0,60	0,829
C.V	-	15,11	16,16	36,03	36,75	50,48	113,08	72,72	37,75

با توجه به نتایج تاثیر سطوح مختلف شوری ناشی از کربنات کلسیم در کلیه فاکتورها به جز درصد جوانه زنی معنی دار می باشد ضمن آنکه بنیه بذر دارای بیشترین همبستگی می باشد. بارزترین اثر شوری بر گیاهان کاهش رشد و تولید می باشد ولی اضافه کردن کلسیم به محیط به دلیل خنثی کردن اثرات اسموتیک مرتبط با تنش شوری ،اثرات مخرب نمک را احتمالا از طریق تخفیف اثرات سمی یون های سدیم کاهش می دهد .(یارنیا وهمکاران.1383) اگر چه در درصد جوانه زنی اختلاف معنی داری مشاهده نمی شود ولی با افزایش شوری کاهش می یابد.در سرعت جوانه زنی بین تیمار شاهد ،۰,۳،۰,۵،۰,۷ ۱۰اختلاف معنی دار مشاهده نمی شود ولی با تیمار 0.و1 مگا پاسگال اختلاف معنی دار در سطح 0,001مشاهده می شود.شاخص بنیه بذر نیز با افزایش شوری کاهش معنی داری نشان داد. با توجه به نتایج تاثیر سطوح مختلف خشکی بر کلیه فاکتور های مورد بررسی به جز وزن ساقه چه معنی دار

بوده است. درصد جوانه زنی بذر زوفا در تیمارشاهد با تیمارها یی با غلظت 0,3 و0,5 و0,7 مگاپاسکال تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد اما با افزایش غظت به 0,9 مگا پاسکال ,تفاوت معنی داری در سطح 1% با تیمار های دیگر دیده می شود.در نتیجه با افزایش تنش خشکی کاهش درصد جوانه زنی رادر زوفا داریم ،بنیه بذور زوفا نیز در تیمار 0,9 مگا پاسگال نسبت به سایر تیمارها کاهش شدیدی داشته و دارای اختلاف معنی دار در سطح 1% می باشد. بررسی اثرات تنش خشکی بر خصوصیات جوانه زنی زوفا نیز حاکی از وجود تفاوت معنی دار بین میانگین های درصد و سرعت جوانه زنی و طول ریشه چه در سطوح مختلف خشکی بود به طوری که با افزایش تنش خشکی هر سه این صفات کاهش یافتند(برزگر و رحمانی1383)،نتایج تحقیقی نشان داد که ایجاد تنش آب با پتانسیل های مختلف PEG اثرات معنی داری بر جوانه زنی بذر گیاه ریحان دارد ،مقادیرمختلف پتانسیل آب (0, 0/3, 0/41,0/19 مگاپاسکال) اثر معنی داری بررشد دانه رست دارد و با کاهش توان آب از (0 تا 0/41 مگاپاسگال) طول ساقه چه ،وزن تر ریشه چه و ساقه چه ووزن تردانه رست کاهش یافت اما طول ریشه چه , وزن خشک ریشه چه وساقه چه و وزن خشک دانه رست نسبت طول ریشه چه به ساقه چه و نسبت وزن خشک ریشه چه به ساقه چه افزایش پیدا کرد(حقیقی و همکاران.1386). چنین به نظر می رسد که در گیاه ریحان تحت شرایط کم آبی رشد ریشه ها کمتر از رشد اندام های هوایی تحت تاثیر قرار گرفته است.(حسنی،1384).





با توجه به نتایج تاثیر درجه حرارت های مختلف بر کلیه فاکتور ها ی مورد بررسی به جز بنیه بذر معنی دار می باشد .بهترین سرعت جوانه زنی در دمای 25 درجه سانتی گراد حاصل می شودواختلاف معنی دار بین این دما با 5و15و30 مشاهده می شود.همچنین کمترین درصد جوانه زنی در دمای 30 درجه می باشد و می توان نتیجه گرفت که دماهای بالای 25 درجه تاثیر منفی در درصد جوانه زنی بذور زوفا دارد. در پارامتر دما بهترین درجه حرارت برای جوانه زنی زوفا دمای 20 درجه در تاریکی می باشد و گیاه مقاومت کمی نسبت به شوری دارد ودر غلظت بالای 0/2 مولار رشد نمیکند و گیاه نسبت به تیمار خشکی مقاومت کمی دارد و در غلظت3 - باررشد می کندو در غلظت 6- بار از رشد آن کاسته می شود و غلظت بالاتر را تحمل نکرده و رشد آن متوقف می شود .(دشتی،م .غ،.فیض.1383) درجه حرارت می تواند درصد و سرعت جوانه زنی را از طریق تاثیر بر زوال بذر ،کاهش خواب بذر و کلیه فرایند های جوانه زنی تحت تاثیر قرار دهد(Kebreab.1999)

منابع:

1- برزگر،ا.م،رحمانی.1383.مطالعه اثر برخی تنش های محیطی بر تحریک جوانه زنی در گیاه(Hyssopus officinalis). خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی دانشگاه شاهد.صفحه ,67

2 - حسنی،ع.اثر تنش آبی ناشی از پلی اتیلن گلیکول بر خصوصیات جوانه زنی بذر گیاه ریحان(Ocimum basilicum L) . .1384 فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران جلد 21 شماره 4 صفحه 535 – 543 .

3- حقیقی،رم،دشتی.س،.بهادرا،قربان زاده. (1386).تاثیر پتانسیل های مختلف آب و شوری ناشی از کلرید سدیم بر جوانه زنی ورشد گیاهچه ریحان(Ocimum basilicum L).خلاصه مقالات سومین همایش گیاهان دارویی دانشگاه شاهد.صفحه,209

4- دشتی،م .غ،.فیض.1383اثر درجه حرارت ،غلظت شوری و خشکی بر جوانه زنی بذر Hyssopus officinalisاز تیره labiatae. دومین کنگره بیولوژی کاربردی صفحه 122)

5- دشتی،م.ب،غلامی.ا،همدانی.ا،قربان زاده.1384.تاثیر تنش شوری بر جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه دو گونه Nepeta binaloudensis,Nepeta glomerulosa.مجموعه مقالات همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی.صفحه253

6- قوام،م.ح،آذرینوند.1386.پاسخ گیاه دارویی افسنطین به تنش شوری در مرحله جوانه زنی .خلاصه مقالات سومین همایش گیاهان دارویی دانشگاه شاهد.صفحه,238

7- گواهی ،م.م،صفاری،.غ،صفاری.ا،شجیع.1385.بررسی تنش خشکی و شوری بر جوانه زنی بذر سیاه دانه(Nigella sativa). خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران صفحه 598

8- یارنیا،م.حیدری،ح.خویی،ف.1383بررسی اثر کربنا ت کلسیم بر تحمل به شوری برخی از ارقام یونجه.مجله تحقیقات ژنتیک گیاهان،ج10.

9- Alvarado,V.and K.J.Bradford.2002.A hydrothermal time model explains the cardinal temperatures for seed germination.Plant,Cell and Environment .٢٥:١٠٦١-١٠٦٩

١٠- Bewley,J.D.and M.Black.١٩٩٤.seeds:Physiology of development and germination ,٢ eds.Plenum Press,New York,USA.

١١- Kebreab,E.and A.J.Murdoch.١٩٩٩.A model of the effects of a wide range of constant and alternating temperatures on seed germination of four Orobanche species.Annals of Botany.٨٤:٤٥٩-٥٥٧

١٢- Guan, B., D. Zhou, H. Zhang, Y. Tian, W. Japhet and P. Wang. ٢٠٠٩. Germination responses of Medicago ruthenica seeds to salinity, alkalinity and temperature. J. Arid Environ. ٧٣(١): ١٣٥-١٣٨.

١٣- Almodares, A., M. R. Hadi and B. Dosti. ٢٠٠٧. Effects of salt stress on germination percentage and seedling growth in sweet sorghum cultivars. J. Biolog. Sci. ٧(٨): ١٤٩٢- ١٤٩٥.

١٤- Almodares, A., M. R. Hadi and B. Dosti. ٢٠٠٧. Effects of salt stress on germination percentage and seedling growth in sweet sorghum cultivars. J. Biolog. Sci. ٧(٨): ١٤٩٢- ١٤٩٥.

The evaluation of germination factors of Hyssopus officinalis under salinity and drought stresses and determination of cardinal temperatures of germination

Peyman Tabrizian, Mahmud Bakzadeh, Ali Baradaran Rad*,Saeed emami

Abstract:

In order to evaluate the germination factors of Hyssopus officinalis under salinity and drought stresses (NaCl-CaCl٢), and to determine the cardinal temperatures, we performed a completely randomized examination with ٤ replications in vitro, salinity treatments were done by using calcium carbonate treatment were done by using polyethylene glycol(PEG) ٦٠٠٠ including control,١،٣،٥،٧،٩ Megapascal, and in order to examine the amount germination under stress conditions, the germination rate and percentage ,the length of rootlet and hypocotyle, the dry weight of rootlet and hypocotyle lengths were measured for each experiment. The analyzed data using SAS software show that all conceded feature and factors in different levels of salinity (NaCl-CaCl٢) had a significant difference in probability of ٥٪. Only the germination percentage in CaCl٢ treatment had no significant difference. The stress (PEG) effect on germination in this plant show that there is a significant difference in all factors except the weight of shoot, so that by increasing the drought stress, this features decreased and only the root/stem ratio increased. In cardinal temperature determination experiment it was shown that the best temperature for Hyssopus officinalis germination is ٢٥٠C.

Keyword: hyssopus officinalis , salinity stress, drought stress cardinal temperature