

بررسی اثر رقم و تراکم کشت بر صفات کمی و کیفی ارقام کاهو پیچ در شرایط گلخانه

سیب گل خوشکام*

عضو هیات علمی بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

*رایانه نویسنده‌ی مسئول: S.khoshkam@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۱۱

تاریخ دریافت: ۹۷/۶/۲۱

چکیده

استفاده از ارقام مناسب همراه با فواصل کشت مطلوب در کشت‌های گلخانه‌ای یکی از عوامل بسیار مؤثر در بهبود عملکرد و افزایش راندمان تولید گلخانه‌های تولید محصولات سبزی و صیفی است. به منظور بررسی اثر رقم و تراکم کشت بر صفات کمی و کیفی کاهو پیچ، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. ارقام شامل "گریت لایک ۱۱۸"، "دنور" و "نای نر" در سه تراکم به تعداد ۶/۶، ۸ و ۱۰ بوته در مترمربع (فواصل ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر روی ردیف و روی پشته‌هایی به عرض ۱۶۰ سانتی‌متر و چهار خط کشت) به صورت زیگزاگ کشت شدند. فاصله ردیف‌ها از هم ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در آماربرداری‌ها صفاتی نظیر ارتفاع گیاه، تعداد برگ در بوته، وزن هد(سر)، عملکرد کرت و عملکرد کل مورد تجزیه قرار گرفت. نتایج نشان داد که گرچه برخی از پارامترها مانند وزن سر و ارتفاع گیاه روی ردیف ۳۰ و ۲۵ سانتی‌متر بیشتر از فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر بود، اما در عمل با توجه به افزایش تعداد بوته در هکتار و تأثیر آن بر عملکرد کل بیشترین میزان عملکرد کل در فاصله کشت ۲۰ سانتی‌متر به دست آمد. همچنین در مقایسه سه رقم کاهوی کشت شده در این آزمایش، رقم گریت لایک ۱۱۸ بالاترین عملکرد و بهترین نتایج را در بین صفات مورد اندازه‌گیری به لحاظ بازارپسندی به خود اختصاص داد و به عنوان بهترین رقم برای کشت در شرایط گلخانه به عنوان کاهو پیچ گلخانه‌ای معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: ارقام، کاهو پیچ، گلخانه.

مقدمه

کاهو بانام علمی *Lactuca sativa* گیاهی است یکساله از خانواده کومپوزیته^۱ که از مناطق ساحلی اروپا یا آسیای مرکزی به نقاط دیگر جهان منتقل شده است. کاهو، دارای انواع ویتامین‌ها، آب، مواد معدنی مانند آهن، فسفر، منیزیم، روی، منگنز و مس بوده و یکی از مهم‌ترین سبزی‌های سالادی محسوب می‌شود (آزادگان، ۱۳۶۱). کشت کاهو پیچ در گلخانه به صورت متوالی عملکرد بسیار خوب و صرفه اقتصادی بالایی برای تولیدکنندگان دارد، همین‌طور از مزایای کشت گلخانه‌ای می‌توان به استفاده از حداکثر فضای گلخانه، دستیابی به تعداد بهینه بوته و میزان تولید در واحد سطح اشاره کرد. با توجه به نیاز ایجاد تنوع در تولیدات گلخانه‌ای کشور و نتایج بسیار خوبی که از کشت پی‌درپی کاهو پیچ در شرایط گلخانه در پروژه بررسی زراعی و اقتصادی کشت متوالی کاهو پیچ در شرایط گلخانه و فضای باز به دست آمد و شرایط بسیار مناسب‌تری که کاهو پیچ نسبت به کاهوی معمولی برای صادرات دارد، به‌خوبی می‌تواند در شرایط گلخانه کشت شود (خوشکام و ساعی، ۱۳۸۹). کاهو پیچ یکی از بهترین تیپ‌های کاهو برای انتقال به مناطق دوردست است (آزادگان، ۱۳۶۱). این نوع کاهو هم در ایران و هم در اکثر کشورهای دنیا استفاده زیادی دارد. استان مازندران با سطح زیر کشت حدود ۵۰۰۰ هکتار کاهو به عنوان کشت دوم پس از برداشت برنج، هم در اراضی شالیزاری و هم در اراضی خشک یکی از مناطق مهم کشت این محصول به شمار می‌رود (آملی، ۱۳۸۴). استان خوزستان هم یکی از مناطق تولید عمده کاهو در فضای باز در ایران

است. این محصول در جیرفت در فضای باز در سطحی بالغ‌بر ۱۵۰ هکتار از نوع کاهوهای برگی و با متوسط عملکرد ۳۰ تن در هکتار تولید می‌شود (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۵). رقم وارث، رقم کاهو پیچ مقاوم به ویروس و موزاییک شناخته‌شده‌ای است که در مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران معرفی شده است (آملی، ۱۳۸۶). با توجه به نتایج تحقیقات انجام‌شده، تراکم گیاهی نقش مهمی را در استفاده مؤثر از واحد سطح گلخانه‌ای ایفا می‌کند، لذا شناخت روش‌ها و فنون مرتبط با انتخاب تراکم مطلوب، ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین هدف از این پژوهش بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد محصول کاهو پیچ در شرایط گلخانه بوده است. در پژوهشی در ارتباط با اثر فاصله کاشت و رقم بر عملکرد کاهوی رقم "وارث" آمده است که فاصله ۵۰×۲۰ سانتی‌متر و تاریخ کاشت نشاء اول آذرماه در زمین اصلی در شرایط اقلیمی مازندران با عملکرد ۵۲ تن در هکتار بهترین تیمار بوده است (آملی، ۱۳۸۴). در تحقیقی رقم "جانچن"^۲ و تراکم ۱۳۰ هزار بوته در هکتار به عنوان بهترین تیمار در شرایط گلخانه معرفی شده است (سایت و توزل^۳، ۲۰۰۶). در بررسی، اثرات کشت در شرایط گلخانه و فضای باز بر پارامترهای شکل‌شناسی کاهو پیچ در دانشگاه فدرال برزیل که بعد از گذشت ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز از انتقال در فضای باز و شرایط گلخانه انجام شد، نتایج نشان داد که شاخص‌های عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط گلخانه بسیار بالاتر از فضای باز بود (سانتوسفیلو و همکاران^۴، ۲۰۰۹). در بررسی‌های زراعی و اقتصادی

² Janchen³ Sait and Tuzel⁴ Santos Filho et al¹ Compositae

در کشت کاهو بعد از محصولاتی نظیر سویا، لوبیا چشم‌بلبلی و ذرت، تمامی نیازهای نیتروژنی این محصول را تأمین شده و هیچ نیازی به استفاده از کودهای با منبع نیتروژنی وجود ندارد و نتایج این تحقیق می‌تواند در به زراعی این محصول اثر چشم‌گیری داشته باشد (هالی، ۲۰۱۳^۴). در پژوهش دیگری در مورد ایجاد شرایط بهینه برای تولید کاهو مالچ‌های پلی‌اتیلن با کاغذی و پوشالی مقایسه و گزارش شده است که هرچند استفاده از مالچ‌های پلی‌اتیلنی هزینه تولید در واحد سطح را بالا می‌برد و یا آلودگی‌های زیست‌محیطی برای محیط‌زیست و خاک زراعی دارد اما بیشترین عملکرد تولید را نسبت به مالچ‌های پوشالی و کاغذی داشته به‌طوری‌که به‌کارگیری آن‌ها می‌تواند تولید محصول را افزایش دهد (براولت و استیوا^۵، ۲۰۰۲).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر رقم و تراکم کشت بر عملکرد کمی و کیفی کاهو پیچ در شرایط گلخانه آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. ارقام شامل: گریٹ لایک^۶ ۱۱۸، دنور^۷ و نای نر^۸ و سه تراکم کشت ۶/۶، ۸ و ۱۰ بوته در مترمربع (به فواصل روی ردیف ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر) در نظر گرفته شد. عرض پشته‌ها ۱۶۰ سانتی‌متر و چهار ردیف گیاه به‌صورت زیگزاگ بر روی پشته‌ها به فواصل ۲۰×۴۰ سانتی‌متر کشت شد. چون ارقام کاهو پیچ جنبه صادراتی بهتر و

مناسب‌ترین زمان کشت متوالی کاهو در شرایط گلخانه و فضای باز در جیرفت، تاریخ کشت ۳۰ مهر به عنوان بهترین تیمار اعلام شد، همچنین سود ناخالص تولید کاهو در مقایسه با سایر محصولات گلخانه‌ای کمتر از توت‌فرنگی و خیار و بیشتر از گوجه‌فرنگی، فلفل و بادمجان برآورد شد (خوشکام و ساعی، ۱۳۹۰). در پژوهش دیگری رشد و عملکرد کاهو در چهار نقطه متفاوت آب و هوایی از کشور نیجریه بررسی و مشخص شد که بیشترین عملکرد به میزان ۳۲/۳۱ تن در هکتار در منطقه اوزامبگو به دست آمد (اوقادو و همکاران^۱، ۲۰۱۰). استفاده از کودهای مختلف زیستی بر عملکرد کمی و کیفی کاهو اثرات متفاوتی داشته است. نتایج یک پژوهش نشان داد که استفاده از کود آلی باعث افزایش تعداد برگ، ارتفاع گیاه، وزن خشک برگ، عملکرد و بازارپسندی گیاه شد و پس از آن کمپوست نسبت به کودهای شیمیایی بهتر بود. این نتایج نشان داد که کاهو به‌طور موفقیت‌آمیزی می‌تواند با استفاده از کودهای آلی عملکرد اقتصادی داشته باشد و به‌صورت سالم نیز تولید شود (میشل و همکاران^۲، ۲۰۱۰). در پژوهش دیگری در ارتباط با استفاده از سیستم آیش و رعایت تناوب زراعی در تولید محصول کاهو آمده است که بالاترین عملکرد با تولید ۳۵/۵ تن در هکتار مربوط به تیمار استفاده از سیستم تناوب زراعی در تولید این محصول بوده است (دن^۳ و همکاران، ۲۰۰۳). اثرات استفاده از کودهای سبز سویا، لوبیا چشم‌بلبلی و ذرت روی تولید و عملکرد کاهوی ارگانیک در شرایط گلخانه نشان داده است که

⁴ Hale et al

⁵ Brault and Astewa

⁶ Great Lakes

⁷ Dnor

⁸ Niner

¹ Ogbodo et al

² Michael et al

³ Dean et al

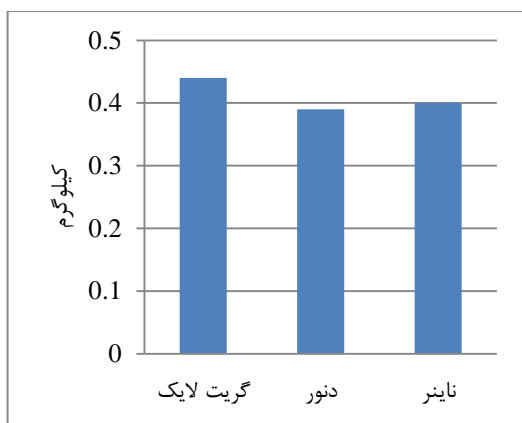
از مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در فواصل کشت‌های مختلف نشان داد که رقم گریت لایک با عملکرد ۲۷/۸۷ تن در هکتار بیشترین و رقم نای‌نر با تولید ۱۹/۹۲ تن در هکتار کمترین عملکرد را به خود اختصاص دادند. گرچه برخی از پارامترها مانند وزن سر و ارتفاع گیاه در فاصله ۳۰ و ۲۵ سانتی‌متر بیشتر از فاصله کشت روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر بوده است اما در عملکرد کل با توجه به افزایش تعداد بوته در هکتار و تأثیر آن بر عملکرد کل بیشترین میزان عملکرد کل را به خود اختصاص داد. بنابراین با توجه به اهداف برداشت حداکثری از واحد سطح در کشت‌های گلخانه‌ای کاهو پیچ فاصله کشت ۲۰×۴۰ سانتی‌متر روی ردیف می‌تواند به عنوان بهترین فاصله کاشت معرفی شود و رقم گریت لایک با بیشترین عملکرد و بهترین نتایج صفات مورد ارزیابی به‌عنوان بهترین رقم از بین ارقام مورد بررسی برای کشت در شرایط گلخانه معرفی شد و بعد از آن رقم دنور نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کاهو پیچ به‌صورت کشت‌های متوالی (پی‌درپی) در صورت وجود بازار فروش مناسب (صادرات) و اعمال مدیریت قوی در تولید می‌تواند با بازدهی اقتصادی بسیار خوب در گلخانه کشت شود و قابل‌رقابت با سایر محصولات گلخانه‌ای باشد. بهترین تاریخ کشت این محصول (انتقال نشاء) در منطقه جیرفت، ۳۰ مهرماه است که به‌صورت کشت‌های متوالی در یک فصل کشت می‌تواند سه تا چهار مرتبه کشت و برداشت شود. همچنین بهترین رقم برای کشت این محصول رقم گریت لایک و بهترین فاصله کشت روی پشته‌ها ۲۰×۴۰ سانتی‌متر که بسته به مدیریت تولید می‌تواند دو، سه و یا چهار ردیف روی پشته‌ها ذکر این نکات ضروری است که کاهو از گیاهان فصل

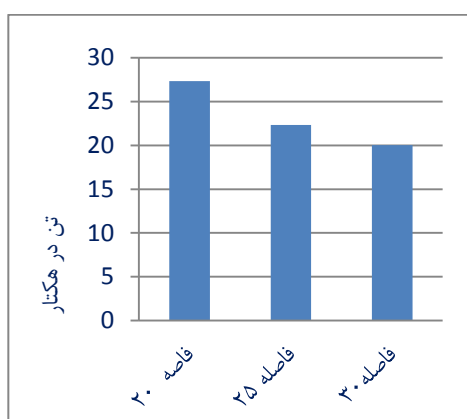
ماندگاری بیشتری نسبت به بقیه ارقام در شرایط گلخانه دارند، بنابراین این ارقام مورد استفاده قرار گرفتند. زمان انتقال نشاء ۳۰ مهرماه بود. جهت آماده‌سازی نشاء ارقام کاهو بذر آن‌ها درون سینی کاشت حاوی مخلوطی از پیت ماس، ماسه و خاک باغچه به نسبت مساوی کشت و زمانی که بوته‌ها ۵ تا ۶ برگ شدند، به گلخانه منتقل شدند. هر تیمار شامل ۴ خط کشت به طول ۴ متر بود. در آماربرداری، صفاتی نظیر ارتفاع گیاه، تعداد برگ در بوته، وزن سر، عملکرد کرت و عملکرد کل مورد تجزیه قرار گرفت. تجزیه داده‌ها با نرم‌افزار آماری SAS و داده‌ها با آزمون مقایسه میانگین دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

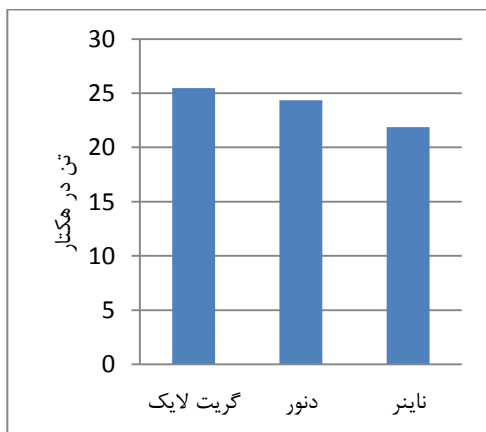
بر اساس نتایج حاصل از مقایسه میانگین صفات در شکل شماره (۱) رقم گریت لایک بیشترین ارتفاع یعنی ۱۷ سانتی‌متر و رقم نای‌نر با ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر کمترین ارتفاع را به خود اختصاص داد. البته بین ارقام دنور و نای‌نر تفاوت معنی‌داری از نظر ارتفاع گیاه مشاهده نشد. رقم گریت لایک بیشترین و رقم نای‌نر کمترین تعداد برگ در بوته را داشتند. با توجه به شکل‌های (۳) و (۴) به لحاظ میانگین وزن هد بین ارقام مختلف همین طور فواصل کشت‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در رابطه با عملکرد کل با توجه به شکل‌های (۵) و (۶) رقم گریت لایک با عملکرد ۲۵/۴۸ تن در هکتار بالاترین و رقم نای‌نر با عملکرد ۲۱/۸۶ تن در هکتار کمترین میزان عملکرد را به خود اختصاص داد که اختلاف بین آن‌ها در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. نتایج حاصل



شکل (۳): اختلاف وزن سر در ارقام

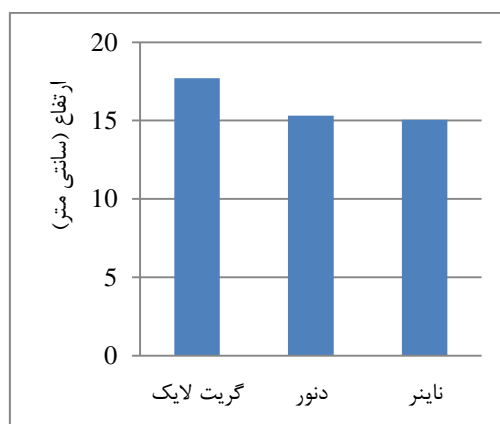


شکل (۴): اختلاف وزن سر در فواصل کشت

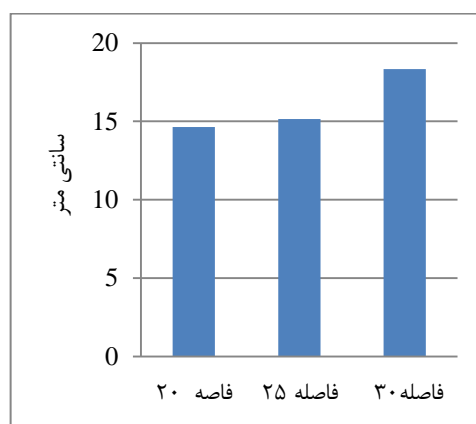


شکل (۵): اختلاف عملکرد در ارقام

خنک است و در برخورد با هوای گرم قبل از رشد و نمو کافی برگ‌ها، تولید ساقه گل دهنده می‌نماید و برگ‌های کاهو طعم تلخی پیدا می‌کند، بنابراین بایستی مراقب دمای گلخانه به خصوص در اواخر فصل رشد بود و گلخانه تولید کاهو حتماً بایستی مجهز به سیستم خنک‌کننده قوی باشد. همین‌طور بستر کشت با خاک لومی سبک که مقدار زیادی مواد آلی دارد و خاکهای نیمه سنگین همراه با مواد هوموسی که دارای نفوذپذیری مناسب بوده و ظرفیت نگهداری آب بالایی داشته باشد، برای این گیاه نیز مناسب‌اند. به صورت زیگزاگ کشت شود. اسیدیته^۱ مناسب برای کاهو بین ۵/۵ تا ۷/۵ است.



شکل (۱): اختلاف ارتفاع در ارقام



شکل (۲): اختلاف ارتفاع در فواصل کشت

^۱ - pH

آملی، ن.، رعیت پناه، س و افضلی، م. ۱۳۸۴. بررسی اثرات تاریخ کشت و تراکم بوته و نیاز کود ازت بر روی رقم اصلاح شده کاهو پیچ بابل. چهارمین کنگره علوم باغبانی.

Brault, D and Astewa, K. 2002. Growth, Development and yield of head lettuce cultivated on paper and polyethylene mulch. *hortscience*, 37(1): 92-94.

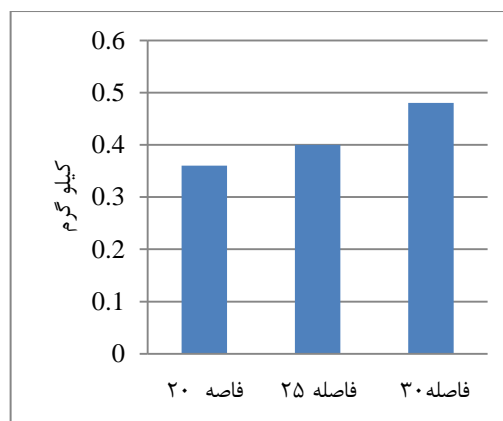
Dean, B., Bruno, N., Ivank, Z and Josip, B. 2003. Analyses of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Production, Comparing Conventional, Integrated and Organic Crop Management. *Zbornik predavanj in referatov 6. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin Zreče*, pp. 4. – 6.

Ogbodo, E., Okorie, N.P.O and Utobo, E.B. 2010. Growth and Yield of Lettuce (*Lactuca sativa* L.) At Abakaliki Agro-Ecological Zone of Southeastern Nigeria. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6 (2): 141-148.

Michael, T., Mduduzi, M., Olusegun, O, and Oseni, T. 2010. Effects of organic fertilizers on growth, yield, quality and sensory evaluation of red lettuce (*Lactuca sativa* L.) 'Veneza Roxa'. *Agriculture and Biology Journal of north America*, 1 (6): 1319 - 1324.

Hale, D. 2013. Effects of Summer Season Green Manuring on Organic Head Lettuce Production in Greenhouse. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 3(6): 220-225.

Sait, E and Tuzel, Y. 2006. Economic Analysis of Organic Greenhouse Lettuce Production in turkey. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)*, 63(3): 285-290.



شکل (۶): اختلاف عملکرد ارقام در فواصل کشت

توصیه ترویجی

با توجه به اهداف برداشت حداکثری از واحد سطح در کشت‌های گلخانه‌ای فاصله کشت ۲۰×۴۰ سانتی‌متر روی ردیف به عنوان بهترین فاصله کاشت و رقم گریت لایک که بیشترین عملکرد و بهترین نتایج را در بین صفات مورد اندازه‌گیری به لحاظ بازاری پسندی به خود اختصاص داده بود به عنوان بهترین رقم از بین این ارقام برای کشت در شرایط گلخانه معرفی می‌شود و بعد از آن رقم دنور قابل توصیه است.

منابع مورد استفاده

آزادگان، ز. ۱۳۶۱. کاهو. مجله باغبان. ۲۵: ۳۶-۳۸.
آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۵. آمار سطح زیر کشت محصولات کشاورزی منطقه جیرفت و کهنوج. سازمان جهاد کشاورزی جنوب کرمان.

خوشکام، س و ساعی، م. ۱۳۹۰. بررسی زراعی و اقتصادی مناسب‌ترین زمان کشت متوالی کاهو در شرایط گلخانه و فضای باز در منطقه جیرفت. مجله علوم و فنون کشت‌های گلخانه ای. ۲ (۳): ۴۰-۲۹.

Santos Filho, B.G., Lobato, A.K.S., Silva, R.B., Schmidt, D., Costa, C.L., Alves, G.A.R and Oliveira Neto, C.F. 2009.
Growth of Lettuce (*Lactuca Sativa* L.) In Protected Cultivation and Open Field. Journal of Applied Sciences Research, 5(5): 529-53.

Evaluation of cultivar and Plant spacing on yield of lettuce Cultivar under greenhouse conditions

Abstract

Plant spacing and cultivar are the most important parameters which affecting growth and yield of the plants in greenhouse conditions. to find out the effect of cultivar and plant spacing on yield and profitability, a field investigation was conducted in three levels of cultivar (Great Lakes, Dnor and Niner) and spacing (40 × 20 cm, 40 × 30 cm and 40×40 cm) for two consecutive year. Cultivar and Plant spacing, showed significant effect on yield and yield components of lettuce. The highest fresh yield of lettuce obtained from the closest spacing (40× 20 cm) that was statistically similar to that recorded of medium spacing (40 × 30 cm) during two consecutive. Significantly higher fresh yield of lettuce was obtained from Great Lakes cultivar. The highest yield 25.48 ton/ha in one planting and 27.78 ton/ha in second planting was observed in the spacing of 40 × 20 cm with Great Lakes cultivar, which was statistically at par with the spacing of 40 × 30 cm with Dnor and Niner cultivar. The treatment combination of 40× 30 cm spacing gave the highest benefit cost ratio, but the benefit cost ratio from the treatment combination of 40 × 20 cm spacing and Great Lakes cultivar was less due to the involvement of higher seedling cost.

Key words: Greenhouse, Lettuce cultivars, Plant spacing