بسم الله الرحمن الرحيم

پایان‌نامه کارشناسی ارشد

تجزیه و تحلیل انرژی مصرفی تولید انگور در شهرستان ارومیه

اکرم غفاری قره‌باغ

استاد راهنما

دکتر محمد حسین آق خانی

استاد مشاور

دکتر باقر عمادی

بهمن ۱۳۹۰

چکیده

با توجه به وضعیت انرژی در جهان، کارایی و بهره‌وری کشاورزی در حال حاضر، بیش از گذشته وابسته به مصرف انرژی است. از این‌رو، آگاهی از منابع انرژی زراعی و الگوی مصرف آنها، برای سیاست‌گذاری‌های مناسب جهت توسعه سامانه‌های تولید محصول کارآمد، به‌ویژه در کشورهای پرجمعیت و در حال توسعه، بسیار مهم می‌باشد. هدف از این تحقیق، تعیین میزان انرژی‌های ورودی و خروجی و نیز ارزیابی اقتصادی تولید انگور در استان آذربایجان‌غربی در سال ۱۳۸۹ بود. برای این منظور، باغات انگور شهرستان ارومیه (مرکز استان) مورد بررسی قرار گرفته و داده‌های مورد نیاز با استفاده از ۱۰۰ عدد پرسش‌نامه و از طریق مصاحبه رودررو با باغداران جمع‌آوری گردید. نمونه‌گیری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انجام شد. مقادیر انرژی از طریق حاصل‌ضرب میزان ورودی‌ها و خروجی‌ها در هم‌ارزهای انرژی آنها محاسبه شد. در این تحقیق همچنین تأثیر متغیرهای نظام کشت، اندازه باغات، دهستان، روش آبیاری و کوددهی، سطح سواد، سابقه و شغل اصلی باغداران بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نتایج به‌دست آمده، کل انرژی مصرفی در این تحقیق برای تولید انگور ۷۴۸۴۸/۳۹ MJ/ha بوده است. بیشترین سهم انرژی مصرفی برای انرژی بسته‌بندی (۶۹/۰۹٪) و کود شیمیایی (۷/۰۶٪) و بیشترین سهم هزینه‌ها به‌ترتیب با ۵۹/۴۶٪ و ۱۱/۸۹٪ برای کار کارگری و بسته‌بندی به‌دست آمد. شاخص‌های نسبت انرژی، بهره‌وری انرژی و افزوده خالص انرژی، به‌ترتیب ۲/۳۳، ۰/۲ kg/MJ و ۱۰۰۲۸۱/۴۳ MJ/ha و شاخص نسبت سود به هزینه ۱/۸۱ به‌دست آمد. سهم انرژی‌های مستقیم، غیرمستقیم، تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر به ترتیب ۱۹/۱۴، ۸۰/۲۹، ۱۰/۳۸ و ۸۹/۰۵٪ محاسبه شد. انرژی ماشین‌ها بیشترین تأثیر را بر روی عملکرد داشت. نتایج نشان داد که تولید در باغات مکانیزه و بزرگتر، از نظر اقتصادی مقرون به‌صرفه‌تر بوده است.

واژه‌های کلیدی: انرژی زراعی، انگور، بهره‌وری انرژی، نسبت سود به هزینه، نظام کشت

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه ۱

۱-۱ مقدمه ۱

۱-۲ اهداف ۸

۱-۳ فرضیات ۸

فصل دوم: بررسی منابع ۹

۲-۱ مفاهیم و تعاریف ۹

۲-۱-۱ انرژی ۹

۲-۱-۱-۱ انرژی و قوانین ترمودینامیک ۱۰

۲-۱-۱-۲ انرژی مستقیم ۱۱

۲-۱-۱-۳ انرژی غیرمستقیم ۱۲

۲-۱-۱-۴ انرژی های ورودی و خروجی ۱۲

۲-۱-۱-۵ شاخص های انرژی ۱۳

۲-۱-۲ شاخص های اقتصادی ۱۵

۲-۱-۳ تابع تولید ۱۶

۲-۲ انگور ۱۷

۲-۲-۱ تاریخچه و موقعیت انگور ۱۷

۲-۲-۲ مشخصات گیاه‌شناسی انگور ۱۸

۲-۲-۳ مزه انگور ۲۰

۲-۲-۴ طبیعت انگور ۲۰

۲-۲-۵ مناطق مستعد برای کشت انگور ۲۱

۲-۲-۶ خاک مناسب برای انگور ۲۱

۲-۲-۷ تغذیه و کوددهی انگور ۲۲

۲-۲-۸ عناصر لازم برای رشد انگور ۲۳

۲-۲-۹ مقدار آب مورد نیاز انگور ۲۳

۲-۲-۱۰ آفات و بیماری‌های انگور ۲۴

۲-۲-۱۱ علف‌های هرز انگور ۲۴

۲-۲-۱۲ تقسیم‌بندی تجارتی انگور ۲۵
۲-۲-۱۳ احداث باغ انگور ۲۶
۲-۳ مروری بر مطالعات انجام شده ۲۶
۲-۳-۱ مصرف انرژی و کارایی آن در محصولات کشاورزی ۲۶
۲-۳-۲ انرژی و هزینه‌ها ۳۲
۲-۳-۳ بهره‌وری اقتصادی در کشاورزی ۳۴
۲-۳-۴ تابع تولید ۳۴
فصل سوم: مواد و روش ها ۳۷
۳-۱ معرفی منطقه و محصول ۳۷
۳-۲ جامعه آماری ۴۱
۳-۳ حجم نمونه و روش نمونه گیری ۴۱
۳-۳-۱ روش های جمع آوری اطلاعات ۴۳
۳-۳-۱-۱ مصاحبه ۴۳
۳-۳-۱-۲ پرسش نامه ۴۴
۳-۴ محاصبه انرژی مصرفی ۴۵
۳-۴-۱ انرژی کودهای شیمیایی و حیوانی ۴۵
۳-۴-۲ انرژی سموم شیمیایی ۴۷
۳-۴-۳ انرژی نیروی انسانی (کار کارگری) ۴۸
۳-۴-۴ انرژی تراکتور و ادوات ۵۰
۳-۴-۵ انرژی سوخت مصرفی برای انجام عملیات مختلف ۵۲
۳-۴-۶ انرژی آبیاری و الکتریسیته ۵۳
۳-۴-۷ انرژی بسته‌بندی ۵۴
۳-۴-۸ انرژی حمل‌ونقل ۵۵
۳-۵ انرژی ستانده ۵۶
۳-۶ محاصبه شاخص‌های اقتصادی ۵۶
۳-۶-۱ هزینه ۵۶
۳-۶-۱-۱ هزینه احداث باغ ۵۶
۳-۶-۱-۲ هزینه ماشین ها ۵۷
۳-۶-۱-۳ هزینه آبیاری ۵۷

۳-۶-۲ درآمد ۵۸
۳-۷ انتخاب تابع تولید ۵۹
۳-۸ روش تحقیق ۶۰
۳-۹ تحلیل داده‌ها ۶۲
فصل چهارم: نتایج و بحث ۶۳
۴-۱ تعیین سهم هریک از نهاده ها در میزان مصرف انرژی ۶۳
۴-۱-۱ تعیین سهم انرژی‌های ورودی با در نظر گرفتن مراحل پس از برداشت ۶۴
۴-۱-۲ تعیین سهم انرژی‌های ورودی بدون در نظر گرفتن مراحل پس از برداشت ۶۶
۴-۲ برآورد تابع انرژی کاب داگلاس ۷۰
۴-۳ تعیین سهم و برآورد تابع تولید کاب داگلاس انواع انرژی ۷۲
۴-۴ برآورد شاخص‌های انرژی تولید انگور ۷۴
۴-۵ برآورد هزینه‌های تولید انگور وتعیین شاخص‌های اقتصادی ۷۵
۴-۶ برآورد تابع تولید کاب داگلاس ۷۹
۴-۷ بررسی تأثیر سیستم کشت بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۰
۴-۸ بررسی تأثیر مساحت باغ بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۳
۴-۹ بررسی تأثیر دهستان بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۴
۴-۱۰ بررسی تأثیر روش کوددهی بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۷
۴-۱۱ بررسی تأثیر روش آبیاری باغات بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۸
۴-۱۲ بررسی تأثیر سواد (سطح تحصیلات) باغداران بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۹۰
۴-۱۳ بررسی تأثیر سابقه باغداری و شغل اصلی باغداران بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۹۲
فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۹۳
۵-۱ نتیجه گیری ۹۳
۵-۲ پیشنهادات ۹۶
منابع ۹۹
پیوست ۱. لیست اسامی لاتین ۱۰۵
پیوست ۲. نمونه پرسش‌نامه ۱۰۶

فهرست شکل‌ها

عنوان **صفحه**

شکل ۱-۱. مصرف انرژی در بخش کشاورزی در نقاط مختلف جهان ۵
شکل ۲-۱. مصرف انرژی در یک هکتار کشاورزی در نقاط مختلف جهان ۵
شکل ۳-۱. نقشه شهرستان ارومیه ۴۰
شکل ۴-۱. سهم نهاده‌ها در میزان انرژی مصرفی تولید انگور با توجه به مراحل پس از برداشت ۶۴
شکل ۴-۲. سهم نهاده‌ها در میزان انرژی مصرفی تولید انگور بدون توجه به مراحل پس از برداشت ۶۷
شکل ۴-۳. سهم استفاده از نهاده‌های سوخت، ماشین و تراکتور در عملیات ماشینی مختلف و آبیاری ۶۹
شکل ۴-۴. سهم عملیات مختلف باغداری در استفاده از انرژی کارگری ۷۰
شکل ۴-۵. سهم نهاده‌های ورودی از میزان کل هزینه‌های تولید انگور ۷۷
شکل ۴-۶. سهم عملیات مختلف باغداری از کل هزینه کارگری ۷۸
شکل ۴-۷ . مقایسه میانگین‌های نسبت انرژی و نسبت سود به هزینه در دو سیستم سنتی و مکانیزه ۸۱
شکل ۴-۸ . مقایسه میانگین درآمد خالص در دو سیستم کشت سنتی و مکانیزه ۸۲
شکل ۴-۹. مقایسه میانگین بهره‌وری انرژی در سطوح مختلف مساحت باغات ۸۳
شکل ۴-۱۰. مقایسه میانگین نسبت سود به هزینه و بهره‌وری اقتصادی در سطوح مختلف دهستان ۸۶
شکل ۴-۱۱. مقایسه میانگین‌های درآمد خالص در سطوح مختلف دهستان ۸۶
شکل ۴-۱۲. مقایسه میانگین‌های نسبت انرژی در سطوح مختلف کوددهی ۸۸
شکل ۴-۱۳. مقایسه میانگین‌های افزوده خالص انرژی در روش‌های مختلف آبیاری ۸۹
شکل ۴-۱۴. مقایسه میانگین‌های نسبت سود به هزینه و بهره‌وری اقتصادی در روش‌های مختلف آبیاری ۹۰
شکل۴-۱۵. مقایسه میانگین‌های افزوده خالص انرژی در سطوح مختلف سواد باغداران ۹۱

فهرست جدول‌ها

عنوان **صفحه**

جدول ۲-۱. سهم انرژی‌ها، نسبت و بهره‌وری انرژی و درآمد خالص باغداران زردآلو در دو گروه ۳۰
جدول ۳-۱. مساحت باغات انگور به‌تفکیک دهستان در ارومیه ۴۳
جدول ۳-۲. مقایسه هم‌ارز انرژی کودهای مختلف ۴۶
جدول ۳-۳. مقایسه هم‌ارز انرژی سم‌های مختلف ۴۸
جدول ۳-۴. هم ارز انرژی برای تراکتور و ادوات مختلف ۵۱
جدول ۳-۵. هم ارز انرژی برای سوخت‌های مختلف ۵۲
جدول ۳-۶. متغیرهای مستقل انرژی و هزینه در تابع تولید انگور ۶۰
جدول ۴-۱. میزان مصرف و انرژی نهاده‌های ورودی در تولید انگور ۶۵
جدول ۴-۲. ضرایب مدل رگرسیونی تابع تولید انرژی ۷۱
جدول ۴-۳. سهم انواع انرژی ورودی در تولید انگور ۷۳
جدول ۴-۴. ضرایب مدل رگرسیونی تابع تولید انواع انرژی ۷۳
جدول ۴-۵. شاخص‌های انرژی تولید انگور ۷۴
جدول ۴-۶. هزینه‌های تولید انگور و مقدار شاخص‌های اقتصادی ۷۶
جدول ۴-۷ . ضرایب مدل رگرسیونی تابع تولید هزینه‌ها ۸۰
جدول ۴-۸ . تعیین اثر سیستم کشت بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۰
جدول ۴-۹. تعیین اثر مساحت باغ بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۳
جدول ۴-۱۰. تعیین اثر دهستان بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۴
جدول ۴-۱۱. تعیین اثر روش کوددهی بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۷
جدول ۴-۱۲. تعیین اثر روش آبیاری بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۸۹
جدول ۴-۱۳. تعیین اثر سواد بر روی شاخص‌های انرژی و اقتصادی ۹۱

فهرست علائم و اختصارات

معادل فارسی	معادل انگلیسی	**علامت** اختصاری
واحد انگلیسی انرژی گرمایی	British Thermal Unit	BTU
ضریب خطا	Error Factor	e_i
شدت انرژی	Energy Intensity	EI
بهره‌وری انرژی	Energy Productivity	EP
نسبت انرژی	Energy Ratio	ER
انرژی سوخت	Fuel Energy	E_f
انرژی کود	Fertilizer Energy	E_{fr}
انرژی وسیله (ادوات)	Implement Energy	E_{im}
انرژی کارگری	Labor Energy	E_l
انرژی مکانیکی (ماشین)	Mechanical Energy	E_{mech}
انرژی سم	Poison Energy	E_p
انرژی تراکتور	Tractor Energy	E_{tr}
افزوده خالص انرژی	Net Energy Gain	NEG
ضریب تبیین	Coefficient of Determination	R^2

فصل اول: مقدمه

۱-۱ مقدمه

انسان در تمام طول تاریخ جهت تأمین نیازهای اساسی زندگی خود، همواره از مقادیر و منابع مختلف انرژی استفاده کرده است. محدود بودن منابع انرژی از یک سو و افزایش روزافزون تقاضای انرژی از سوی دیگر عواملی هستند که باعث ارتقاء درجه اهمیت مدیریت مصرف انرژی در برنامه‌ریزی‌های کلان و خرد در کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه گردیده‌اند. حفظ بقاء و تداوم رشد و شکوفایی هر کشوری در آینده، منوط به داشتن برنامه‌های منسجم و هدفمند در راستای مدیریت منابع انرژی می‌باشد. از دهه ۱۹۷۰ که بحران انرژی در دنیا اتفاق افتاد، تحقیقات در زمینه مصرف انرژی آغاز شد، چون انرژی عامل تعیین‌کننده‌ای در توسعه صنعتی و اقتصادی بوده و خواهد بود. یکی از بخش‌های سهیم مصرف انرژی، بخش استراتژیک کشاورزی بوده که امروزه به‌منظور پاسخگویی به نیاز روزافزون غذا برای جمعیت روبه‌رشد کره زمین (جمعیت جهان در سال ۲۰۲۰ بالغ بر ۱۰میلیارد نفر خواهد بود) و فراهم کردن مواد غذایی کافی و مناسب، به‌میزان زیادی وابسته به مصرف انرژی می‌باشد. کشاورزی یکی از فعالیت‌های جهت‌دار انسان است که از حدود ۱۲ هزار سال پیش آغاز شده و از بخش‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده انرژی و هم‌چنین یکی از پایه‌های تمدن محسوب می‌شود. با

گذشت زمان و طی قرن‌های متمادی به‌دلیل رشد فزاینده جمعیت کره زمین، بوم نظام‌های کشاورزی به‌تدریج از حالت معیشتی خارج شده و به‌سمت بوم نظام‌های کشاورزی فشرده (مدرن) حرکت کرده است (عامری، ۱۳۷۹). سامانه‌های سنتی به‌دلیل شباهت زیاد با بوم نظام‌های طبیعی و استفاده از انرژی‌های انسانی و حیوانی، مخارج انرژی کمتری در برداشته، لذا از بازده انرژی بالایی برخوردار است. با این‌حال در این سامانه‌ها عملکرد محصولات کشاورزی پایین است و نمی‌تواند پاسخگوی نیاز جمعیت در حال افزایش دنیا، به‌ویژه درمورد تأمین غذای مورد نیاز باشد. بنابراین بوم نظام‌های فشرده جایگزین بوم نظام‌های سنتی شده که به‌دلیل استفاده از فناوری‌های جدید، سوخت‌های فسیلی، نیروی الکتریسیته و غیره، دارای بازده تولید محصول بیشتری می‌باشد (عامری، ۱۳۷۹). بازدهی بالاتر بوم نظام‌های مدرن، فقط به‌کمک مقادیر قابل توجهی انرژی خارجی است که به‌وسیله انسان در کاشت، آبیاری، مصرف کود، مبارزه با آفات، امراض و علف‌های هرز و غیره مصرف می‌شود. سوختی که در ماشین‌های کشاورزی به‌کار می‌رود تا عملیات مختلف کاشت، داشت و برداشت را انجام دهد، تقریباً به اندازه خورشید، انرژی وارد زمین می‌نماید که به‌این ارقام باید مقادیر سرسام‌آوری از انرژی که در ساخت کودها و سموم شیمیایی و تحقیقات مربوط به آنها و همچنین تحقیقات مربوط به تولید نژادهای پرحاصل گیاهان و حیوانات کشاورزی به‌کار می‌رود را نیز اضافه کرد (کوچکی، ۱۳۷۳).

با گذر زمان، علی‌رغم افزایش تولید در سامانه‌های مدرن کشاورزی به‌دلیل مصرف زیاد انرژی در مزرعه، آثار زیست محیطی زیادی همچون تخریب ساختمان خاک و فرسایش آن، آلودگی محیط زیست ناشی از انتشار دی‌اکسیدکربن، افت کیفیت مواد غذایی و خطر مسمومیت آنها و مخارج بالای انرژی ایجاد می‌شود که در نتیجه بازده انرژی در این سامانه‌ها را نسبت به سامانه‌های سنتی کاهش داده و باعث عدم ثبات و ناپایداری می‌گردد. وجود این آثار سوء و لزوم توجه به مدیریت دقیق‌تر در امر

منابع محدود طبیعی، باعث شد که در دهه۱۹۸۰، کشاورزی ارگانیک (زیستی) در سطح جهان حیات تازه‌ای پیدا کند (عامری، ۱۳۷۹). از اهداف عمده مکانیزاسیون کشاورزی، بهینه سازی استفاده از توان موتوری در انجام عملیات کاشت، داشت و برداشت محصولات کشاورزی با عنایت به کارایی مصرف انرژی می‌باشد (کوچکی، ۱۳۶۸). باید توجه داشت که برای توسعه مکانیزاسیون ابتدا شاخص‌های قابل دسترس باید توسعه یابد.

علاوه بر روابط پیچیدهٔ بیولوژیکی و تکنولوژیکی، تغییرات در بخش کشاورزی شدیداً تحت تأثیر شرایط سیاسی، اقتصادی و اجتماعی هر منطقه قرار دارد، لذا در نظر گرفتن ترکیبی از این عوامل برای تجزیه و تحلیل انرژی، ضروری به‌نظر می‌رسد. نظام‌های زراعی متداول که کاملاً متکی به مصرف انرژی به‌شکل نهاده‌های مختلف هستند از جنبه‌های فن‌آوری، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آسیب‌پذیر می‌باشند (کوچکی، ۱۹۹۴).

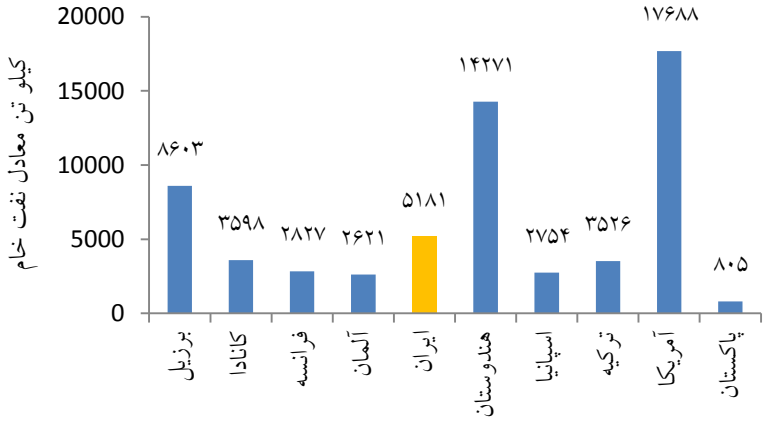
تحلیل انرژی، جهت مدیریت صحیح منابع کمیاب به‌منظور بهبود تولید کشاورزی ضروری بوده و از این طریق فعالیت‌های تولیدی کارآمد و اقتصادی، مشخص می‌شود. دیگر مزایای تحلیل انرژی، تعیین انرژی مصرف شده در هر مرحله از فرآیند تولید و در واقع تعیین مراحلی که کمترین انرژی نهاده را نیاز دارند، فراهم آوردن مبنا و اساسی جهت محافظت از منابع و همچنین مساعدت در زمینه مدیریت پایدار و سیاست‌گذاری‌های مربوطه می‌باشد (چادهاری و همکاران، ۲۰۰۶).

بخش کشاورزی از نظر استراتژیک، امنیت غذایی و بقاء بشر مورد توجه می‌باشد، لذا ریکاردو اقتصاددان معروف کلاسیک مدعی بود که پیشرفت کشاورزی به افزایش بهره‌وری کل اقتصاد کمک می‌کند و اساساً محدودیت‌های موجود در رشد کشاورزی است که مرز رشد این بخش و ضرورت تشکیل سرمایه برای توسعه اقتصادی را مشخص می‌کند (شاکری، ۱۳۸۳).

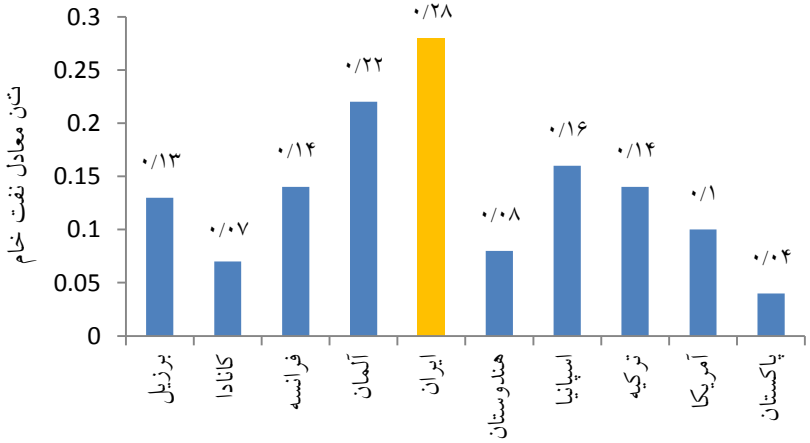
بخش کشاورزی در ایران به‌لحاظ وجود عواملی مانند تنوع ذخایر ژنتیکی، منابع عظیم طبیعی و جغرافیایی و تنوع در تولید محصولات کشاورزی متولی یکی از بخش‌های مهم اقتصادی کشور است. ۹۰٪ سهم تأمین نیازهای غذایی، ۲۵٪ سهم اشتغال، تأمین بیش از ۲۰ درصدی بخش کشاورزی در تولید ناخالص ملی و دارا بودن بیش از ۱۵٪ از صادرات غیرنفتی کشور، اهمیت این بخش را نمایان می‌کند (بی‌نام، ۱۳۸۸). ازاین‌رو لزوم توجه به صادرات محصولات غیر نفتی و استعداد تولید محصولات باغی در مناطق مختلف کشور به‌منظور تولید میوه‌های با استاندارد جهانی یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. از ۲۵ محصول باغی منتخب فائو، کشت ۱۶ گونه از آنها در ایران در سطح اقتصادی رواج دارد، بر این اساس کشور ما بعد از چین (با کشت ۱۹ گونه) و آمریکا و ترکیه (با کشت ۱۷ گونه) مقام سوم را دارد (کلیایی و همکاران، ۱۳۸۱). از سوی دیگر با توجه به آمار جهانی (FAO) از الگوی مصرف انرژی در کشورهای مختلف که در شکل‌های ۱-۱ و ۱-۲ آمده است، مدیریت مصرف انرژی در کشاورزی ایران بسیار ضعیف می‌باشد که این امر لزوم توجه بیشتر به ارزیابی شاخص‌های انرژی تولیدات کشاورزی را برای دست‌یابی به اهداف کشاورزی پایدار جدی‌تر می‌کند. به‌منظور بهینه‌سازی الگوی مصرف انرژی در امر تولید و فرآوری محصولات کشاورزی، دست‌یابی به مدل مناسب جریان انرژی و تعیین رابطه بین میزان مصرف انرژی و عملکرد برای هر یک از محصولات کشاورزی باید صورت بگیرد. همچنین به‌منظور تعیین منابع پرپتانسیل برای کشت محصولات مختلف باید مدل‌های مناسب مصرف انرژی در مناطق عمده تولید محصولات کشاورزی استخراج شده و با توجه به آنها سیاست‌های مناسبی در زمینه انتخاب نوع محصولات و سطوح زیر کشت هر کدام اتخاذ گردد تا ضمن حداکثر استفاده بهینه از منابع انرژی موجود بتواند به کاهش خسارات احتمالی به بخش کشاورزی کمک نماید.

سطح زیر کشت محصولات باغی کشور اعم از نهال و بارور در سال ۱۳۸۷، حدود ۲/۶ میلیون هکتار برآورد شده که ۸۵/۶٪ آن آبی و ۱۴/۴٪ بقیه دیم بوده است. سطح بارور باغات کشور حدود ۲

میلیون هکتار برآورد گردیده که ۷۹/۵٪ سطح باغات کشور می‌باشد. در این سال استان کرمان بـا ۱۸/۸٪ سهم در سطح محصولات باغی کشور در رتبه اول و استان‌های فارس، خراسان رضوی، مازندران، گیلان و آذربایجان‌غربی به‌ترتیب با ۱۲/۹، ۷/۲، ۵/۳، ۴/۴ و ۴/۲٪ در رتبه‌های بعـدی قـرار گرفتـه‌انـد. بـیش از نیمی (۵۲/۷٪) از سطح باغات کشور در این شش استان برآورد شده است. کمترین سطح باغات نیـز بـا ۰/۲٪ به استان ایلام تعلق داشته است (بی‌نام، ۱۳۸۷).



شکل ۱-۱. مصرف انرژی در بخش کشاورزی در نقاط مختلف جهان (فائو، ۲۰۰۷)



شکل ۱-۲. مصرف انرژی در یک هکتار کشاورزی در نقاط مختلف جهان (فائو، ۲۰۰۷)

کل تولیدات باغی کشور در سال ۱۳۸۷ حدود ۱۳/۴ میلیون تن برآورد شده که بیش از نیمی از آن (۵۴/۱٪) در پنج استان کشور تولید شده است. استان‌های مازندران با ۱۶/۱٪، فارس با ۱۵/۱٪، آذربایجان

غربی با ۸/۴٪، کرمان با ۸٪ و آذربایجان‌شرقی با ۶/۴٪ از تولید باغات کشور به‌ترتیب رتبه‌های اول تا پنجم تولید را به‌خود اختصاص داده‌اند. کمترین مقدار تولید باغی با ۰/۱٪ سهم متعلق به استان ایلام می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۷).

در بین محصولات باغی، محصولات سیب، پرتقال، انگور و خرما به‌ترتیب با ۲۰/۳، ۱۹/۶، ۱۳ و ۷/۵٪ از کل تولید باغی، بیشترین سهم را به‌خود اختصاص داده‌اند (بی‌نام، ۱۳۸۷).

انگور در زمره اولین میوه‌هایی است که بشر در دوران ماقبل تاریخ و شروع دوران کشاورزی آن را شناخته و به‌صورت‌های مختلف مورد استفاده قرار داده است. انگور یکی از لذیذترین میوه‌هایی است که خداوند برای انسان آفریده است و از این‌رو یازده مرتبه در قرآن مجید نام این میوه به‌صورت مفرد و جمع آمده است.

بر اساس آمار سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی(FAO)، پس از نارگیل و زیتون، بالاترین سطح باغات بارور (۷۳۹۹ هزار هکتار) میوه‌جات درختی در دنیا متعلق به انگور می‌باشد. از نظر سطح باغات بارور در بین کشورهای عمده تولید کننده انگور، اسپانیا اول بوده و پس از آن به‌ترتیب فرانسه و ایتالیا در جایگاه بعدی قرار گرفته‌اند. بررسی وضعیت تولید انگور در سال ۲۰۱۰ نشان می‌دهد که از ۹۲ کشور تولید کننده این محصول، ۶۸۹۵۳ هزار تن انگور تولید شده است. از نظر میزان سطح باغات بارور و نیز میزان تولید، ایران در مقام هفتم دنیا و از نظر تولید و صادرات کشمش در مقام سوم قرار دارد. محصول کشمش ایران به بیش از ۱۰۰ کشور جهان صادر می‌شود. از کشورهای عمده وارد کننده کشمش ایران می‌توان به امارات، انگلستان، آلمان، روسیه، هلند، فرانسه و ژاپن اشاره کرد.

سطح زیر کشت تاکستان‌های کشور در سال ۱۳۸۷ با احتساب درختان پراکنده انگور حدود ۳۰۲ هزار هکتار بوده که ۹۲/۱٪ آن درختان بارور مو می‌باشد. از این مقدار ۷۰ هزار هکتار دیم و ۲۳۰ هزار هکتار آبی می‌باشد. استان فارس با سهم ۲۰/۸٪ از سطح بارور تاکستان‌های کشور در جایگاه نخست قرار

دارد. استان‌های خراسان رضوی، قزوین، آذربایجان‌غربی، زنجان، همدان و آذربایجان‌شرقی به‌ترتیب با ۱۲/۲، ۱۱/۲، ۷/۴، ۷، ۶/۱ و ۵/۹٪ سهم در سطح بارور انگور کشور در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در مجموع ۷۰/۵٪ سطح بارور انگور کشور در این هفت استان می‌باشد و سایر استان‌ها ۲۹/۵٪ سطح بارور انگور کشور را داشته‌اند (بی‌نام، ۱۳۸۷).

تولید انگور کشور حدود ۱/۷ میلیون تن بوده که ۹۱/۹٪ آن از کشت آبی حاصل شده است. استان قزوین علی‌رغم رتبه سوم در سطح بارور، با ۱۴/۵٪ تولید انگور کشور در جایگاه نخست تولید کنندگان این محصول قرار دارد و استان آذربایجان‌شرقی علی‌رغم رتبه هفتم در سطح بارور، از نظر تولید با سهم ۱۳/۳٪ در جایگاه دوم تولیدکنندگان انگور قرار گرفته است. استان‌های فارس، زنجان و همدان به‌ترتیب با ۱۲، ۹/۷ و ۸/۵٪ از تولید انگور کشور در مقام سوم تا پنجم قرار دارند. پنج استان مذکور جمعاً بیش از نیمی (۵۷/۹٪) از انگور کشور را تولید نموده‌اند (بی‌نام، ۱۳۸۷).

متوسط میزان تولید در هکتار انگور آبی کشور ۷۹۶۰ کیلوگرم می‌باشد که بالاترین راندمان تولید آبی ۳۰۶۳۵/۹ کیلوگرم در هکتار متعلق به استان کهگیلویه و بویر احمد و کمترین آن ۳۳۲۹/۲ کیلوگرم متعلق به استان خراسان شمالی می‌باشد. (بی‌نام، ۱۳۸۷).

میزان تولید انگور کشور در سال ۸۹ به ۳ میلیون تن افزایش یافته است که سهم استان آذربایجان غربی از این مقدار ۲۱۰ هزار تن می‌باشد. در این سال مصارف انگور استان به‌ترتیب برای جذب در صنایع تبدیلی ۲۸/۵٪، خشکبار ۲۸/۵٪، تازه‌خوری ۲۳/۸٪ و نگهداری در سردخانه ۱۹٪ بوده است. مقدار صادرات انگور استان به کشورهای دیگر در سال‌های ۸۶، ۸۷ و ۸۸ به‌ترتیب ۱۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰ و ۴۰۰ تن می‌باشد. از ۲۲۲۷۲ هکتار باغات استان، ۱۵۸۵۰ هکتار آن متعلق به رقم بی‌دانه سفید بوده و ارقامی مثل بی‌دانه قرمز، قزل ازوم، ریش بابا، حسینی، تبرزه، سیاه سردشت و فخری در اولویت‌های بعدی قرار دارند (بی‌نام، ۱۳۸۹–الف).

۱-۲ اهداف پژوهش

اهدافی که در این تحقیق دنبال می‌شوند عبارتند از:

- تعیین میزان مصرف انرژی برای تولید واحد جرم محصول انگور در ارومیه.
- در نظرگرفتن و بررسی تأثیر متغیرهایی همچون مساحت باغات انگور و سنتی (خوابیده) یا مکانیزه (ایستاده) بودن آن بر روی استفاده از نهاده‌ها و نیز مصرف انرژی.
- تعیین و مقایسه هزینه‌ها و انرژی ورودی برای تولید هر کیلو انگور در عملیات مکانیزه و سنتی.
- تعیین و مقایسه درآمدها در عملیات مکانیزه و سنتی در باغات انگور.
- تجزیه و تحلیل اقتصادی تولید محصول در منطقه.
- رسیدن به راهکارهایی در جهت افزایش نسبت انرژی و بهره‌وری اقتصادی.

۱-۳ فرضیات

- هزینه تولید انگور و نیز درآمد حاصله از آن در عملیات مکانیزه و سنتی تفاوت معنی‌داری دارد.
- باغات کوچکتر در مقایسه با باغات بزرگتر به‌طور معنی‌داری از میزان بیشتری از نهاده‌ها استفاده کرده و هزینه بیشتری را در پی دارند.
- با توجه به استفاده زیاد از نیروی کارگری در باغات انگور، انتظار می‌رود که سهم این نهاده در مصرف انرژی و هزینه‌های تولید نیز بالا باشد.
- مصرف کودهای شیمیایی در منطقه مورد نظر بهینه نبوده و مطابق با نیاز واقعی گیاه نمی‌باشد.
- مناطق (دهستان‌های) مختلف کشت انگور از نظر شاخص‌های انرژی و اقتصادی با یکدیگر متفاوت می‌باشند.
- با اطلاع از هزینه و انرژی مصرفی می‌توان برای سرمایه‌گذاری مناسب تصمیم‌گیری بهینه داشت.

فصل دوم: بررسی منابع

در این فصل ابتدا تعاریف مختصری در زمینه انرژی، معرفی انـواع و شـاخص‌هـای آن، همچنـین مفاهیم اقتصادی، هزینه و درآمد محصولات کشاورزی و تابع تولید ارائه می‌گردد. سپس محصول انگور، معرفی شده و مروری بر تحقیقات انجام گرفته در زمینه تجزیه و تحلیل و برآورد شاخص‌های انـرژی و بهره‌وری اقتصادی برای محصولات مختلف کشاورزی در ایران و سایر نقاط دنیا صورت می‌گیرد.

۲-۱ مفاهیم وتعاریف

سامانه: مجموعه‌ای از چند جزء که به‌منظور رسیدن به هدفی خاص با یکدیگر در تعامـل هسـتند (ثاقب تهرانی و تدین، ۱۳۸۰).

تولید: تولید، در واقع جریان تبدیل مواد اولیه یا نهاده‌ها (ورودی) به مواد دیگری به‌نام محصولات و یا خدمات (خروجی) می‌باشد (کوپاهی، ۱۳۸۵).

۲-۱-۱ انرژی

انرژی، ظرفیت تولید یک اثر است و یا به‌زبان ساده‌تر توانایی انجام کار را انرژی گویند. گرما یک حالت از انرژی است که مستقیماً توانایی انجام دادن کار را ندارد، اما ظرفیت بالا بردن دمای یک ماده یـا تغییر حالت (جامد، مایع و گاز) یک جسم را داراست. یکای انرژی در سامانه بـین‌المللـی، ژول بـوده و یک ژول نیروی یک نیوتن برای جابجایی یک متر می‌باشد. واحدهای اصلی اندازه‌گیری انـرژی کـالری،

ژول و BTU و وات است. یک BTU[1] برابر ۱۰۵۵ ژول بوده و مقدار گرمایی است که برای بالا بردن دمای یک پوند آب به اندازه یک درجه فارنهایت لازم است. مصرف انرژی نوعی شاخص برای توسعه یافتگی است. در حال حاضر بحث بر روی انرژی، شاخه‌های زیادی پیدا کرده است که از جمله این موارد به پایداری و انرژی، محیط زیست و انرژی، ممیزی انرژی، مدیریت انرژی و مواردی دیگر می‌توان اشاره کرد، که در این تحقیق بیشتر مدیریت انرژی مد نظر می‌باشد.

۲-۱-۱-۱ انرژی و قوانین ترمودینامیک

جریان انرژی اصولاً تابع دو قانون ترمودینامیک می‌باشد. قانون اول ترمودینامیک می‌گوید که انرژی ممکن است از یک فرم به فرم دیگر تبدیل شود اما تولید نشده و از بین هم نمی‌رود. برای مثال انرژی نورانی می‌تواند به انرژی گرمایی یا به انرژی مواد غذایی گیاهی (انرژی شیمیایی) تبدیل شود. قانون دوم ترمودینامیک می‌گوید که تبدیل انرژی اتفاق نخواهد افتاد مگر این‌که انرژی از یک فرم متراکم به فرم رقیق‌تر آن تنزل کند و بازده این تبدیل ۱۰۰٪ نیست. عمل همه سامانه‌های بیولوژیک از جمله

محصولات زراعی زمانی‌که انرژی خورشیدی توسط آنها تبدیل به انرژی شیمیایی می‌شود از قانون دوم ترمودینامیک پیروی می‌کند (کوچکی، ۱۳۷۳).

تمام نهاده‌هایی که بشر برای افزایش تولید محصول به سامانه تولیدی اضافه می‌کند، انرژی حمایتی نامیده می‌شود. همه محصولات زراعی امروزی از اهلی کردن اجداد وحشی آنها که بدون دخالت بشر نیز قرن‌ها به‌طور طبیعی رشد و تکثیر یافته‌اند، به‌وجود آمده‌اند. بشر با حذف رقبای آنها، در اختیار قرار دادن

[1] - British Thermal Unit

عناصر غذایی و برآوردن سایر نیازها، با افزایش تولید محصول مطلوب، نیاز خود را برآورده کرده است. در واقع انرژی حمایتی یک یارانه به‌شمار می‌آید (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۶).

به‌طور کلی انرژی در کشاورزی به‌دو دسته مستقیم و غیرمستقیم تقسیم‌بندی می‌شود.

۲-۱-۱-۲ انرژی مستقیم

منابع انرژی مستقیم، منابعی هستند که انرژی را به‌صورت مستقیم آزاد کرده و بی‌واسطه کار انجام می‌دهند. انرژی خورشید، باد، کار انسان ، کار حیوان، محتوای انرژی سوخت‌ها و همچنین الکتریسته، جزء منابع انرژی مستقیم به‌شمار می‌روند (دارلینگتون، ۱۹۹۷؛ ازکان و همکاران، ۲۰۰۳). این دسته از منابع انرژی خود به‌دو دسته انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تقسیم می‌شوند.

الف- انرژی‌های تجدیدپذیر: امکان تولید این‌گونه انرژی در کوتاه مدت امکان‌پذیر می‌باشد. این دسته از انرژی‌ها تا زمانی‌که کره زمین و خورشید وجود داشته باشند خواهند بود و از جمله آنها می‌توان به انرژی خورشیدی، آب، باد، جزر و مد، بیوماس و بیوگاز اشاره کرد. امروزه جهت مقابله با نابودی محیط زیست به‌علت گرم شدن کره زمین در اثر استفاده از انرژی‌های فسیلی، فناوری‌های لازم برای استفاده از این‌گونه انرژی‌ها با سرعت در حال پیشرفت می‌باشد (ثقفی، ۱۳۸۲).

ب- انرژی‌های تجدیدناپذیر: امکان تولید این گونه انرژی مانند سوخت‌های فسیلی (زغال‌سنگ، نفت‌خام و گازطبیعی) و سوخت‌های هسته‌ای (اورانیوم، توریوم، دوتریوم و لیتیوم) سالیان سال به‌طول می‌انجامد (ازکان و همکاران، ۲۰۰۳).