مطالعه اثر هدایت الکتریکی محلول غذایی بر جذب آب و رشد نشاهای خیار گلخانه ای

ناصر حیدری [1*]، مجتبی دلشاد [2]
1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تهران. 2- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج.
ناصر حیدری*

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثر هدایت الکتریکی محلول غذایی برجذب آب و رشد نشای خیار گلخانه‌ای بود. بدین منظور آزمایشی روی نشاها خیار گلخانه ای انجام گرفت. در این آزمایش چهار محلول غذایی با EC نهایی 0/7، 1/6، 2/5 و 3/2 دسی زیمنس بر متر در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مرحله تولید نشای خیار مورد استفاده قرار گرفتند. درطول دوره پرورش نشا صفات رشدی و میزان مصرف آب اندازه‌گیری شدند. تجزیه واریانس نشان داد که بسیاری از پارامترهای رشدی در نشاهای تیمار شده با ای سی 0/7 دسی زیمنس بر متر پایین است.. با افزایش هدایت الکتریکی محلول غذایی در میزان مصرف آب و راندمان مصرف آب این گیاهان تفاوت معنی دار مشاهده نشد. کارایی مصرف نمک با افزایش EC محلول غذایی کاهش می یابد. بیشترین کارایی مصرف نمک ها در ای‌سی 0/7 دسی زیمنس بر متر بدست آمد.

مقدمه

سیستم کشت بدون خاک بدلیل مزایایی نظیر جلوگیری از بیماری های خاکزی، نبود مشکلات ناشی از شوری خاک و امکان تغذیه گیاه با توجه به مرحله رشدی به عنوان روش نوینی در کشاورزی پیشرفته و پایدار گسترش خوبی یافته است(1 و3). در کشت بدون خاک با توجه به قابل کنترل بودن عوامل موثر در تولید امکان دستیابی به عملکرد بالا به ازای نهاده مصرفی وجود دارد. روش کشت در بستر یکی از روشهای کشت بدون خاک است که در سراسر جهان از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اغلب بستر های دانه ای غیر آلی نظیر پرلیت ظرفیت نگهداری آب پایینی دارد(4) و بخش زیادی از محلول غذایی در هر دور محلول دهی از دسترس گیاه خارج شده و باعث آلودگی آبهای زیرزمینی و کاهش کارایی مصرف آب و کود می گردد(2 و9).

از سوی دیگر در کشت بدون خاک تعیین مقدار ای سی محلول برای کنترل آبیاری و همچنین تغذیه گیاهان لازم است. تعداد زیادی گزارش(6، 7 و 8) وجود دارد که هدایت الکتریکی بالا باعث جلوگیری از عملکرد مطلوب ریشه ها شده و میتواند منجر به کاهش جذب آب و مواد غذایی شود. محلول رقیق هم ممکن است سبب عدم تامین مواد غذایی مورد نیاز گیاه گردد.با توجه به مزایای کشت بدون خاک، امروزه در بسیاری از کشورها برای تولید نشای سبزیها نیز اغلب از انواع روشهای کشت بدون خاک استفاده می شود. تنظیم خواص محلول غذایی و انطباق دادن آنها با شرایط محیطی و خصوصیات بستر کاشت، از نکات مهمی است که ضمن ایجاد شرایط مطلوب برای رشد گیاه و کاهش وقوع تنش ناخواسته، مزایای اقتصادی(از جمله کاهش هزینه های تهیه کودها و نمک های غذایی) قابل توجیهی نیاز به همراه دارد. با توجه به گسترش سطح گلخانه ها در کشور و لزوم توجه به روشهای نوین تولید نشا و با عنایت به ایجاد تمایل برای احداث واحدهای تخصصی تولید نشا، این تحقیق بمنظور شناسایی تاثیر یکی از خواص مهم محلول غذایی، یعنی غلظت یا EC آن، بر خصوصیات نشای خیار گلخانه ای و بر روی کارایی استفاده از آب و کود در غلظت های محلول غذایی به مرحله اجرا گذاشته شد.

مواد و روش ها

این آزمایش در زمستان سال 1390 در گلخانه سبزی کاری گروه باغبانی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران انجام شد بذور گیاهان مورد آزمایش در بستری متشکل از پرلیت متوسط و ریز با نسبت سه به یک (حجمی) کاشته شدند. از پرلیت ریز جهت بالا بردن ظرفیت نگه‌داری آب استفاده شد. قبل از کاشت بذرها، جهت حذف عناصر قابل جذب، پرلیت به طور کامل شست و شو داده شد. بذرهای خیارگلخانه ای (رقم ای 132/15842 تولید شرکت انزا زادن2 هلند) در تاریخ 5 ام آذر در گلدانهای نشایی پلاستیکی با قطر دهانه 9 سانتی متر و عمق 8 سانتی متر کاشته شده و با پرلیت ریز پوشانده شدند. بستر به طور مداوم با مه‌پاشی مرطوب نگه داشته می‌شد چهار محلول غذایی EC نهایی 0/7، 1/6، 2/5 و 3/2 دسی زیمنس بر متر در سه تکرار و سه مشاهده با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی و مجموعا 36 گیاه مورد مقایسه گردید. از مرحله شروع برگهای حقیقی تیمار تغذیه ای بر روی گیاهچه های هم اندازه اعمال گردید. محلول رسانی با استفاده از پمپ های الکتریکی و آبیاری قطره ای انجام شد. از محلول تخصصی پاپادوپولوس(5) توصیه شده برای پرورش نشای خیار با فرمول نیترات 210، آمونیوم 10،فسفر 37، پتاسیم 284، کلسیم 190، منیزیم 33، آهن1/4 ، منگنز0/4 ، روی0/08 ، مس 0/26، بر 0/02 و مولیبدن 0/012 گرم بر لیتر جهت تغذیه نشاها استفاده شد. از اسید نیتریک (HNO3) و سود(NaOH)جهت تنظیم PH محلول غذایی(pH برابر با0/2± 5/8) استفاده گردید.بعد از سه هفته سه بوته از هر واحد آزمایشی بطور تصادفی انتخاب شده و اندازه‌گیری ها روی آنها انجام شد. داده های مربوط به سطح برگ، وزن تر و خشک گیاه برای همه تیمار ها بعد از سه هفته ثبت گردید. سطح برگ‌ها نشاها توسط دستگاه سطح سنج3 مدل دلتا- تی انگلستان4 اندازه‌گیری شد. میزان کارایی مصرف آب در پایان دوره برای همه واحدهای آزمایش از روی میزان ماده خشک کل تولیدی به ازای آب مصرفی در طول دوره محاسبه گردید. میزان نمک مصرفی (کود مصرفی) در پایان دوره از حاصل ضرب میزان محلول غذایی مصرفی در غلظت نمک های موجود در محلول غذایی بر حسب گرم بر گیاه محاسبه شد. میزان نمک داده شده به گیاه جهت تولید یک گرم ماده خشک تولید شده به عنوان کارایی مصرف نمک ها محاسبه شد. تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین تیمارها با نرم افزار اس پی اس اس ورژن 519 انجام شد. آزمون چند دامنه‌ای دانکن6 برای مقایسه میانگین در سطح احتمال 0/05 استفاده شد.

---

۱ E ۳۲,۱۵۸٤۲
۲ ENZA ZADEN
Area meter system۳
DELTA-T ٤
٥ SPSS ver ۱۹.
٦ Duncan

نتایج

وزن تر و خشک کل گیاه: اثرهدایت الکتریکی محلول غذایی بر وزن تر و خشک کل نشاهای خیار غیر معنی دار بود(جدول 1).

وزن تر و خشک ریشه: تاثیر EC محلول غذایی بر روی وزن تر ریشه نشاها معنی دار بود نشاهای تیمار شده با EC 0/7 دسی زیمنس بر متر بیشترین ونشاهای تیمار شده با ای‌سی 1/6 دسی زیمنس بر متر کمترین وزن تر ریشه را داشتند. اثر تیمارها بر روی وزن خشک ریشه نشاها نیز معنی دار بود. نشاهای تیمار شده با EC های 0/7 و 3/2 دسی زیمنس بر متر بیشترین وزن خشک ریشه را داشت(جدول 1).

وزن تر و خشک اندام هوایی: تیمار نشاها با ای سی های مختلف تاثیر معنی داری بر وزن تر و خشک قسمت هوایی نشا ها نداشت(جدول 1).

سطح برگ: تجزیه واریانس سطح برگ نشاها نشان داد اختلاف معنی داری بین تیمارها از لحاظ سطح برگ وجود ندارد(جدول 1).

جدول مقایسه میانگین اثر EC محلول غذایی روی صفات رشدی نشاهای خیار در روز بیست و یکم

EC (ds.m-1)	وزن خشک (گرم به ازای هر گیاهچه)			وزن تر (گرم به ازای هر گیاهچه)			
	کل	ریشه	هوایی	سطح برگ(میلیمتر مربع)	ریشه	کل	هوایی
0,7	5,78 a	1,15 a	4,63 a	156079 a	16,4 a	85,4 a	68,96 a
1,6	6,26 a	0,87 ab	5,39 a	190209 a	10,7 b	99,4 a	88,67 a
2,5	5,89 a	0,63 b	5,26 a	179438 a	13,3 b	97,1 a	83,79 a
3,2	6,13 a	0,93 a	5,19 a	154599 a	11,4 b	84,6 a	73,18 a

*حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها است.

میزان جذب آب: در طول دوره آزمایش اثر ای سی محلولهای غذایی بر میزان جذب و مصرف آب توسط نشاها در سطح 5% معنی دار نبود میانگین میزان مصرف آب توسط هر یک نشاها برای کل دوره بین 1602-1371 میلی لیتر بود. میانگین مصرف روزانه آنها حدود 84-72 میلی لیتر بود(جدول 2).

کارایی آب: اثر هدایت الکتریکی محلول غذایی بر کارایی آب مصرفی توسط نشاها در کل دوره تیمار در سطح 95% غیر معنی دار بود. کارایی آب مصرفی در طول دوره بین 0/0036 – 0/0044 گرم بر میلی لیتر بدست آمد(جدول 2).

کود مصرفی: مقایسه میانگین در سطح 05% نشان داد که میانگین میزان کود مصرفی توسط نشاها در بین تیمار ها معنی دار بود بیشترین نمک های مصرفی برای تیمار 3/2 دسی زیمنس بر متر و کمترین میزان آن برای تیمار 7/. دسی زیمنس بر متر بدست آمد(جدول2).

کارایی مصرف نمک ها: اثر ای سی های مختلف بر کارایی مصرف کود در سطح 95% معنی دار بود. تیمار 0/7 دسی زیمنس بر متر بیشترین کارایی نمک ها را داشت و تیمار 3/2 دسی زیمنس بر متر کمترین کارایی را داشت اگر چه اختلاف معنی داری از لحاظ کارایی مصرف کود بین تیمارهای 2/5 و3/2 دسی زیمنس در سطح 95% دیده نشد(جدول 2).

جدول 2 - مقایسه میانگین کارایی آب و کود مصرفی در بین EC های مختلف محلول غذایی

هدایت الکتریکی محلول غذایی(دسی زیمنس بر متر)	کود مصرفی (گرم بر هر گیاه)	کارایی نمک ها (گرم بر گرم)	میانگین مصرف روزانه (میلی لیتر)	کارایی آب ماده (گرم خشک بر میلی لیتر)	مصرف آب کل (میلی لیتر)
0/7	0/938561d	6/17a	76/30687a	0/00364a	1602a
1/6	1/877121c	3/34b	72/96296a	0/00418a	1532a
2/5	2/815682b	2/09c	67/6719a	0/00451a	1421a
3/2	3/754243a	1/63c	65/291a	0/00448a	1371a

*حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی داری در سطح 5% بین میانگین تیمارها است.

همانطوری که در قسمت نتایج توضیح داده شد نشاهای تیمار شده با ای سی ها مختلف در آخر آزمایش از سطح برگ یکسانی برخوردار بودند در نتیجه این نشاها از سطح تعرق یکسانی برخوردار بودند. میزان کل مصرف آب درطول دوره و میانگین مصرف روزانه آب توسط نشاها در سطح 5% متفاوت نبود. به نظر می رسد علت غیر معنی دار شدن آب مصرفی در این تیمارها با وجود متفاوت بودن پتانسیل اسمزی محلول غذایی، عدم تفاوت در بودن سطح برگ آنها باشد یا اینکه این افزایش ای سی محلول غذایی در حد تحمل نشاها بوده است. شوارز و کوچونبوچ(1997) نیز علت اصلی کاهش آب مصرفی گیاه گوجه فرنگی در شوری های بالا را کاهش سطح برگ در اثر شوری گزارش داده بودند.

علیرغم مصرف متفاوت محلول غذایی درتیمار های مختلف، در راندمان مصرف آب این گیاهان تفاوت معنی دار مشاهده نشد که این موضوع نشان دهنده مکانیزم یکسان مصرف آب به ازای تولید ماده خشک است. به عبارت دیگر با مصرف بیشتر آب، مقدار ماده خشک تولید شده افزایش و با کاهش آن کاهش می یابد که نتیجه آن ثابت ماندن نسبت راندمان مصرف

آب می باشد. گرچه افزایش جزیی در کارایی آب مصرفی با افزایش ای سی محلول غذایی وجود داشت اما این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. ترادیو و دیویس(1993) گزارش دادند که در کمبود آب و رطوبت پایین افزایش هورمون ابسیزیک اسید در گیاهان تحت تنش باعث بسته شدن روزنه های برگ می شود. به نظر می رسد افزایش جزیی در راندمان مصرف آب به خاطر نیمه باز بودن روزنه ها باشد(10). رومرو-ارااندا وهمکاران(2001) نیز گزارش کردند که افزایش غلظت نمک در محلول غذایی سبب کاهش در میزان تبخیر وتعرق توسط گیاه و میزان روزنه ها در واحد سطح برگ می گردد.

میزان مصرف نمک و کارایی آن

میانگین مصرف کود در طول دوره برای تیمار 3/2 دسی زیمنس بر متر مربع دو برابر تیمار 1/6 دسی زیمنس بر متر مربع و چهار برابر تیمار 0/7 دسی زیمنس بر متر بود. در حالی که با محاسبه راندمان کود مصرفی از روی گرم ماده خشک تولیدی به ازای گرم کود مصرفی مشخص گردید که بیشترین راندمان مصرف کودی در ای سی 0/7 دسی زیمنس بر متر بدست آمد. علت این پدیده با وجود غیر معنی دار بودن میزان ماده خشک تولیدی در تیمارهای 0/7 و 1/6 دسی زیمنس بر متر، مصرف کمتر نمک در این تیمار بوده است.

نتیجه گیری

در این مطالعه مشخص شد که رشد نشاهای خیار تا حدی تحت تاثیر شوری محلول غذایی قرار می گیرد. بسیاری از پارامترهای رشدی در نشاهای تیمار شده با ای سی 0/7 دسی زیمنس بر متر پایین بود. از آنجایی که دوره تیمار نشاها در اواخر پاییز و اوایل زمستان بود، به خاطر پایین بودن شدت نور آفتاب نشاها نتوانسته اند به میزان کافی عناصر غذایی جذب کنند.

در این آزمایش در میزان مصرف آب و راندمان مصرف آب گیاهان تفاوت معنی داری مشاهده نشد، گرچه افزایش جزیی در کارایی آب مصرفی با افزایش EC محلول غذایی وجود داشت. کارایی مصرف نمک با افزایش EC محلول غذایی کاهش می یابد. بیشترین کارایی مصرف نمک ها در ای‌سی 0/7 دسی زیمنس بر متر بدست آمد. از آنجایی که در این تیمار نشاهای ما از نظر میزان رشد و کیفیت پایین بودند بهتر است از محلول های با ای‌سی بالاتر برای تغذیه نشاها استفاده شود. اگرچه انجام آزمایش هایی با محدوده وسیع تری از EC قابل توصیه است

منابع

انتصاری م.ر.، حیدری ن.، خیرابی ج .، علایی م.، فرشی ع.ا. و وزیری ژ. 1386. کارایی مصرف آب در کشت گلخانه ای. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

Biernhaum,A. and Bosversluys N. 1998. Water management. Hortvtechnology, 8(4): 7pp.

Jensen, Merle H. (1997). Hydroponics worldwide. Paper presented at the International Symposium on Growing Media and Hydroponics 481.

Martyn, W, & Szot, P. (2001). Influence of superabsorbents on the physical properties of horticultural substrates. International agrophysics, 15(2), 87-94.

Papadopoulos, A.P. (1994). Growing greenhouse seedless cucumbers in soil and in soilless media: Agriculture and Agri-Food Canada.

Reina-Sánchez, A., Romero-Aranda, R., & Cuartero, J. (2005). Plant water uptake and water use efficiency of greenhouse tomato cultivars irrigated with saline water. Agricultural water management, 78(1), 54-66.

Romero-Aranda, R., Soria, T., & Cuartero, J. (2001). Tomato plant-water uptake and plant-water relationships under saline growth conditions. Plant Science, 160(2), 265-272.

Schwarz, D., & Kuchenbuch, R. (1993). Water uptake by tomato plants grown in closed hydroponic systems dependent on the EC-level. Paper presented at the International Symposium on Water Quality & Quantity-Greenhouse 458.

Verdonck, O, & Demeyer, P. (2001). The influence of the particle sizes on the physical properties of growing media. Paper presented at the International Symposium on Growing Media and Hydroponics 644.

Wien, H.C. (1997). The physiology of vegetable crops: Cab International.

Effects of electrical conductivity of nutrient solution on water uptake and growth of greenhouse cucumber seedlings

N. Heydari and M. Delshad

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of the electrical conductivity of nutrient solution on water uptake and growth of greenhouse cucumber transplant. The experiment was conducted on greenhouse cucumber seedlings. Nutrient solution with four ECs of 0,7, 1,6, 2,5 and 3,2 dS/m were compard in a randomized complete block design with three replications. Growth characters of seedlings and water consumption were measured during end at the end of the experiment. Analysis of variance showed that many growth parameters of the seedlings treated with EC 0,7 dS/m were low. The electrical conductivity of the nutrient solution had no effects on water consumption and water use efficiency of the plants. Nutrient use efficiency decreases with increasing EC. The most nutrient use efficiency found in seedlings treated with EC 0,7dS/ m