



اثر منابع مختلف کلسیم بر رشد رویشی و پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه ریحان تحت تنش شوری در کشت بدون خاک

حمید رضا روستا^۱، میثم منطری توکلی^۲

۱-دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، ۲-دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر کلسیم تکمیلی افزوده شده به محلول غذایی بر رشد گیاه ریحان در غلظت ۴۰ میلی مولار کلرید سدیم در سیستم هیدروپونیک به اجرا در آمد. تیمارها شامل: (۱) فقط محلول غذایی (N(N) + ۲) کلرید سدیم ۴۰ میلی مولار (NS) (۳) NS + کلرید کلسیم ۵ میلی مولار (۴) NS + سولفات کلسیم ۵ میلی مولار بودند. سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی، F_v/F_m و شاخص SPAD تحت تأثیر شوری کاهش یافتند. کلسیم تکمیلی باعث کاهش اثرات شوری بر صفات مذکور شد. بین منابع مختلف کلسیم بر روی گیاه تفاوت معنی داری وجود داشت. بر اساس نتایج این پژوهش سولفات کلسیم نسبت به کلرید کلسیم در کاهش اثرات مضر شوری بر روی گیاه مؤثرتر بود. واژه های کلیدی: کلسیم، ریحان و هیدروپونیک.

مقدمه

تنش شوری از عوامل مهم محدود کننده رشد رویشی و زایشی اکثر محصولات کشاورزی است. شوری عاملی است که بر متابولیسم، آناتومی و مورفولوژی گیاه تأثیر می گذارد. سه دلیل عمده کاهش عملکرد محصولات در شرایط شور عبارتند از: ۱- شوری بر فراهمی عناصر غذایی اثر میگذارد، ۲- شوری سبب ایجاد جذب رقابتی میشود و ۳- شوری بر انتقال یا بخش بندی عنصر غذایی در گیاه تأثیرگذار است. کاربرد عناصر غذایی میتواند به عنوان یک راهکار برای کاهش اثرات سمیت یونی و ناهنجاریهای تغذیه ای گیاهان در خاک های شور مورد توجه قرار گیرد. کلسیم نقش مهم و ضروری در فرایندهای حفظ ساختمان دیواره سلولی و تمامیت غشای سیتوپلاسمی گیاه دارد. پایداری ساختمان غشای سلولی، انتقال و انتخاب پذیری یون را تنظیم میکند و رفتار تبادل یونی را به همان خوبی فعالیت های آنزیمی کنترل می کند. حفظ غلظت کلسیم به میزان کافی در محلول خاک های شور، مخصوصاً در محصولاتی که حساس به آسیب کلر و سدیم هستند، عامل مهمی در کنترل شدت سمیت یون های ویژه است. کلسیم نقش مؤثری در تعدیل آثار سوء شوری و انتقال یون سدیم و سایر یون های معدنی توسط غشا سلولی دارد. به عنوان مثال، در برخی پژوهش ها مشاهده شده است که با افزایش غلظت سولفات کلسیم در محیط رشد توت فرنگی، غلظت یون سدیم در ریشه ها کم و حتی میران سدیم ساقه کاهش مییابد. لذا پژوهش حاضر در محیط کشت بدون خاک به منظور بررسی اثر شوری و کلسیم تکمیلی و برهم کنش آنها بر رشد ریحان صورت گرفت.

مواد و روش ها

در این آزمایش بذور ریحان در گلدان های یونولیتی حاوی پرلایت کشت شدند و بعد از مرحله ۴ برگه به گلدان های حاوی ۷۵٪ کوکوبیت + ۲۵٪ پرلایت انتقال داده شدند. محلول دهی ۳ بار در روز با محلول هوگلند انجام شد. محلول غذایی شامل: $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ ۵ میلی مولار، KNO_3 ۵ میلی مولار، KH_2PO_4 ۱ میلی مولار، $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ۱ میلی مولار و ریز مغذیها بود. تیمارها شامل: (۱) فقط محلول غذایی (N(N) + ۲) کلرید سدیم ۴۰ میلی مولار (NS) (NS) + ۳) کلرید کلسیم ۵ میلی مولار (NS) (NS) + ۴) سولفات کلسیم ۵ میلی مولار (NS) بودند. گیاهان یک ماه بعد از تیماردهی برداشت شدند. آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. در پایان آزمایش سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی گیاهان ثبت شد. میزان F_v/F_m و شاخص SPAD به ترتیب با استفاده از دستگاه فلوریمتر و دستگاه کلروفیل سنج اندازه گیری شد. در پایان داده های حاصل از آزمایش با نرم افزار آماری SAS تجزیه آماری شد و مقایسه میانگین ها در سطح ۵ درصد آزمون دانکن مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی، F_v/F_m و شاخص SPAD تحت تأثیر شوری کاهش یافتند. کلسیم تکمیلی باعث کاهش اثرات شوری بر صفات مذکور شد. بین منابع مختلف کلسیم بر روی گیاه تفاوت معنی داری وجود داشت. بر اساس نتایج این پژوهش سولفات کلسیم نسبت به کلرید کلسیم در کاهش اثرات مضر شوری بر گیاه مؤثرتر بود. بنابراین، این یافته ها نشان داد که کاربرد کلسیم میتواند بطور مؤثری اثرات مضر شوری بر گیاه ریحان را کاهش دهد و باعث بهبود رشد گیاه شود.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

جدول ۱. اثر شوری و منابع مختلف کلسیم بر رشد ریحان

تیمار	وزن خشک اندام هوایی (گرم در هر گیاه)	SPAD	F_v/F_m	سطح برگ (سانتی متر مربع در هر گیاه)
N	a۱۹/۱۷	a۵/۵۵	a۷۷۱/۰	a۷۳/۲۷۵
NS	d۵۵/۴	d۴/۳۹	b۷۱۱/۰	d۶۵/۱۰۶
NS۱	c۱۱/۷	c۷/۴۴	b۷۴۴/۰	c۲۵/۱۴۶
NS۲	b۴۶/۱۲	b۷/۴۹	a۷۷۷/۰	b۲۸/۲۱۱

منابع:

- Kaya, C., H. Kirnak, D. Higgs, and K. Saltali. ۲۰۰۲. Supplementary calcium enhances plant growth and fruit yield in strawberry cultivars grown at high (NaCl) salinity. *Scientia Horticulturae* ۹۳: ۶۵-۷۴.
- Khayyat, M., S. Rajaei, A. Sajjadinia, S. Eshghi, and E. Tafazoli. ۲۰۰۹. Calcium effects on changes in chlorophyll contents, dry weight and micronutrients of strawberry (*Fragaria ananassa* Duch.) plants under salt stress conditions. *Fruits* ۶۴(۱): ۱-۱۰.

Abstract

This study carried out for evaluation of the effects of supplementary calcium added to nutrient solution and applied to the plants grown at high sodium chloride (۴۰ mM) concentration on Basil (*Ocimum basilicum*) in hydroponic systems. Treatments including of: ۱) sole nutrient solution (N); ۲) N + sodium chloride (NaCl) (۴۰ mM) (NS); ۳) NS + calcium chloride ($CaCl_2$; ۵ mM) (NS۱); ۴) NS + calcium sulfate ($CaSO_4$; ۵ mM) (NS۲). Leaf area, shoot dry mass, F_v/F_m (Maximal quantum yield of PS II photochemistry) and SPAD index were negatively affected under salinity. Supplementary calcium alleviated the harmful effects of NaCl on mentioned variables. There were significant differences between calcium forms. Regards to these results, it was shown that calcium sulfate was better than calcium chloride in ameliorating of the negative effects of NaCl on this plant.