



## بررسی نسبت آمونیوم به نیترات محلول غذایی بر ارتفاع ساقه و غلظت فسفر اندام هوایی ترخون (*Artemisia dracunculus* L.) در کشت بدون خاک

زهرا فتاحی وانانی<sup>۱</sup>، رحیم برزگر<sup>۲</sup>، کرامت الله سعیدی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد (سبزیکاری) گروه علوم باغبانی دانشگاه شهرکرد، ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه

شهرکرد، ۳- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه شهرکرد

\*نویسنده مسئول: [fatahiz065@gmail.com](mailto:fatahiz065@gmail.com)

### چکیده

شکل نیتروژن مورد استفاده در محلول غذایی در کشت‌های بدون خاک بر رشد گیاه میتواند موثر باشد. این پژوهش به منظور تاثیر شکل نیتروژن بر رشد رویشی گیاه ترخون بصورت کشت بدون خاک انجام شد. این آزمایش بصورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد روی گیاه ترخون در سال ۹۵ انجام شد. نسبت آمونیوم به نیترات محلول غذایی شامل ۶ سطح ۱۰۰:۰، ۸۵:۱۵، ۷۰:۳۰، ۵۵:۴۵، ۴۰:۶۰ و ۲۵:۷۵ درصد بود. نتایج نشان داد افزایش نیترات محلول غذایی تاثیر معنی داری روی ارتفاع و غلظت فسفر گیاه نداشته است.

**کلمات کلیدی:** کشت بدون خاک، ترخون، نیتروژن

### مقدمه

ترخون با نام علمی *Artemisia dracunculus* L. از خانواده Asteraceae می‌باشد ترخون به صورت خودرو در ایران وجود ندارد، بلکه به صورت کاشته شده زراعی وجود دارد. ترخون گیاهی علفی معطر و چندساله با ساقه‌های مستقیم، منشعب و ریزوم‌دار می‌باشد. کشت بدون خاک روش نوینی برای پرورش گیاهان است که در آن خاک زراعی به کار نمی‌رود (امید بیگی، ۱۳۷۶). پایه و اساس این روش عبارت است از تغذیه گیاه با محلولی که کلیه عناصر غذایی مورد نیاز گیاه در آن وجود دارد. ریشه گیاه ممکن است مستقیماً در محلول غذایی باشد یا در بستری از مواد خنثی که آغشته به محلول غذایی است قرار گیرد. از آنجایی که در این کشت، گیاهان با یکدیگر از نظر دسترسی به عناصر غذایی رقابتی ندارند میزان عملکرد در مقایسه با کشت خاکی در سطح یکسان ممکن است تا چند برابر افزایش یابد. همچنین گیاهان از نظر رشد و بلوغ یکسان هستند و مشکل علف‌های هرز در آن وجود ندارد (نوروزی، ۱۳۸۰). اغلب گیاهان می‌توانند از آمونیوم یا نیترات بعنوان منبع نیتروژن استفاده نمایند ولی اثر بخشی هر یک از این شکل‌ها بر رشد گیاه و جذب عناصر غذایی به گونه گیاه و نسبت نیترات به آمونیوم بستگی دارد (اربهی و ویلکاکس، ۱۹۹۰). تغییر نسبت نیترات به آمونیوم در تأمین نیتروژن راهی مناسب برای کنترل جذب نسبی آنیونها و کاتیونها است (کاتسیراس و همکاران، ۲۰۰۲). جذب آمونیوم باعث تجمع یون  $H^+$  و همچنین تراوش آن در اطراف ریشه گیاه می‌شود معمولاً این عمل باعث کاهش pH منطقه ریزوسفر شده و به جذب عناصر غذایی توسط ریشه کمک می‌نماید. در گوجه فرنگی، زیادی آمونیوم منجر به کمبود کلسیم در این گیاه می‌شود (کاتسیراس و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج مطالعه روستا (۱۳۸۹) در مورد مقایسه کاهو و اسفناج تغذیه شده با نیترات یا آمونیوم در سیستم هیدروپونیک نشان داد اسفناج و کاهو دو گیاه حساس به آمونیوم هستند که در حضور آمونیوم، به عنوان تنها منبع نیتروژن، رشد آنها کاهش می‌یابد. با توجه به مصرف سبزی‌ها در رژیم غذایی انسان و تاثیر زیاد آنها در تامین نیترات و نیتريت رژیم غذایی و اثرات زیان‌بار نیترات و نیتريت بر سلامتی انسان، امروزه توجه ویژه‌ای به کاهش تجمع نیترات و نیتريت به خصوص در سبزی‌های برگی می‌شود. یکی از راهکارهای موثر در کاهش تجمع نیترات و نیتريت در سبزی‌ها، تامین بخشی از نیتروژن مورد نیاز گیاه به صورت آمونیوم می‌باشد. سیستم کشت بدون خاک روش جدیدی برای پرورش سبزی‌های برگی است. هر گیاهی نسبت آمونیوم به نیترات بهینه مخصوص به خود را دارد و آگاهی از غلظت و نسبت بهینه آمونیوم به نیترات در محلول غذایی می-

تواند کمک شایانی به توسعه کشت بدون خاک سبزی‌های برگ‌ری و جلوگیری از کاهش کیفیت آن‌ها نماید. عدم تعادل عناصر غذایی سبب کاهش رشد و نمو و کیفیت محصول می‌گردد.

## مواد و روش

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و در سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه شهرکرد روی گیاه ترخون به صورت کشت هیدروپونیک انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل نسبت‌های آمونیوم: نیترات محلول غذایی در ۶ سطح، ۱۰۰:۰، ۱۵:۸۵، ۳۰:۷۰، ۴۵:۵۵، ۶۰:۴۰ و ۷۵:۲۵ درصد بود. نشاهای مورد استفاده همگی یکدست و از طریق کشت بافت تکثیر شده بودند بستر کشت حاوی مخلوطی از کوکوپیت و پرلیت با نسبت‌های مساوی حجمی بود. هر واحد آزمایش شامل یک جعبه کشت به ابعاد ۱۵ (عمق) × ۷۰ × (عرض) × ۱۸۰ (ارتفاع) سانتی‌متر بود که گیاهچه‌ها با تراکم ۱۰۰ عدد در مترمربع و با فاصله ۱۰ × ۱۰ سانتی‌متر کشت شدند. قبل از تهیه محلول غذایی، آب مورد استفاده تجزیه شیمیایی شد و غلظت کلسیم و منیزیم، بیکربنات و نیترات آب در تهیه محلول غذایی لحاظ شد. محلول غذایی مورد استفاده فرمول ارائه شده توسط ساکوپ (۱۹۹۸) بود که غلظت عناصر در محلول نهایی بر حسب میلی‌گرم بر لیتر به شرح جدول ۱ بود. سیستم تغذیه به صورت گردش بود. نوع و مقدار کود مورد استفاده برای تهیه محلول غذایی با استفاده از نرم افزار هیدروبادی (Hydro buddy ver 1.4) مشخص شد و کلیه کودهای مصرفی ساخت شرکت اس‌کی‌وام بلژیک (SQM) بودند. pH محلول غذایی در محدوده ۶/۲ - ۵/۸ و EC اولیه آن ۱۲۰۰  $\mu\text{S}/\text{cm}$  بود و در طول دوره رشد نیز به صورت روزانه کنترل شد. سپس مراقبت‌های زراعی معمول در حین دوره داشت در گلخانه تا زمان برداشت صورت گرفت. در پایان آزمایش ارتفاع ساقه گیاه با خط کش اندازه‌گیری شد. غلظت فسفر در نمونه های گیاهی پس از تهیه عصاره به روش خاکسترگیری خشک و ترکیب با اسید کلریدریک به روش فسفو و انادات مولیبدات زرد با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۴۷۰ نانومتر اندازه‌گیری شد. نتایج حاصله توسط نرم افزار آماری SAS تجزیه شده و برای مقایسه و کلاسه بندی میانگین‌ها از آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

جدول ۱- غلظت عناصر پرمصرف و کم مصرف در محلول غذایی بر حسب میلی‌گرم بر لیتر

Cu	Mo	Mn	B	Zn	Fe	S	Ca	Mg	P	K	N
۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۵	۰/۴	۰/۲	۲/۵	۹۴	۸۰	۲۴	۳۱	۲۰۰	۱۲۰

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد تاثیر نسبت آمونیوم به نیترات محلول غذایی بر ارتفاع گیاه اثر معنی داری نداشته است. یوشا و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند نسبت آمونیوم به نیترات محلول غذایی روی وزن تر و خشک و سطح برگ گیاه خرفه اثر معنی داری نداشته است. تحقیقات باقری و روستا (۱۳۹۲) نشان داد که وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه کاهو در گیاهانی که از آمونیوم به عنوان تنها منبع نیتروژن استفاده شده بود به طور معنی داری کاهش یافت. کاهش وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه در تیمار آمونیوم ناشی از عوامل متعددی از قبیل کاهش زیاد pH محیط ریشه (بریتو و کنزورچر، ۲۰۰۲)، مصرف کربوهیدرات‌های محلول گیاه در آسیمیلایون آمونیوم جذب شده و خروج فعال آمونیوم از ریشه می‌باشد (روستا و سپجورینگ، ۲۰۰۸). پژوهش روستا (۱۳۸۹) نشان داد وزن تر و خشک ریشه و اندام هوایی در هر دو گیاه اسفناج و کاهو با تغذیه آمونیوم نسبت به تیمار نیترات کاهش یافت. بهبودی (۱۳۸۹) نشان داد با افزایش محلول غذایی عملکرد خیارکاهش یافت. افزایش بیشتر سهم آمونیوم در محلول غذایی به دلیل اسیدی کردن pH محیط ریشه و تجمع آمونیوم آزاد منجر به کاهش وزن تر ریشه و در نهایت وزن تر اندام هوایی می‌شود. تجمع آمونیوم آزاد در بافت‌های گیاهی و تاثیر بازدارنده آن بر فرآیندهای متابولیک از قبیل فتوسنتز دلیل این مسئله می‌باشد (مارشورن، ۱۹۹۵).

غلظت فسفر اندام هوایی:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد تاثیر نسبت آمونیوم به نیترات محلول غذایی بر غلظت فسفر اندام هوایی اثر معنی داری نداشته است. روستا (۱۳۸۹) گزارش کرد تغذیه با آمونیوم در مقایسه با نیترات سبب افزایش غلظت فسفر اندام هوایی اسفناج و کاهو شد. همچنین سرنا و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که با افزایش آمونیوم غلظت فسفر در برگ مرکبات افزایش یافت. نجفی و پارسا زاده (۱۳۸۹) گزارش کردند زیاد شدن نیترات در محلول غذایی سبب کاهش غلظت فسفر در بخش هوایی می شود که علاوه بر افزایش pH ریزوسفر بر اثر جذب نیترات می تواند به علت بر همکنش منفی بین آنیون ها باشد که با نتایج این تحقیق همسو نیست. با این حال، کوتسیراس و همکاران (۲۰۰۲) گزارش دادند که با افزایش آمونیوم محلول غذایی غلظت فسفر میوه های خیار تغییر معنی داری نمی کند.

نسبت آمونیوم به نیترات روی ارتفاع ساقه و غلظت فسفر اثر معنی داری نداشته است. طبق جدول ۲ در نسبت های مختلف آمونیوم به نیترات، غلظت فسفر در گیاه ترخون به یک میزان تغییر کرده است.

جدول ۲ تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع ساقه	غلظت فسفر
		(cm)	(gr/kg)
تیمار	۵	۱۳/۲۱۴ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۰۰۰۴ <sup>ns</sup>
خطا	۱۲	۲۲/۲۱۵	۰/۰۰۰۰۰۳
CV		۹/۲۱۵	۴/۵۸

ns بدون اختلاف معنی دار

## منابع

امید بیگی ر. ۱۳۷۶. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، چاپ اول. طراحان نشر. جلد دوم ۳۹۷ صفحه

باقری م.ح. و روستا ح.ر. ۱۳۹۲. اثر نوع نیتروژن و سطوح اکسیژن در محلول غذایی بر رشد و برخی عناصر پرمصرف کاهو (*Lactuca sativa cv. Great leak*) در کشت هیدروپونیک. نشریه علوم باغبانی. جلد ۲۷. صفحات ۱۴۸ تا ۱۵۷.

بهبودی ه. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر شاخص نیتروژن محلول های غذایی در تغذیه ارقام خیار گلخانه ای در کشت بدون خاک. پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی. ۲۷-۲۸ بهمن ماه. دانشگاه آزاد واحد خوراسگان (اصفهان).

روستا ح.ر. ۱۳۸۹. مقایسه کاهو و اسفناج تغذیه شده با نیترات یا آمونیوم در سیستم هیدروپونیک. مجله علوم و فنون کشت-های گلخانه ای. جلد ۱. صفحات ۵۷ تا ۶۳.

نوروزی م. ۱۳۸۰. هیدروپونیک. چاپ اول. نشر محدث. قم. ۴۲۳ صفحه.

نجفی ن. و پارسا زاده م. ۱۳۸۹. تأثیر شکل نیتروژن و pH محلول غذایی بر غلظت فسفر. نیترات و نیتروژن بخش هوایی اسفناج در کشت هیدروپونیک. مجله علوم و فنون کشت های گلخانه ای. جلد ۱. صفحات ۴۱ تا ۵۵.

Errebhi M. and Wilcox G.E. 1990. Plant species response to ammonium-nitrate concentration ratios. Journal of Plant Nutrition 13:1017-1029

Kotsiras A. Olympios C.M. Drosopoulos J. and Passam H.C. 2002. Effect of nitrogen form and concentration on the distribution of ions within cucumber fruit. Journal American Horticulture Science 95:175-183.

Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. London.



- Roosta H.R. and J.K. Schjoerring. 2008a. Root carbon enrichment alleviates ammonium toxicity in cucumber plants. *Journal of Plant Nutrition* 31:941-958.
- Serna M.D. Borrás R. Legaz F. and Millo E.P. 1992. The influence of nitrogen concentration and ammonium/nitrate ratio on N-uptake, mineral composition and yield of citrus. *Plant and Soil* 147:13-23.
- Usha R.P. Bernard B.B. and Richrd J.M. 2002. Effect of Nitrate: Ammonium Nitrogen Ratio and Oxalate Levels of Purslane. *Journal of ASHS Press* 453-4

**Effect of  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  Ratio in Nutrient Solution on stem height and concentration p in the shoot of Tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) in soilless Culture**

Z. Fatahi vanani<sup>1\*</sup>, R. Barzegar<sup>2</sup>, K. Saeidi<sup>3</sup>

1\* Graduate student of Horticulture (olericulture), faculty of Agriculture, ShahreKord University

2 Department of Horticulture, faculty of Agriculture, ShahreKord University

3 Department of Horticulture, faculty of Agriculture, ShahreKord University

\*Corresponding Author: [fatahiz065@gmail.com](mailto:fatahiz065@gmail.com)

**Abstract**

Nitrogen form in the nutrient solution could affect the growth of the plants in the soilless culther. This study was conducted effects of nitrogen on the growth of tarragon (*Artemisia dracunculus* L.). In soilless culture during 2016 at ShahreKord University. A factor experiment using completely randomized design in three replications. Six factors of  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  ratio (100:00), (85:15), (70:30), (55:45), (30:70) and (15:85). The results showed that increasing  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  ratio up not significant effect on the stem height and concerntration p in the shoot of tarragon.

**Keywords:** soilless Culture, tarragon, Nitrogen