



## اثر کود پتاسیم بر برخی صفات مورفوفیزیولوژیک کاسنی در سیستم هواکشت

هدی قاسمی چمه<sup>۱</sup>، زهرا موحدی<sup>۲\*</sup>، مهدی قبولی<sup>۲</sup>، اسماعیل کابوسی<sup>۴</sup>

<sup>۱،۲،۳،۴</sup> گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

\*نویسنده مسئول: Zahra\_movahedi\_312@yahoo.com

### چکیده

امروزه، گیاهان دارویی از نظر اقتصادی دارای اهمیت قابل ملاحظه‌ای هستند، یکی از این گیاهان دارویی کاسنی می‌باشد. تغذیه گیاهان دارویی در کمیت و کیفیت این گیاهان تأثیر بسزایی دارد. گیاهان به پتاسیم زیادی نیاز دارند و از نظر میزان مصرف در بین عناصر معدنی، پتاسیم بعد از نیتروژن در ردیف دوم قرار دارد. در این تحقیق ابتدا بذر گیاه دارویی کاسنی تهیه شده و پس از جوانه دار شدن به سیستم هواکشت منتقل شدند. سپس اثر تیمارهای مختلف کود پتاسیم (شاهد، ۱ و ۲ گرم در لیتر) بصورت محلول پاشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر کود پتاسیم روی صفات ارتفاع کل، طول ریشه، تعداد برگ، حجم ریشه، وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک اندام هوایی و رنگیزه‌های فتوسنتزی معنی‌دار بود. با توجه به نتایج مقایسه میانگین بیشترین مقدار برای صفات ارتفاع اندام هوایی، طول ریشه، تعداد برگ، حجم ریشه، وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک اندام هوایی و رنگیزه‌های فتوسنتزی مربوط به غلظت ۲ گرم در لیتر کود پتاسیم بود. کمترین میزان برای صفات ارتفاع اندام هوایی، طول ریشه، تعداد برگ، حجم ریشه، وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک اندام هوایی نیز مربوط به شاهد بود.

**کلمات کلیدی:** کشت بدون خاک، گیاه دارویی، Solu Potasse

### مقدمه

امروزه، گیاهان دارویی از نظر اقتصادی دارای اهمیت قابل ملاحظه‌ای هستند. یکی از این گیاهان دارویی مهم، کاسنی می‌باشد. کاسنی (*Cichorium intybus* L.) یک گیاه دارویی مهم از راسته گل استکانی (Campaanulales) و متعلق به تیره (Asteraceae) می‌باشد (آزادبخت، ۱۳۹۲). کاسنی در نواحی مختلف به صورت یک ساله، دوساله یا چندساله می‌روید. از پودر ریشه خشک کاسنی به عنوان مقوی روده، ملین ملایم و محرک اشتها و برای بیماران مبتلا به تبلی و خستگی کبد به صورت دم کرده استفاده می‌شود (زرگری، ۱۳۹۳).

با توجه به اهمیت گیاهان دارویی، مدیریت تغذیه‌ای نقش مهمی در افزایش تولید و کیفیت رشد آنها تأثیر گذار هستند. کود پتاسیم یکی از کودهای مهم در تغذیه گیاهان می‌باشد. پتاسیم، فراوان‌ترین کاتیون در سلول است که نقش مهمی در کنترل اسمزی ایفا می‌کند. پتاسیم نقش قابل توجهی در تأمین رشد، کاهش اثرات سوء ناشی از تنش‌ها، افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول دارد این عنصر از اجزاء تشکیل دهنده مولکول‌های آلی یا ساختار گیاه نیست و به صورت یک یون آزاد در فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی متعددی دخالت دارد (Jifon and Lester, 2007).

کوددهی از طریق برگ‌ها یا محلول پاشی در واقع اسپری کردن عناصر غذایی بر برگ‌ها و ساقه‌های گیاه و جذب آنها از این مکان‌هاست (Kuepper, 2003). محلول پاشی از طریق برگ‌ها می‌تواند دسترسی گیاهان به عناصر غذایی را برای به دست آمدن عملکرد بالا فراهم کند. از دید اکولوژیکی، کوددهی برگی یک روش قابل قبول بوده به دلیل اینکه مقادیر کمتر عناصر غذایی برای مصرف سریع به وسیله گیاه، فراهم می‌شود (Stampar et al., 1998). باتوجه به مطالب گفته شده هدف از پژوهش بررسی اثر کود پتاسیم (Solu Potasse) بر گیاه دارویی کاسنی در سیستم هواکشت است.



## مواد و روش‌ها

در ابتدا بذر گیاه دارویی کاسنی از شرکت پاکان بذر تهیه شد، سپس بذرها در بستر پیت ماس کاشته شدند و حدود یک هفته بعد که بذرها جوانه زدند به سیستم هواکشت منتقل شدند. پس از استقرار گیاه در سیستم هواکشت، محلول پاشی با کود پتاسم (Solu Potasse) با غلظت‌های ۰، ۱ و ۲ گرم در لیتر در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد.

پس از دو ماه گیاهان با ریشه کامل از سیستم هواکشت برداشت شده، اندام هوایی و ریشه‌ها از یکدیگر جدا شده و طول ریشه، طول اندام هوایی، حجم ریشه و تعداد برگ اندازه‌گیری شد. سپس وزن تر ریشه و وزن تر اندام هوایی اندازه‌گیری شدند. سپس برای بدست آوردن وزن خشک به مدت ۴۸ ساعت درون آون با دمای ۷۲ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. بعد از خشک شدن، وزن خشک ریشه و اندام هوایی اندازه‌گیری شد. برای سنجش رنگیزه‌های فتوسنتزی (کلروفیل a, b و کارتنوئید)، ۳۰۰ میلی‌گرم نمونه برگ تازه با نیتروژن پودر کرده، سپس ۵ میلی‌لیتر از استون ۸۰ درصد را به آن اضافه کرده، فالکن‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در تاریکی قرار داده، سپس در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد برای ۱۵ دقیقه در ۳۰۰۰ دور سانتریفیوژ شدند. در مرحله بعد محلول رو شناور را به لوله‌های تفکیک جدید انتقال داده و در تاریکی نگه‌داشته شدند. در آخر میزان جذب در طول موج‌های ۶۶۳، ۶۴۵ و ۴۷۰ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر قرائت گردید (از استون ۸۰ درصد به‌عنوان شاهد استفاده شد) (Zhongfu et al., 2009).

## نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر غلظت‌های مختلف کود پتاسیم برای صفات ارتفاع گیاه، ارتفاع ریشه، تعداد برگ، حجم ریشه، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن تر و خشک ریشه و رنگیزه‌های فتوسنتزی در سطح احتمال ۱٪ بسیار معنی‌دار بود.

نتایج مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کود پتاسیم نشان داد که بیشترین مقدار برای صفات ارتفاع اندام هوایی (۳۵/۲ cm)، ارتفاع ریشه (۱۳۴/۵ cm)، حجم ریشه (۲۹۶/۲ cm<sup>3</sup>)، تعداد برگ (۹۶/۵)، وزن تر اندام هوایی (g) (۳۴۳/۴)، وزن تر ریشه (g) (۲۶۷/۱)، وزن خشک اندام هوایی در هر گیاه (g) (۷۳/۴)، وزن خشک ریشه در هر گیاه (g) (۵۵/۶)، کلروفیل a (mg/g) (۱/۵۲)، کلروفیل b (mg/g) (۲/۳) و کارتنوئید با استفاده از غلظت ۲ گرم در لیتر کود پتاسیم بدست آمده است (جدول ۱). همچنین نتایج نشان داد که کمترین مقدار برای صفات ارتفاع اندام هوایی (cm) (۲۶/۲)، ارتفاع ریشه (cm) (۱۲۱/۲)، حجم ریشه (cm<sup>3</sup>) (۲۵۰/۸)، تعداد برگ (g) (۷۴/۲)، وزن تر اندام هوایی (g) (۳۰۸/۲)، وزن تر ریشه (g) (۲۳۴/۵)، وزن خشک اندام هوایی در هر گیاه (g) (۶۴/۲)، وزن خشک ریشه در هر گیاه (g) (۴۴/۹)، کلروفیل a (mg/g) (۱/۲۶)، کلروفیل b (mg/g) (۱/۸۷) و کارتنوئید (mg/g) (۱/۸۴) مربوط به شاهد بوده است.

بطور کلی نتایج این تحقیق اثر مثبت کود پتاسیم در صفات رشدی و رنگیزه‌های فتوسنتزی را نشان داد. در میان تمام عناصر، یون پتاسیم بیشترین غلظت را در سیتوپلاسم و کلروپلاست دارد. نمک پتاسیم نقش مهمی را در تنظیم اسمزی سلول به عهده دارند. همچنین یون پتاسیم برای فعالیت بسیاری از آنزیم‌ها ضروری است و بیش از ۵۰ آنزیم در گیاه به پتاسیم وابسته هستند یا اینکه توسط آن تحریک می‌شوند. پتاسیم باعث افزایش غلظت کربوهیدرات‌های محلول و ترکیبات حاوی ازت و کاهش غلظت نشاسته می‌شود. همچنین یون پتاسیم در حفظ تعادل یونی در گیاه حائز اهمیت است.



جدول ۱- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کود پتاسیم بر صفات فیزیو مورفولوژیک کاسنی در سیستم هواکشت

کود پتاسیم	ارتفاع اندام هوایی (cm)	ارتفاع ریشه (cm)	حجم ریشه (cm <sup>3</sup> )	تعداد برگ
شاهد	۲۶/۲c	۱۲۱/۲c	۲۵۰/۸c	۷۴/۲c
۱ گرم در لیتر	۳۰/۵b	۱۲۸/۴b	۲۷۵/۴b	۸۶/۶b
۱ گرم در لیتر	۳۵/۲a	۱۳۴/۵a	۲۹۶/۲a	۹۶/۵a

میانگین‌هایی که در یک ستون حروف مشابهی دارند از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری ندارند

ادامه جدول ۱

کود پتاسیم	وزن تر اندام هوایی (gr)	وزن تر ریشه (gr)	وزن خشک اندام هوایی (gr)	وزن خشک ریشه (gr)
شاهد	۳۰۸/۲c	۲۳۴/۵c	۶۴/۲c	۴۴/۹c
۱ گرم در لیتر	۳۳۶/۱۹b	۲۵۹/۷b	۶۹/۳b	۵۱/۵b
۱ گرم در لیتر	۳۴۳/۴a	۲۶۷/۱a	۷۳/۴a	۵۵/۶a

میانگین‌هایی که در یک ستون حروف مشابهی دارند از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری ندارند

ادامه جدول ۱

کود پتاسیم	کلروفیل a (mg/g)	کلروفیل b (mg/g)	کارتنوئید (mg/g)
شاهد	۱/۲۶b	۱/۸۷b	۱/۸۴b
۱ گرم در لیتر	۱/۴۵a	۲/۱۲a	۲/۱۲a
۱ گرم در لیتر	۱/۵۲b	۲/۳a	۲/۱۷a

میانگین‌هایی که در یک ستون حروف مشابهی دارند از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌داری ندارند

## منابع

- آزادبخت، م. ۱۳۹۲. گیاهشناسی دارویی. انتشارات ارجمند. ۲۹۶ ص.
- زرگری، ع. ۱۳۹۳. گیاهان دارویی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۰۰۰ ص.
- Jifon, G. E. and Lester, J. L. 2007. Effects of foliar potassium fertilization on muskmelon fruit quality and yield. Annual Report for TX, 25: 1-5.
- Kuepper, G. 2003. Foliar fertilization. ATTRA. available online: [www.attra.ncat.org](http://www.attra.ncat.org).
- Stampar, F., Hudina, M., Dolenc, K. and Usenik, V. 1998. Influence of foliar fertilization on yield quantity and quality of apple (*Malus domestica* borkh.). In: Anac, D. and P. Martin- Prével. Improved crop quality by nutrient management, 91-94.
- Zhongfu, N. I., Eun-Deok, K. and Jeffrey Chen, Z. 2009. Chlorophyll and starch assays. Chen Lab (The University of Texas at Austin).



## Effect of Potassium fertilizer on some morphophysiological traits of chicory in aeroponic system

Hoda Ghasemi Chemeh<sup>1</sup>, Zahra Movahedi<sup>2\*</sup>, Mehdi Ghabooli<sup>3</sup>, Esmaeel Kaboosi<sup>4</sup>

<sup>1,2\*,3,4</sup> Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Iran

\*Corresponding Author: Zahra\_movahedi\_312@yahoo.com

### Abstract

Nowadays, medicinal plants are considerable economic importance, one such medicinal plant is chicory. Nutrients highly affect the quality and quantity of medicinal plants. Plants need high quantities of potassium and potassium after nitrogen, it is the second most consumed mineral element for plants. In this study, firstly, chicory seeds were obtained and after germination, transferred to an aeroponic system. Thereafter, the effects of different Solu Potasse fertilizer treatments (control, 1 and 2  $g l^{-1}$ ) were investigated using foliar application with completely randomized design with 3 replications. The results of variance analysis showed that the effect of potassium fertilizer was significant on the characteristics total height, root length, number of leaves, root volume, fresh and dry root weights and fresh and dry shoot weights. Based on the results of the mean comparison, the highest of shoot height, root length, number of leaves, root volume, fresh and dry root weights, fresh and dry shoot weights and photosynthetic pigments were obtained by the 2  $g l^{-1}$  Solu Potasse; also, the lowest of shoot height, root length, number of leaves, root volume, fresh and dry root weights, fresh and dry shoot weights and photosynthetic pigments were obtained by the control.

**Keywords:** Medicinal plant, Soilless culture, Solu Potasse

