



بررسی و تعیین هزینه‌های تولید، عملکرد اقتصادی و اثر کارایی انرژی بر عملکرد اقتصادی در

تولید سیر: شهرستان‌های همدان و بهار

نعیمه سماواتیان^۱، شاهین رفیعی^۲، حسین مبلی^۲

۱ و ۲ - به ترتیب کارشناس ارشد و استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشکده مهندسی و فناوری دانشگاه تهران

na.samavatean@gmail.com

چکیده

این مطالعه به بررسی تولید و تحلیل هزینه‌های سیر در شهرستان‌های همدان و بهار پرداخته است، زمین‌های کشت سیر در شهرستان‌های همدان و بهار ۷۰٪ زمین‌های زیر کشت سیر استان همدان را تشکیل می‌دهند. میانگین عملکرد سیر حدود $16768/8 \text{ kg ha}^{-1}$ به دست آمد. هزینه تولید یک هکتار سیر برابر ۶۹۶۹۱۱۰۰ ریال و نسبت سود به هزینه برابر ۱/۳۷ به دست آمده است. همچنین اثر سطح و شهرستان بر عملکرد اقتصادی معنی‌دار بود و نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد اقتصادی به زمین‌های بزرگتر از سه هکتار تعلق دارد اگرچه زمین‌های بزرگتر از دو هکتار در شهرستان همدان و بزرگتر از یک هکتار در شهرستان بهار در کشت سیر عملکرد اقتصادی بزرگتر از یک دارند. آبیاری بارانی کمترین هزینه را و روش کاشت پنوماتیکی بهترین عملکرد محصول را داشته‌اند. کارایی انرژی سبب افزایش عملکرد اقتصادی شده و بیشترین عملکرد اقتصادی در زمین‌های با کارایی انرژی بزرگتر از واحد بوده است.

واژه‌های کلیدی: سیر، درآمد، هزینه، همدان، بهار

مقدمه:

یکی از عوامل موثر و تعیین‌کننده بازده کشاورزی اندازه واحد کشاورزی می‌باشد. تعیین رابطه بین اندازه واحد زراعتی و بازده و هزینه تولید در زراعت مکانیزه و غیر مکانیزه و مشخص کردن عوامل موثر در اختلاف بازده و هزینه در واحدهای مختلف به انتخاب اندازه مطلوب و ترکیب صحیح عوامل تولید در هر منطقه کشاورزی خواهد بود [سلطانی، ۱۳۸۲]. در ایران برخی مناطق از جمله همدان به عنوان نقاط عمده تولید سیر شناخته شده‌اند و به عنوان یک قطب صادراتی سیر نیز مطرح است [عابدی، ۱۳۸۶]. در استان

همدان

طبق سرشماری کشاورزی سال ۱۳۸۴ تعداد ۲۷۱۷ بهره بردار سیر با سطح زیر کشت ۱۱۵۸ هکتار و تولید کل ۱۲۱۴۸ تن سیر خشک وجود دارد که بالغ بر ۱۵۶۵ نفر از آنها با سطح زیر کشت ۶۵۸ هکتار و تولید ۸۲۸۴ تن در شهرستان همدان قرار دارند و شهرستان بهار با ۳۲۹ بهره بردار و سطح زیر کشت ۲۷۲ هکتار و تولید کل ۲۳۰۴ تن از لحاظ تولید پس از همدان قرار دارد [بی نام الف، ۱۳۸۴]. سیر یکی از سبزی‌های سرشار از مواد غذایی با خواص خوراکی و دارویی می باشد که در سال‌های اخیر از اهمیت اقتصادی فوق العاده‌ای بر خوردار گشته و جزیی از اقلام صادراتی کشور به حساب می‌آید [تصدیقی، ۱۳۶۱]. بر پایه اطلاعات سازمان خوار و بار کشاورزی جهانی، تولید سیر در سراسر جهان به طور دائم در حال افزایش است [عرشی، ۱۳۷۹]. در کشت سیر از نهاده‌های زیادی استفاده می‌شود که شامل استفاده از ادوات، انسان، بذر، سم، کود و... که هر یک از این نهاده‌ها به نوبه خود هزینه‌بر است. بررسی تأثیر هر یک از این نهاده‌ها بر روی عملکرد اقتصادی به کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمدها می‌انجامد.

مواد و روش‌ها:

استان همدان به وسعت ۱۹۴۹۳ کیلومتر مربع در شمال غربی ایران واقع شده و دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های معتدل است. این شهرستان در محدوده مدار ۴۸ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است [بی نام ب، ۱۳۸۸]. شهرستان بهار از لحاظ جغرافیایی بین مدارهای ۳۴ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۵۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی قرار دارد. شهرستان بهار در شمال غرب همدان واقع شد این شهرستان از نظر طبیعی دارای آب و هوای خشک بوده و نوع بارندگی آن از نوع تیپ اقلیم مدیترانه ای است [بی نام پ، ۱۳۸۴].

در این مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده دو مرحله‌ای استفاده شده است. برای پیدا کردن حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است. کوکران برای محاسبه تعداد نمونه لازم در روش نمونه‌گیری تصادفی فرمول زیر را ارائه کرده است [منصورفر، ۱۳۷۶].

$$n = \frac{N(s \times t)^2}{(N-1)d^2 + (s \times t)^2} \quad (1)$$

که در آن N، اندازه جامعه آماری یا تعداد سیرکاران، t ضریب اطمینان قابل قبول که با فرض نرمال بودن توزیع صفت مورد نظر از جدول t استیودنت به دست می‌آید. S² برآورد واریانس صفت مورد مطالعه در جامعه، d دقت احتمالی مطلوب (نصف فاصله اطمینان) و n حجم نمونه است. حجم نمونه از طریق فرمول کوکران برای شهرستان همدان ۸۰ و برای شهرستان بهار ۳۰ نفر برآورد گردید که جهت اطمینان ۱۰۰ پرسشنامه از شهرستان همدان و ۵۵ پرسشنامه از شهرستان بهار پر گردیده است. محدوده زمانی جمع‌آوری اطلاعات اوائل شهریور ماه لغایت اواخر دی ماه سال ۱۳۸۷ می‌باشد و داده‌ها برای فصل زراعی ۸۷-۱۳۸۶ جمع‌آوری شده است.

عملکرد اقتصادی که نشان دهنده توجیه اقتصادی برای کشت محصولات و تولید آنها است و برابر با درآمد حاصل از محصول بر کل هزینه‌ها است برای محصول سیر به جهت تعیین بهترین شهرستان و بهترین اندازه زمین برآورد گردیده است. چنان چه این نسبت برابر با یک و یا بزرگتر از یک باشد تولید جنبه اقتصادی یافته و قابل توجیه است. در این بررسی برای تعیین بهترین سطح تولید سیر سطوح مختلف زیر کشت به ۴ سطح زیر یک هکتار، یک تا دو هکتار، دو تا سه هکتار و بزرگتر از سه هکتار تقسیم بندی شده است. جهت بررسی اثر شاخص انرژی بر عملکرد اقتصادی، کارایی انرژی در سه سطح (۰/۵-، ۰/۰۱، ۱- و ۰/۵ بزرگتر از یک) بر عملکرد اقتصادی بررسی شد.

نتایج

۳-۱- بررسی هزینه تولید

کل هزینه‌های پرداخت شده برای کشت سیر به صورت تفکیک شده در جدول ۲ آمده است. همان گونه که مشاهده می‌شود هزینه تولید یک هکتار سیر در استان همدان به طور متوسط ۶۹۶۹۱۱۶۸ ریال است و درآمد حاصل از محصول سیر با قیمت متوسط ۵۶۵۹ ریال، ۹۴۸۴۹۶۸۰ ریال برآورد گردیده است که نشان دهنده این است که عملکرد اقتصادی در تولید سیر ۱/۳۶ است که عملکرد قابل قبولی است. به طور متوسط بیشترین هزینه‌ها به هزینه کارگری در هکتار تعلق دارد که ۴۵٪ از کل هزینه را به خود اختصاص داده است و سپس هزینه متوسط ماشین در هکتار بعد از آن قرار دارد (۱۹٪) و هزینه کود حیوانی (۱۸٪) و هزینه های کود شیمیایی (۴٪) بسته بندی (۴٪)، بذر (۴٪)، اجاره زمین (۳٪)، سم (۲٪) و آبیاری (۱٪) به ترتیب قرار دارند. در شکل ۱ میزان هزینه هر یک از عوامل تولید به تفکیک برای سطوح مختلف آمده است. در هزینه سم و هزینه آبیاری تغییر چندانی در متوسط هزینه‌ها با تغییر سطوح مشاهده نمی‌شود. در مورد کود حیوانی، کود شیمیایی و هزینه کارگری با افزایش سطوح شاهد کاهش قابل ملاحظه در متوسط هزینه‌ها هستیم. این موضوع به وضوح کاهش تمرکز کود را در زمین‌های بزرگتر نشان می‌دهد و مخصوصاً در مورد کود حیوانی تفاوت بین مصرف کود در سطح زیر یک هکتار بسیار چشمگیر است. گرچه سیر گیاهی است که به خاک غنی از مواد آلی نیاز دارد اما مصرف بیش از اندازه کودهای مثل ازت از بسته شدن دانه‌های سیر و سفت شدن آن جلوگیری می‌کند. همچنین باید توجه کرد که کود حیوانی پوسیده استفاده شود.

جدول ۱- میزان عملکرد در سطوح مختلف کشت سیر

میانگین عملکرد ton/ha	مساحت
۱۵/۹۲	زیر یک هکتار
۱۲/۵۰	۱ تا ۲ هکتار
۱۸/۱۷	۲ تا ۳ هکتار

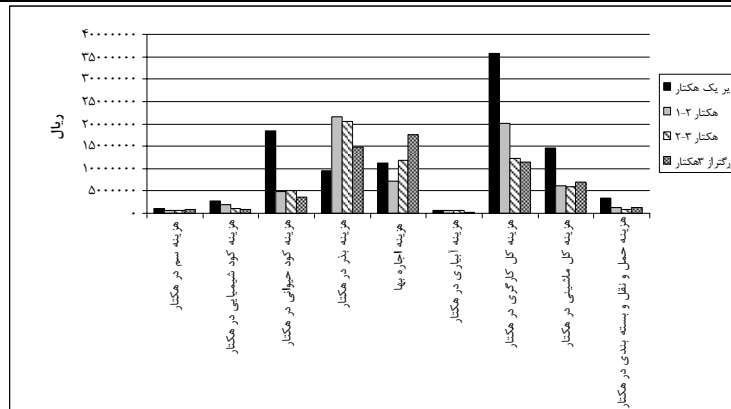
بیشترین هزینه جهت کشت سیر در زمین‌های با سطح کمتر از یک هکتار می‌باشد که بیشترین و کمترین سهم آن به ترتیب مربوط به هزینه‌های کارگری در هکتار و هزینه کود شیمیایی و آبیاری در هکتار است و این باعث شده است که با وجود این که عملکرد این سطوح بیش از مزارع بین یک تا دو هکتار است (جدول ۱) و درآمد حاصل از محصول در این سطوح بیشتر از سطوح بین یک تا دو هکتار باشد اما عملکرد اقتصادی آن به دلیل تفاوت زیاد بین هزینه و درآمد در پایین‌ترین سطح قرار بگیرد و مصرف کود بیش از نیاز باشد. دلیل بالا بودن میزان کود در سطوح زیر یک هکتار به این دلیل است که کود لازم برای یک هکتار به زمین‌های که کوچکتر از یک هکتار بودند داده شده است بدون آن که مساحت زمین افزایش یابد و این دلیل زیاد شدن هزینه بر هکتار است. هزینه ماشینی با هزینه کارگری تقریباً همسو و متناسب است یعنی با افزایش سطح از میزان هر دو آن‌ها کاسته شده است. کاهش هزینه‌های کارگری کاملاً مشخص است. دلیل این که هزینه ماشینی همچنان برای سطوح زیر یک هکتار بالا است این است که هزینه یک هکتار کار ماشین از کشاورزی که ۰/۹ هکتار یا ۰/۸ هکتار زمین دارد گرفته می‌شود که این سبب شده میزان هزینه ماشینی در این سطوح بالا باشد به همین دلیل این دسته از کشاورزان به استفاده بیشتر از کارگر و نیروی انسانی تمایل نشان می‌دهند.

جدول ۲- کل هزینه‌های کشت سیر در سطوح مختلف

درصد	متوسط هزینه در هکتار	بزرگتر از ۳ هکتار	۲ تا ۳ هکتار	۱ تا ۲ هکتار	زیر ۱ هکتار	هزینه عملیات
۱	۵۲۴۳۲۷/۵	۱۴۷۲۳۸	۵۸۶۷۱۰	۶۷۳۶۰۱	۶۸۹۷۶۱	هزینه آبیاری
۴	۱۶۴۳۱۱۸	۸۳۴۵۷۶	۱۱۰۶۰۳۶	۱۹۴۳۰۸۰	۲۶۸۸۷۸۰	هزینه کود شیمیایی
۱۸	۸۰۳۸۹۳۷	۳۶۶۲۳۷۶	۵۱۱۴۵۰۰	۴۹۰۸۴۰۰	۱۸۴۷۰۴۷۰	هزینه کود حیوانی
۲	۸۰۰۲۸۰	۸۲۸۲۸۷	۶۹۹۲۱۶	۶۹۰۴۶۰	۹۸۳۱۵۷	هزینه سم
۴	۱۶۶۶۸۹۷	۱۴۹۰۸۲۴۰	۲۰۵۱۶۸۲۰	۲۱۶۷۷۲۲۰	۹۵۷۳۶۰۰	هزینه بذر
	۱۱۸۵۲۵۲	۳۲۲۵۴۴۱	۲۱۲۱۷۳۹	۲۷۲۰۸۹۷	۱۰۸۵۸۶۰۰	خاک‌ورزی
	۵۴۹۷۷۰۵	۳۳۱۹۲۱۰	۳۵۴۵۹۶۰	۵۴۵۰۹۷۰	۹۶۷۴۶۸۰	هزینه کاشت
۴۵	۴۷۸۷۳۴۶	۳۱۶۲۹۴۱	۴۳۳۲۵۰۰	۴۲۵۶۱۹۸	۷۳۹۷۷۴۶	کارگری داشت
	۸۴۵۶۰۳۳	۴۶۰۰۰۰۰	۳۶۷۳۶۷۰	۸۹۰۳۱۵۰	۱۶۶۴۷۳۱۰	برداشت
	۴۷۳۱۶۶۹	۱۴۴۵۶۷۰	۱۴۴۵۵۰۰	۱۴۲۹۹۸۰	۱۱۸۰۳۷۰	خاک‌ورزی
	۲۱۸۹۶۶۱	۲۴۳۳۳۳۳	۲۴۷۵۰۰۰	۱۸۰۸۰۰۰	۲۰۴۲۳۱۰	هزینه کاشت
۱۹	۴۷۷۴۳۵	۱۵۱۹۲۰	۲۰۰۰۰۰	۶۹۹۴۹۰	۸۵۸۳۳۰	ماشینی داشت
	۹۸۲۴۸۶/۲	۱۲۰۰۰۰۰	۱۰۶۶۶۶۷	۸۴۱۵۳۸/۵	۸۲۱۷۳۹/۱	برداشت
۴	۱۷۲۳۲۰۹/۸	۱۳۰۸۸۸۰	۸۴۳۹۶۹	۱۳۵۶۴۱۰	۳۳۸۳۵۸۰	هزینه بسته‌بندی و انبارداری

و حمل و نقل محصول

۳	۱۱۹۸۴۷۴	۱۷۵۰۰۰۰۰	۱۱۹۲۷۵۰۰	۷۲۶۰۰۰۰	۱۱۲۵۱۴۶۰	هزینه اجاره بها
	۶۹۶۹۱۱۶۸	۵۷۷۰۶۴۱۰	۵۸۹۹۸۸۱۶	۶۴۶۳۱۱۷۵	۹۷۴۲۸۲۷۳	کل هزینه
	۹۴۸۴۹۶۸۰	۱۰۳۳۵۲۱۸۰	۱۰۸۵۵۷۸۲۱	۶۵۹۲۳۷۹۶	۷۵۰۱۹۷۷۰	کل درآمد
	۱/۳۶	۱/۷۹	۱/۸۴	۱/۰۲	۰/۷۷	عملکرد اقتصادی



شکل ۱- کل هزینه‌ها در مراحل مختلف کشت سیر در سطوح مختلف

هزینه اجاره بها در سطوح مختلف متفاوت است و از روند ثابتی پیروی نمی‌کند. این موضوع به دلیل پراکندگی زمین‌ها در مناطق مختلف است. چرا که هزینه اجاره زمین به نوع منطقه، نوع آبیاری، دوری و نزدیکی آن به مرکز شهرستان، مسیر رفت و آمدی زمین و شکل زمین وابسته است. در رابطه با هزینه بسته‌بندی و انبارداری که حجم بیشتر تفاوت در هزینه این مورد در سطوح مربوط به انبارداری می‌باشد، به این دلیل است که کشاورزانی که محصول کمی دارند ترجیح می‌دهند آن را انبار کنند و هزینه انبارداری را متحمل می‌شوند به این امید که در فصل پاییز و زمستان قیمت سیر بالا رود و درآمد آن‌ها افزایش یابد که این اتفاق نیفتاده است. برعکس زمین‌داران بزرگ حتی ممکن است که مقداری از محصول خود را به صورت تر برداشت نمایند و در فصل بهار روانه بازار کنند ترجیح می‌دهند به جای انبار کردن سیر آن را در سر زمین و در زمان برداشت بفروشند.

۳-۱-۱- بررسی هزینه‌های ماشینی

در مراحل مختلف کشت سیر از ماشین‌های مختلفی استفاده می‌شود. در مرحله آماده کردن زمین از گاوآهن دو خیشه یا سه خیشه استفاده می‌شود در برخی از زمین‌ها از هر دو نوع گاوآهن دو خیشه و سه خیشه استفاده می‌شود میانگین تعداد دفعات استفاده از گاو آهن دو خیشه و سه خیشه در جدول ۳ آماده است. نتایج نشان می‌دهد که در زمین‌های بزرگتر از سه هکتار استفاده از هر دو نوع گاوآهن در حدود ۱۵ درصد زمین‌ها رواج داشته است.

جدول ۳- میانگین تعداد عملیات شخم انجام شده در مرحله آماده کردن زمین

اندازه زمین	میانگین تعداد دفعات	میانگین تعداد دفعات	درصد زمین‌های که از هر
زیر یک هکتار	۱/۶۳	شخم با گاوآهن دو خیشه	دو نوع گاو آهن استفاده کرده‌اند
	۱/۴۴	شخم با گاو آهن سه خیشه	
	۲/۳۸		

۱۳/۱۲	۱/۳۱	۱/۶۶	یک تا دو هکتار
۷/۴۰	۱/۴	۱/۵	دو تا سه هکتار
۱۴/۲۸	۱/۵	۲	بزرگتر از سه هکتار

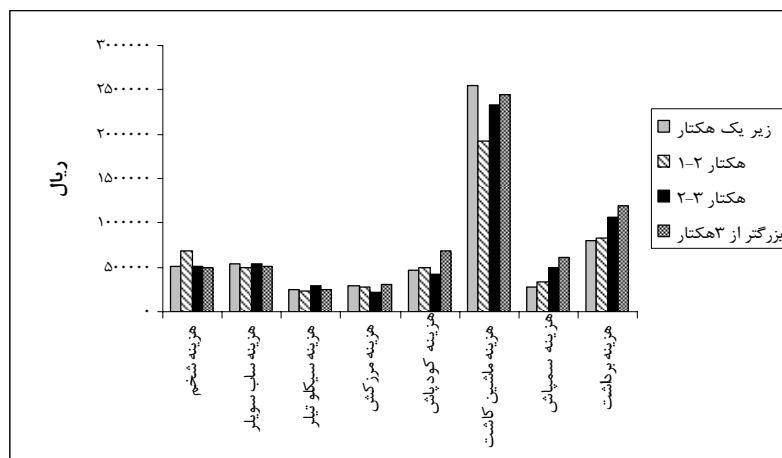
متوسط نرخ کرایه ماشینی عملیات مختلف در شکل ۲ نشان داده شده است. بیشترین قیمت مربوط به ماشین کاشت می‌باشد که اختلاف زیادی با دیگر قیمت‌ها دارد. کمترین قیمت‌ها مربوط به قیمت سیکلو تیلر و مرزکش می‌باشد. بین متوسط قیمت‌ها برای کرایه در هکتار ماشین‌های که یکسان بوده‌اند تفاوت چندانی در مساحت‌های مختلف وجود ندارد. اما در مواردی که نوع ماشین متفاوت بوده است - مانند ماشین کاشت و سمپاش و ماشین برداشت - قیمت‌ها بنا به نوع ماشین تفاوت دارند. متوسط قیمت ماشینی برای کشت سیر در حدود ۵۸۳۴۸۰۰ ریال به دست آمده است و متوسط قیمت هر یک از عملیات آماده کردن زمین، کاشت، داشت و برداشت به ترتیب ۲۱۱۶۳۰۰، ۲۳۱۰۵۰۰، ۴۳۲۰۰۰ و ۹۷۵۸۰۰ ریال به دست آمده است. عملیات ماشینی کاشت بیشترین قیمت کرایه را در بردارد و سپس نرخ آماده کردن زمین، برداشت و داشت قرار دارند (جدول ۴).

جدول ۴- متوسط قیمت اجاره ماشین (ریال) در عملیات‌های مختلف

نوع عملیات	زیر یک هکتار	۱ تا ۲ هکتار	۲ تا ۳ هکتار	بزرگتر از ۳ هکتار	متوسط هزینه
شخم	۵۱۲۶۰۰	۶۷۷۹۰۰	۵۱۵۹۰۰	۴۹۹۰۰۰	۵۵۱۳۵۰
ساب سویلر	۵۳۷۵۰۰	۴۹۵۰۰۰	۵۳۶۱۰۰	۵۱۲۵۰۰	۵۲۰۲۷۵
سیکلو تیلر	۲۴۴۴۰۰	۲۲۹۷۰۰	۲۹۲۰۰۰	۲۵۱۶۰۰	۲۵۴۴۲۵
مرزکش	۲۹۵۷۰۰	۲۷۷۳۰۰	۲۱۶۶۰۰	۳۰۷۵۰۰	۲۷۴۲۷۵
کودپاش	۴۷۱۶۷۰	۴۹۵۰۰۰	۴۲۰۰۰۰	۶۷۷۵۰۰	۵۱۶۰۴۲/۵
ماشین کاشت	۲۵۵۰۰۰۰	۱۹۲۰۰۰۰	۲۳۲۹۴۲۰	۲۴۴۲۸۰۰	۲۳۱۰۵۵۵
سمپاش	۲۷۸۵۰۰	۳۳۳۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۶۱۶۶۰۰	۴۳۲۰۲۵
ماشین برداشت	۸۰۰۰۰۰	۸۳۶۶۶۰	۱۰۶۶۶۶۰	۱۲۰۰۰۰۰	۹۷۵۸۳۰
هزینه کل	۵۶۹۰۳۷۰	۵۲۶۴۵۶۰	۵۸۷۶۶۸۰	۶۵۰۷۵۰۰	۵۸۳۴۷۷۸

هزینه‌های کارگری دیگر هزینه‌ای است که در عملیات مختلف کشت سیر به کار می‌رود. در رابطه با نیروی انسانی چون استفاده از نیروی انسانی در منطقه ایجاد اشتغال می‌کند قابل اهمیت می‌باشد. دستمزد کارگری به نسبت دیگر هزینه‌ها پایین می‌باشد اما چون در کشت سیر به تعداد زیاد - خصوصاً در کشت سنتی - از کارگر استفاده می‌شود هزینه کلی آن قابل ملاحظه است. در جدول ۵ متوسط تعداد کارگران مزد بگیر در هر سطح آمده است، بیشترین تعداد کارگران مزد بگیر در زمین‌های کوچک بوده‌اند. بیشترین تعداد کارگران مزد بگیر در سطوح زیر یک هکتار قرار دارد که این روند با افزایش اندازه سطوح کاهش یافته است. مرحله برداشت با میانگین متوسط تعداد کارگر در هکتار بیشترین تعداد نیروی

انسانی را به خود اختصاص داده است. همچنین تعداد کارگر فامیلی هم در این سطوح بیش از سایر سطوح است و نسبت کارگران مزدبگیر به کارگران فامیلی حدود پنج برابر است.



شکل ۲- هزینه‌های ماشینی در مراحل مختلف کشت سیر در سطوح مختلف

بیشترین تعداد کارگران فامیلی - که برای آن‌ها دستمزد روزانه در نظر گرفته نمی‌شود- در سطح زیر یک هکتار قرار دارد و روند کاهشی آن با افزایش سطوح کاملاً مشهود است (جدول ۶). در مرحله آبیاری بیشترین کارگر فامیلی به کار گرفته شده است. زیرا این کار به صورت دوره‌ای و در صورت خشکی و کمبود آب تعداد دفعات آن تغییر می‌کند، البته با افزایش سطح به دلیل استفاده از آبیاری بارانی کمتر نیاز به نیروی کارگری به صورت کلی هست. در سطوح زیر یک هکتار که بیشتر در منطقه همدان واقع شده است و آب کشت سیر بیشتر از آب سطحی تأمین می‌شود لذا تعداد کارگران بیشتری برای هدایت آب لازم است. متوسط تعداد کارگر فامیلی در هکتار برای کل عملیات حدود ۲۶ نفر در هکتار است.

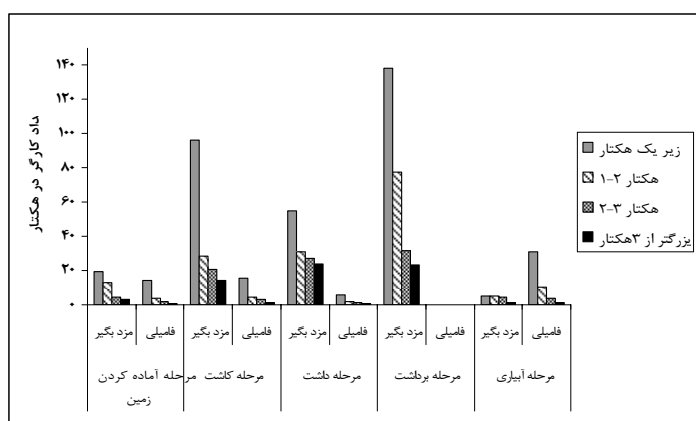
جدول ۵- متوسط تعداد کارگران مزد بگیر در هکتار به تفکیک عملیات در کشت سیر

نوع عملیات	زیر ۱ هکتار	۱ تا ۲ هکتار	۲ تا ۳ هکتار	بزرگتر از ۳ هکتار	متوسط تعداد کارگر
مرحله آماده کردن زمین	۱۹/۴۸	۱۲/۹۲	۴/۳۳	۳/۰۲	۹/۹۳
مرحله کاشت	۹۶/۵۵	۲۸/۶۴	۲۰/۵۷	۱۴/۲۱	۳۹/۹۹
مرحله داشت	۵۵/۱۱	۳۰/۷۷	۲۶/۸۵	۲۴/۰۶	۳۴/۱۹
مرحله برداشت	۱۳۸/۵۵	۷۷/۳۵	۳۱/۷۴	۲۳/۲۳	۶۷/۷۱
مرحله آبیاری	۵/۰۳	۵/۱۰	۴/۷۷	۱/۱۶	۴/۰۲
کل عملیات	۳۱۴/۷۲	۱۵۴/۷۸	۸۸/۲۶	۶۵/۶۹	۱۵۵/۸۶

جدول ۶- متوسط تعداد کارگران فامیلی در هکتار به تفکیک عملیات در کشت سیر

نوع عملیات	زیر ۱ هکتار	۱ تا ۲ هکتار	۲ تا ۳ هکتار	بزرگتر از ۳ هکتار	متوسط تعداد کارگر
مرحله آماده کردن زمین	۱۳/۹۷	۴/۰۴	۱/۷۴	۰/۶۴	۵/۰۹
مرحله کاشت	۱۵/۷۴	۴/۷۴	۳/۱۱	۱۱/۳۲	۶/۲۲
مرحله داشت	۵/۵	۲/۰۵	۱/۰۹	۰/۵۲	۲/۲۹
مرحله برداشت	۰	۰	۰	۰	۰
مرحله آبیاری	۳۱/۱۱	۱۰/۴۶	۳/۷۶	۱/۳۰	۱۱/۶۶
کل عملیات	۶۶/۳۲	۲۱/۲۹	۹/۷۰	۳/۷۸	۲۵/۲۷

در شکل ۴ مشاهده می شود که با افزایش هزینه کارگری کاشت هزینه ماشینی کاشت کاهش یافته است. بیشترین هزینه کارگری در مرحله برداشت می باشد و پس از آن در مرحله کاشت می باشد. در مرحله کاشت هر دسته کارگر شامل یک نفر برای بیل زدن و کندن زمین و سه نفر برای گذاشتن حبه سیر است که ممکن است برای کاشت سیر به چند دسته از این کارگرها نیاز باشد. البته در مرحله کاشت عمل دانه کردن بذر هم هست که این خود با کارگر انجام می شود و هر نفر کارگر مزد بگیر توانمند به طور متوسط روزانه ۳۰۰ کیلو گرم را می تواند دانه کند که البته این کار به وسیله اعضای خانواده انجام می شود که در این صورت، این که به صورت مداوم کار کنند امکان ندارند و بدیهی است میزان دانه کردن و جدا کردن حبه ها در روز کمتر از ۳۰۰ کیلو گرم خواهد بود که در این صورت تعداد کارگر افزایش خواهد یافت.



شکل ۳- مقایسه تعداد کارگران فامیلی و مزد بگیر در مراحل مختلف کشت در سطوح مختلف کشت سیر

هزینه های مرحله داشت با افزایش مساحت زمین کاهش یافته است که قابل بررسی است چرا که با افزایش زمین ها و با توجه به نیروی کارگری بیشتر، باید این هزینه افزایش یابد. در این جا باید این نکته را خاطر نشان کرد که چون نرخ دستمزد کارگری یکی است این موضوع باعث می شود در زمین های کوچک که تعداد بهره برداران زیاد اما جمع هکتار زمین های زیر یک هکتار ۱۹/۲۵ هکتار است، هزینه کارگری بر هکتار

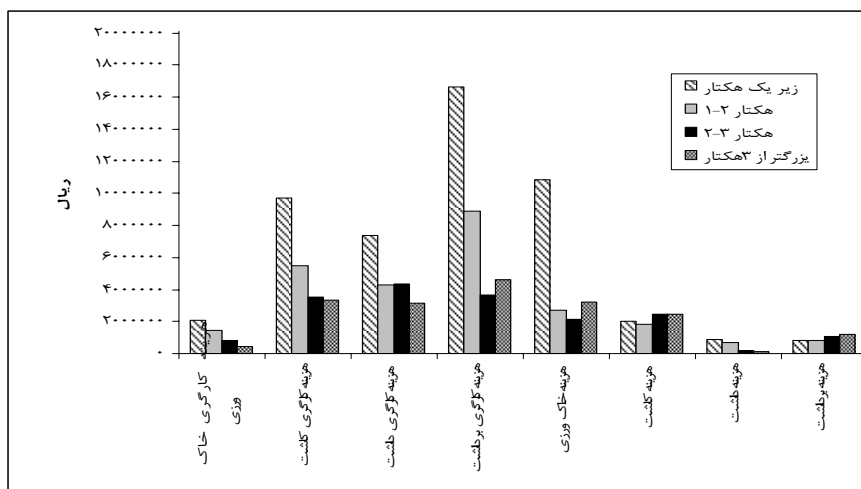
افزایش یابد چون در هر زمین یک تعداد مشخص کارگر که نیمه وقت کار کرده‌اند و دستمزد تمام وقت گرفته‌اند وجود دارند. اما در زمین‌های بالای ۳ هکتار به طور مثال که جمع مساحت زمین‌ها ۷۳ هکتار است و تعداد بهره بردارن حدود یک سوم بهره برداران زیر یک هکتار است چون تمام کارگران تمام وقت کار می‌کنند و دستمزد مشابه کارگران زمین‌های کوچک می‌گیرند هزینه کارگری داشت در هکتار کمتر به دست آمده است. همین امر نیز دلیل کاهش تعداد کارگر بر هکتار در زمین‌های بزرگ بوده است.

جدول ۷- مقایسه میانگین هزینه ماشین و کارگری (ریال / هکتار) و عملکرد اقتصادی در مساحت‌های

مختلف زمین با استفاده از آزمون دانکن (۵٪)

فرآوانی	عملکرد اقتصادی	هزینه کارگری	هزینه ماشین
زیر یک هکتار	۰/۷۷ ^a	۳۶۵۲۴۰۰ ^d	۵۲۴۲۳۰ ^a
یک تا دو هکتار	۱/۰۲ ^b	۱۹۵۴۹۰۰ ^c	۳۵۰۹۰۰ ^a
دو تا سه هکتار	۱/۸۴ ^c	۱۱۵۶۷۰۰ ^a	۲۲۶۷۴۰۰ ^c
بزرگتر از سه هکتار	۱/۸۰ ^c	۱۰۱۶۳۰۰ ^a	۷۳۱۸۵۰ ^{ab}

جهت بررسی اثر اندازه زمین بر هزینه‌های ماشینی و کارگری، اثر اندازه زمین در چهار سطح بر هزینه‌های ماشینی و کارگری بررسی شد. نتایج نشان داد اثر مساحت بر هزینه‌های ماشینی و هزینه‌های کارگری در سطح یک درصد معنی دار است. جدول مقایسه‌ای دانکن برای اندازه زمین نشان داد که بیشترین هزینه ماشینی را سطوح دو تا سه هکتار پرداخت کرده‌اند کمترین هزینه ماشینی برای زمین‌های یک تا دو هکتار بوده است. این در حالی است که درآمدها در زمین‌های دو تا سه هکتار نیز از سایر سطوح بیشتر بوده است (جدول ۷). نتایج جدول مقایسه‌ای دانکن هزینه کارگری برای سطوح مختلف نشان داد که زمین‌های بزرگتر از سه هکتار کمترین هزینه کارگری را متقبل شده‌اند. این زمین‌ها بیشترین هزینه ماشینی را در شهرستان بهار نیز می‌پرداختند. بیشترین هزینه کارگری را زمین‌های زیر یک هکتار پرداخت کرده‌اند که کمترین هزینه‌های ماشینی را پرداخت کرده‌اند (جدول ۵).



شکل ۴- مقایسه هزینه‌های کارگری و ماشینی در سطوح مختلف کشت سیر

در بررسی اثر متقابل شهرستان و اندازه زمین بر هزینه‌های کارگری، ماشینی و کود شیمیایی نتایج نشان داد که اثر این دو عامل بر هزینه کارگری معنی دار نمی باشد و بر هزینه ماشین در سطح یک درصد و بر هزینه کود شیمیایی در سطح پنج درصد معنی دار شد. طبق جدول ۶ زمین‌های زیر یک هکتار در شهرستان همدان کمترین هزینه ماشینی را متقبل شده‌اند که به دلیل استفاده کمتر از ماشین‌ها می‌باشد و انجام امور به صورت دستی است و زمین‌های بزرگتر از سه هکتار شهرستان بهار بیشترین هزینه ماشینی را به دلیل بزرگ بودن زمین‌ها و نیاز به خدمات ماشینی متقبل شده‌اند. این نشان می‌دهد استفاده از ماشین در این سطوح تقریباً با هم یکی است و مویید این نکته است که در شهرستان همدان استفاده از ماشین یا کشت نیمه مکانیزه بسیار کمتر از شهرستان بهار رواج دارد (جدول ۸).

در بررسی اثر اندازه زمین و شهرستان بر هزینه کود شیمیایی نتایج نشان داد که اثر شهرستان در سطح پنج درصد و اثر متقابل شهرستان و مساحت زمین در سطح پنج درصد بر روی هزینه کود شیمیایی معنی دار است. این نشان می‌دهد قیمت کود و الگوی مصرف کود در دو شهرستان با هم تفاوت معنی‌داری دارد. کمترین هزینه کود شیمیایی را زمین‌های بزرگتر از سه هکتار در شهرستان همدان داشته‌اند بیشترین هزینه را هم زمین‌های زیر یک هکتار شهرستان بهار پرداخت کرده‌اند از جدول زیر برمی‌آید که بین قیمت کود هم در دو شهرستان تفاوت وجود دارد. چرا که هزینه‌های کود شیمیایی در دو شهرستان در دو سطح کاملاً مجزا قرار گرفته‌اند.

نتایج دیگر بررسی‌ها نشان داد که هزینه تولید در هکتار واحدهای کوچک بیشتر از واحدهای بزرگ بوده و با افزایش اندازه مزرعه، هزینه تولید در هکتار کاهش یافته است. در عین حال باید در نظر داشت که نحوه اعمال مدیریت مزرعه، در میزان عملکرد محصول و درآمد بسیار تأثیرگذار است (سلطانی و همکاران ۱۳۸۲) همچنین موحدی (۱۳۸۵) به بررسی رابطه بین اندازه زمین و نظام‌های بهره‌برداری از ماشین بر عملکرد اقتصادی دو محصول گندم آبی و سیب زمینی در منطقه فریدونشهر اصفهان پرداخته است. نتایج نشان داد در منطقه ذکر شده برای تولید دو محصول رایج و اصلی گندم آبی و سیب زمینی، استفاده از هر کدام از دو نظام بهره‌برداری از ماشین‌ها و ادوات کشاورزی از نظر بهره‌وری و سود حاصله برای کشاورز هیچ تفاوتی ندارد و نیز برای رسیدن به بهره‌وری اقتصادی و یا سود حداکثر، کشاورزان منطقه باید این محصولات را در اراضی با وسعت بزرگتر کشت نمایند.

جدول ۸- مقایسه میانگین هزینه‌های ماشینی و کود شیمیایی (ریال / هکتار) و عملکرد اقتصادی در چهار

سطح اندازه زمین و دو سطح شهرستان با استفاده از آزمون دانکن (۰/۰۵)

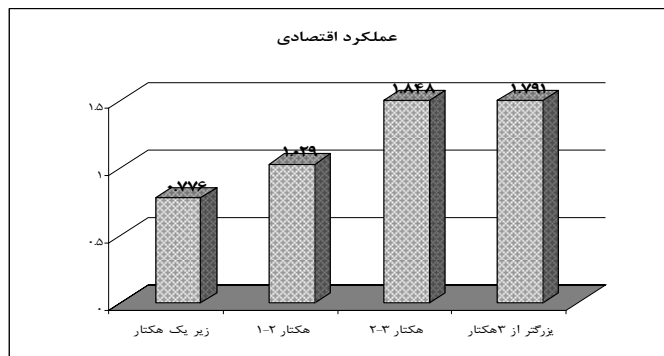
هزینه	هزینه کود	عملکرد	فراواز	
ماشین	شیمیایی	اقتصادی	ی	
۱۶۸۰۱۰ ^a	۱۰۵۸۸۰ ^{ab}	۰/۹۵ ^{ab}	۳۸	زیر یک هکتار
۲۸۰۳۵۰ ^{ab}	۱۹۵۸۰۰ ^{ab}	۰/۹۰ ^{ab}	۴۴	همدا یک تا دو هکتار
۳۴۴۰۰۰ ^{ab}	۱۲۹۱۲۰ ^{ab}	۱/۶۹ ^{bc}	۵	ن دو تا سه هکتار
۶۸۲۵۰۰ ^{ab}	۹۲۰۰۰ ^a	۲/۷۷ ^d	۲	بزرگتر از سه

هکتار

۲۰۴۶۵۰ ^a	۲۹۱۴۰۰ ^b	۰/۷۹ ^a	۲	زیر یک هکتار
۴۱۸۲۹۰ ^{ab}	۱۸۵۱۴۰ ^{ab}	۱/۸۶ ^c	۱۶	یک تا دو هکتار
۷۸۴۵۰۰ ^b	۱۸۸۰۰۰ ^{ab}	۲/۲۰ ^d	۲۰	دو تا سه هکتار
۱۷۹۷۶۰۰ ^c	۲۸۰۴۹۰ ^{ab}	۱/۷۲ ^c	۷	بزرگتر از سه هکتار

۳-۲- بررسی عملکرد اقتصادی در کشت سیر

بررسی‌ها نشان داد کل عملکرد اقتصادی در تولید سیر برابر ۱/۳۶ است. نتایج بررسی‌ها شکل ۵ نشان می‌دهد که بزرگترین عملکرد اقتصادی مربوط به زمین‌های بین دو تا سه هکتار است. این موضوع نشان می‌دهد که کشت سیر در زمین‌های بین دو تا سه هکتار از نظر اقتصادی بهترین حالت را دارد. البته کلا در زمین‌های بزرگتر از یک هکتار کشت سیر توجیه اقتصادی دارد. می‌توان نتیجه گرفت که افزایش سطوح زیر کشت باعث کاهش تمرکز کود حیوانی و شیمیایی، افزایش استفاده از ماشین‌آلات و در نتیجه کشت دقیق‌تر، استفاده از آبیاری بارانی و تحت فشار، کاهش کار کارگری و افزایش عملکرد را در پی دارد. اما چنانچه اندازه زمین‌ها از مقدار معینی بزرگتر شود به دلیل کاهش تمرکز بهره‌بردار بر همه امور و نیاز به مدیریت همه جانبه و چند نفره ممکن است با کاهش نسبی درآمد و عملکرد روبرو شویم. جهت بررسی دقیق‌تر اثر سطوح مختلف کشت و شهرستان بر عملکرد اقتصادی از طرح بلوک کامل تصادفی استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که اثر سطح بر عملکرد اقتصادی در سطح یک درصد و اثر شهرستان بر عملکرد اقتصادی در سطح پنج درصد معنی‌دار شده است.



شکل ۵- عملکرد اقتصادی کشت سیر در سطوح مختلف

نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که کمترین عملکرد را زمین‌های زیر یک هکتار در شهرستان بهار داشته‌اند که البته این اندازه زمین در این شهرستان بسیار کم است و این موضوع نشان می‌دهد که انتخاب کشاورزان بهاری برای اجاره زمین‌های بزرگتر از یک هکتار بر اساس تجربه و کاملاً صحیح است. بیشترین عملکرد اقتصادی مربوط به زمین‌های بزرگتر از سه هکتار شهرستان همدان است که تعداد این زمین‌ها نیز بسیار محدود است. این موضوع نشان می‌دهد چنانچه کشاورزان همدان را به سمت بزرگ کردن زمین‌های زیر کشت سیر تشویق کنند عملکرد بهتری به دست خواهد آمد نتایج نشان می‌دهد که زمین‌های بالای دو هکتار

در شهرستان همدان و زمین‌های بالای یک هکتار در شهرستان بهار عملکرد اقتصادی بزرگتر از واحد داشته و در نتیجه برای کشت سیر از نظر اقتصادی در این زمین‌ها توجیه اقتصادی وجود دارد. نتایج بررسی‌های که در رابطه با عملکرد اقتصادی انجام شده است نشان می‌دهد که عملکرد اقتصادی برای برخی محصولات مانند خیار گلخانه‌ای (Mohammadi & Omid, 2009) ۲/۵۸ گندم (Shahan et al. 2008) و سیب زمینی (Mohammadi et al. 2008) ۱/۸۸ گوجه فرنگی (Esengun et al. 2007) ۱/۳۰ به دست آمده است. همچنین بررسی‌ها نشان داده است که با افزایش اندازه مزرعه، کارایی افزایش می‌یابد و همچنین مقدار عملکرد نیز متناسب با اندازه مزرعه افزایش و تنها در صورت مصرف بیشینه نهاده‌های دخیل معکوس می‌شود (ترکمانی و حاجی‌رحیمی ۱۳۷۸).

۳-۵- بررسی اثر کارایی انرژی بر عملکرد اقتصادی

کارایی انرژی برای تولید سیر در سطوح مختلف طبق جدول ۹ به دست آمده است. نتایج بررسی اثر کارایی انرژی بر عملکرد اقتصادی نشان می‌دهد که کارایی انرژی بر عملکرد اقتصادی در سطح یک درصد معنی‌دار است.

جدول ۹- شاخص‌های مختلف انرژی برای سیر در منطقه بهار و همدان

متغیر	زیر یک هکتار	۱ تا ۲ هکتار	۲ تا ۳ هکتار	بالاتر از ۳ هکتار	میانگین منطقه
انرژی ورودی GJ/ha	۳۹/۰۲	۳۷/۱۰	۳۶/۳۳	۴۸/۵۴	۴۰/۳۰
انرژی خروجی GJ/ha	۲۵/۴۷	۲۰/۰۱	۲۹/۰۸	۳۲/۷۸	۲۶/۸۳۵
کارایی انرژی	۰/۶۵ ^a	۰/۵۴ ^a	۰/۸۰ ^b	۰/۶۷ ^a	۰/۶۶
شدت انرژی MJ/kg	۲/۴۵ ^{cd}	۲/۹۵ ^d	۱/۹۸ ^a	۲/۳۶ ^{ab}	۲/۴۰۳
تعداد مزارع	۴۰	۶۰	۲۵	۱۱	

نتایج جدول مقایسه‌ای دانکن (جدول ۱۰) نشان می‌دهد با افزایش کارایی انرژی عملکرد اقتصادی افزایش یافته است. بیشترین عملکرد اقتصادی یا نسبت سود به هزینه در زمین‌های اتفاق افتاده است که بیشترین کارایی انرژی یا به طور دقیق‌تر کارایی انرژی بزرگتر از واحد را داشته‌اند. این موضوع بیان می‌کند چنانچه بتوانیم معادلات انرژی در کشت سیر را به نحوی جا به جا کنیم که بهترین کارایی انرژی را داشته باشیم نه تنها توانسته‌ایم از خرج بیهوده انرژی بکاهیم بلکه توانسته‌ایم بر عملکرد اقتصادی نیز بیفزاییم. چرا که انرژی نیز هزینه بر است و هر چه در مصرف آن دقت کنیم سود بیشتری هم در کوتاه مدت و هم در دراز مدت به دست خواهیم آورد.

جدول ۱۰- مقایسه میانگین عملکرد اقتصادی در سه سطح کارایی انرژی با استفاده از آزمون دانکن (۰/۵٪)

کارایی انرژی	۰/۵-۰/۰۱	۱-۰/۵	بزرگتر از یک
فراوانی	۳۵	۸۰	۲۱
عملکرد اقتصادی	۰/۷۷۴ ^a	۱/۵۵۲ ^b	۱/۹۰۸ ^b

نتایج نشان داد (جدول ۱۰) در مناطقی که بیشترین انرژی جهت تولید یک کیلوگرم سیر خرج می‌شود کمترین عملکرد اقتصادی به دست آمده است و در مناطقی که میزان انرژی صرف شده برای تولید سیر معادل وزن همان مقدار سیر یا کمی بیشتر باشد، بیشترین عملکرد اقتصادی به دست آمده است. یا به عبارت عامی تر همانقدر به دست می‌آوریم که خرج کرده‌ایم. این موضوع نشان می‌دهد که در مراحل کشت سیر انرژی اضافی و غیر مؤثر خرج شده است که گاهی باعث افت عملکرد شده است. یافتن این مراحل بسیار مهم و اساسی است قابل بررسی می‌باشد.

منابع:

۱. بخشوده، م.، (۱۳۷۵). اصول اقتصاد تولید محصولات کشاورزی. انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۲. بی نام الف.، (۱۳۸۴). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی ۱۳۸۲ استان همدان. دفتر انتشارات و اطلاع رسانی.
۳. بی نام ب.، (۱۳۸۴). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی ۱۳۸۲ شهرستان بهار. دفتر انتشارات و اطلاع رسانی.
۴. بی نام ب.، (۱۳۸۴). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی کشاورزی ۱۳۸۲ شهرستان بهار. دفتر انتشارات و اطلاع رسانی.
۵. ترکمانی، ج و م. حاجی رحیمی، (۱۳۷۸). رابطه اندازه مزرعه و بهره وری عوامل تولید، مطالعه موردی، زارعین استان فارس، بهره وری و کشاورزی. مقالات منتخب انتشارات موسسه پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی.
۶. تصدیقی، م. (۱۳۶۱). سبزی کاری. انتشارات گلشن
۷. سلطانی، غ.، ب. نجفی و ج. ترکمانی، (۱۳۸۲). مدیریت واحد کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز.
۸. سیدان. س. م.، (۱۳۷۹). بررسی اقتصادی کشت سیر در استان همدان. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هشتم، شماره ۳۱، صفحه ۱۳۷.
۹. سلطانی، غ.، ب. نجفی و ج. ترکمانی، (۱۳۸۲). مدیریت واحد کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز.
۱۰. عابدی، م.، ف. بیات و ع. نصرتی، (۱۳۸۶). سلکسیون در توده های محلی سیر همدان. انتشارات موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. صفحه ۵.
۱۱. عرشی، ی.، (۱۳۷۹). اصلاح نژادی سبزی های زراعی. ترجمه. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

13. Esengun, K., G. Erdal, O. Gunduz & H. Erdal, (2007). An economic análisis and energy use in stake-tomato production in tokat province of turkey. *Renewable Energy*, 32, 1837-1881.
14. Mohammadi, M. & M.omid, (2009). Economical analysis and relation between energy inputs and yield of greenhouse cucumber production in Iran, *Applied Energy*, In press.
15. Mohammadi, M., A. Tabatabaeefar, S. Shahin, S. Rafiee & A. Kyhani, (2008), Energy use and economical analysis of potato production in iran a case study : ardabil province, *Energy Convers Manage*, 49:3566-3570.
16. Shahan, S., A. Jafari, H. Mobli, S. Rafiee & M. Karimi, (2008). Energy use and economical analysis of wheat production in iran: a case study from ardabil province, *Agricultural technology* (4):77-88.

Abstract

The aim of this study is to determine the cost analysis of garlic in Hamedan and Bahar. Data were collected from the growers by using a face-to-face questionnaire performed from 155 garlic farmers. The results showed that mean garlic yield was about 16768.8 kg ha⁻¹. Cost analysis revealed that total cost of production for one hectare of garlic production was 6969.11\$. The ratio of benefit-cost ratio was calculated as 1.36. Results revealed that the larger lands (over three hectares) had the highest economic performance. Rainy irrigation method had least cost. Pneumatic planting method had best yield. The lands had energy ratio greater one, these obtained the highest economic performance.

Keywords: Garlic, Energy ratio, Economic performance, hamedan, Bahar.