بررسی شاخص‌های مکانیزاسیون در کشت گلخانه‌ای گل رز (٤٧٢)

زینب شعبانی[۱] ، شاهین رفیعی[۲] ، حسین مبلی[۳]

چکیده

تحلیل‌های اقتصادی، انرژی و زیست محیطی علاوه بر تحلیل‌های فنی، از ضرورت‌های مهم در بررسی پروژه‌های کشاورزی هستند. کشت گلخانه‌ای صنعتی در حال رشد در بسیاری از کشورها می باشد. به دلیل تولید در خارج فصل، دارای مصرف بالای انرژی می‌باشد. بخش تولید گل‌های بریدنی، مهم‌ترین بخش در زیر مجموعه گل و گیاهان زینتی است و به طور متوسط سالانه بیش از ۸۰۰ میلیون شاخه گل بریدنی در ایران تولید می شود. استان مرکزی از نظر سطح زیر کشت مقام دوم را در ایران دارد. سطح زیر کشت گل و گیاه در منطقه محلات ۷۰٪ کل سطح زیر کشت گل و گیاه در استان مرکزی می باشد که در حدود ۹۰۰ هکتار از اراضی منطقه را به خود اختصاص داده است و سالانه بالغ بر دو میلیون گلدان و بیست میلیون شاخه گل در این منطقه تولید می شود. هدف از این تحقیق تعیین انرژی مصرفی و آنالیزهای اقتصادی در تولید گل رز به عنوان یکی از مهمترین گل‌های صادراتی منطقه می باشد. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق از ۶۰ گل‌کار در منطقه محلات در استان مرکزی با استفاده از پرسشنامه بدست آمدند. نتایج نشان داد که انرژی مصرفی کل در تولید گل رز $1313/35GJ/1000m^2$ و انرژی ویژه برای تولید هر شاخه گل رز ۱۳/۷۴ مگاژول می‌باشد و بیش‌ترین سهم انرژی مصرفی مربوط به سوخت می‌باشد که برای گرم کردن گلخانه صرف می‌شود (۹۰٪) بعد از سوخت بیش‌ترین سهم انرژی مصرفی مربوط به الکتریسته می‌باشد. تحلیل اقتصادی نشان داد که تولید گل رز توجیه اقتصادی داشته است و بیش‌ترین هزینه‌های تولید سالیانه مربوط به مرحله اشت می‌باشد که ناشی از بالا بودن قیمت کود، سم، برق می‌باشد. سهم هزینه‌های ثابت گلخانه از کل هزینه‌ها ۲۳/۱٪ است. با توجه به بالا بودن انرژی مصرفی در گلخانه مخصوصاً در بخش گرم کردن، که منجر به مشکلاتی مثل گرم شدن جهانی، افزایش مواد غذایی در خاک و آلودگی ناشی از حشره کش‌ها می شود. بنابراین احتیاج به دنبال کردن سیاستی برای اجبار تولیدکنندگان در استفاده از روش‌های مؤثر انرژی و همچنین کاهش اتلاف حرارتی در گلخانه برای افزایش عملکرد بدون کاستن از منابع طبیعی می‌باشد.

کلیدواژه: گلخانه، گل رز، انرژی مصرفی، انرژی ویژه، بهره‌وری اقتصادی

۱- کارشناس ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، پست الکترونیک: shabanizeinab@yahoo.com
۲- دانشیار گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی بیوسیستم دانشگاه تهران
۳- دانشیار گروه مهندسی مکانیک شین‌های کشاورزی، دانشکده مهندسی بیوسیستم دانشگاه تهران

مقدمه:

علم پرورش گل و گیاه در داخل گلخانه از تاریخچه طولانی برخوردار نیست. این روش تولید تقریباً از حدود نیم قرن گذشته، در ایران آغاز شده است. در طول این مدت ، تحول چندانی در زمینه کنترل عوامل محیطی در ایران صورت نگرفته و تجهیزات خاص این رشته نه تنها در داخل کشور ساخته نشده است، بلکه به علت عدم شناخت گلخانه‌داران نسبت به این تجهیزات، از کشورهای خارجی نیز وارد نشده است. به همین دلیل ازده و عملکرد در واحد سطح گلخانه‌ها در کشور ما بسیار پایین‌تر از کشورهای خارجی است[۶]. بر اساس آمار منتشره از طرف دفتر گل و گیاهان زینتی وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت گل و گیاهان زینتی در کل کشور حدود ۴۴۰۰ هکتار می باشد که شامل ۸۲ هکتار گلخانه شیشه‌ای، ۱۱۱۲ هکتار گلخانه چوبی- پلاستیکی و۱۹۲۵ هکتار فضای آزاد بوده و ۸۷۹۵ نفر تولید کننده‌ی گل می‌باشند [۱]. در سال ۸۴ در مجموع ح ود ۱/۵ میلیارد شاخه گل بریده ، ۱۲۰ میلیون گیاه گلدانی و۸۰۰ میلیون گیاه بوته‌ای تولید شده است و درآمد حاصل از صادرات این گیاهان حدود ۱ درصد از کل درآمدهای صادرات جهان می‌باشد که در مقایسه با مساحت ۴۴۰۰ هکتاری سطح زیر کشت گل‌ها وگیاهان زینتی رقم بسیارکمی است. برپایه آمار مرکز بین المللی آمار گل و گیاهان زینتی (AIPH) در سال ۲۰۰۰، میزان کل سطح گل و یاه در دنیا ۳۶۰۰۰۰ هکتار گزارش شده است که ارزش آن‌ها بالغ بر ۶۰ میلیارد دلار تخمین زده شده است [۲].

بخش تولید گل‌های بریدنی، مهم‌ترین بخش در زیر مجموعه گل و گیاهان زینتی است و به طور متوسط سالانه بیش از ۸۰۰ میلیون شاخه گل بریدنی در ایران تولید می شود. تولید عمده گل بریدنی در کشور، گلایول، رز، میخک، داوودی، مریم، آنتوریوم، لاله، پرنده بهشتی، نرگس، سوسن، مارگریت، ژربرا و آلسترومریا می‌باشند. از نظر سطح زیرکشت کل گل بریدنی در گلخانه و فضای باز، تهران ، استان مرکزی ، مازندران و خوزستان به ترتیب مقام اول تا چهارم را دارا می‌باشند [۳].

کشت گلخانه‌ای که در سال‌های اخیر رشد شایان توجهی داشته است، به دلیل ماهیت تولید در خارج فصل، دارای مصرف بالای انرژی می‌باشد. افزایش در کارآیی مصرف انرژی در کشت‌های گلخانه‌ای یکی از مهم‌ترین بخش‌های مطالعات انرژی در کشاورزی بوده و هرگونه موفقیتی در زمینه افزایش کارآیی مصرف انرژی در کشت‌های گلخانه‌ای، می‌تواند باعث استفاده بهینه از منابع با ارزش انرژی گردد. مزیت‌های فراوان شرایط کنترل شده گلخانه ای برای تولید از یک سو و تأثیرات مثبت اقتصادی (ثبات قیمت) باعث شده است که بررسی روش-های مدیریت بهینه گلخانه‌ای در اولویت‌های برنامه چهارم توسعه قرار گیرد. علی رغم تمامی مزیت‌های کشت گلخانه‌ای، مصرف بالای انرژی در گلخانه‌ها، به‌ویژه در فصل سرما از مواردی است که نیاز مبرم به بررسی‌های علمی دارد.

بر اساس بررسی‌های انجام شده، تحقیقی با این عنوان انجام نشده است ولی می‌تون به تحقیقات به موضوع این تحقیق نزدیک است اشاره نمود.

صالحی[1](۱۳۸۴) در تحقیقی به مقایسه وضعیت اقتصادی- اجتماعی طرح‌های گلخانه‌ای گل و گیاه زینتی با سبزی فی در استان اصفهان پرداخته است. مقایسه نشان داد که مالکیت خصوصی در گلخانه سبزی و صیفی بیش از گل و گیاهان زینتی بوده (گلخانه‌های گل و گیاه بیش‌تر به صورت اجاره‌ای بوده اند)، سیستم آبیاری گلخانه سبزی و صیفی بهتر از گلخانه گل و گیاهان زینتی بوده، بهره‌برداران تمایل بیش‌تری به احداث واحدهای گل و گیاهان زینتی نشان داده و اشتغال‌زایی در آن نیز دو برابر بوده، نسبت سود به هزینه در هر دو گروه بالاتر از یک می باشد و در نتیجه هر دو توجیه اقتصادی دارند [۴].

در تحقیقی که منصوریان[2] (۱۳۸۴) انجام داد نتیجه شد که قیمت متوسط هر کیلوکالری انرژی مصرفی در گوجه فرنگی۰/۷۲ ریال، در سیب زمینی ۰/۶۴ ریال، برای پنبه ۰/۴۶ ریال، برای چغندرقند ۰/۴۴ ریال و برای گندم و جو ۰/۳۳ ریال همچنین هر واحد انرژی نیروی کار ۱/۱۴ ریال، هر واحد انرژی عملیات ماشینی (شخم) ۰/۴۴ ریال می‌باشد [۵].

نیوکوپ[3] و همکاران(۱۹۹۸)، با بررسی انرژی مصرفی در گلخانه‌های هلند دریافتند که ٦٦ در صد از کل انرژی مصرفی در ۱۰ در صد گلخانه‌ها که به تولید گل‌های شاخه بریده اشتغال دارند، مصرف می‌گردد. علت این امر را استفاده از نور مصنوعی جهت پرورش گل دانستن [۱۳].

یویچ و دیمیتریویچ[4] (۲۰۰٤)، در گلخانه‌های کاهو در یوگوسلاوی است که دریافتند میزان انرژی مصرفی $GJ/1000m^2$ ۸۹۷/۸٦ می‌باشد و ۹۲٪ از انرژی مصرفی در تولید کاهوی زمستانه مربوط به سوخت مصرفی می‌باشد [۹].

ازکان[5] و همکاران (۲۰۰۴)، در بررسی چهار نوع سبزیجات گلخانه‌ای در آنتالیای ترکیه دریافتند که خیار بیش‌ترین انرژی را بین چهار نوع محصول (گوجه فرنگی،خیار،فلفل و بادنجان) دارد که میزان آن $GJ/1000m^2$ ۱۳۴۷/۷می‌باشد. انرژی مصرفی برای گوجه فرنگی $GJ/1000m^2$ ۱۲۷۳/۲، بادنجان $GJ/1000m^2$ ۹۸۶/۸و فلفل $GJ/1000m^2$ ۸۰۲/۵ می‌باشد. نسبت انرژی برای گوجه فرنگی ۱/۲۶، فلفل ۰/۹۹، یار۰/۷۶ و بادنجان ۰/۶۱ می‌باشد [۱۴].

چ ین و ردار[6] (۲۰۰۸)، در بررسی گلخانه‌های تولید گوجه فرنگی به صورت صنع ی دریافتند که تولید گوجه فرنگی $GJ/1000m^2$ ۴۵۵/۳ مصرف انرژی دارد که ۳۴/۸۲ ٪ آن مربوط به نرژی سوخت بوده و بعد مربوط به کـ د و سپس انرژی ماشین است. نسبت انرژی ۰/۸ و بهره‌وری انرژی kg/MJ ۰/۹۹ می‌باشد. تحلیل هزینه‌ها نشان داد که مهمترین هزینه‌ها، هزینه کارگر، ماشین، اجاره زمین و حشره کش‌ها می‌باشد. مزارع بزرگ در استفاده از انرژی و بهره‌وری اقتصادی موفق‌تر بوده‌اند [۸].

کاناکچی وآکینچی[7] (۲۰۰۶)، در بررسی سبزیجات گلخانه‌ای در آنتالیای ترکیه دریافتند که انرژی عملیاتی در تولید سبزیجات گلخانه ای از $MJ/1000m^2$ ۲۳۸۸۳/۵-۲۸۳۰۴/۷ متغیر بوده و انرژی مورد نیاز از$MJ/1000m^2$ ۴۵۷۶۳/۳-۴۹۹۷۸/۸ متغیر بوده است و نسبت انرژی برای محصولات گلخانه ای بدین شرح است: خیار۰/۳۱، گوجه فرنگی۰/۳۲، فلفل ۰/۱۹و بادنجان ۰/۲۳

---

[1]- Salehi
[2]- Mansurian
[3]. Nieuwkoop
[4]. Djevic & Dimitrijevic
[5]. Ozkan
[6]. Cetin & Vardar
[7]. Canakci & Akinci

می‌باشد. عملکرد محصول با انرژی ورودی کل به صورت یک معادله درجه دوم تعیین شد. سود خالص تولید سبزیجات گلخانه‌ای از $\$/1000m^2$ ۵۹۵/۶-۲۷۷۵/۳ تغییر کرده است. در بین سبزیجات گلخانه‌ای گوجه فرنگی سودآورترین محصول برای این منطقه می اشد [۷].

هاتیرلی[1] و همکاران (۲۰۰۶)، در بررسی گلخانه‌های تولید گوجه فرنگی دریافتند که سهم انرژی دیزل از کل انرژی مصرفی۳۴/۳۵٪ ، کود۲۷/۵۹٪ الکتریسته ۱۶/۱٪ شیمیایی ۱۰/۱۹٪ و انرژی انسانی ۸/۶۴٪ می‌باشد. عملکرد محصول ۱۶۰ تن در هکتار و انرژی مصرفی $GJ/1000m^2$ ۱۰۶/۷۱۶۲ می‌باشد. نسبت انرژی ۱/۲، انرژی ویژه GJ/t ۱۲/۳۸۰ و بهره‌وری انرژی kg/MJ ۰/۰۹می‌باشد نتایج نشان داد که مزارع کوچک‌تر نسبت به مزارع بزرگ از نظر بازده انرژی مؤثرتر هستند. عملکرد گوجه فرنگی به عنوان یک متغیر وابسته، معادله‌ای از متغیرهای مستقل کود، سموم شیمیایی، ماشین، انسان، آب و بذر می‌باشد. نتایج نشان داد که همه متغیرها به جز انرژی بذر معنی‌دار ده و در عملکرد نقش رند [۱۱].

انگیندنیز[2] (۲۰۰۶)، در بررسی مزارع گوجه فرنگی که از حشره کش اس اده می‌شد در ازمیر دریافت که متوسط هزینه برای تولید گوجه فرنگی $\$/ha$ ۳۴۱۰، ارزش ناخالص $ ۲۸۳۳ و سود خالص$ ۱۷۹۴ می باشد. هزینه کل حشره‌کش‌ها $\$/ha$ ۱۴۱ بود که ۵/۹٪ از هزینه های متغیر و ۴/۱٪ از هزینه‌های کل را در بر می گیرد. آستانه اقتصادی برای استفاده از حشره‌کش kg/ha ۲۰۱۴ می‌باشد در حالی که در این تحقیق kg/ha ۲۶۱۱ مصرف سم بود [۱۰].

در این تحقیق با شناخت دقیق روش‌های مختلف تولید گل شاخه بریده و تعیین میزان انرژی مورد نیاز برای تولید این محصول در کل فرآیند تولید اعم از کاشت، داشت و برداشت و همچنین تعیین سهم هر یک از منابع تأمین کننده انرژی مورد نیاز در کل فرآیند تولید می‌تواند در تدوین برنامه و نیازهای آتی بخش کشاورزی به منابع مختلف انرژی برای انجام کار مؤثر باشد.

مواد و روش‌ها:

در انجام این تحقیق به منظور تعیین میزان نهاده‌های مصرفی درگلخانه‌های تولید گل شاخه بری ه و تعیین هزینه‌های تول.د و بررسی اثرات نوع گلخانه، سطح زیر کشت، نوع سوخت و نوع پوشش بر انرژی مصرفی، عملکرد، هزینه ها و بهره‌وری اقتصادی تعداد ۶۰ پرسشنامه تهیه شد و توسط گلخانه‌داران منطقه و ندازه‌گیری‌های میدانی تکمیل شد.

این تحقیق در شهرستان محلات از توابع استان مرکزی انجام شد. این شهر در جنوب غربی تهران و در فاصله ۲۶۲ کیلومتری آن قرار رد و یکی از شهرستان‌های استان مرکزی محسوب می‌شود که در جنوب شرقی استان واقع گردیده است. عرض جغرافیایی این شهر ۵۳ درجه و ۲۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی آن برابر با ۵ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی است. ارتفاع آن ۱۷۴۷ متر از سطح دریا می‌باشد. این شهرستان دارای تابستان‌های خنک و زمستان‌های نسبتا سرد است، گرم‌ترین ماه سال، رداد با میانگین دمای ۲۱ درجه سانتیگراد و سردترین ماه سال دی ماه با میانگین دمای ۵- درجه سانتی‌گراد می‌باشد و میانگین بارش سالیانه برف و باران در این شهر طبق آمار موجود ۲۸۰ میلی‌متر است [۱۵]. علت انتخاب این منطقه برای تحقیق به دلیل شهرت این شهر در تولید گل و گیاه می‌باشد که در این راستا محلات به شهر گل یا هلند ایران معروف است.

انرژی نهاده های تولید در کشاورزی را می‌توان به دو گروه عمده تقسیم نمود: انرژی مستقیم و انرژی غیر مستقیم. انرژی مستقیم می تواند انرژی سوخت‌های فسیلی (گازوئیل، بنزین، LPG ، CNG ، زغال سنگ و الکتریسیته نیروگاه حرارتی) یا سوخت های زیستی باشد. در کشورهای در حال توسعه علاوه بر اینها از کشش دام نیز استفاده می کنند. مصرف انرژی غیر مستقیم مربوط به انرژی مصرف شده در تولید تجهیزات و سایر مواد مصرفی در کشاورزی است. مصرف غیر مستقیم عمده انرژی برای کودها و به‌ویژه کود نیتروژن است. سایر اقلام مهم مصرف غیر مستقیم انرژی ماشین‌های کشاورزی، آفت کش‌ها و آبیاری مزارع می‌باشد. جهت برآورد انرژی مصرفی در تولید نهاده‌های کشاورزی ضروری است که ارزش گرمایی (آنتالپی) آن‌ها بعلاوه انرژی لازم برای فرآوری و همچنین در اختیار کشاورز قرار دادن این نهاده ها را لحاظ کرد [۱۲].

[1] . Hatirli
[2] . Engindeniz

میزان انرژی که برای تولید یک واحد از محصول مصرف می شود انرژی ویژه می باشد، در این تحقیق با توجه به اینکه عملکرد بر حسب شاخه در ۱۰۰۰ مترمربع می باشد و انرژی مصرفی نیز بر حسب مگاژول در ۱۰۰۰ متر مربع، انرژی مصرفی به ازای هر شاخه گل تعیین می شود و واحد آن مگاژول بر شاخه می باشد.

یکی دیگر از شاخص‌های بررسی شده برآورد ارزش انرژی می باشد که نشان دهنده قیمت هر مگاژول انرژی مصرفی برحسب ریال می باشد و از تقسیم هزینه های تولید در هکتار بر انرژی مصرفی در هکتار بدست می آید [۵].

اقلام انرژی نهاده های یک سیستم کشاورزی متداول شامل موارد انرژی های: ماشین، سوخت، دام، کارگر، کود، آفت کش‌ها، آبیاری و حمل و نقل می باشد. در یوه های خاص تولید ممکن است موارد دیگری حسب مورد به اقلام فوق افزوده شود. تمامی موارد فوق الذکر بر حسب MJ/ha می باشند [۱۲].

جدول ۱- شدت انرژی نهاده‌های مصرفی در گلخانه

نهاده	شدت انرژی(MJ/unit)	منبع
انسان(h)	1/76	[۱۲]
ماشین ها وادوات (kg)	68/4	[۷]
کود (kg)		
حیوانی(ton)	303/1	[۷]
ازته	78/1	[۱۲]
فسفاته	17/4	[۱۲]
پتاسه	13/7	[۱۲]
ریز مغذی	۱۲۰	[۷]
سموم شیمیایی (kg)		
حشره کش	۱۹۹	[۱۴]
قارچ کش	۹۲	[۱۴]
کنه کش	۱۰۰	[۱۴]
علف کش	۲۳۸	[۱۴]
سوخت(L)	47/8	[۱۲]
الکتریسته($kW.h$)	3/6	[۱۲]
آب آبیاری(m^3)	0/63	[۱۴]

برای بدست آوردن اطلاعات لازم جهت تعیین بهره‌وری اقتصادی از پرسشنامه طراحی شده استفاده شد. در این پرسشنامه‌ها، تمام مراحل کشت گل‌ها در گلخانه های منطقه مورد بررسی قرار گرفت. این مراحل عبارت از عملیات آماده سازی زمین، کاشت، داشت، برداشت، نگهداری و حمل و نقل می باشند. کل هزینه‌های تولید از مجموع هزینه‌های تمامی مراحل کشت گل بدست آمد. هزینه‌های آماده سازی زمین شامل هزینه های شخم (که در بعضی موارد اجاره ای بوده ودر بعضی دیگر خصوصی می باشد)، هزینه کود حیوانی و شیمیایی، هزینه سم مصرفی و هزینه های کارگری می باشد. هزینه های مرحله کاشت شامل هزینه های تهیه پیاز، قلمه یا نشاء، هزینه سموم مصرفی، هزینه های کارگری می‌باشد. هزینه های آب در این منطقه وجود ندارد زیرا از آب چاه و قنات استفاده می کنند. هزینه های مرحله داشت شامل هزینه کودهای شیمیایی و حیوانی و هزینه حمل کودها تا مزرعه، هزینه سم مصرفی، هزینه برق مصرفی برای پمپ آبیاری و دیگر تجهیزات، هزینه گاز یا گازوئیل مصرفی برای وسایل گرمایشی و هزینه های کارگری می باشد. در مرحله برداشت عمده هزینه ها مربوط به هزینه کارگری می باشد که برای داشت و دسته بندی گل‌ها دریافت می‌کنند. هزینه نگهداری شامل هزینه‌هایی است که برای نگهداری در سردخانه و یا تهیه مواد نگهدارنده پرداخت می‌شود. هزینه‌های حمل و نقل شامل هزینه‌هایی که به واسطه‌گران برای حمل گل به بازار یا پایانه صادراتی داده می‌شد و یا هزینه‌های سوخت مصرفی در مواردی که شخص دارای وسیله مناسب برای حمل و نقل است، می باشد. گلخانه داری اصولاً درآمد ثابتی نداشته و از دور ریختن تمامی گل‌ها تا درامدهای میلیونی متغیر می‌باشد. در این تحقیق با در نظر گرفتن عملکرد محصول و قیمت فروش گل رز در محل تولید (۳۵۰۰ ریال) درآمد محاسبه شد.

نتایج و بحث:

پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها، نتایج به صورت کدبندی وارد رایانه شده اطلاعات مورد نیاز (میانگین مصرف نهاده ها و میزان کل انرژ مصرفی در گلخانه گل رز) استخراج گردید. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می شود بیش‌ترین سهم از انرژی مصرفی در گلخانه گل رز (۹۰٪) مربوط به سوخت مصرفی در گلخانه می‌باشد که برای گرم کردن گلخانه و نیز سوخت ادوات و ماشین‌ها مصرف می‌شود. بعد از سوخت، بیش‌ترین انرژی مصرفی مربوط به الکتریسیته می‌باشد که برای سیستم‌های تهویه و خنک کردن و

در بعضی موارد در روزهای ابری برای روشنایی گلخانه استفاده می‌شود. البته ایران به دلیل قرار گرفتن در منطقه‌ای با طول روز بلند و داشتن روشنایی کامل، از نور مصنوعی در گلخانه کمتر استفاده می‌شود. انرژی مصرفی برای هر شاخه گل رز ۱۳/۷۴ مگاژول می باشد و انرژی مصرفی کل در گلخانه گل رز $GJ/1000m^2$ ۱۳۱۳/۳۵ می‌باشد.

نتایج بدست آمده در این بخش مشابه نتایج بدست آمده توسط یویچ ودیمیتریویچ (۲۰۰۴)، در گلخانه‌های کاهو در یوگوسلاوی است که دریافتند میزان انرژی مصرفی $GJ/1000m^2$ ۸۹۷/۸۶ می‌باشد و ۹۲٪ از انرژی مصرفی در تولید کاهوی زمستانه مربوط به سوخت مصرفی می‌باشد [۹]. چون در هر دو منطقه به دلیل سرمای فصول سرد نیاز به گرم کردن گلخانه می-باشد و در واقع از گلخانه‌های دارای تجهیزات گرم کن استفاده می‌کنند ولی با نتایج بدست آمده توسط کاناکچی و آکینچی (۲۰۰۶)، در سبزیجات گلخانه‌ای در آنتالیای ترکیه که انرژی مورد نیاز از $MJ/1000m^2$ ۴۵۷۶۳/۳–۴۹۹۷۸/۸ متغیر بوده است و در حدود ۱۷ تا ۴۰ درصد انرژی مصرفی مربوط به سوخت می‌باشد [۷] متفاوت است زیرا در منطقه محلات عمده انرژی مصرفی در منطقه به علت مصرف زیاد سوخت برای گرم کردن در فصول سرد می‌باشد و در حدود ۹۰ درصد انرژی مصرفی مربوط به سوخت می‌باشد، ولی در ترکیه به دلیل آب و هوای مدیترانه‌ای، سوخت کمتری مصرف می ود. ازکان و همکاران (۲۰۰۴)، نیز در ترکیه به نتایجی مشابه کاناکچی و آکینچی رسیدند [۱۴]. در ترکیه به دلیل شرایط مساعد آب و هوایی از گلخانه‌های بدون تجهیزان گرم کن استفاده می‌کنند. همچنین نتایج بدست آمده در این بخش با نتایج نیوکوف و همکاران (۱۹۹۸)، در گلخانه‌های هلند که دریافتند که ۶۶ در صد از کل انرژی مصرفی در ۱۰٪ گلخانه‌ها که به تولد گل‌های شاخه بریده اشتغال دارند، مصرف می‌گردد و علت این امر را استفاده از نور مصنوعی جهت پرورش گل دانستند [۱۳] ولی در شهرستان محلات به علت نور کافی خورشید، کمتر از نور مصنوعی استفاده می‌شود و بیشتر انرژی مصرفی مربوط به گرم کردن گلخانه می‌باشد البته استفاده از نور مصنوعی در فصول پاییز و زمستان که اکثر روزها ابری هستند، باعث افزایش گلدهی گل‌ها می‌شود ولی به جز تعداد محدودی، گلخانه‌داران از نور مصنوعی استفاده نمی‌شود.ارزش انرژی در تولید گل رز ۴۲/۱ ریال بر مگاژول می‌باشد که مربوط به قیمت‌ها در سال ۱۳۸۵ می‌باشد ولی منصوریان در تحقیقی که در سال۱۳۸۴ انجام داد دریافت که قیمت متوسط هر کیلوکالری انرژی مصرفی در گوجه فرنگی۰/۷۲ ریال، در سیب زمینی ۰/۶۴ ریال، برای پنبه ۰/۴۶ ریال، برای چغندرقند ۰/۴۴ ریال و برای گندم و جو ۰/۳۳ ریال همچنین هر واحد انرژی نیروی کار ۱/۱۴ ریال، هر واحد انرژی عملیات ماشینی (شخم)۰/۴۴ ریال می‌باشد [۵].

جدول۲-انرژی مصرفی برای تولید گل رز در گلخانه

نهاده (واحد)	میزان مصرف در ۱۰۰۰m^2	انرژی معادل ($GJ/1000m^2$)	درصد (٪)
انرژی مستقیم			
انسان(h)	۲۹۷۲/۵۹	۵۲۳۱/۷۶	۰/۴
سوخت (L)	۲۴۶۲۲/۲۲	۱۱۷۶۹۴۲/۱۲	۹۰
الکتریسته(kWh)	۳۲۰۵۶/۱۹	۱۱۵۴۰۲/۲۸	۸/۹
انرژی غیرمستقیم			
کود حیوانی(ton)	۲/۵	۷۵۷/۷۵	۰/۰۶
کود شیمیایی(kg)			
ازته	۸۳/۳۳	۶۵۰۸/۰۷	۰/۵
فسفاته	۸۸/۸۸	۱۵۴۶/۵۱	۰/۱
پتاسه	۴۴/۴۵	۶۰۸/۹۶	۰/۰۵
کریستالون	۵۵/۳	۳۷۰۷/۸۶	۰/۳
ریزمغذی	۱۱/۶۷	۱۴۰۰/۴	۰/۱
سموم شیمیایی (kg)			
حشره کش	۱/۳۴	۲۶۶/۶۶	۰/۰۲
قارچ کش	۰/۸۳	۷۶/۳۶	۰/۰۰۶
کنه کش	۰/۳۹	۳۹	۰/۰۰۳
علف کش	۰/۱	۲۳/۸	۰/۰۰۲
ماشین هاوادوات (kg)	۶/۰۳	۴۱۲/۴۵	۰/۰۳
آب آبیاری(m^3)	۶۷۰/۷۹	۴۲۲/۶	۰/۰۳
مجموع انرژی(مگاژول)		۱۳۱۳۳۴۶/۵۸	
عملکرد(شاخه در ۱۰۰۰ متر مربع)		۹۵۵۵۵/۵۶	
درآمد(میلیون ریال در ۱۰۰۰مترمربع)		148/02	
هزینه تولید(میلیون ریال در ۱۰۰۰مترمربع)		55/28	
ارزش انرژی(ریال بر مگاژول)		۴۲/۱	
درآمد به ازای هر مگاژول انرژی مصرفی		۱۱۲/۷۱	
انرژی به ازای هر شاخه گل		۱۳/۷۴	

بررسی اقتصادی کشت گل رز نشان داد که بیش‌ترین سهم از هزینه‌های تولید سالیانه مربوط به هزینه‌های داشت (۵۱/۸٪) می‌باشد که ناشی از بالا بودن قیمت نهاده‌هایی از قبیل کود، سم، برق و گازوئیل می‌باشد. از کل هزینه‌های تولید سهم هزینه‌های متغیر ۷۶/۹٪ و سهم هزینه‌های ثابت سالیانه که شامل هزینه‌های تأسیسات و سازه گلخانه است،۲۳/۱٪ می باشد. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود بهره‌وری اقتصادی در تولید گل رز ۲/۴۶ می‌باشد که این نشان می‌دهدکه تولید گل رز در منطقه دارای توجیه اقتصادی می‌باشد ولی این عدد به شرط داشتن بازار فروش خوب در داخل و خارج می‌باشد و در مواقعی که گل رز فروشی ندارد، گلخانه دار مجبور به دور ریختن گل‌ها شده که ضربه شدیدی به وضعیت اقتصادی گل‌کار وارد می‌کند. نتایج بدست آمده در این تحقیق مشابه نتایج بدست آمده توسط صالحی و همکاران در گلخانه‌های اصفهان می‌باشد که در مقایسه گلخانه‌های سبزی و صیفی با گل و گیاهان زینتی دریافتند که نسبت سود به هزینه در هر دو گلخانه بالاتر از یک می‌باشد و در نتیجه تولید در هر دو گلخانه توجیه اقتصادی دارد.

جدول ۳- هزینه‌های تولید سالیانه کشت گل رز

نوع هزینه	میزان (میلیون ریال در۱۰۰۰مترمربع در سال)	درصد(٪)
هزینه‌های متغیر		
آماده سازی	22/44	۴/۴
کاشت	36/56	۷/۱۴
داشت	208/81	۵۱/۸
برداشت	3/30	۰/۶
حمل و نقل	65/89	۱۲/۹
هزینه‌های ثابت	118/15	۲۳/۱
کل هزینه‌ها	55/28	
درآمد	148/02	
بهره‌وری اقتصادی	۲/۴۶	

نتیجه گیری و پیشنهادها:

نتایج حاصل از این تحقیق در منطقه محلات نشان داد که انرژی مصرفی در تولید گل رز**GJ/1000m²** ۱۳۱۳/۳۵ می‌باشد که بیش‌ترین انرژی مصرفی مربوط به سوخت و بعد از آن انرژی الکتریسته با ۸/۹ درصد قرار دارد. انرژی مصرفی برای هر شاخه گل رز ۱۳/۷۴ مگاژول می‌باشد. با توجه به بالا بودن انرژی مصرفی در گلخانه که بخش اعظم آن مربوط به انرژی سوخت می‌باشد، استفاده از روش‌های کاهش اتلاف حرارتی از قبیل دولایه کردن پوشش، عایق بندی گلخانه و احداث گلخانه با در نظر گرفتن مشخصات جغرافیایی و آب و هوایی منطقه برای حداکثر استفاده از نور خورشید برای گرمایش گلخانه، به گلخانه‌داران توصیه می‌شود. تحلیل اقتصادی نشان داد که بهره‌وری اقتصادی در تولید گل رز بالاتر از یک می‌باشد و در نتیجه تولید دارای توجیه اقتصادی می‌باشد. بیش‌ترین هزینه‌ها مربوط به مرحله داشت می‌باشد که ناشی از بالا بودن قیمت نهده‌هایی مثل کود، سم، برق و گازوئیل می‌باشد. در بعضی موارد به دلیل استفاده از برق کشاورزی، در هزینه‌ها صرفه جویی می ود. همچنین به دلیل اینکه تمام مراحل در گلخانه دستی بوده، در حدود ۴ کارگر برای هر ۱۰۰۰ مترمربع نیاز می‌باشد که باعث بالا رفتن هزینه‌های کارگری می‌شود. با وجود بالا بودن هزینه‌های تولید، در بعضی شرایط گلخانه‌داران مجبور به دور ریختن گل‌های تولیدی شده و در نتیجه ضربه شدیدی به اقتصاد کشور

وارد می‌کنند. با فراهم آوردن امکانات حمل و نقل و پایانه‌های صادراتی می‌توان زمینه را برای صادرات گل رز در تمام فصول به خصوص در ایامی که فروشی در داخل ندارند، فراهم کرد.

منابع و مراجع:

۱. بی نام.۱۳۸۳. آمار دفتر گل وگیاهان زینتی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.
۲. بی نام.۱۳۸۴. سمپوزیوم دورنمای توسعه صنعت گل وگیاهان زینتی ایران، محلات، ایران، صفحات ۲-۴.
۳. بی نام . ۱۳۷۷. ماهنامه گل وگیاه ، شماره اول. صفحات ۴-۵.
۴. **صالحی،ا. ۱۳۸٤ ،مقایسه وضعیت اقتصادی- اجتماعی طرحهای گلخانه ای گل و گیاه زینتی با سبزی و صیفی در استان اصفهان، چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران، آبان ۸٤ ، دانشگاه فردوسی مشهد.**
۵. منصوریان،ن.۱۳۸۴. بررسی بهره وری انرژی در توسعه پایدار بخش کشاورزی.مجموعه مقالات دومین کنفرانس روش های پیشگیری از اتلاف منابع ملی.
۶. یلی نژاد،م .ح.۱۳۷۶.مدیریت انرژی در گلخانه. زیتون شماره ۱۳۵. ۴۰-۴۳

7. Canakci, M. & I. Akinci.2006. Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production. Energy. 31: 1243–1256
8. Çetin, C. & Vardar.A.2008. An economic analysis of energy requirements and input costs for tomato production in Turkey. Renewable Energy. 33(3):428-433.
9. Djevic, M. & A. Dimitrijevic.2004. Greenhouse Energy Consumption and Energy Efficiency. Balkan Agricultural Engineering Review.5:1-9
10. Engindeniz, S.2006. Economic analysis of pesticide use on processing tomato growing: A case study for Turkey. Crop Protection.25(6):534-541.
11. Hatirli, S.A., B. Ozkan & C. Fert.2006. Energy inputs and crop yield relationship in greenhouse tomato production. Renewable Energy.31(4):427-438.
12. Kitani, O. 1999. Energy and biomass engineering. CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Vol. (V) ASAE.
13. Nieuwkoop, P. van, N. van der Velden, A. P. Verhaegh and P. van Nieuwkoop. 1998. Energy consumption in greenhouses. Mededeling Landbouw Economisch Instituut, No. 624, 41 pp.
14. Ozkan, B., A. Kurklu & H. Akcaoz. 2004. An input-output energy analysis in greenhouse vegetable production: a case study for Antalya region of Turkey. Biomass and Bioenergy, 26(1): 89-95.
15. www.Mahallat.com

Analysis of mechanization indicator of greenhouse rose flower production

Abstract

Energy, economic and environment analysis additional to technical analysis are important necessities to survey agricultural projection. Greenhouse farming is a growing industry in many countries. Because producing out of season, consumes high energy. To produce cut flower is important part in subset of ornamental plants and annually, produce rather than 800 millions limb of cut flower in Iran. Markazi province has second status from the viewpoint of area of ornamental plants in Iran. Area of ornamental plants in Mahallat region is 70% from entire area of cut flower farming in Markazi province that consists 900 ha from state lands and annually, it produces more than 2 millions pot plant and 20 millions limb of flower. The aim of this study is to determine the input energy consumption and to make a cost analysis of rose flower, one of the important flowers to export in region. The data used in the study were obtained from 60 local rose flower growers using a questionnaire in Mahallat region. The results showed that the amount of energy consumed in rose flower production and specific energy for any branch of flower was 1313/35 GJ/1000m^2 and 13/74MJ, respectively. About 90% of this was generated by diesel oil and 8/9% from electricity. Economic analysis revealed that producing of rose flower has economic justification and most costs relevant to surveillance process, due to expensive input. Share of fixed cost was 23/1%. These findings reveal that intensive input use in rose flower production, especially diesel oil, gives a high flower yield but also raises some problems like environmental pollution and global warming. Therefore, there is a need to pursue a new policy to force producers to undertake energy efficient practices and to reduce thermal wastage to increase the yield without diminishing natural resources.

Key words*: greenhouse, rose flower, energy consumption, specific energy, economic performance.*