

## مقایسه روند رشد و نمو ۶ رقم کاهوی برگی در سیستم هیدروپونیک

نغمه امیدی<sup>۱\*</sup>، ناصر عالم زاده انصاری<sup>۲</sup>، فریده صدیقی دهکردی<sup>۳</sup>

<sup>۱\*</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران، اهواز

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

<sup>۳</sup> استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

\*نویسنده مسئول: [alemzadehansari@yahoo.com](mailto:alemzadehansari@yahoo.com)

### چکیده

به منظور مقایسه رشد و نمو ۶ رقم کاهوی برگی (به نام‌های رد سالاد باوول، سالاد باوول، گرین آیس، تام تیوم، ویویان و بلک سید سیمپسون) در سیستم هیدروپونیک، آزمایشی در دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز صورت گرفت. این آزمایش در قالب طرح کرت های خرد شده به صورت بلوک های کامل تصادفی انجام شد. فاکتورهای اندازه گیری شامل: طول برگ، سطح برگ، تعداد برگ، طول ساقه، وزن کل بوته، وزن تر و خشک ریشه، وزن تر و خشک ساقه و وزن تر و خشک برگ بودند. نتایج نشان داد که اثر زمان، رقم و همچنین اثر متقابل رقم و زمان بر طول ساقه، سطح برگ، طول برگ، وزن تر کل بوته، وزن خشک برگ، وزن تر و خشک ساقه در سطح ۱٪ معنی دار بود، بیشترین وزن تر کل بوته مربوط به رقم بلک سید سیمپسون با ۱۶۳/۶ گرم و کمترین آن مربوط به رقم تام تیوم با ۹۸/۸ گرم بود. رشد کلیه صفات در ارقام مختلف از توابع توانی پیروی نمودند. در ابتدای رشد مقدار عددی آن کند بود اما با گذشت زمان، رشد سرعت فوق العاده‌ای پیدا کرد. گرچه در مجموع حداکثر وزن تر برگ‌ها، ساقه و سطح برگ، در رقم بلک سید سیمپسون و تعداد برگ در رقم تام تیوم مشاهده شد. اما از نظر کیفی باید رقم تام تیوم را جهت کشت در گلخانه ها معرفی نمود.

**کلمات کلیدی:** طول ساقه، طول برگ، وزن تر برگ، ویویان، تام تیوم و بلک سید سیمپسون.

### مقدمه

کاهو (*Lactuca sativa* L.) یکی از سبزی‌های مهم برگی، متعلق به خانواده آفتابگردان می‌باشد. منشأ این گیاه را نواحی شرقی مدیترانه ذکر می‌کنند (Rubatzky and Yamaguchi, 1996). رقم‌های مختلف کاهو از نظر شکل، اندازه و رنگ با هم تفاوت دارند. طبقه بندی انواع کاهو بر اساس تفاوت در شکل برگ، اندازه، درجه روزتی و شکل هد صورت می‌گیرد.

کشت کاهو به روش بدون خاک به علت کوتاه شدن طول دوره رشد کاهو که سبب شده در طول سال بتوان نزدیک به ۱۰ بار اقدام به کاشت و برداشت کاهو نمود و همچنین عدم وجود آلودگی های شیمیایی مثل تجمع نیترات و آلودگی های میکروبی با استقبال زیادی در کشور های توسعه یافته روبرو شده است (Brechner and Both, 2012). با توجه به اهمیت گیاه کاهو به عنوان یک سبزی تازه‌خوری و با عنایت به این امر که تولید سبزی‌ها در شرایط هیدروپونیک استفاده بهینه از آب و مواد مغذی و تولید پایدار را با حفظ محیط زیست میسر می‌سازد، در این آزمایش تلاش شد تا تاثیر سیستم کشت هیدروپونیک (قطره ای) بر روند رشد و نمو شش رقم کاهوی برگی مورد بررسی قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز به صورت طرح کرت‌های خرده شده و به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گردید. زمان به عنوان فاکتور اصلی و ارقام کاهو برگ‌گی (رد سالاد باوول<sup>۱</sup>، سالاد باوول<sup>۲</sup>، گرین آیس<sup>۳</sup>، تام تیوم<sup>۴</sup>، ویویان<sup>۵</sup> و بلک سید سیمپسون<sup>۶</sup>) به عنوان عامل فرعی مورد استفاده قرار گرفت. بذرها را کاهو در اوایل آذر در سینی کشت ۱۰۵ سلولی با ابعاد ۲۸\*۵۴ سانتی متر حاوی مخلوطی از کوکوپیت و پرلایت به نسبت ۸۰ به ۲۰ به منظور تهیه نشا کشت شدند. و پس از رسیدن به مرحله ۴ تا ۶ برگگی به بستر اصلی که گلدان‌های ۱۵ لیتری با ابعاد ۳۰\*۳۰ سانتی متری حاوی مخلوطی از مواد جامد کوکوپیت و پرلایت به نسبت ۸۰ به ۲۰ بود منتقل شدند که در هر گلدان ۴ بوته کشت گردید. دمای گلخانه در طول دوره رشد بین ۸ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد متغیر بود. از محلول غذایی مورگان ۲۰۰۲ برای تغذیه گیاهان در طول دوره رشد استفاده شد. محلول رسانی به گیاهان به صورت دستی و روزانه در ابتدای رشد سه بار و در آخر دوره به ۴ بار افزایش یافته و هر بار ۷۵ سانتی‌متر مکعب به گیاه داده و برای اجتناب از تجمع نمک، هر ۱۰ الی ۱۵ روز یکبار آبشویی با آب شیرین روی بستر کشت اعمال شد.

در طول دوره رشد ۵ بار از گیاهان نمونه برداری شده، هر بار از هر گلدان ۲ عدد برای ارزیابی انتخاب شد و بعد از برداشت بوته‌ها برخی ویژگی‌های گیاهی مانند سطح برگ، طول برگ، وزن کل بوته، تعداد برگ، طول ساقه، وزن تر و خشک برگ، وزن تر و خشک ساقه و وزن تر و خشک ریشه اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۰.۵٪ انجام شد. سپس میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL روند رشد آنها محاسبه و ترسیم گردید.

## نتایج و بحث

اثر زمان، رقم و همچنین اثر متقابل رقم و زمان بر طول ساقه، سطح برگ، طول برگ، وزن کل بوته، وزن خشک برگ، وزن تر ساقه، وزن خشک ساقه و وزن تر و خشک برگ در سطح ۱٪ معنی دار بود. همچنین اثر رقم بر صفات وزن تر برگ و تعداد برگ و اثر زمان بر وزن تر و خشک برگ در سطح ۱٪ معنی دار بود، اما اثر متقابل زمان و رقم بر برخی از صفات مثل وزن تر و خشک ریشه، تعداد برگ و وزن تر برگ معنی دار نبود.

رشد و نمو طول ساقه در ۴۵ روز اول بسیار کند بوده به طوری که در تمام ارقام کمتر از ۵ سانتی متر رشد صورت گرفت (حالت رزت گیاه). اما بعد از آن رشد سریع شده و به صورت توانی افزایش یافت به طوری که در برخی از ارقام ظرف ۳۰ روز به ۳۵ سانتی متر رسید. در اتمام دوره ۷۵ روزه حداکثر طول ساقه در رقم بلک سید سیمپسون با ۳۲ سانتی متر و حداقل طول ساقه در رقم تام تیوم با ۲ سانتی متر مشاهده شد (شکل ۱). رشد و نمو سطح برگ در ۴۵ روز اول کند بوده و بعد از آن به صورت توانی به سرعت افزایش یافت. حداکثر سطح برگ در رقم بلک سید سیمپسون با ۱۳۵۰۰ سانتی متر مربع و حداقل سطح برگ در رقم تام تیوم با ۲۵۰۰ سانتی متر مربع مشاهده شد (شکل ۲). حداکثر طول برگ بزرگ در رقم بلک سید سیمپسون با ۳۲ سانتی متر و حداقل طول برگ کوچک در رقم تام تیوم با ۲ سانتی متر مشاهده شد (شکل ۳).

در اوایل دوره رشد وزن کل بوته به کندی افزایش یافت به طوری که در ۵۲ روز وزن تمام ارقام زیر ۴۰ گرم بودند ولی با گذشت زمان رشد کل بوته به صورت توانی افزایش یافته و در انتهای دوره رشد به حداکثر وزن کل بوته در رقم بلک

<sup>3</sup>Green ice: Gi

<sup>2</sup>Salad bowl: Sb

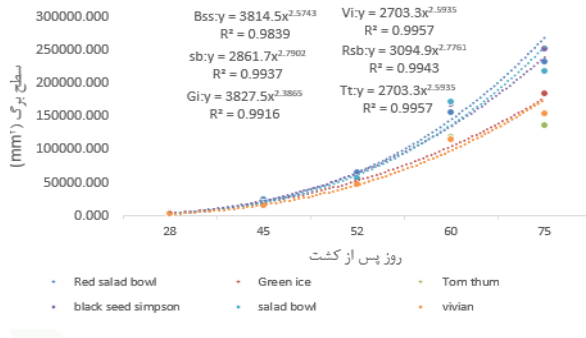
<sup>1</sup>Red salad bowl: Rsb

<sup>6</sup> Black seed simpson: Bss

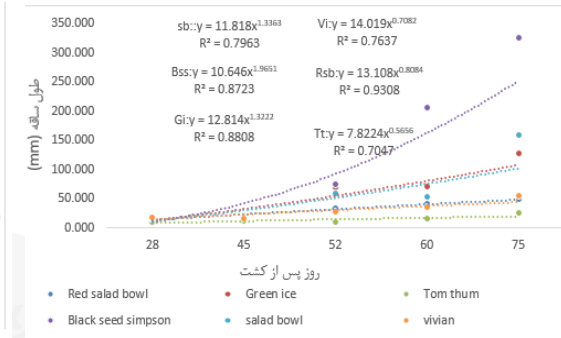
<sup>5</sup>Vivian: vi

<sup>4</sup>Tom thum: Tt

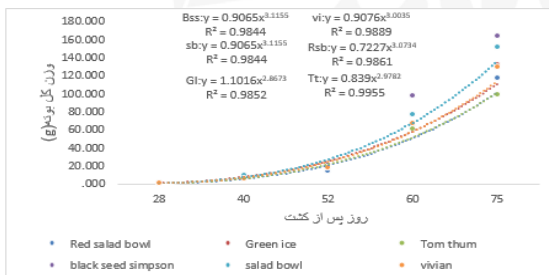
سید سیمپسون با ۱۶۳/۶ گرم و حداقل آن در رقم تام تیوم با ۹۸/۸ گرم رسید (شکل ۴). وزن خشک برگ تا روز ۵۲ روند رشدی کندی در تمامی ارقام داشته ولی بعد از آن تا انتهای دوره رشد روند سریع شده و به صورت توانی افزایش یافت، به طوری که حداکثر وزن خشک برگ در رقم سالاد باوول با ۴/۴ گرم و حداقل آن در رقم بلک سید سیمپسون با ۲/۳ گرم مشاهده شد (شکل ۵). وزن تر ساقه تا انتهای روز ۵۲ روند کندی را سپری کرده ولی بعد از آن، رشد در تمام ارقام سریع شده و به صورت توانی افزایش یافته به طوری که در اتمام دوره ۷۵ روزگی، رشد حداکثر وزن تر ساقه در رقم بلک سید سیمپسون با ۳۹/۴ گرم و حداقل در رقم رد سالاد باوول با ۶/۴ گرم مشاهده گردید ( شکل ۶).



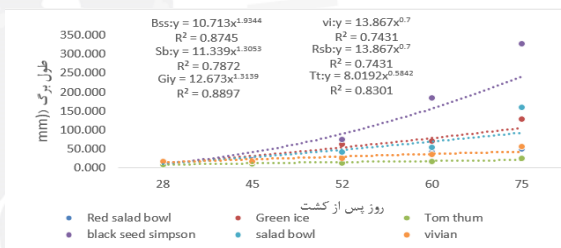
شکل ۲- سطح برگ ۶ رقم کاهوی برگی در طول دوره رشد



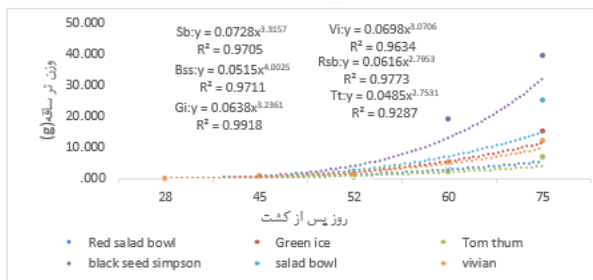
شکل ۱- طول ساقه ۶ رقم کاهوی برگی در طول دوره رشد



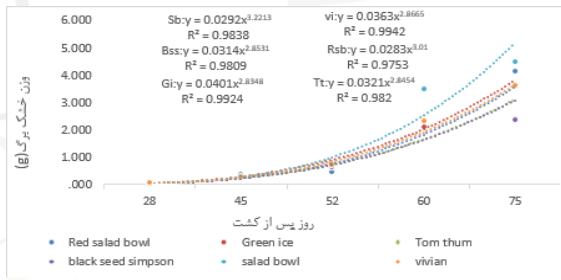
شکل ۴- وزن کل بوته ۶ رقم کاهوی برگی در طول دوره رشد



شکل ۳- طول برگ ۶ رقم کاهوی برگی در طول دوره رشد



شکل ۶- وزن تر ساقه ۶ رقم کاهوی برگی در طول دوره رشد



شکل ۵- وزن خشک برگ ۶ رقم کاهوی برگی در طول دوره رشد

حداکثر و حداقل تعداد برگ به ترتیب در رقم تام تیوم با ۲۵ برگ و گرین آیس با ۱۹ برگ مشاهده شد. بیشترین و کمترین وزن تر برگ به ترتیب در رقم بلک سید سیمپسون ۹۶/۶ گرم و تام تیوم با ۸۳/۹ گرم بود. اما حداکثر و حداقل وزن تر ریشه به ترتیب در رقم سالاد باوول با ۳۲/۷ گرم و تام تیوم با ۸/۱ گرم مشاهده شد. همچنین بیشترین و کمترین وزن خشک ریشه به ترتیب در رقم سالاد باوول با ۳/۲ گرم و تام تیوم با ۰/۶ گرم رسید (جدول ۱). در پایان باید گفت در آزمون تست مزه رقم تام تیوم بهترین کیفیت را از خود نشان داد.

جدول ۱- میانگین وزن تر برگ، تعداد برگ و وزن تر و خشک ریشه شش رقم کاهوی برگی

وزن خشک ریشه	وزن تر ریشه	وزن تر برگ	تعداد برگ	رقم
۲۰.۹۰ <sup>bc</sup>	۲۵.۱۹۰ <sup>b</sup>	۸۵.۵۸۵ <sup>c</sup>	۲۱.۷۵۰ <sup>ab</sup>	رد سالاد باوول
۳.۲۸۰ <sup>a</sup>	۳۲.۷۰۵ <sup>b</sup>	۹۳.۷۲۵ <sup>bc</sup>	۲۲.۷۵۰ <sup>bc</sup>	سالاد باوول
۲.۱۵۰ <sup>abc</sup>	۲۴.۴۰۳ <sup>b</sup>	۹۲.۹۶۹ <sup>bc</sup>	۱۹.۷۵۰ <sup>c</sup>	گزینه آیس
۰.۶۴۵ <sup>c</sup>	۸.۱۴۰ <sup>c</sup>	۸۳.۹۴۳ <sup>c</sup>	۲۵.۲۵۰ <sup>a</sup>	تام تیوم
۱.۶۵۵ <sup>bc</sup>	۲۴.۰۸۳ <sup>b</sup>	۹۴.۳۳۰ <sup>bc</sup>	۲۲.۷۵۰ <sup>ab</sup>	ویویان
۲.۵۹۵ <sup>ab</sup>	۳۲.۷۰۵ <sup>b</sup>	۹۶.۶۰۰ <sup>b</sup>	۲۰.۷۵۰ <sup>bc</sup>	پلک سید سیمپسون

\* اعدادی که حروف مشابه دارند در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی داری نیستند.

#### منابع

Rubatzky, V. E. and Yamaguchi, M. 1996. World vegetables, principles, production and nutritive values. Chapman & Hall. 843.

Brechner, M. and A.J. Both. 2012. Hydroponic Lettuce Handbook. The University of Cornell. Available online at: <http://www.cornellcea.com/attachments/Cornell>.

IrHC 2017  
Tehran - Iran

## Comparison Of Growth And Development Six Leafy Lettuce Cultivars In Hydroponic System

Naghmeh omidi<sup>1\*</sup>, Nasser Alemzadeh Ansari<sup>2</sup>, Farideh Sedighi Dehkordi<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> MS of Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz

<sup>2</sup> Associate Professor of Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz

<sup>3</sup> Assistant professor of Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz

\*Corresponding Author: [alemzadehansari@yahoo.com](mailto:alemzadehansari@yahoo.com)

### Abstract

In order to compare of growth and development six leafy lettuce cultivars (Red salad bowl, Sald bowl, Green ice, Tom thum, Vivian, Black Seed Simpson) in hydroponic system, an experiment was conducted in Shahid Chamran University of Ahvaz. This experiment was done in the form of split plot on randomized complete block design. The measurement characters were contains on: length of leaf, leaf area, number of leaves, length of stem, biomass fresh weight, root fresh and dry weight and fresh and dry weight of stem, and fresh and dry weight of leaf. The results show that time, cultivar and also interaction effect time and cultivars on length of stem, leaf area, leaf length, total bush fresh weight, dry weight leaves, fresh weight leaves, fresh weight and dry weight stem were significant ( $P < 0.01$ ). Maximum and minimum biomass was observed in Black Seed Simpson (163.6 g) and Tom Thum (98.8 g) respectively. Growth of all characters was followed power functions. First, growth is low, but over time, they found tremendous growth rate. Although total maximum leaves fresh weight, stem and leaves area were observed in Black Seed Simpson cultivar and leaves number in Tom Thum. But in terms of quality, the total Tom Thum cultivar for cultivation in greenhouses recommend.

**Keywords:** Stem length, leaf length, leaf fresh weight, Tom Thum, Vivian, Black Seed Simpson.

