

## ارزیابی اقتصادی تولید رقم کاهوی ساهارا در سیستم‌های مختلف کاشت

هرمز اسدی<sup>۱\*</sup>، سید حسن موسوی<sup>۲</sup>، علی اکبر قنبری<sup>۳</sup> و رسول سلگی<sup>۴</sup>

۱- تحقیقات اقتصاد کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج،

۲- پژوهشکده سبزی و صیفی، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج،

۳- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج،

۴- سازمان جهاد کشاورزی استان تهران، شهریار،

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی شاخص‌های سودآوری تولید کاهو (رقم ساهارا) و انتخاب بهترین تیمار در سیستم‌های مختلف تولید در مزرعه کشت و صنعت شرکت سلیم در شهرستان نظر آباد استان البرز در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سطح ۵ هزار مترمربع در سال ۱۳۹۲ انجام شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل تولید محصول به روش‌های کشت نشایی، کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر بود. در این بررسی تحلیل اقتصادی تحقیق با استفاده از روش بودجه‌بندی جزئی و نرخ بازده نهایی با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد. بر اساس نتایج تحقیق، میزان افزایش عملکرد کاهو در روش تولید کشت نشایی نسبت به روش‌های دیگر از جمله روش تولید با بذر و روش تولید کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۱۱/۶ و ۸۵/۹ درصد محاسبه شد. میانگین هزینه و درآمد ناخالص تولید کاهو در روش تولید نشایی نسبت به روش تولید بذری به ترتیب ۱۵ و ۴۸/۸ درصد افزایش نشان داد، به طوری که نسبت افزایش درآمد بیش تر است. میانگین هزینه و درآمد ناخالص تولید کاهو در روش تولید نشایی نسبت به روش تولید نشایی با تاخیر به ترتیب ۲/۱ درصد کاهش در هزینه و ۱۷۸/۸ درصد افزایش در درآمد را نشان می‌دهد. درآمد خالص حاصل از تولید محصول در روش‌های تولید نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۱۷۰/۲، ۸۶/۵ و ۳۲/۶- میلیون ریال در هکتار محاسبه شد. بر اساس تحلیل نرخ بازده نهایی، با توجه به اینکه نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری در روش تولید کشت نشایی نسبت به روش‌های کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر بیش تر از نرخ تنزیل است، بنابراین سرمایه‌گذاری در روش تولید نشایی نسبت به روش‌های دیگر اقتصادی تر و دارای مزیت است و این روش تولید می‌تواند به عنوان تیمار برتر معرفی شود.

**واژگان کلیدی:** درآمد خالص، روش تولید، کاهو، نرخ بازده نهایی، نظرآباد.

## Economical Evaluation of Production of Lettuce Cultivar Sahara in Different Planting Systems

Hormoz Asadi <sup>1\*</sup>, Seyed Hassan Mousavi <sup>2</sup>, Ali Akbar Ghanbari <sup>3</sup> & Rasool Solgi <sup>4</sup>

1. Agricultural Economic researches, Seed and Plant Improvement Institute(SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran,
2. Vegetable Research Center (VRC), Horticultural Sciences Research Institute(HSRI), Karaj, Iran,
3. Seed and Plant Improvement Institute(SPII), Agricultural Research, Education and Extension Organization(AREEO), Karaj, Iran,
4. Agricultural Jihad Organization in Tehran Province, Shahriar, Iran,

### Abstract

This study aimed to study the profitability indexes of lettuce production (cv. Sahara) and selecting of the best planting system (5000 m<sup>2</sup>) as a randomized complete block design with three treatments and four replications was carried out at the agro-industry company Salim, Nazarabad county, Alborz provinve, Iran, in 2013. The treatments included the transplanting, sowing seeds, and delayed transplanting. Economical analyses of the study were performed with Partial budgeting technique and Marginal rate of return (MRR) by Excel. The results showed that the transplanting compared to sowing seeds and delayed transplanting have an increase in the yield up to 11.6% and 85.9%, respectively. The averages of cost and gross income for lettuce production in the transplanting method increased up to 15 and 48.8% compared to sowing seeds, respectively. That said, increasing of income was more than increasing of the cost production. The averages of cost and gross income in the transplanting method showed 2.1 and 178.8% increase in lettuce production, compared to the delayed transplanting, respectively. Net incomes in the transplanting, sowing seeds, and delayed transplanting methods were estimated 170.2, 86.5 and -32.6 million Rials/ha, respectively. Marginal rate of return (MRR) for replacement of transplanting treatment instead of other treatments was estimated more than Discount rate. Therefore, investment in transplanting method is recommended as an economic and superior treatment.

**Keywords:** Lettuce, Marginal rate of return, Net Income, Nazarabad, Production method.

## ۱- مقدمه

کاهو یک نوع سبزی برگ‌گی یک‌ساله، خودگشن و محصول فصل خنک است که عمدتاً در مناطق معتدله به دلیل برگ‌های خوراکی آن کشت می‌شود (Funk *et al.*, 2005; Lebeda *et al.*, 2007). مرکز اصلی و مبدأ اولیه کاهو در نواحی مدیترانه و جنوب غرب آسیا است (Lindquist, 2004; Devries, 1997). بیش از ۲۵۰۰ سال است که کاهو به عنوان غذا و دارو کشت و مورد استفاده بشر قرار می‌گیرد. برخی از نوشته‌ها نشان می‌دهد که در ۵۵۰ سال قبل از میلاد مسیح، شاهان ایرانی دستور به کشت و کار کاهو داده‌اند (مبلی و پیراسته، ۱۳۷۳). آمریکای شمالی و مرکزی، اروپا، چین، اسپانیا، ایتالیا، هند و ژاپن از مهم‌ترین مراکز تولید کاهو در دنیا به شمار می‌روند (Lebeda *et al.*, 2009). این گیاه یکی از سبزیجات مهم برگ‌گی و سالادی دنیا و ایران به شمار می‌رود. شناسایی و ارزیابی ارقام مختلف کاهوی آیسبرگ در ایران و استفاده از آن در برنامه‌های به‌نژادی از اهداف مهمی به‌شمار می‌رود (Mousavi *et al.*, 2012). به‌منظور ارزیابی عملکرد ارقام کاهوی آیسبرگ، پژوهشی در مزرعه تحقیقاتی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر، در سال ۱۳۹۲ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. نتایج نشان داد بیش‌ترین تعداد برگ، طول و عرض برگ، به رقم گریزلی (Grizzly) و کم‌ترین تعداد برگ، طول و عرض برگ به رقم کارتاگونوا (Kartagona) تعلق داشت. همچنین در این بررسی بیش‌ترین طول و قطر هد به ارقام گریزلی و موهاگ (Mohaghe) تعلق داشت. این ارقام از نظر شاخص عملکردی بالاترین عملکرد را دارا بودند. در این بررسی ارقام ساهارا (Sahara)، موهاگ، رایدِر پلاس (Plus Rider)، گریزلی، هونچو (Honcho)، باجر (Bajar) و رایدِر (Rider) دارای هد کاملاً فشرده و سایر ارقام دارای

هد نیمه فشرده تا کم بودند. بین ارقام مختلف از نظر شاخص‌های رنگ برگ، شکاف برگ و تردی تنوع وجود داشت. همچنین گومبولا (Gombola) زودرس‌ترین رقم و باجر، هونچو و گریزلی دیررس‌ترین ارقام بودند. در هیچ یک از ارقام مورد بررسی، آنتوسیانین مشاهده نشد (Mousavi *et al.*, 2013). مطالعات محدودی در مورد بررسی زراعی و اقتصادی روش‌ها و سیستم‌های مختلف کاشت و تولید محصولات سبزی در کشور انجام شده است که در زیر به چند مورد در خصوص محصولات مختلف زراعی اشاره می‌شود. در بررسی زراعی و اقتصادی روش‌های کشت تولید کلم در کشت بهاره، محققین با استفاده شاخص‌های زراعی و اقتصادی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه بهره‌بردار استان البرز به این نتیجه رسیدند که بین روش‌های کشت از نظر عملکرد تفاوت معنی‌داری وجود دارد. میزان عملکرد در روش کشت صنعتی نسبت به روش‌های کشت نیمه صنعتی و سنتی بیش‌تر بود. افزایش سود حاصله در تولید محصول در روش کشت صنعتی نسبت به روش‌های کشت نیمه صنعتی و سنتی به ترتیب ۳۵/۸ و ۸۳/۱ درصد بود. تحلیل جایگزینی نشان داد با جایگزینی تیمار برتر (روش کشت صنعتی) توسط سایر روش‌ها، درآمد کاهش و هزینه افزایش می‌یابد (ایمانی و اسدی، ۱۳۹۲). به‌منظور بررسی اقتصادی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بذر در تولید علوفه شبدر ایرانی به دو روش کشت مکانیزه و سنتی، آزمایشی به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به مدت سه سال از سال ۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج انجام شد. نتایج نشان داد، میانگین درآمد خالص تیمارهای کاشت سنتی با تاریخ کاشت ۱۵ شهریور و تراکم بذر ۱۰

تکرار طی سال های ۸۰-۱۳۷۹ در منطقه اسلامشهر و کرج انجام شد. در این مطالعه، برای بررسی اقتصادی الگوهای کاشت محصول از روش بودجه بندی جزئی و نرخ بازده نهایی سرمایه گذاری استفاده شد. نتایج نشان داد، کاربرد الگوی کاشت ۵۰ سانتی متری به جای ۷۵ سانتی متری باعث افزایش عملکرد به میزان ۱۴/۶ درصد و افزایش سود خالص به میزان ۱/۴ میلیون ریال شد. نرخ بازده نهایی در کلیه حالات کشت در فاصله ۵۰ سانتی متری نسبت به فواصل دیگر بیش تر از نرخ تنزیل بود، بنابراین این تیمار به عنوان الگوی برتر توصیه شد (اسدی، ۱۳۸۳). به منظور ارزیابی زراعی و اقتصادی روش های کشت و تراکم بذر رقم پیشتاز گندم آبی، مطالعه ای در سال های زراعی ۸۱-۱۳۷۹ در مزرعه موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج انجام شد. روش های کاشت شامل روش سنتی، روش مرسوم و روش مدرن بود و تراکم بذر به میزان ۸۰، ۱۱۰، ۱۴۰، ۱۷۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بر اساس تحلیل اقتصادی، استفاده از روش کشت با بذر کار غلطکی و تراکم بذر ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیش ترین سود و کم ترین هزینه نسبت به روش ها و تراکم های دیگر بود (Mehrvar and Asadi, 2006).

از نظر عملکرد تفاوت معنی داری وجود دارد. میزان عملکرد در روش کشت صنعتی نسبت به روش های کشت نیمه صنعتی و سنتی بیش تر بود. افزایش سود حاصله در تولید محصول در روش کشت صنعتی نسبت به روش های کشت نیمه صنعتی و سنتی به ترتیب ۳۵/۸ و ۸۳/۱ درصد بود. تحلیل جایگزینی نشان داد با جایگزینی تیمار برتر (روش کشت صنعتی) توسط سایر روش ها، درآمد کاهش و هزینه افزایش می یابد (ایمانی و اسدی، ۱۳۹۲). به منظور بررسی اقتصادی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بذر در تولید علوفه شبدر

و ۱۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۳/۴ و ۲/۶۵ میلیون ریال در هکتار و میانگین هزینه آن ها به ترتیب ۱۳/۰۲ و ۱۳/۰۵ میلیون ریال در هکتار برآورد شد. این تیمار نسبت به تیمارهای دیگر دارای بیش ترین سود بود و به عنوان بهترین تیمار از لحاظ زراعی و اقتصادی توصیه شد (اسدی و زمانیان، ۱۳۸۶). برای بررسی اثر روش های مختلف کاشت لوبیا بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چیتی آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی خمین انجام شد. کرت اصلی شامل دو رقم محصول و کرت های فرعی شامل روش های کاشت و تولید محصول (روش های دست نشان، جوی پشته ای، کولتیواتور و مکانیزه) بود. نتایج نشان داد روش کاشت مکانیزه مناسب ترین روش تولید محصول است. تاثیر روش های مختلف کاشت بر تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه در سطح پنج درصد معنی دار بود. بین ارقام محصول تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه مشاهده نشد (قادری و همکاران، ۱۳۸۶). به منظور بررسی اثر آرایش های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش رقم گوهر، آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ انجام شد. کرت اصلی شامل سه فاصله ردیف کشت ۵۰ و ۶۵ و ۸۰ سانتی متری و کرت های فرعی شامل فاصله بوته روی ردیف (۵، ۷/۵ و ۱۰ سانتی متر) بود. نتایج نشان داد بیش ترین عملکرد در واحد سطح مربوط به تیمار ردیف کشت ۵۰ سانتی متر بود. کاهش عملکرد دانه با کاهش فاصله بوته ها معنی دار نبود (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۶). در بررسی ارزیابی جایگزینی الگوهای مختلف کاشت ذرت سیلویی، مطالعه ای به صورت کرت های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه

ایرانی به دو روش کشت مکانیزه و سنتی، آزمایشی به صورت کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به مدت سه سال از سال ۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج انجام شد. نتایج نشان داد، میانگین درآمد خالص تیمارهای کاشت سنتی با تاریخ کاشت ۱۵ شهریور و تراکم بذر ۱۰ و ۱۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۳/۴ و ۲/۶۵ میلیون ریال در هکتار و میانگین هزینه آن‌ها به ترتیب ۱۳/۰۲ و ۱۳/۰۵ میلیون ریال در هکتار برآورد شد. این تیمار نسبت به تیمارهای دیگر دارای بیشترین سود بود و به‌عنوان بهترین تیمار از لحاظ زراعی و اقتصادی توصیه شد (اسدی و زمانیان، ۱۳۸۶). برای بررسی اثر روش‌های مختلف کاشت لوبیا بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چیتی آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی خمین انجام شد. کرت اصلی شامل دو رقم محصول و کرت‌های فرعی شامل روش‌های کاشت و تولید محصول (روش‌های دست نشان، جوی پشته‌ای، کولتیواتور و مکانیزه) بود. نتایج نشان داد روش کاشت مکانیزه مناسب‌ترین روش تولید محصول است. تاثیر روش‌های مختلف کاشت بر تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. بین ارقام محصول تفاوت معنی‌داری از نظر عملکرد دانه مشاهده نشد (قادری و همکاران، ۱۳۸۶). به‌منظور بررسی اثر آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش رقم گوهر، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام در سال زراعی ۱۳۸۲-۸۳ انجام شد. کرت اصلی شامل سه فاصله ردیف کشت ۵۰ و ۶۵ و ۸۰ سانتی‌متری و کرت‌های فرعی شامل فاصله بوته روی ردیف (۵، ۷/۵ و ۱۰

سنتی متر) بود. نتایج نشان داد بیش‌ترین عملکرد در واحد سطح مربوط به تیمار ردیف کشت ۵۰ سانتی‌متر بود. کاهش عملکرد دانه با کاهش فاصله بوته‌ها معنی‌دار نبود (میرزایی و همکاران، ۱۳۸۶). در بررسی ارزیابی جایگزینی الگوهای مختلف کاشت ذرت سیلویی، مطالعه‌ای به صورت کرت‌های یک‌بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ در منطقه اسلامشهر و کرج انجام شد. در این مطالعه، برای بررسی اقتصادی الگوهای کاشت محصول از روش بودجه‌بندی جزئی و نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری استفاده شد. نتایج نشان داد، کاربرد الگوی کاشت ۵۰ سانتی‌متری به‌جای ۷۵ سانتی‌متری باعث افزایش عملکرد به‌میزان ۱۴/۶ درصد و افزایش سود خالص به میزان ۱/۴ میلیون ریال شد. نرخ بازده نهایی در کلیه حالات کشت در فاصله ۵۰ سانتی‌متری نسبت به فواصل دیگر بیش‌تر از نرخ تنزیل بود، بنابراین این تیمار به‌عنوان الگوی برتر توصیه شد (اسدی، ۱۳۸۳). به‌منظور ارزیابی زراعی و اقتصادی روش‌های کشت و تراکم بذر رقم پیش‌تاز گندم آبی، مطالعه‌ای در سال‌های زراعی ۸۱-۱۳۷۹ در مزرعه موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج انجام شد. روش‌های کاشت شامل روش سنتی، روش مرسوم و روش مدرن بود و تراکم بذر به میزان ۸۰، ۱۱۰، ۱۴۰، ۱۷۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بر اساس تحلیل اقتصادی، استفاده از روش کشت با بذر کار غلطکی و تراکم بذر ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار دارای بیش‌ترین سود و کم‌ترین هزینه نسبت به روش‌ها و تراکم‌های دیگر بود (Mehrvar and Asadi, 2006).

## ۲- مواد و روش‌ها

این مطالعه در مزرعه کشت و صنعت شرکت

سلیم در شهرستان نظر آباد استان البرز در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار در سطح ۵ هزار مترمربع انجام شد. اهداف مطالعه بررسی شاخص های اقتصادی و سودآوری تولید کاهو (رقم ساها را) شامل برآورد هزینه مراحل مختلف تولید کاهو، تعیین درآمد ناخالص و درآمد خالص تولید محصول به روش های مختلف صنعتی و مرسوم و انتخاب بهترین تیمار سیستم تولید بود. تیمارهای مورد مطالعه شامل تولید محصول به روش های مختلف کشت نشایی، کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر بود. در این بررسی پس از سنجش عملکرد محصول در روش های مختلف تولید، تحلیل اقتصادی تحقیق با استفاده از روش بودجه بندی جزئی (-Partial Budgeting Technique; PBT) و نرخ بازده نهایی (-Marginal Rate of Return; MRR) با استفاده از نرم افزارهای Excel انجام شد. به منظور تعیین تیمار مناسب در طرح که تضمین کننده حداکثر منافع برای زارعین مورد مطالعه باشد، بسته به نوع تیمار و روش های کشت و رقم، اطلاعات هزینه و درآمد تیمارهای مختلف جمع آوری شد. روش بودجه بندی جزئی، در مواردی به کار می رود که در سازمان تولید مزرعه، تغییرات جزئی رخ داده باشد. در این حالت اثرات این تغییر جزئی بر درآمد و هزینه های مزرعه تعیین می شود و در مورد جایگزینی آن تصمیم گیری می شود. البته برای اتخاذ تصمیم پیرامون تغییر جزئی، لازم است افزایش یا کاهش هزینه ناشی از انتخاب تیمار جدید و افزایش یا کاهش درآمد ناشی از انتخاب تیمار جدید برآورد شود. هرگاه مجموع کاهش هزینه و افزایش درآمد ناشی از کاربرد یک تیمار بیش تر از مجموع افزایش هزینه و کاهش درآمد ناشی از انتخاب تیمار آبیاری دیگر باشد، انتخاب تیمار جدید اقتصادی خواهد بود. منافع خالص نهایی تیمارها از تفاضل کل ارزش ناخالص و هزینه تیمارها محاسبه می شود. منافع

خالص نهایی بیانگر افزایش منافع خالص ناشی از روش تولید برتر به جای روش های دیگر است. منافع نهایی در واقع بیانگر افزایش منافع کل به ازای یک واحد افزایش در هزینه است. در این روش افزایش منافع در ازای هزینه های اضافی مد نظر است. در این بررسی تیماری انتخاب می شود که دارای بیش ترین منافع خالص و کم ترین هزینه باشد، به عبارت دیگر تیماری انتخاب می شود که دارای بالاترین نرخ بازده نهایی باشد. البته نرخ بازده نهایی سرمایه گذاری (MRR) باید با نرخ تنزیل (r) مقایسه شود تا کم تر از آن نباشد. علاوه بر این برای بررسی جایگزینی هر یک از تیمارها از فرضیه اقتصادی و غیراقتصادی بودن تیمارها استفاده می شود، تا روش تولید برتر نسبت به روش های دیگر تولید انتخاب شود. از فرمول های زیر برای برآورد اقتصادی استفاده شد (اسدی، ۱۳۸۳؛ اسدی و زمانیان، ۱۳۸۶).

$$B.M = \frac{B_{IS} - B_{TR}}{C_{IS} - C_{TR}} \quad (1)$$

$$N.B.M = N.B_{IS} - N.B_{TR} \quad (2)$$

$$MRR = \frac{N.B.M}{CM} \times 100 \quad (3)$$

$$CM = C_{IS} - C_{TR} \quad (4)$$

به طوری که:

B.M: منافع نهایی روش تولید برتر نسبت به روش های دیگر (ریال در هکتار)

C.M: هزینه نهایی روش تولید برتر نسبت به روش های دیگر (ریال در هکتار)

N.B.M: منافع خالص نهایی روش تولید برتر نسبت به روش های دیگر (ریال در هکتار)

B<sub>IS</sub>: منافع روش تولید برتر (ریال در هکتار)

B<sub>TR</sub>: منافع روش تولید با درجه اهمیت پائین تر (ریال در هکتار)

C<sub>IS</sub>: هزینه روش تولید برتر (ریال در هکتار)

C<sub>TR</sub>: هزینه روش تولید با درجه اهمیت پائین تر

تولیدی و سهم آن نسبت به کل هزینه‌های تولید در روش‌های تولید نشاء، بذر و نشاء با تاخیر به ترتیب ۱۰۱۴۵۰ هزارریال در هکتار (۷۱/۷ درصد)، ۸۲۹۵۰ هزار ریال در هکتار (۶۷/۵ درصد) و ۱۰۴۴۵۰ هزار ریال در هکتار (۷۲/۳ درصد) مشخص شد. هزینه ثابت تولیدی (هزینه اجاره زمین) در هر سه روش تولید ۴۰۰۰۰ هزار ریال بود. از کل هزینه‌های متغیر تولیدی، هزینه‌های آماده‌سازی زمین (تهیه بستر کشت، دیسک، لولر، علف کش و روتواتور) در هر سه روش تولید ۵۰۰۰ هزار ریال در هکتار بود که به تفکیک سهم آن در روش‌های مختلف کشت نشایی، بذری و نشایی با تاخیر به ترتیب ۴/۹، ۶ و ۴/۸ درصد شد. هزینه‌های کاشت شامل خرید نشاء به تعداد ۷۰ هزار به قیمت هر عدد ۴۰۰ ریال برای روش نشایی، خرید بذر به میزان ۴ کیلو به قیمت ۳ میلیون ریال هر کیلو برای روش بذری، خرید نشاء به تعداد ۷۰ هزار به قیمت هر عدد ۴۰۰ ریال با احتساب ۲۰ درصد تلفات نشاء در روش نشایی کشت با تاخیر و کود حیوانی به میزان ۲۰ تن در هکتار به قیمت ۱۵۰ هزار ریال با هزینه‌های کارگری در روش‌های کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۳۸۵۰۰ هزارریال در هکتار (۳۷/۹ درصد)، ۱۷۵۰۰ هزار ریال در هکتار (۲۱/۱ درصد) و ۴۱۵۰۰ هزار ریال در هکتار (۳۹/۷ درصد) محاسبه شد. هزینه‌های داشت شامل: خرید سموم به میزان ۴ لیتر در هکتار، کود شیمیایی و ۲۰ توپ نوار تیپ آبیاری) همراه با هزینه‌های کارگری، در روش‌های کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۲۲۹۵۰ هزارریال در هکتار (۲۲/۶ درصد)، ۲۵۴۵۰ هزار ریال در هکتار (۳۰/۷ درصد)

(ریال در هکتار)

N.B<sub>BIS</sub>: منافع خالص روش تولید برتر (ریال در

هکتار)

N.B<sub>TR</sub>: منافع خالص روش تولید با درجه اهمیت

پائین‌تر (ریال در هکتار)

### ۳- نتایج و بحث

#### ۳-۱- عملکرد محصول در سیستم‌های مختلف

تولید

بر اساس نتایج تحقیق، روش کشت نشایی کاهو دارای بیش‌ترین عملکرد (۵۱۹۵۰ کیلوگرم در هکتار) و روش کشت نشایی با تاخیر دارای کم‌ترین عملکرد (۲۷۹۵۰ کیلوگرم در هکتار) بود. عملکرد کاهو در روش کشت بذری ۴۶۵۵۰ کیلوگرم در هکتار مشخص شد. میزان افزایش عملکرد کاهو در کشت نشایی نسبت به روش‌های دیگر از جمله کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۱۱/۶ و ۸۵/۹ درصد محاسبه شد. مطابق آزمون دانکن، از دیدگاه زراعی تفاوت معنی‌داری در عملکرد محصول بین روش کشت نشایی و روش کشت بذری، در سطح احتمال یک درصد وجود نداشت (جدول ۱).

#### ۳-۲- هزینه و درآمد تولید کاهو در

#### تیمارها و سیستم‌های مختلف تولید

طبق برآورد در سال مطالعه، میانگین هزینه‌های جاری تولید کاهو در روش‌ها و تیمارهای مختلف آزمایش از جمله روش‌های تولید نشاء، بذر و نشاء با تاخیر به ترتیب ۱۴۱۴۵۰، ۱۲۲۹۵۰ و ۱۴۴۴۵۰ هزارریال برآورد شده که به تفکیک هزینه‌های متغیر

جدول ۱- عملکرد محصول در روش‌های مختلف کاشت (کیلوگرم در هکتار).

کشت نشایی	کشت بذری	کشت نشایی با تاخیر
۵۱۹۵۰ a	۴۶۵۵۰ a	۲۷۹۵۰ c

میانگین‌های عملکرد با حروف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

ارزیابی اقتصادی تولید رقم کاهوی ساها را در سیستم های مختلف کاشت

هزارریال در هکتار (۱۵ درصد)، ۱۸۷۵۰ هزارریال در هکتار (۱۵/۲ درصد) و ۲۱۲۵۰ هزارریال در هکتار (۱۴/۷ درصد) برآورد شد. دستمزد هر کارگر روزانه ۲۵۰ هزارریال در نظر گرفته شد (جدول ۲ و ۳).

بر اساس نتایج آزمایش در سال مطالعه، درآمد ناخالص تولید محصول در روش های کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۳۱۱۷۰۰، ۲۰۹۴۷۵ و ۱۱۱۸۰۰ هزار ریال در هکتار محاسبه شد که به تفکیک در روش کشت نشایی نسبت به کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۴۸/۸ و ۱۷۸/۸ درصد بهبود و افزایش درآمد نشان می دهد. درآمد خالص حاصل از تولید محصول در کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۱۷۰/۲، ۸۶/۵ و ۳۲/۶- (درآمد منفی) میلیون ریال در هکتار محاسبه شد (جدول ۴).

و ۲۲۹۵۰ هزار ریال در هکتار (۲۲ درصد) محاسبه شد. هزینه های برداشت شامل خرید کارتن به تعداد ۴ هزار همراه با هزینه های کارگری در هر سه روش تولید ۳۵۰۰۰ هزار ریال در هکتار بود که به تفکیک، سهم آن در روش های مختلف کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۳۴/۵، ۴۲/۲ و ۳۳/۵ درصد مشخص شد. سهم هزینه های ثابت تولیدی (هزینه اجاره) نسبت به کل هزینه های تولید به تفکیک در روش های مختلف کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۳۹/۴، ۴۸/۲ و ۳۸/۳ درصد مشخص شد. تعداد کل کارگر در روش های مختلف کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۸۵، ۷۵ و ۸۵ نفر روز بود. سهم هزینه های کارگر نسبت به کل هزینه های تولید در روش های مختلف کشت نشایی، بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۲۱۲۵۰

جدول ۲ - هزینه تولید محصول در روش های مختلف کاشت (هزار ریال در هکتار).

هزینه کل	هزینه های ثابت تولیدی			هزینه های متغیر تولیدی			تیمارها
	اجاره زمین	جمع هزینه های متغیر	هزینه برداشت	هزینه داشت	هزینه کاشت	هزینه ای آماده سازی	
۱۴۱۴۵۰	۴۰۰۰۰	۱۰۱۴۵۰	۳۵۰۰۰	۲۲۹۵۰	۳۸۵۰۰	۵۰۰۰	کشت نشایی
۱۲۲۹۵۰	۴۰۰۰۰	۸۲۹۵۰	۳۵۰۰۰	۲۵۴۵۰	۱۷۵۰۰	۵۰۰۰	کشت بذری
۱۴۴۴۵۰	۴۰۰۰۰	۱۰۴۴۵۰	۳۵۰۰۰	۲۲۹۵۰	۴۱۵۰۰	۵۰۰۰	کشت نشایی با تاخیر

جدول ۳ - هزینه های کارگری مراحل تولید کاهو در تیمارهای مختلف (نفر در هکتار / هزار ریال در هکتار).

تیمارها	کاشت		داشت		برداشت		کل
	تعدادنفر	هزینه	تعدادنفر	هزینه	تعدادنفر	هزینه	
کشت نشایی	۳۰	۷۵۰۰	۱۵	۳۷۵۰	۴۰	۱۰۰۰۰	۸۵
کشت بذری	۱۰	۲۵۰۰	۲۵	۶۲۵۰	۴۰	۱۰۰۰۰	۷۵
کشت نشایی با تاخیر	۳۰	۷۵۰۰	۱۵	۳۷۵۰	۴۰	۱۰۰۰۰	۸۵

جدول ۴ - درآمد خالص محصول در تیمارهای مختلف (هزار ریال در هکتار).

تیمارها	هزینه های تولید	درآمد ناخالص	درآمد خالص
کشت نشایی	۱۴۱۴۵۰	۳۱۱۷۰۰	+۱۷۰۲۵۰
کشت بذری	۱۲۲۹۵۰	۲۰۹۴۷۵	+۸۶۵۲۵

### ۳-۳- تحلیل جایگزینی و بازده نهایی تیمارهای آزمایش

بر اساس فرضیه اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی تیمارها، جایگزینی روش‌های کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر با روش کشت نشایی به ترتیب باعث کاهش ۱۸۵۰۰ هزار ریال در هکتار و افزایش ۳۰۰۰ هزار ریال در هکتار در هزینه‌های تولید محصول و باعث کاهش به ترتیب ۱۰۲۲۲۵ هزار ریال در هکتار و ۱۹۹۹۰۰ هزار ریال در هکتار درآمد ناخالص خواهد شد. به عبارت دیگر، جایگزینی تولید محصول به روش کشت نشایی توسط روش کشت بذری غیر اقتصادی است، زیرا در اثر جایگزینی، کاهش درآمد ناخالص بیش‌تر از کاهش در هزینه خواهد بود. از طرفی جایگزینی تولید محصول به

روش کشت نشایی با روش کشت نشایی با تاخیر غیر اقتصادی است، زیرا در اثر جایگزینی، درآمد ناخالص کاهش می‌یابد و هزینه افزایش خواهد یافت. بنابراین روش کشت نشایی تولید کاهو اقتصادی‌تر از روش‌های دیگر تولید دیگر است و به عنوان تیمار برتر توصیه می‌شود (جدول ۵).

بر اساس تحلیل نرخ بازده نهایی (MRR)، با توجه به اینکه نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری در تولید محصول به روش تولید نشایی نسبت به روش‌های دیگر تولید از جمله تولید بذری و کشت نشایی با تاخیر بیش‌تر از نرخ سود سپرده بانکی (r) است، بنابراین سرمایه‌گذاری در روش تولید نشایی برای تولید محصول نسبت به روش‌های دیگر، اقتصادی‌تر و دارای مزیت است (جدول ۶ و ۷).

#### جدول ۵ - آزمون فرضیه اقتصادی و غیر اقتصادی بودن جایگزینی تیمار روش نشاء توسط سایر تیمارها (هزار ریال در هکتار).

تیمارها	میانگین تغییرات هزینه ناشی از جایگزینی	میانگین تغییرات درآمد ناخالص ناشی از جایگزینی	توجه جایگزینی تیمار تولید به روش نشاء توسط سایر تیمارها
کشت بذری	-۱۸۵۰۰	-۱۰۲۲۲۵	غیراقتصادی است
کشت نشایی با تاخیر	+۳۰۰۰	-۱۹۹۹۰۰	غیراقتصادی است

#### جدول ۶ - تحلیل نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری در روش تولید نشایی محصول نسبت به روش تولید بذری (هزار ریال در هکتار).

تیمارها	میانگین درآمد خالص	میانگین هزینه تولید	درآمد خالص نهایی	هزینه نهایی	نرخ بازده نهایی (MRR)
کشت نشایی	۱۷۰۲۵۰	۱۴۱۴۵۰	۸۳۷۲۵	۱۸۵۰۰	MRR > r
کشت بذری	۸۶۵۲۵	۱۲۲۹۵۰	-	-	-

#### جدول ۷ - تحلیل نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری در روش تولید نشایی محصول نسبت به روش کشت نشایی با تاخیر (هزار ریال در هکتار).

تیمارها	میانگین درآمد خالص	میانگین هزینه تولید	درآمد خالص نهایی	هزینه نهایی	نرخ بازده نهایی (MRR)
کشت نشایی	۱۷۰۲۵۰	۱۴۱۴۵۰	۲۰۲۹۰۰	۳۰۰۰	MRR > r
کشت نشایی با تاخیر	-۳۲۶۵۰	۱۴۴۴۵۰	-	-	-



## ۴- نتیجه گیری

نیمه صنعتی و سنتی به ترتیب ۳۵/۸ و ۸۳/۱ درصد محاسبه کرد. علاوه بر این، با جایگزینی تیمار برتر (روش کشت صنعتی) با سایر روش‌ها، درآمد کاهش و هزینه افزایش یافت که کاملاً با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (درآمد خالص روش کشت نشایی نسبت به سایر روش‌های کشت بیش‌تر و در صورت جایگزینی تیمار برتر توسط سایر روش‌ها، درآمد کاهش یافت). همچنین با توجه به زودرسی محصول و تامین نیاز بازار به‌عنوان محصولی نوبرانه و قیمت مناسب محصول حاصل از کشت نشایی، از دو جهت عملکردی و اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است و برای تولیدکنندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود. بنابراین با توجه به اهمیت سودآوری محصول برای زارعین، پیشنهاد می‌شود اول ارقامی تولید شود که دارای پتانسیل عملکرد اقتصادی بالایی در مناطق مستعد باشد و دوم ارقام تولیدی از بازارپسندی بالایی برخوردار باشد تا موجب جلب نظر زارعین شود. سوم، در مناطق، فصل و زمانی کشت شود که دارای مزیت اقتصادی باشد.

## تشکر و قدردانی

نگارندگان از افراد علمی، سازمان جهاد کشاورزی استان البرز و موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر برای تامین منابع مالی پژوهش تشکر و قدردانی می‌کنند.

بر اساس نتایج به‌دست آمده، میزان افزایش عملکرد کاهو در روش تولید از روش کشت نشایی نسبت به روش‌های دیگر از جمله روش کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر به ترتیب ۱۱/۶ و ۸۵/۹ درصد محاسبه شد. از دیدگاه زراعی، بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری در عملکرد محصول بین روش کشت نشایی و روش کشت بذری در سطح احتمال یک درصد وجود نداشت. براساس فرضیه اقتصادی و غیراقتصادی بودن جایگزینی تیمارها، جایگزینی روش‌های تولید کاهو با کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر به‌جای روش تولید نشایی به ترتیب سبب کاهش ۱۸۵۰۰ و افزایش ۳۰۰۰ هزار ریال در هکتار در هزینه‌های تولید محصول و سبب کاهش به ترتیب ۱۰۲۲۵ و ۱۹۹۹۰۰ هزار ریال در هکتار در درآمد ناخالص خواهد شد. علاوه بر این، براساس تحلیل نرخ بازده نهایی (MRR)، با توجه به اینکه نرخ بازده نهایی سرمایه‌گذاری در روش کشت نشایی نسبت به روش‌های کشت بذری و کشت نشایی با تاخیر بیش‌تر از نرخ سود سپرده بانکی است، بنابراین سرمایه‌گذاری در روش تولید نشایی نسبت به روش‌های دیگر، اقتصادی‌تر و دارای مزیت است. در مقایسه با نتایج مطالعه دیگران با نتایج مطالعه حاضر، ایمانی و اسدی (۱۳۹۲) در بررسی روش‌های مختلف کشت کلم، افزایش سود حاصله در تولید محصول در روش کشت صنعتی را نسبت به روش‌های کشت

## منابع

- اسدی، ه و م. زمانیان. (۱۳۸۶). مقایسه اقتصادی اثرات تاریخ کشت و تراکم بذر بر تولید شبدر ایرانی در دو روش مرسوم و مدرن. *مجله زراعی و باغی پژوهش و سازندگی*، ۷۴، ۵۵-۴۷.
- اسدی، ه. (۱۳۸۳). مقایسه اقتصادی الگوهای کشت ذرت علوفه‌ای. *مجله زراعی و باغی پژوهش و سازندگی*، ۱۷(۳)، ۳۶-۳۰.
- ایمانی، م. ر و ه. اسدی. (۱۳۹۲). بررسی زراعی و اقتصادی روش کشت صنعتی، نیمه صنعتی و سنتی تولید کلم در کشت بهاره. گزارش نهایی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۳۱ صفحه.
- قادری، ا، کلایی، ا. قنبری، ع، ا و ح. ر. دری. (۱۳۸۶). مطالعه عملکرد و اجزاء ارقام لوبیا چیتی در روش‌های مختلف کشت. چکیده مقالات دومین سمپوزیوم حبوبات ایرانی. ۲۲ خرداد ماه، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران. ایران. ص ۸۲

مبلی، م و پیراسته. ۱۳۷۳. تولید سبزیجات. دانشگاه اصفهان، تهران. ایران.  
موسوی، س. ح. (۱۳۹۱). بررسی صفات کمی و کیفی برخی ژنوتیپ‌های بومی و تجاری کاهوی ایرانی. گزارش نهایی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ثبت: ۴۱۵۵۲.  
میرزایی، ا، فلاحی، ح. ا. سیابیدی، م، م. سیادت، س. ا و ف. فتوحی. (۱۳۸۶). اثرات الگوهای مختلف کشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد لوبیای مونگک. چکیده مقالات دومین کنفرانس ملی حبوبات ایرانی. ۲۲ خرداد ماه، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.  
ایران. ص ۱۴۲.

- De Vries, I. M. (1997). Origin and domestication of *Lactuca sativa* L. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 44(2), 165-174.
- Funk, V. A., Bayer, R. J., Keeley, S., Chan, R., Watson, L., Gemeinholzer, B., Schilling, E., Panero, J. L., Baldwin, B. G., Garcia-Jacas, N., Susanna, A., & Jansen, R. K. (2005). Everywhere but Antarctica: Using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. *Biologiske Skrifter*, 55, 343-374.
- Lebeda, A., I. Dolezalova, E. Kristkova, M. Kitner, I. Petrzalova, B. Mieslerova & Novotna, A. (2009) Wild lactuca germplasm for lettuce breeding: Current status gaps and challenges. *Euphytica*, 170, 15-34.
- Lebeda, A., Ryder, E. J., Grube, R., Dolezalova, I., & Kristkova, E. (2007). Lettuce (Asteraceae; *Lactuca* spp.). In: SINGH R.J. (ed.), Genetic Resources, Chromosome Engineering, and Crop Improvement, Vol. 3, Vegetable Crops. Boca Raton, CRC Press, Taylor and Francis Group: 377-472.
- Lindquist, K. (2004). Cytogenetic studies in the serriola group of *Lactuca*, *Hereditas*, 46, 75-151.
- Mehrvar, M.R & Asadi, H. (2006). Agronomical and economical assessment of planting methods and seeding rates in irrigated wheat. *Journal of Agronomy*, 5(4), 626-633.
- Mousavi, S. H. Hassandokht, M. R. Choukan, R. & Khosrowchali, M. (2012). Assessment of Qualitative and Quantitative Traits in Commercial Iranian Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Genotypes. *Annals of Biological Research*, 3 (9), 4352-4361.
- Mousavi, S. H. Hassandokht, M. R. Choukan, R. & Khosrowchali, M. (2013). Cytological study of chromosome and genome composition of Iranian Lettuce (*Lactuca sativa* L.) accessions. *European Journal of Experimental Biology*, 3(1), 303-311.