بررسی عوامل موثر کاهش انرژی انسانی تولید خرما در نخلستان

سید احمد موسوی[۱]، احمد مستعان[۲]، منصور بهروزی لار[۳]، منصور سعدونی نژاد[۱]، حنیف رجبی[۱]

۱- دانشجویان کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی- دانشگاه آزاد واحد جامع شوشتر

۲- استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات خرما و میوه های گرمسیری کشور

۳- استاد دانشگاه جامع آزاد اسلامی واحد شوشتر

Mosavee9908@yahoo.com

چکیده

از مهمترین بحث‌های کاربردی و مدیریتی در توسعه کشاورزی، میزان مصرف انرژی در بخش‌های مختلف تولیدات زراعی و باغی می‌باشد. تولید موفق خرما در گرو انجام عملیات متنوع و اختصاصی فراوانی بر روی نخل است. این عملیات را می‌توان با توجه به ساختار ویژهٔ نخل در سه ناحیهٔ عملیاتی متمایز تاج، تنه و پای نخل دسته‌بندی نمود، با اهمیت و نقش کاربرد نیروی انسانی بدلیل کمبود نیروی متخصص و کارآمد و محدودیت تقویم زراعی و نیاز به مصرف انرژی در هر یک از مراحل تولید خرما، برای کاهش مصرف انرژی و ارائه راهکارهایی در مراحل مختلف تولید به منظور سودآوری بیشتر لازم و ضروری است. این پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای به وسیله اطلاعات پیمایشی و پرسش نامه بدست آمد، حجم کل جامعه مورد بررسی ۸ هزار اصله که بنا بر جدول کوکران ۳۶۷ پرسش نامه توزیع و اطلاعات لازم جمع آوری گردید، اعتبار و روایی و پایایی پرسش نامه انجام گردید و به کمک نرم افزار SPSS جدول آنالیز واریانس و جدول مقایسه میانگین‌ها، محاسبه شد. نتایج نشان دادند که رعایت فاصله بین و روی ردیف کشت (الگوی کاشت) یا به عبارتی تعداد اصله در هکتار و دفعات سم پاشی برای مقاومت نخل و مقابله با حشرات و آفات موثرترین عوامل در کاهش انرژی انسانی می باشد و بیشترین انرژی به تفکیک مراحل تولید خرما، به ترتیب هرس، تکریب، برداشت، سم پاشی و گرده افشانی است.

کلمات کلیدی: الگوی کاشت ، انرژی انسانی، خرما

مقدمه

طبق آمار سال ۲۰۰۸ فائو، ایران ۱ میلیون تن خرما در سطح زیر کشت۲۴۰ ۰۰۰ هکتار تولید نموده است. در ایران استان‌های خوزستان، بوشهر، فارس، کرمان، هرمزگان و سیستان وبلوچستان مناطق عمده کاشت و تولید محصول خرما می‌باشند. سایر استان‌ها شامل یزد، اصفهان، کرمانشاه، خراسان جنوبی، ایلام، سمنان و کهکیلویه و بویراحمد نیز در سطح کم تری تولید می‌نمایند [آلبوزهر ،۱۳۸۱]. استان خوزستان با تولید ۱۷۰ هزار تن در سال به عنوان اصلی ترین منطقه تولید خرما در کشور به شمار می آید. سهم شهرستان شادگان به طور متوسط سالانه بیش از ۴۵۸۴۳ تن است. شهرستان شادگان دارای دو میلیون اصله نخل بوده که عمده محصول خرمای تولیدی وصادراتی کشور از این منطقه تامین می‌شود[موسوی ،۱۳۹۱]. تولید موفق خرما در گرو انجام عملیات متنوع و

اختصاصی فراوانی بر روی نخل است. این عملیات را می‌توان با توجه به ساختار ویژۀ نخل در سه ناحیۀ عملیاتی متمایز تاج، تنه و پای نخل دسته‌بندی نمود. عملیات پای نخل: هدف از انجام عملیات پای نخل تغذیۀ مناسب و ایجاد محیطی مناسب جهت رشد رویشی و زایشی نخل است. عملیات این ناحیه شامل جداسازی و کاشت پاجوش، خاک دادن پای نخل، شخم، کوددهی و تغذیۀ نخل، مبارزه با علف‌های هرز و آبیاری می‌باشد. عملیات تنۀ نخل: هدف از انجام این عملیات ایجاد راهی مناسب جهت دسترسی به تاج و محافظت از تنۀ نخل در برابر عوامل محیطی و بهبود بهداشت نخلستان است. تکریب و حذف تنه‌جوش دو عملیات شاخص این ناحیه به شمار می‌روند. عملیات تاج نخل: از نقطه نظر عملیاتی این ناحیه گسترده‌تر و عملیات مربوط به آن مشکلتر از دو ناحیۀ قبلی می‌باشد. عملیات این ناحیه که عمدتاً بر روی خوشه انجام می‌شوند، شامل هرس برگ و خوشه، خارزنی، گرده‌افشانی، تیمار فیزیکی (هدایت و بستن، تنک و پوشش) و شیمیایی (سمپاشی و محلول‌پاشی عناصر غذایی) خوشه و برداشت میوه می‌باشند. که طبق تحقیقات صورت گرفته تنها مراحلی از قبیل گرده افشانی، هرس برگ، تکریب، سم پاشی و برداشت در منطقه انجام می‌گرفت و سایر عملیات دیگر انجام نمی‌شود[آلبوزهر ،۱۳۸۱]. لذا بنابراهمیت تولید خرما درکشور از یک سو و انجام عملیات مختلف بر روی نخل که عمدتا توسط کارگر و با صرف انرژی انسانی صورت می گیرد، ضروریست تا تحقیقاتی در رابطه با انرژی انسانی مصرفی در نخلستان صورت گیرد. در این پژوهش، هدف کاهش انرژی انسانی مصرفی در نخلستان و همچنین به منظور کاهش هزینه ها، بهبودکیفیت و افزایش تولید می باشد.

مواد و روش ها

شهرستان شادگان در جنوب استان خوزستان واقع شده است. از شمال به شهرستان اهواز، از شرق به شهرستان بندرماهشهر، از جنوب به شهرستان آبادان و خلیج فارس و از غرب به شهرستان خرمشهر محدود می شود. وسعت شهرستان شادگان ۳۵۸۸ کیلومتر مربع است که از یک بخش، یک شهر و ۶ دهستان تشکیل شده است [بی نام، ۱۳۸۵]. این تحقیق در چهار منطقه عمده تولید خرما که شامل منطقه خنافره، بوزی، حسینی و دارخوین می باشند، در شهرستان شادگان انجام شد. پژوهش بصورت پیمایشی بوده و برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه استفاده شد. با طراحی پرسش نامه‌های مناسب اطلاعات مورد نیازبه صورت مصاحبه از باغداران در نخلستان ها جمع آوری گردید. پرسش نامه ها شامل هفت بخش است که پس از جمع آوری اطلاعات اولیه با استفاده از روش‌های محاسبه انرژی مصرفی با کمک نرم افزار spss، نمودارها و جداول ترسیم گردید. طرح آماری در این پژوهش از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای یا نمونه‌گیری تصادفی با طبقه‌بندی استفاده شده است که برای تعیین تعداد نمونه‌ها پس از مشخص کردن تعداد نخل‌های بارور هر منطقه به روش تخصیص متناسب نمونه هر طبقه استخراج شد. [عمیدی ،۱۳۷۴]. حجم کل جامعه دو میلون اصله است. انتخاب نخلستان بصورت تصادفی از هر منطقه صورت گرفت و با استفاده از جدول کوکران ۳۶۷ پرسش‌نامه برای تعداد نخل‌های مورد بررسی، توزیع گردید. که در جدول (۱) پس از مشخص کردن تعداد نخل‌های بارور درهر منطقه تعداد نمونه‌ها متناسب با هر طبقه تخصیص داده شد.

جدول ۱ تعیین تعداد حجم نمونه‌های مورد بررسی

منطقه	تعداد اصله نخل بارور	تعداد نمونه به تفکیک در هرطبقه
حسینی	۲۴۰۰	۱۱۰
دارخوین	۱۵۰۰	۶۹
خنافره	۲۲۰۰	۱۰۱
بوزی	۱۹۰۰	۸۷
مجموع	۸۰۰۰	۳۶۷

محاسبه انرژی انسانی

انرژی برابر است با

رابطه(۱)

$$E=P \times t$$

که p توان متوسط یک کارگر ۰/۰۷۵ kW است اما فرض برآن است که یک کارگر از ۷۰ ٪ توان خود استفاده می‌کند که برابر ۰/۰۵۲۵ kW است[بهروزری لار ،۱۳۸۶]. بنابراین با تعیین زمان انجام هر کار از اطلاعات پرسش‌نامه‌ای مصرف انرژی محاسبه می‌شود.

انرژی انسانی مصرفی ساعتی = ۰/۰۵۲۵ × ۱=۰/۰۵۲۵ KWh

ساعات کار = تعداد روزهای کاری × ساعات کار روزانه

ساعات کاری هر مرحله طی ترتیب زیر بدست آمد:

۱- ابتدا زمان لازم برای اجرای هریک از مراحل برای یک اصله تعیین شد،

۲-کل ساعات کاری که باغدار به طور متوسط در یک روز کار می کند، مشخص شد،

۳-سپس در هر مرحله اصله‌هایی که باغدار در یک روز انجام می دهد تعیین شد،

۴- ساعات لازم برای انجام عملیات با تعیین ساعات کاری روزانه باغدار و تعداد اصله‌های نخل که در یک روز انجام می‌شود بدست آمد .

نتایج و بحث

از مهمترین بحث‌های کاربردی و مدیریتی در توسعه کشاورزی، میزان مصرف انرژی در بخش‌های مختلف تولیدات زراعی و باغی می‌باشد.

جدول۳ آنالیز واریانس انرژی انسانی به تفکیک مراحل تولید،(KWh)

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات
انرژی مرحله گرده‌افشانی	۰/۱۲۷	۳	۰/ ۰۴۲ $^{n.s}$
انرژی مرحله هرس	۰/۰۲۹	۳	۰/۰۱۰ $^{n.s}$
انرژی مرحله تکریب	۰/۶۹۴	۳	۰/۲۳۱ **
انرژی مرحله سم‌پاشی	۱۷/۹۱۴	۳	۵/۹۷ **
انرژی مرحله برداشت	۰/۵۹۵	۳	۰/۱۹۸ **

** و n.s. به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و غیرمعنی‌دار

جدول (۳) انرژی انسانی را در مراحل مختلف تولید در چهار منطقه عمده تولید نشان می‌دهد که انرژی‌های مرحله تکریب، سم پاشی و برداشت معنی‌دار شده است. اما انرژی‌های مرحله گرده‌افشانی و هرس معنی‌دار نمی‌باشد بدلیل تعداد تکرار عملیات مختلف در مناطق و تعداد اصله‌های موجود در هر هکتار می‌باشد.

جدول۴ مقایسه میانگین انرژی‌های مصرفی در مراحل تولید

مراحل تولید	میانگین کل مناطق	انحراف معیار کل مناطق
گرده‌افشانی	۱/۹۴^{d}	±۰/۱۷۴
هرس	۵/۰۰^{a}	±۰/۱۸۶
تکریب	۳/۱۹^{b}	±۰/۲۲۸
سم‌پاشی	۲/۶۷^{c}	±۰/۷۱۲
برداشت	۲/۷۵^{c}	±۰/۲۳۷

جدول(۴) نشان داد که بالاترین میزان مصرف انرژی در مرحله هرس با ۵/۰۰±۰/۱۸۶ KWh می باشد و بعد از آن مرحله تکریب با ۳/۱۹ ±۰/۲۲۸ KWh و مراحل برداشت و سم‌پاشی با۲/۷۵ ±۰/۲۳۷ و ۲/۶۷±۰/۷۱۲ و در نهایت مرحله گرده‌افشانی با ۱/۹۴±۰/۱۷۴KWh بود. بالا ترین میزان مصرف انرژی در مرحله هرس بدلیل گرم بودن هوا در مناطق و تنش شدید آبی، برگ‌ها سریع‌تر خشک و نیاز به هرس خواهند داشت که این مرحله دو الی سه بار در سال انجام می‌شود. سم‌پاشی از دیگر عملیات مهمی است که برای افزایش کمی و کیفی محصول موثراست، در منطقه خنافره چهاربار و در منطقه دارخوین دو بار و در مناطق حسینی و بوزی سه بار در طول سال انجام می‌شود. که مبارزه با علف‌های‌هرز در نخلستان‌ها بوسیله سم‌پاشی با سم‌پاش‌های پشتی و سم پاش‌های موتوری صورت می‌گیرد. و در حال حاضر بهترین روش کنترل علف‌های هرز استفاده از علف‌کش‌ها می‌باشد. گرده‌افشانی از دیگر عملیات مهم در تولید خرما می‌باشد که با ۱/۶۴ کیلو وات ساعت انرژی انجام می شود.

جدول۵ آنالیز واریانس انرژی انسانی در مناطق تولید

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات
مناطق	۶۳۷۲/۲۴۰	۳	۲۱۲۴/۰۸۰**
خطا	۱۹/۲۸۶	۳۳۰	۰/۵۳۶
کل	۱۲۲۶۶۱/۳۸۱	۳۶۷	

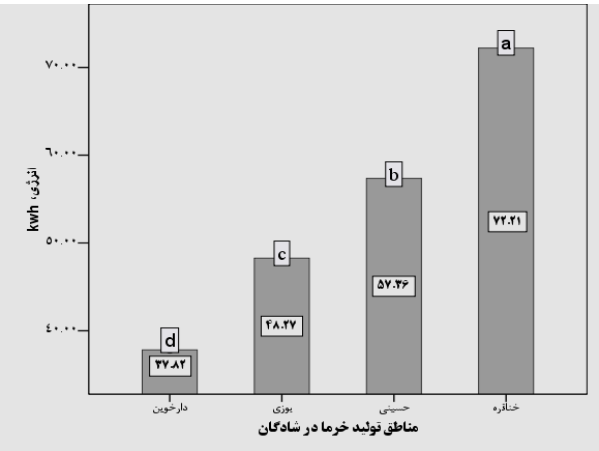
** معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

همان گونه که در جدول(۵) مشاهده می‌شود میزان انرژی انسانی در مناطق چهارگانه تولید معنی‌دار شده است.

جدول۶ مقایسه میانگین‌های انرژی انسانی در مناطق تولید

مناطق	میانگین	انحراف معیار	تعداد نمونه ها
بوزی	۴۸/۲۷ c	±۰/۶۲۶۳	۸۷
دارخوین	۳۷/۸۲ d	±۰/۷۵۱۷	۶۹
حسینی	۵۷/۳۵ b	±۰/۷۰۹۷	۱۱۰
خنافره	۷۲/۲۰ a	±۰/۸۲۵۶	۱۰۱
کل	۵۳/۹۱	±۰/۸۱۲	۳۶۷

جدول (۶) نشان داد که منطقه خنافره با۰/۸۲۵۶± ۷۲/۲۰ کیلو وات ساعت بالاترین مقدار را داشته در حالی که منطقه دارخوین با۰/۷۵۱۷±۳۷/۸۲ کیلو وات ساعت از کمترین مقدار برخوردار است و منطقه حسینی و بوزی با۰/۷۰۹۷± ۵۷/۳۵ و۰/۶۲۶۳± ۴۸/۲۷ کیلو وات ساعت در حد متوسط بود.



شکل۱ متوسط انرژی در مناطق عمده تولید خرما

در شکل(۱) انرژی مصرفی انسانی در چهار منطقه عمده تولید در شهرستان شادگان، در منطقه خنافره، حیسنی، بوزی و منطقه دارخوین به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار می‌باشد. همان‌گونه که در شکل (۱) مشاهده می‌شود منطقه خنافره دارای بیشترین میزان مصرف انرژی انسانی با ۷۲/۲۱ کیلوگرم و دارخوین دارای کمترین با ۳۷/۸۲ کیلوگرم می‌باشد. مصرف انرژی بیشتر در نخل‌های منطقه خنافره بدلیل ارتفاع بیشتر نسبت به سه منطقه حسینی، بوزی و دارخوین است. استفاده از روش آبیاری ثقلی و تعداد کم دور آبیاری(یک بار در ماه) در ماه های گرم سال باعث شده است در منطقه خنافره نخل‌ها مرتفع و از بنیه ضعیفی برخوردار، و همچنین بیشتر در معرض هجوم آفات و بیماری‌ها واقع شوند(کرم میوه‌خوار، کنهٔ گردآلود و غیره) برای مقاومت و مقابله با حشرات و آفات باغدار اقدام به سمپاشی نخل‌ها می‌کند در جدول (۷) نشان داده شده یکی ازعوامل موثر در افزایش مصرف انرژی، افزایش تعداد دفعات سم‌پاشی است. اما در منطقه دارخوین که از روش آبیاری کرتی و دور آبیاری معمولا (سه بار در ماه) استفاده می‌شود. به نسبت تعداد دفعات سم‌پاشی کمتراست. دیگر عامل مهم که در افزایش انرژی مصرفی انسانی تاثیرگذار است، رعایت فاصله بین و روی ردیف کشت (الگوی کاشت) یا به عبارتی تعداد اصله در هکتاراست. در جدول(۸) نشان داده شده که بر اساس تعداد اصله‌های موجود در هر هکتار در هر منطقه، بیشترین میزان مصرف انرژی (مرحله سم‌پاشی و برداشت) در منطقه خنافره و کمترین میزان آن در منطقه دارخوین می باشد.

جدول ۷ انرژی مصرفی انسانی براساس تعداد تکرار سم‌پاشی در هر منطقه (kWh)

منطقه	به ازء یک بار سم پاشی	تکرار	انرژی مرحله سم پاشی
دارخوین	۱/۷۵	۲	۳/۵
حسینی	۲/۵۹	۳	۷/۷۷
بوزی	۲/۲۰	۳	۶/۶
خنافره	۳/۱۳	۴	۱۲/۵۲

جدول ۸ انرژی مصرفی انسانی براساس تعداد اصله در هکتار(kWh)

منطقه	انرژی مرحله سم پاشی	انرژی مرحله برداشت
دارخوین	۱/۷۵	۵/۱۴۵
حسینی	۲/۵۹	۷/۶۶
بوزی	۲/۲۰	۶/۵۱
خنافره	۳/۱۳	۹/۲۴

در جدول(۹) نشان داده شد که با افزایش تعداد اصله در هکتار(بیش از تعداد مناسب آن ۲۵۶ اصله در هکتار)، میزان عملکرد محصول کاهش می‌یابد، در منطقه خنافره با ۵۰۷ اصله در هکتار میزان تولید ۱۵/۹ تن در هکتار بوده ومنطقه دارخوین با ۲۸۴ اصله در هکتار ۲۰/۷۳ تن در هکتار را داشته است، این افزایش عملکرد علاوه بر عوامل ساختاری هر منطقه، بدلیل سایه اندازی نخل‌ها بر همدیگر، و عدم تامین نور کافی در بین نخل‌ها است و همچنین عدم استفاده کافی از کود، رقابت با کم شدن فاصله نخل‌ها برای بدست آوردن مواد غذایی، بیشتر می‌شود. برای افزایش عملکرد امکان نفوذ نور به درون نخلستان در مرحله بلوغ درختان، فضای کافی برای انجام عملیات داشت و برداشت محصول وهمچنین برای توسعه سیستم ریشه گیاه بایستی وجود داشته باشد تا حداکثر تولید بدست آید [تمیزکارو پورمقیم ،۱۳۸۵].

جدول ۹ تعیین مساحت هر اصله، تعداد اصله در هکتار ومیزان تولید به تفکیک هر منطقه

منطقه	فاصله روی ردیف	فاصله بین ردیف	مساحت یک اصله نخل(A)، متر مربع	تعداد اصله در یک هکتار	متوسط تولید(kg)	میزان تولید (تن بر هکتار)
خنافره	۴/۴۷	۴/۴۱	۱۹/۷	۵۰۷	۳۱/۵	۱۵/۹۷
حسینی	۴/۲	۵/۶۶	۲۳/۷۷	۴۲۰	۴۲	۱۷/۶۴
بوزی	۵/۲	۵/۳۹	۲۸	۳۵۷	۴۶/۱	۱۶/۴۵
دارخوین	۶/۴	۵/۵	۳۵/۲	۲۸۴	۷۳	۲۰/۷۳

منابع

۱ - البوزهر، ا. (۱۳۸۱). نظری *تحلیلی بر مکانیزاسیون تولید خرما*. موسسهٔ تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور. ۲۲ص.

۲ - البوزهر، ا. (۱۳۸۱). *مبانی مکانیزاسیون تولید خرما*. موسسهٔ تحقیقات خرما و میوه‌های گرمسیری کشور. ۷ص.

۳ - بی‌نام. *پتانسیل‌های منابع آب وخاک شهرستان شادگان*.(۱۳۸۵). سازمان آب وبرق خوزستان، معاونت برنامه‌ریزی وبودجه ، مدیریت برنامه ریزی استراتژیک.۶ ص.

۴ - بهروزی لار، م. (۱۳۸۶). *مدیریت ماشین ها و مکانیزاسیون کشاورزی*، تهران، انتشارات پیام‌نور.

۵ - تمیزکار، م. و پور مقیم، م. (۱۳۸۵). *طرح ژنریک استقرار سیستم تجزیه و تحلیل خطرو نقاط کنترل بحرانی(HACCP) در بسته بندی خرما*. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی معاونت غذا و دارو. ۵۸ ص

۶ - عمیدی، ع.(۱۳۷۴).*روش های نمونه گیری* یک،انتشارات پیام نور، چاپ اول

۷ - موسوی ا. ۱۳۹۱. تاثیر عوامل ساختاری بر عملکرد نخل خرما در منطقه شادگان خوزستان. اولین همایش ملی کشاورزی در شرایط محیطی دشوار. رامهرمز. ۱۱ص