بررسی و تعیین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب کشت محصولات زراعی (مطالعه موردی: ساوجبلاغ و کرج)

محمد منافی دستجردی[1*]، حسین باخدا[1]و محمد قهدریجانی[1]

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۵ تاریخ پذیرش: ۹۶/۲/۹

۱-گروه مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران
*مسئول مکاتبه M.Manafi207@yahoo.com

چکیده

مدیریت تخصیص یکی از راهکارهای اصلی و شناخته‌شده توسعه پایدار کشاورزی است. پژوهش حاضر با هدف بررسی و تعیین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب کشت محصولات زراعی در شهرستان‌های کرج و ساوجبلاغ صورت گرفت. در این مسیر ۹ عامل تأثیرگذار بر انتخاب کشت مورد بررسی قرار گرفتند. هم‌چنین شاخص‌های انرژی و مکانیزاسیون محصولات نیز محاسبه شدند. جامعه آماری تحقیق کشاورزان دو شهرستان در سال ۹۲-۱۳۹۱ است. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه با ضریب پایایی ۰/۹۱ و داده‌های سازمان جهاد کشاورزی استفاده گردید. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Spss22 و Amos22 استفاده شد. نتایج نشان دادند عامل آموزش و ترویج با ضریب ۰/۳۲ و عامل ویژگی‌های فنی و زراعی با ضریب ۰/۰۶ به‌ترتیب بیشترین و کمترین سودمندی ادراک‌شده بار عاملی را داشتند. همه عامل‌های تأثیرگذار در سطح اطمینان ۹۹ ٪ معنادار بودند. از نظر شاخص‌های انرژی، محصول گندم و از نظر شاخص‌های مکانیزاسیون، محصول یونجه در جایگاه بهتری از محصولات دیگر تحقیق در دو شهرستان قرار داشتند. بنابراین برای نیل به پایداری کشاورزی و در راستای افزایش ضریب اهمیت عوامل مهمی مانند پتانسیل اقلیمی مناطق در انتخاب کشت منطبق با شرایط می‌توان از طریق عامل آموزش اقدام کرد و بستر تصمیم‌گیری برای کشاورزان به‌صورتی مهیا کرد تا انتخاب کشت بر اساس هدف غذایی کشاورزی کشور و پایداری منابع تولید و با توجه به شرایط اقلیمی خاص هر منطقه انجام شود؛ هم‌چنین باید مطالعات لازم برای بررسی رفاه اقتصادی کشاورزان بر پایه انتخاب کشت مناسب در هر منطقه صورت گیرد. بر اساس نتایج، اگر برای کشاورزان مصرف نهاده‌های کشاورزی و مصرف انرژی‌های ورودی اولویت دارد محصول گندم و اگر از نظر توان موتوری در نقیصه هستند محصول یونجه برای کشت شهرستان‌های کرج و ساوجبلاغ پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: انتخاب کشت، بازده انرژی، افزوده خالص انرژی، بهره‌وری انرژی

۱- مقدمه

مدیریت تخصیص یکی از راهکارهای اصلی و شناخته‌شده توسعه پایدار کشاورزی است که باعث جلوگیری از تخریب بیشتر منابع طبیعی می‌گردد. بنابراین، انتخاب مناسب نوع کشت اهمیت زیادی دارد. بسیاری از نیازهای رو به رشد جمعیت موجود، به دلیل محدودیت منابع و شرایط خاص حاکم بر تصمیم‌گیری‌ها و تخصیص منابع، بی‌جواب مانده و یا عرضه آن به تعویق می‌افتد و به دنبال آن چشم‌انداز آینده توسعه را نیز محدود می‌نماید. بنابراین، استفاده بهینه از منابع تنها با اتکا به شناخت استعداد اراضی، توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و جامع‌نگری دقیق میسر نخواهد بود (کشاورز و همکاران، ۱۳۸۹). لذا برای رسیدن به‌این مهم برنامه‌ریزی اصولی و علمی مبتنی بر واقعیات و توان واقعی این بخش جهت بهره‌برداری مطلوب و بهینه از امکانات و ظرفیت‌های منابع پایه و توسعه زیرساخت‌ها امری ضروری است (جمشیدی و همکاران، ۲۰۱۴). هم‌چنین توسعه کشاورزی مستلزم جایگزین کردن روش‌های جدید و مبتنی بر دانش فنی به‌جای روش‌های سنتی در فرآیند تولید است (مرزبان، ۱۳۹۱). در ایران و سایر نقاط دنیا تحقیقاتی در مورد بررسی عوامل تأثیرگذار بر روی انتخاب کشت و شاخص‌های انرژی و مکانیزاسیون محصولات کشاورزی صورت گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعات صورت گرفته تحت عنوان تجزیه و تحلیل عوامل اجتماعی و اقتصادی مؤثر بر تولید موز که در کاناما (منطقه‌ای در روآندا) انجام گرفت که پس از بررسی رابطه بین عملکرد موز و عوامل مختلف اجتماعی و اقتصادی، این نتیجه حاصل شد که عوامل مختلف اجتماعی و اقتصادی باید به‌منظور بهبود تولید موز در کشور بررسی شود، هم‌چنین وسعت زمین، سرمایه فیزیکی، قیمت کود و آموزش، ارتباط مثبت با عملکرد موز داشته است

(مپونیمنا، ۲۰۰۵). در مطالعه‌ای دیگر عوامل تعیین‌کننده تنوع محصول مشخص گردید؛ عواملی که تنوع محصولات زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دادند عبارت بودند از: جنسیت، آموزش، عضویت در تعاونی، مالکیت زمین، ویژگی‌های زمین، دسترسی به خدمات و هزینه‌ها. طبق یافته‌ها توصیه‌هایی نیز به دولت اتیوپی شد که با مشارکت زنان در کشاورزی، سرمایه‌گذاری در آموزش، ارائه انگیزه‌ای برای کشاورزان، به‌ویژه تقویت تولید، فن‌آوری‌های وابسته به کشاورزی، محیط‌زیست و انتشار این اطلاعات بین کشاورزان باعث توسعه کشاورزی منطقه شود (ابرو، ۲۰۱۲). سورگوم یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی در مناطق استوایی نیمه‌خشک است به‌همین جهت پژوهشی برای بررسی عوامل مؤثر بر تولید سورگوم در شرق کنیا انجام شد که نشان داد کشاورزان شرق کنیا عوامل تأثیرگذار در تولید سورگوم را مشخصات فردی، کیفیت مواد غذایی، عملکرد دانه، کیفیت محصولات برداشت‌شده و مقاومت در برابر آفات می‌دانند. با این‌حال، تولید کم به‌دلیل محدودیت‌هایی مانند فقدان درآمد برای خرید کود و مواد شیمیایی، بذر باکیفیت نامناسب، حساسیت به آفات و بیماری‌ها منجر به عملکرد کم می‌شود (مووی و همکاران، ۲۰۱۳). در مقایسه مزارع گندم و جو در رابطه با جنبه‌های مختلف مصرف انرژی در سال ۲۰۰۹ در استان سیستان و بلوچستان پژوهشی صورت گرفت. نتایج نشان دادند که کل انرژی ورودی از مزارع گندم ۳۲۴۹۲/۹۷MJ/ha و جو ۲۵۶۵۵/۸۱MJ/ha و انرژی خروجی برای مزارع گندم ۴۸۵۱۷/۲۴ MJ/ha و جو ۴۹۸۰۰/۸۷MJ/ha است؛ میزان کارایی انرژی (بازده انرژی خروجی به ورودی) برای مزارع گندم ۱/۴۹ درصد و جو ۱/۹۴ درصد به‌دست آمد. سهم انرژی‌های تجدید پذیر به‌عنوان یکی از شاخص‌های پایداری سامانه کشاورزی ۱۹/۶۰٪ برای گندم و ۱۴/۶۰٪ برای مزارع جو به‌دست آمد. تولید جو از جنبه‌های مختلف مصرف انرژی به‌جای گندم در منطقه مورد مطالعه توصیه شد (ضیایی و همکاران، ۲۰۱۴). در بررسی که به وضعیت مصرف انرژی در بخش کشاورزی در کشور ایران پرداخته شد، نتایج نشان دادند بازده انرژی خروجی به ورودی که معرف کارایی مصرف انرژی است، از ۲/۵۲٪ در سال ۱۳۵۰ به ۱/۳۲٪ در سال ۱۳۸۶ کاهش‌یافته است؛ و متوسط کارایی انرژی نیز در بخش کشاورزی در دوره مورد بررسی ۱/۴۲٪ بوده است. هم‌چنین انرژی‌های ورودی به شکل تجدیدپذیر، مستقیم و غیرمستقیم تأثیری مثبت و معنی‌دار در انرژی خروجی دارند (مهرابی بشرآبادی و اسمعیلی، ۱۳۹۰). هم‌چنین در پژوهشی به بررسی شاخص‌های مکانیزاسیون مرتبط با انرژی جهت عملیات خاک‌ورزی در ده استان کشور پرداخته شد. نتایج نشان دادند میانگین درجه مکانیزاسیون خاک‌ورزی ۹۸/۶٪ و از نظر خاک‌ورزی تقریباً این استان‌ها کاملاً مکانیزه هستند. منطقه مغان دارای بیشترین ضریب توان اجرائی ۹۳/۲٪ و منطقه فارس دارای کمترین ضریب توان اجرائی ۵۹٪ بود (صفری و همکاران، ۱۳۹۱). جهت بررسی تأثیر اندازه سطح مزرعه و نوع سیستم کشت بر میزان مصرف انرژی، بهره‌وری انرژی و نرخ سود به هزینه‌های مزرعه، مطالعه‌ای در تولید محصول چغندرقند در استان آذربایجان غربی صورت گرفت. مزارع به سه گروه تقسیم شدند: گروه اول کمتر از یک هکتار، گروه دوم بین یک تا دو هکتار و گروه سوم بیشتر از دو هکتار. نتایج نشان داد میانگین مجموع انرژی مصرفی در تولید در گروه‌های مزرعه‌ای به ترتیب ۴۰۲۴۹، ۴۶۴۶۶ و ۴۸۰۵۹ و مجموع انرژی خروجی در سه گروه مزرعه‌ای به ترتیب برابر با ۵۶۵۴۸۸، ۸۵۷۶۵۷ و ۱۰۸۱۹۲۰ مگا ژول بر هکتار و بازده انرژی در سه گروه مزرعه‌ای به‌ترتیب برابر با ۱۴/۵، ۱۸/۴۶ و ۲۲/۵۱ درصد به‌دست آمد. هزینه کل تولید برای گروه‌های سه‌گانه مزرعه‌ای به‌ترتیب برابر با ۳۳۱۵۰، ۳۹۳۳۵ و ۴۳۶۷۶۰۰۰ ریال بر هکتار محاسبه شد. شاخص نسبت سود به هزینه برای گروه‌های سه‌گانه، به‌ترتیب ۱/۲۴، ۱/۵۳ و ۱/۷۱ درصد به‌دست آمد. تولید محصول چغندرقند در این منطقه از نظر مصرف انرژی فرآیندی کم‌مصرف بوده، ولی از لحاظ اقتصادی تولید محصول فقط در مزارع گروه سوم مقرون‌به‌صرفه است (غلامی قجلو، ۱۳۹۲). با توجه به موارد فوق بررسی عوامل تأثیرگذار در کار مهم‌ترین شرط احراز موفقیت‌آمیز هر شغل و حرفه‌ای است. این امر به‌خصوص در کشاورزی از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا انتخاب کشت مناسب بقا و تداوم کشت پایدار و دستیابی به هدف‌های متعالی است؛ هرچه انتخاب کشت مناسب‌تر باشد، به همان میزان کیفیت محصول و عملکرد محصول بهتری خواهند شد؛ اگر کشاورزان بخواهند در انجام وظایف حرفه‌ای خود موفق باشند لازم است به بررسی تمام عوامل تأثیرگذار در انتخاب کشت برای رسیدن به موفقیت حرفه‌ای اقدام کنند (پیش‌بین و همکاران، ۱۳۸۶). از آنجایی که تحقیقی جامع در مورد بررسی عوامل تأثیرگذار بر انتخاب کشت به همراه شاخص‌های انرژی و مکانیزاسیون در ایران انجام نشده، از این رو در این تحقیق به بررسی عوامل تأثیرگذار بر روی انتخاب کشت از سوی کشاورزان و هم‌چنین محاسبه شاخص‌های انرژی

و شاخص‌های مکانیزاسیون در دو شهرستان کرج و ساوجبلاغ پرداخته‌شده است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه موردمطالعه و روش نمونه‌گیری

کرج و ساوجبلاغ از شهرستان‌های استان البرز می‌باشند. شهرستان کرج با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۰ دقیقه و ۳۰ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی و با ارتفاع ۱۲۹۷ متر از سطح دریا در شرق استان البرز واقع شده است و در حریمی به وسعت ۱۶۲ کیلومترمربع در دامنه رشته‌کوه البرز مرکزی قرار دارد. شهرستان ساوجبلاغ با وسعتی معادل ۲۸۰۰ کیلومترمربع در عرض شمالی ۳۵/۴۵ تا ۳۲/۵۰ و طول شرقی ۳۵/۴۵ تا ۵۰/۵۵ واقع شده است.

جامعه آماری تحقیق شامل کشاورزان بخش زراعت شهرستان کرج و ساوجبلاغ در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ بود. هم-چنین حجم نمونه برابر بود با ۱۳۴ کشاورز بخش زراعت دو شهرستان که تعداد آن‌ها با توجه به تعداد جامعه آماری از جدول مورگان استخراج گردیده است.

۲-۲- روش‌های جمع‌آوری داده‌ها

با توجه به این‌که هدف از پژوهش حاضر بررسی عوامل تأثیرگذار بر انتخاب کشت محصولات زراعی در دو شهرستان کرج و ساوجبلاغ و نیز توصیف وضع موجود است، بنابراین جهت انجام این تحقیق، به جمع‌آوری داده‌هایی که به هر شکل بر روی انتخاب کشت تأثیر داشتند اقدام گردید؛ در این مسیر نه عامل تأثیرگذار در انتخاب کشت شناسایی شدند که عبارت‌اند از ۱- عامل موانع دستیابی ۲- عامل اقتصادی ۳- عامل دانش کشاورز ۴- عامل ویژگی‌های نظام زراعی ۵- عامل اجتماعی ۶- عامل فردی ۷- عامل آموزش و ترویجی ۸- عامل ارتباطی ۹- عامل ویژگی‌های فنی و زراعی و برای تحقق اهداف پژوهش، مدل طراحی و پیشنهاد گردید.

گردآوری اطلاعات در این تحقیق از مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات میدانی صورت گرفت و در روش میدانی از دو ابزار برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد.

ابزار اول پرسش‌نامه بود که با توجه به مدل انتخاب کشت و مبانی نظری پژوهش تهیه و تدوین گردید. این پرسش‌نامه شامل ۹ عامل و ۴۶ سؤال بوده که برای سنجش عامل‌های آن از طیف ۵ درجه‌ای لیکرت استفاده شد. روایی پرسش‌نامه توسط اساتید و کارشناسان متخصص در این زمینه بررسی و تائید و اعتبار آن بر اساس ضریب آلفا کرون باخ ۰/۹۶ برآورد گردید.

ابزار دوم، فرم‌های ناظرین بخش کشاورزی که از نظر دقت و اعتبار از درجه بالایی برخوردار بودند استفاده شد و توسط ۹۸ ناظر بخش کشاورزی که همگی دارای تحصیلات دانشگاهی بودند پر شدند. متغیر فرم‌ها عبارت بود از: نوع مالکیت زمین، کشت محصول قبلی، زمان کشت، زمان برداشت محصول قبلی، تاریخ اولین آبیاری، محصول زیر کشت، میانگین عملکرد تقریبی، مقدار مصرف بذر، مقدار مصرف انواع کودها، تعداد ماشین‌آلات، تاریخ برداشت محصول و مقدار عملکرد محصول.

۲-۳- روش تحلیل داده‌ها

تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع کاربردی و از لحاظ میزان و درجه کنترل متغیرها غیر آزمایشی و از لحاظ شیوه تحلیل داده‌ها از نوع توصیفی، همبستگی بود. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزارهای Spss22 و Amos22 مورد تجزیه و تحلیل اولیه قرار گرفتند.

برای محاسبه شاخص‌های مکانیزاسیون فرم‌های مربوطه تهیه و از مناطق مختلف در حین عملیات مختلف کشت نمونه‌گیری به‌عمل آمد و سایر اطلاعات آماری نیز از سازمان‌های کشاورزی کسب گردید. برای محاسبه توان واقعی هر یک از ماشین‌ها، آن‌ها از لحاظ سن به سه گروه، ۱- ماشین‌های با عمر کمتر از ۱۳ سال ۲- ماشین‌های با عمر بین ۲۰-۱۳ سال ۳- ماشین‌های با عمر بیشتر از ۲۰ سال طبقه‌بندی شدند. برای تبدیل توان اسمی به توان واقعی ضریبی برای هر یک از گروه‌ها لحاظ گردید که برای گروه اول ۷۵، گروه دوم ۵۰ و گروه سوم ۳۵ درصد لحاظ گردید (الماسی و همکاران، ۱۳۸۷). برای محاسبه هر یک از شاخص‌های مکانیزاسیون از فرمول‌های (۱) و (۲) استفاده شد.

$$P = \frac{hp}{A} \quad (۱)$$

$$J = \frac{A_M}{A_T} \times 100 \quad (۲)$$

که در آن،

P= سطح مکانیزاسیون

A= سطح زیر کشت (هکتار)

hp= مجموع کل توان‌های کششی (اسب بخار) موجود ضرب در ضریب

J= درجه مکانیزاسیون

A_M= سطح عملیات مکانیزه انجام‌شده (هکتار)

A_T= کل سطح (هکتار)

محاسبه شاخص‌های انرژی در تحقیق حاضر با جمع‌آوری داده‌ها به‌وسیله نمونه‌گیری از جامعه کشاورزان دو شهرستان انجام گردید. جهت تعیین رابطه انرژی نهاده‌ها و ستانده از شاخص‌های انرژی (بازده انرژی[1]، افزوده خالص انرژی[2] و بهره‌وری انرژی[3]) از روابط (۳) تا (۵) استفاده شد (الماسی و همکاران، ۱۳۸۷).

$$E_P = \frac{\text{Yield}\left(\frac{kg}{ha}\right)}{\text{Energy}_{\text{input}}\left(\frac{MJ}{ha}\right)} \quad (۳)$$

$$E_R = \frac{\text{Energy}_{\text{output}}\left(\frac{MJ}{ha}\right)}{\text{Energy}_{\text{input}}\left(\frac{MJ}{ha}\right)} \quad (۴)$$

$$\text{Neg} = \text{Energy}_{\text{output}} - \text{Energy}_{\text{input}} \quad (۵)$$

که در آن‌ها، انرژی ورودی و خروجی برحسب مگاژول بر هکتار و عملکرد برحسب کیلوگرم بر هکتار است.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- بررسی تأثیر عامل‌های بر انتخاب کشت

ارتباط بین عامل‌های تأثیرگذار بر روی انتخاب کشت در دو شهرستان کرج و ساوجبلاغ را می‌توان بر اساس مدل ساختاری (شکل ۱) پیشنهاد داد. در این مدل، که عامل آموزش و ترویجی با ضریب ۰/۳۲ بیشترین سودمندی ادراک‌شده بار را بر روی سازه دارد و عوامل ویژگی‌های فنی و زراعی با ضریب ۰/۰۶ کمترین سودمندی ادراک‌شده بار را روی سازه دارد.

در هر دو شهرستان‌های مورد تحقیق عامل آموزش و ترویج، بیشترین سودمندی ادراک‌شده بار را بر روی سازه نشان دادند. ماتریس واریانس-کوواریانس ورودی به‌وسیله ۹ عامل که دربرگیرنده ۵۵ گشتاور نمونه بود و مدل اندازه‌گیری شامل ۵۵ پارامتر، برآورد شد و چون مدل اشباع و درجه آزادی مدل برابر صفر بود بنابراین مقدار کای اسکور صفر به‌دست آمد.

با توجه به قابل‌قبول بودن شاخص برازش مدل، برای بررسی ضرایب رگرسیونی (بار عاملی) هرکدام از متغیرها با متغیر ملاک (انتخاب محصول) از مدل تحلیل مسیر استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج نشان دادند که همه عامل‌های تأثیرگذار در انتخاب محصول در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأثیر معنی‌داری بر انتخاب کشت دارند.

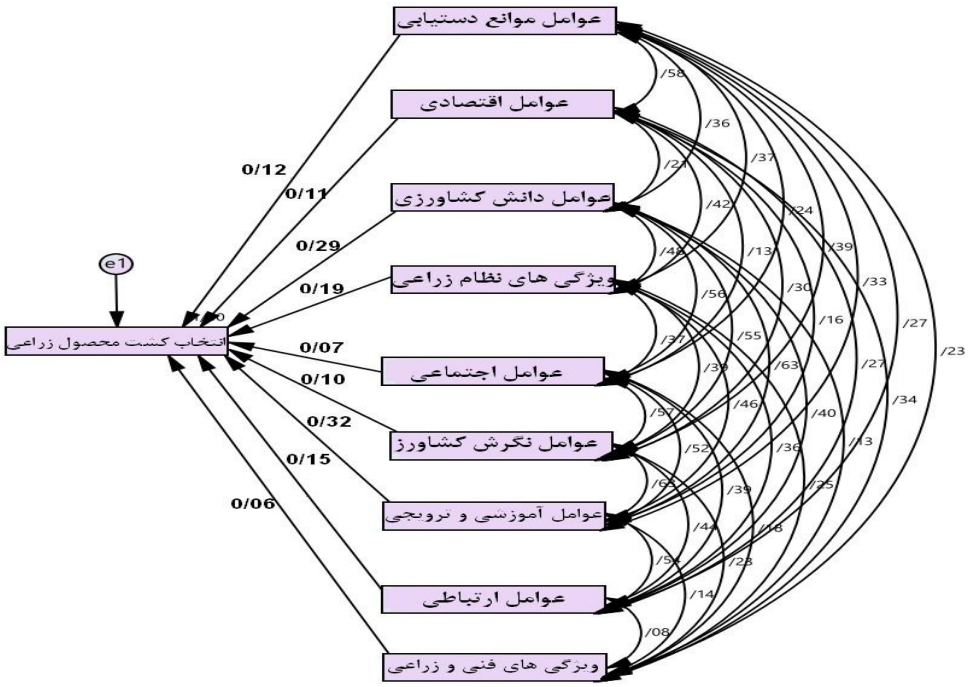
نتایج حاصل ماتریس همبستگی بین عوامل تأثیرگذار با انتخاب کشت (جدول ۲) نشان دادند بیشترین و کمترین عامل تأثیرگذار در انتخاب کشت به‌ترتیب عامل آموزش و ترویج با ضریب ۰/۸۳۹ و عامل ویژگی‌های فنی و زراعی با ضریب ۰/۳۰۵ است و همه عامل‌ها در سطح ۰/۰۱ با انتخاب کشت همبستگی مثبت و معنی‌دار دارند.

۳-۲- نتایج محاسبه شاخص‌های انرژی محصولات

میزان مصرف انرژی هر یک از ورودی‌ها و خروجی محصولات با در نظر گرفتن شدت انرژی برای هر نهاده با توجه به ارقام معادل انرژی آن نهاده (جدول ۳) محاسبه گردید. سهم هر یک از نهاده‌های مصرفی به تفکیک شهرستان و نوع محصول در جدول ۴ آمده است و تمام نهاده‌های مصرفی در یک هکتار می‌باشند. تحقیق در مورد میزان مصرف انرژی برای محصولات نشان داد که با در نظر گرفتن محصول گندم و جو مصرف انرژی در نهاده‌هایی مانند سوخت، کود شیمیایی، نیروی انسانی و بذر در شهرستان ساوجبلاغ و انرژی مصرفی ماشین‌آلات در شهرستان کرج بیشترین سهم مصرف انرژی را به خود اختصاص دادند. شهرستان ساوجبلاغ بیشترین انرژی تولیدی این دو محصول را دارا است. در محصول یونجه، انرژی مصرفی سوخت و بذر شهرستان ساوجبلاغ و انرژی مصرفی کود شیمیایی، نیروی انسانی و ماشین‌آلات شهرستان کرج بیشترین سهم مصرف انرژی را به خود اختصاص داده‌اند؛ هم‌چنین شهرستان کرج با انرژی تولیدی ۹۸۰۲۰ MJ/ha در محصول یونجه نسبت به شهرستان ساوجبلاغ از شرایط بهتری برخوردار است (جدول ۵).

در هر دو شهرستان محصول گندم از نظر انرژی ورودی و خروجی از شرایط بهتری نسبت به دو محصول دیگر تحقیق برخوردار بود. بیشترین عملکرد گندم و جو به‌ترتیب ۴۳۰۰ و ۴۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به شهرستان ساوجبلاغ و یونجه با ۵۸۰۰ کیلوگرم در هکتار به شهرستان کرج تعلق داشت. هم‌چنین شهرستان کرج با ۵۶۷۲۸/۰۲ MJ/ha بیشترین انرژی ورودی را در محصول یونجه و ۱۳۴۶۲۰ MJ/ha بیشترین انرژی خروجی در محصول گندم نسبت به دو محصول دیگر تحقیق دارا است و طبق خروجی مدل شاخص‌های انرژی محصول گندم با بازده انرژی ۲/۵۹٪، افزوده خالص انرژی MJ/ha ۸۲۷۳۷/۶۴ و بهره‌وری انرژی kg/MJ ۰/۱۳۱ بهترین جایگاه را در بین دو محصول دیگر شهرستان کرج برخوردار بود (جدول ۶).

[1]-Energy ratio
[2]-Net energy gain
[3]-Energy productivity



شکل ۱- مدل اشباع‌شده برای بررسی تأثیر عوامل بر انتخاب کشت

جدول ۱- ضرایب رگرسیونی مدل مسیر و سطح معناداری آن‌ها

رابطه بین متغیرها	ضرایب رگرسیونی (تخمین استاندارد)	S.E.	C.R.	نتیجه
انتخاب محصول ← عامل موانع دستیابی	۰/۱۱۷	۰/۰۰۶	۲۱/۱۶۹	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل اقتصادی	۰/۱۱۱	۰/۰۰۶	۱۹/۲۲۷	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل دانش کشاورز	۰/۲۹۲	۰/۰۰۶	۴۷/۹۲۶	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل ویژگی‌های نظام زراعی	۰/۱۹۵	۰/۰۰۵	۳۶/۰۳۶	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل اجتماعی	۰/۰۷۲	۰/۰۰۶	۱۲/۶۹۸	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل نگرش کشاورز	۰/۱۰۲	۰/۰۰۶	۱۶/۶۲۰	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل آموزش و ترویجی	۰/۳۲۰	۰/۰۰۷	۴۸/۲۹۵	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل ارتباطی	۰/۱۴۶	۰/۰۰۵	۲۷/۷۶۳	معنادار است
انتخاب محصول ← عامل ویژگی‌های فنی و زراعی	۰/۰۶۲	۰/۰۰۵	۱۳/۴۶۶	معنادار است

در شهرستان ساوجبلاغ بیشترین انرژی ورودی به محصول جو با ۵۵۱۹۴/۴ MJ/ha و بیشترین انرژی خروجی به محصول گندم با ۱۳۶۵۲۵ MJ/ha مربوط می‌شد و طبق خروجی مدل شاخص‌های انرژی در شهرستان ساوجبلاغ، محصول گندم با بازده انرژی ۲/۵۲٪، افزوده خالص انرژی ۸۲۴۲۵/۳۴MJ/ha و بهره‌وری انرژی با ۰/۱۲۷ kg/MJ شرایط بهتری نسبت به دو محصول جو و یونجه داشت (شکل ۲). در تحقیقی که ملائی و افضلی نیا (۱۳۹۱) در کشت صنعت دشت نمدان اقلید انجام دادند، انرژی ورودی و خروجی گندم را به‌ترتیب ۳۱۷۳۵/۳ و ۷۲۸۰۰ مگاژول در هکتار برآورد کردند که قابل مقایسه با مقدار متوسط آن‌ها در دو شهرستان است که به‌ترتیب دارای مقادیر ۵۲۹۹۱ و ۱۳۵۵۷۲ مگاژول بر هکتار می‌باشد. هم‌چنین مقدار شاخص بازده انرژی را ۲/۲۹٪، افزوده خالص انرژی را ۴۱۰۶۵ MJ/ha و بهره‌وری انرژی را ۰/۱۸۰ kg/MJ محاسبه کردند. بنابراین صنعت دشت نمدان اقلید از نظر شاخص‌های انرژی کشت محصول گندم نسبت به دو شهرستان‌های مورد مطالعه در این تحقیق از شرایط خوبی برخوردار نیست.

جدول ۲- ماتریس همبستگی بین عوامل تأثیرگذار در نه عامل با انتخاب کشت

عوامل تأثیرگذار در انتخاب کشت	انتخاب محصول	عامل موانع دستیابی	عامل اقتصادی	عامل دانش کشاورز	عامل ویژگی‌های نظام زراعی	عامل اجتماعی	عامل نگرش کشاورز	عامل آموزش و ترویجی	عامل ارتباطی	عامل ویژگی‌های فنی و زراعی
انتخاب محصول	۱									
عامل موانع دستیابی	/۵۷۲ ۰	۱								
عامل اقتصادی	/۴۷۵ ۰	۰/۵۸۱	۱							
عامل دانش کشاورز	/۸۱۵ ۰	۰/۳۵۵	۰/۲۱۲	۱						
عامل ویژگی‌های نظام زراعی	۰/۷۰۶	۰/۳۶۷	۰/۴۲۰	۰/۴۸۲	۱					
عامل اجتماعی	۰/۶۴۱	۰/۲۴۳	۰/۱۳۱	/۵۵۸ ۰	۰/۳۷۰	۱				
عامل نگرش کشاورز	/۷۳۷ ۰	۰/۳۹۲	۰/۲۹۷	۰/۵۴۹	۰/۳۸۶	/۵۷۳ ۰	۱			
عامل آموزش و ترویجی	/۸۳۹ ۰	۰/۳۲۵	۰/۱۶۲	۰/۶۳۳	۰/۴۶۱	۰/۵۱۷	۰/۶۲۹	۱		
عامل ارتباطی	/۶۴۴ ۰	۰/۲۷۳	۰/۲۷۲	۰/۳۹۷	۰/۳۵۸	/۳۸۶ ۰	/۴۳۸ ۰	۰/۵۴۳	۱	
عامل ویژگی‌های فنی و زراعی	/۳۰۵ ۰	۰/۲۲۸	/۳۴۳ ۰	۰/۱۲۹	۰/۲۴۵	۰/۱۷۶	۰/۲۳۱	۰/۱۴۲	۰/۰۷۷	۱

جدول ۳- معادل‌های انرژی برای نهاده‌های مورداستفاده در کشاورزی

منابع انرژی		واحد	معادل انرژی	منابع
کود شیمیایی	نیتروژن	kg	۷۸/۱	(آککز و همکاران، ۲۰۰۹)
	فسفر	kg	۱۷/۴	(آککز و همکاران، ۲۰۰۹)
	پتاس	kg	۱۳/۷	(آککز و همکاران، ۲۰۰۹)
سموم شیمیایی	حشره‌کش	lit	۲۳۸	(تزیلیوکیس و همکاران، ۲۰۰۵)
	علف‌کش	lit	۲۳۸	(کالت اشمیت و همکاران، ۱۹۹۷)
تراکتور		hr	۹۳/۱	(کارکاچیر و گوکتولگا، ۲۰۰۵)
کمباین		hr	۸۷/۶۳	(کارکاچیر و گوکتولگا، ۲۰۰۵)
ادوات		hr	۶۲/۷	(کارکاچیر و گوکتولگا، ۲۰۰۵)
بذر	گندم	kg	۱۳	(اوزکن و همکاران، ۲۰۰۴)
	جو	kg	۱۸	(رجبی و همکاران، ۲۰۱۲ ب)
	یونجه	kg	۲۳۰	(رجبی و همکاران، ۲۰۱۲ ب)
نیروی کارگری		hr	۱/۹۶	(ییلماز و همکاران، ۲۰۰۵)
سوخت		lit	۴۶/۳	(اردال و همکاران، ۲۰۰۷)
محصول	گندم	kg	۱۳	(رجبی و همکاران، ۲۰۱۲ ب)
	جو	kg	۱۳	(رجبی و همکاران، ۲۰۱۲ ب)
	یونجه	kg	۱۶/۹	(رجبی و همکاران، ۲۰۱۲ ب)
	کاه	kg	۱۲/۵	(رجبی و همکاران، ۲۰۱۲ ب)

جدول ۴- نهاده‌های مصرفی برای کشت محصولات با تفکیک شهرستان

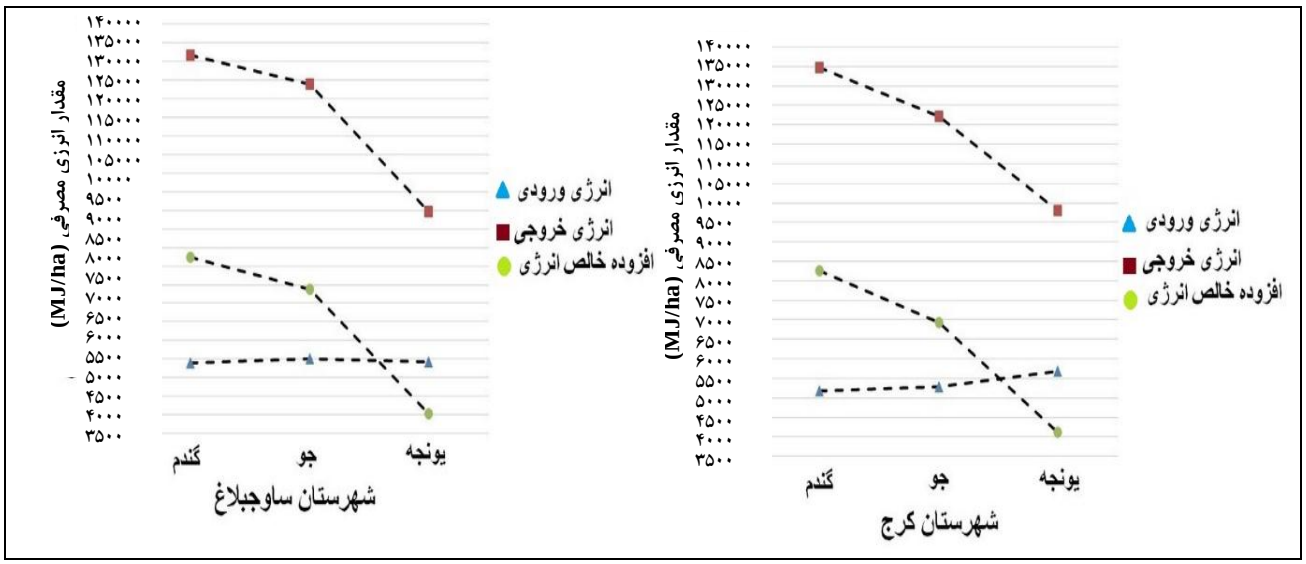
نوع نهاده			واحد	کرج			ساوجبلاغ		
				گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
کود	شیمیایی	پتاس	kg/ha	۱۵۰	۱۰۰	۱۱۰	۱۴۵	۱۱۵	۶۰
		فسفر	kg/ha	۲۰۰	۱۴۰	۹۰	۲۰۵	۱۴۵	۴۵
		ازت	kg/ha	۲۸۰	۳۰۰	۱۶۰	۲۹۰	۳۱۰	۱۲۰
نیروی	انسانی	آبیاری	hr/ha	۲۳	۱۷	۳۲	۳۱	۲۳	۳۲
		راننده	hr/ha	۱۱/۷۸	۱۲/۰۸	۱۳/۵۲	۱۱/۳۲	۱۱/۴۳	۱۳/۲
		متفرقه	hr/ha	۳	۲	۰	۱	۲	۰
بذر مصرفی			kg/ha	۲۰۰	۱۸۰	۷۰	۲۲۵	۲۱۰	۷۵
ماشین‌آلات			hr/ha	۱۱/۷۸	۱۲/۰۸	۱۳/۵۲	۱۱/۳۲	۱۱/۴۳	۱۳/۲
سوخت			litr/ha	۴۵۵	۴۶۵	۵۲۱	۴۷۹	۴۸۲	۵۴۲

جدول ۵- انرژی نهاده‌های مصرفی و تولیدی برای کشت محصولات با تفکیک شهرستان

نوع نهاده	واحد	کرج			ساوجبلاغ		
		گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
انرژی مصرفی کود شیمیایی	MJ/ha	۲۷۴۰۳	۲۷۲۳۶	۱۵۵۶۹	۲۸۲۰۲/۵	۲۸۳۰۹/۵	۱۰۹۷۷
انرژی مصرفی نیروی انسانی	MJ/ha	۷۴/۰۴۸۸	۶۰/۹۱۶۸	۸۹/۲۱۹۲	۸۴/۹۰۷۲	۷۱/۴۰۲۸	۸۸/۵۹۲
انرژی مصرفی بذر	MJ/ha	۲۶۰۰	۳۲۴۰	۱۶۱۰۰	۲۹۲۵	۳۷۸۰	۱۷۲۵۰
انرژی مصرفی ماشین‌آلات	MJ/ha	۷۳۸/۸۱۵	۷۵۷/۶۲۵	۸۴۷/۴۹۵	۷۰۹/۵۵۵	۷۱۶/۸۷	۸۲۷/۶۴
انرژی مصرفی سوخت	MJ/ha	۲۱۰۶۶/۵	۲۱۵۲۹/۵	۲۴۱۲۲/۳	۲۲۱۷۷/۷	۲۲۳۱۶/۶	۲۵۰۹۴/۶
کل انرژی ورودی محصول	MJ/ha	۵۱۸۸۲/۴	۵۲۸۲۴/۱	۵۶۷۲۸/۰۲	۵۴۰۹۹/۷	۵۵۱۹۴/۴	۵۴۲۳۷/۸
انرژی تولیدی محصول	MJ/ha	۱۳۴۶۲۰	۱۲۲۲۳۷/۵	۹۸۰۲۰	۱۳۶۵۲۵	۱۲۸۹۲۵	۹۴۶۴۰

جدول ۶- عملکرد، انرژی ورودی و خروجی کل و شاخص‌های انرژی محصولات با تفکیک شهرستان

شاخص		واحد	کرج			ساوجبلاغ		
			گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
عملکرد	محصول دانه	kg	۴۲۴۰	۳۸۵۰	۵۸۰۰	۴۳۰۰	۴۱۰۰	۵۶۰۰
	محصول کاه	kg	۶۳۶۰	۵۷۷۵	-	۶۴۵۰	۶۰۵۰	-
کل انرژی ورودی		MJ/ha	۵۱۸۸۲/۴	۵۲۸۲۴/۱	۵۶۷۲۸/۰۲	۵۴۰۹۹/۷	۵۵۱۹۴/۴	۵۴۲۳۷/۸
کل انرژی خروجی		MJ/ha	۱۳۴۶۲۰	۱۲۲۲۳۷/۵	۹۸۰۲۰	۱۳۶۵۲۵	۱۲۸۹۲۵	۹۴۶۴۰
بهره‌وری انرژی		kg/MJ	۰/۱۳۱	۰/۱۱۷	۰/۱۰۲	۰/۱۲۷	۰/۱۱۸	۰/۱۰۳
بازده انرژی		-	۲/۵۹	۲/۳۱	۱/۷۳	۲/۵۲	۲/۳۴	۱/۷۵
افزوده خالص انرژی		MJ/ha	۸۲۷۳۷/۶۴	۶۹۴۱۳/۴۶	۴۱۲۹۱/۹۹	۸۲۴۲۵/۳۴	۷۳۷۳۰/۶۳	۴۰۴۰۲/۱۷



شکل ۲- انرژی ورودی، خروجی و افزوده خالص انرژی محصولات با تفکیک شهرستان

۳-۳- نتایج محاسبه درجه مکانیزاسیون محصولات

سهم سطح زیر کشت هر یک از محصولات به تفکیک در جدول ۷ آورده شده است این جدول نشان می‌دهد که بیش-ترین سطح زیر کشت با ۲۶۱۸ هکتار متعلق به محصول گندم و کمترین سطح زیر کشت با ۲۵۳ هکتار به محصول یونجه در شهرستان ساوجبلاغ تعلق داشت.. هم‌چنین در جدول فوق ذکر سطح عملیات مختلف کشت محصولات که به‌صورت مکانیزه انجام‌گرفته به هکتار آورده شده است.

جدول ۸ درجه مکانیزاسیون هر یک از عملیات مختلف کشت به تفکیک محصول و شهرستان مورد مطالعه را نشان می‌دهد. بیش‌ترین درجه مکانیزاسیون خاک‌ورزی با ضریب ۹۸٪ به محصول گندم در شهرستان ساوجبلاغ و کمترین درجه مکانیزاسیون با ضریب ۸۴٪ به محصول گندم شهرستان کرج تعلق دارد. درجه مکانیزاسیون خاک‌ورزی استان البرز بر اساس گزارش‌های جهاد کشاورزی ۹۵ ٪ بود. بیشترین درجه مکانیزاسیون کاشت گندم و جو به ترتیب با ۹۰/۲٪ و ۹۰/۳٪ به شهرستان کرج و یونجه با ۸۶/۹٪ به شهرستان ساوجبلاغ تعلق دارد و درجه مکانیزاسیون کاشت در استان ۶۰ ٪ بود؛ در مرحله داشت گندم و جو، این درجه به‌ترتیب با ضریب ۵۵ و ۶۳ درصد به شهرستان ساوجبلاغ و محصول یونجه با ۸۷٪ به شهرستان کرج به دست آمد. درجه مکانیزاسیون عملیات داشت در استان البرز ۸۰ ٪ می‌باشد. بالاترین درجه مکانیزاسیون برداشت سه محصول به شهرستان‌ها کرج تعلق دارد. درجه مکانیزاسیون برداشت استان ۹۰ ٪ است. درجه مکانیزاسیون کل سه محصول در شهرستان کرج با ضریب ۸۳/۴۵٪ و شهرستان ساوجبلاغ با ضریب ۸۴/۹۹٪ می‌باشد که نسبت به درجه مکانیزاسیون کل استان البرز (۸۱/۲۵٪) ضریب مناسبی است. نتایج مشابهی نیز پیش از این توسط صفری و همکاران (۱۳۹۱) گزارش‌شده بود. آن‌ها در تحقیقی که بر روی ۱۰ استان کشور انجام دادند بیشترین درجه مکانیزاسیون خاک‌ورزی با ضریب توان اجرائی ۹۳/۲ به منطقه مغان و کمترین ضریب با ۵۹ با منطقه فارس نسبت دادند. در محصول یونجه شهرستان کرج بیشترین درجه مکانیزاسیون را دارا بود و در محصول گندم و جو بیشتر درجه مکانیزاسیون مربوط به شهرستان ساوجبلاغ بود (شکل ۳).

۴-۳- نتایج محاسبه سطح مکانیزاسیون محصولات

برای بررسی وضعیت سطح مکانیزاسیون سه محصول در دو شهرستان مورد تحقیق بایستی به تحلیل ماشین‌آلات و ابزار موتوری موجود پرداخت. نتایج اخذ شده در جدول ۹ به‌صورت نوع ماشین و تعداد آن در منطقه آورده شده است. دراین جدول انواع تراکتور، ماشین‌های برداشت و تیلر براساس توان تولیدی دسته‌بندی شده‌اند.

بر اساس یافته‌های تحقیق (جدول ۱۰) بیشترین میزان توان موجود ماشین‌آلات بین سه محصول تحقیق به محصول گندم با hp ۷۹۰ برای شهرستان کرج hp ۲۲۲۱/۲۵ برای شهرستان ساوجبلاغ مربوط است. همان‌طور که مشخص است محصول یونجه با hp/ha ۰/۶۶۴ در شهرستان کرج و با hp/ha ۰/۷۹۶ در شهرستان ساوجبلاغ کمترین سطح مکانیزاسیون و

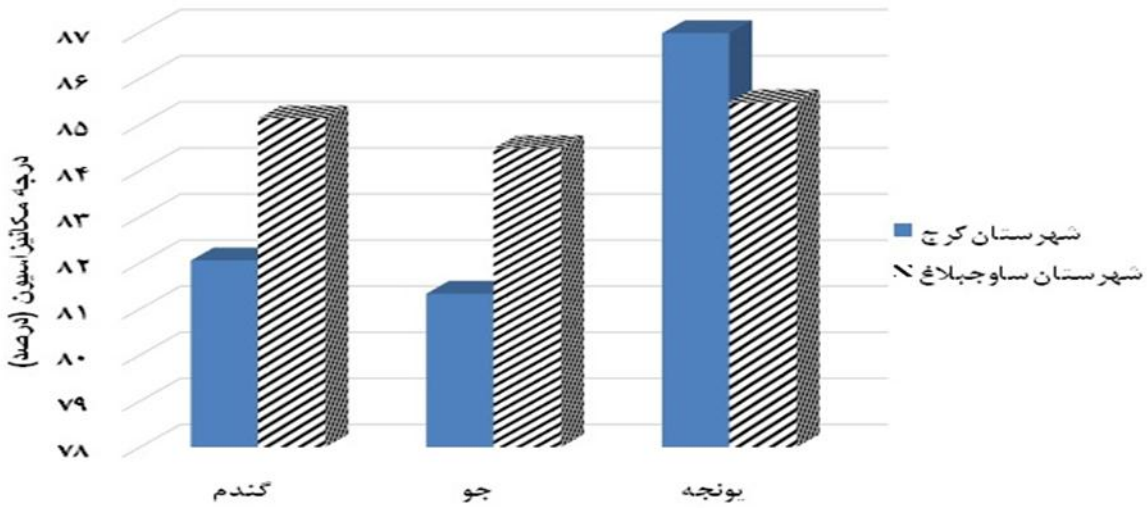
محصول جو بیشترین سطح مکانیزاسیون در هر دو شهرستان تحقیق را دارا هستند. سطح مکانیزاسیون استان البرز برابر با ۰/۷۷۴hp/ha است. این امر بیانگر آن است که در پراکندگی تراکتورها و عوامل تولید توان در سطح استان توزیع و توازن یکنواختی موجود است.

جدول ۷- سطح زیر کشت مکانیزه محصولات با تفکیک شهرستان

	نوع ادوات	واحد	کرج			ساوجبلاغ		
			گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
	سطح زیر کشت کل محصول	ha	۱۰۲۵	۹۳۰	۷۰۰	۲۶۱۸	۲۰۵۳	۲۵۳
سطحی که عملیات کشاورزی مکانیزه صورت گرفته	گاوآهن برگردان	ha	۸۲۰	۷۵۰	۴۰۰	۲۱۵۰	۱۹۸۰	۴۲
	گاوآهن بشقابی	ha	۰	۰	۰	۴۲۰	۰	۱۸۰
	دیسک	ha	۰	۰	۱۶۰	۰	۰	۰
	دیسک بار اول	ha	۹۰۰	۸۸۵	۶۵۰	۲۵۷۰	۱۹۸۰	۲۲۰
	دیسک بار دوم	ha	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	بذرکار	ha	۶۱۵	۵۶۰	۰	۱۱۰۰	۳۹۳	۲۲۰
	انواع بذرپاش	ha	۳۱۰	۲۸۰	۵۷۰	۱۵۱۸	۱۶۶۰	۰
	کود کار	ha	۶۱۵	۵۶۰	۰	۱۱۰۰	۳۹۳	۰
	کودپاش	ha	۲۹۰	۲۱۰	۵۷۰	۱۴۵۰	۱۵۸۰	۲۱۵
	انواع سم‌پاش	ha	۷۵۰	۵۵۰	۶۰۰	۱۷۶۰	۱۹۲۰	۱۷۵
	ریگ	ha	–	–	۶۵۰	–	–	۲۱۱
	کمباین	ha	۱۰۲۵	۹۳۰	–	۲۵۵۰	۱۹۰۰	–
	مور بشقابی	ha	–	–	۶۵۰	–	–	۲۱۱
	بیلر	ha	–	–	۶۵۰	–	–	۲۳۵

جدول ۸- درجه مکانیزاسیون عملیات مختلف محصولات با تفکیک شهرستان

	نوع ادوات	واحد	کرج			ساوجبلاغ		
			گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
خاک‌ورزی	خاک‌ورزی اولیه	درصد	۸۰	۸۱	۸۰	۹۸	۹۶	۸۸
	خاک‌ورزی ثانویه	درصد	۸۸	۹۵	۹۳	۹۸	۹۶	۸۷
	درجه مکانیزاسیون خاک‌ورزی	درصد	۸۴	۸۸	۸۶/۵	۹۸	۹۶	۸۷/۵
	درجه مکانیزاسیون کاشت	درصد	۹۰/۲	۹۰/۳	۸۱/۴	۹۰/۱	۸۶/۴	۸۶/۹
	درجه مکانیزاسیون داشت	درصد	۵۴	۴۷	۸۷	۵۵	۶۳	۷۹
	درجه مکانیزاسیون برداشت	درصد	۱۰۰	۱۰۰	۹۳	۹۷/۴	۹۲/۵	۸۸
	درجه مکانیزاسیون کل	درصد	۸۲/۰۵	۸۱/۳۳	۸۶/۹۸	۸۵/۱۳	۸۴/۴۸	۸۵/۳۵



شکل ۳- درجه مکانیزاسیون محصولات با تفکیک شهرستان

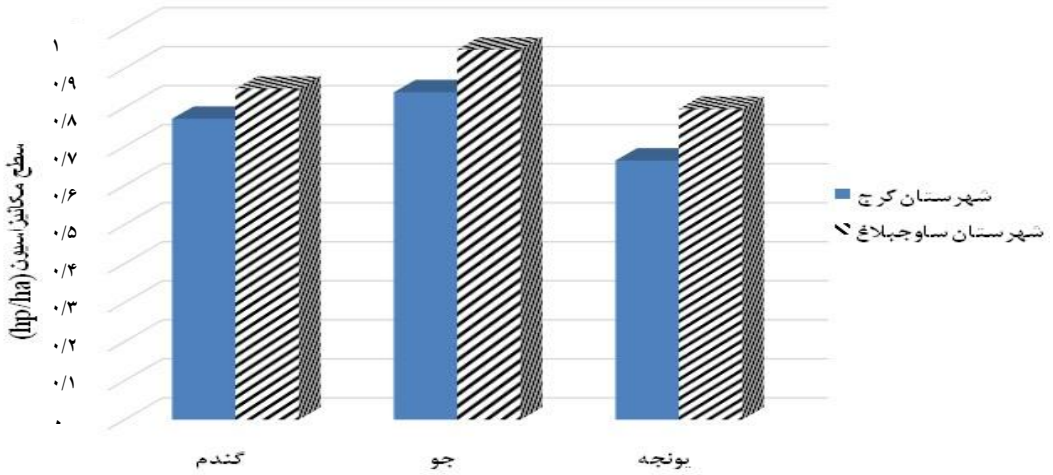
جدول ۹- تعداد نیروی محرک با نوع توان برای محصولات با تفکیک شهرستان

	نوع ادوات	واحد	کرج			ساوجبلاغ		
			گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
نوع تراکتور (توان)	a <۴۵	hp	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۴۵< a ≤۶۰	hp	۱	۴	۵	۰	۰	۰
	۶۰< a ≤۹۰	hp	۶	۵	۴	۱۴	۱۷	۵
	۹۰< a ≤۱۲۵	hp	۵	۲	۰	۱۷	۱۲	۰
	۱۲۵< a ≤۱۶۰	hp	۰	۱	۱	۱	۳	۰
برداشت	کمباین غلات (۱۰۰hp)	hp	۴	۲	۰	۰	۰	۰
	کمباین غلات (۱۰۰-۲۰۰hp)	hp	۱	۲	۰	۱۱	۹	۰
	دروگر خودگردان علوفه	hp	۰	۰	۳	۰	۰	۱
نیرومحرکه	۴.۵< a ≤۷.۵	hp	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۷.۵< a ≤۹	hp	۱	۳	۳	۱	۳	۳
	۹< a ≤۱۳	Hp	۱	۱	۱	۳	۰	۳
	۱۳<a	hp	۰	۰	۲	۳	۰	۱

جدول ۱۰- سطح زیر کشت، توان مصرفی و سطح مکانیزاسیون محصولات با تفکیک شهرستان

شاخص	واحد	کرج			ساوجبلاغ		
		گندم	جو	یونجه	گندم	جو	یونجه
سطح زیر کشت	ha	۱۰۲۵	۹۳۰	۷۰۰	۲۶۱۸	۲۰۵۳	۲۵۳
توان مصرفی	hp	۷۹۰	۷۸۰/۷۵	۴۶۵	۲۲۲۱/۲۵	۱۹۴۶	۲۰۱/۵
سطح مکانیزاسیون	hp/ha	۰/۷۷۱	۰/۸۳۹	۰/۶۶۴	۰/۸۴۸	۰/۹۴۸	۰/۷۹۶

از تجزیه و تحلیل شاخص درجه مکانیزاسیون و سطح مکانیزاسیون می‌توان گفت که بهترین گیاه برای کشت شهرستان کرج با ضرب‌های ۸۶/۹۸ ٪ و hp/ha ۰/۶۶۴ و در شهرستان ساوجبلاغ با ضرب‌های ۸۵/۳۵ ٪ و hp/ha ۰/۷۹۶ به‌طور مشترک یونجه می‌باشد. بنابراین با توجه به درجه مکانیزاسیون بالا و سطح مکانیزاسیون پایین یونجه در مقایسه با گندم و جو از نظر شاخص‌های مکانیزاسیون برای هر دو شهرستان ارجحیت دارد، اگرچه به‌تنهایی با شاخص‌های مکانیزاسیون نمی‌توان کشت را برای منطقه تعیین کرد (شکل ۴).



شکل ۴- سطح مکانیزاسیون محصولات با تفکیک شهرستان

۴- نتیجه‌گیری

هرچه انتخاب کشت توسط کشاورزان مناسب باشد، به همان میزان سودآوری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بهبود یافته و کشاورزان در انجام وظایف و فعالیت‌های حرفه‌ای خود عملکرد بهتری خواهند داشت. از تعمق در پژوهش انجام‌شده و به‌ویژه در بازنگری در نتایج تحلیلی آن می‌توان موارد زیر را در خصوص عوامل تأثیرگذار، شاخص‌های انرژی و شاخص‌های مکانیزاسیون در انتخاب کشت ارائه داد.

در مورد عوامل تأثیرگذار بر انتخاب کشت، عامل آموزشی و ترویجی بیشترین و عامل ویژگی‌های فنی و زراعی کمترین سودمندی ادراک‌شده بار را بر روی سازه را داشته و هم‌چنین همه عامل‌های تأثیرگذار در انتخاب محصول در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأثیر معناداری بر انتخاب کشت دارند. از آنجایی که عامل آموزش و ترویج بیشترین تأثیر را در انتخاب کشت از نظر کشاورزان برخوردار است، بنابراین به دلیل پایین بودن سطح سواد کشاورزان بایستی ارتباط شیوه‌های آموزشی ویژه در راستای ارتقاء ظرفیت‌های شناختی، مانند شیوه‌های آموزشی شنیداری و دیداری، هم‌چنین تخصیص اعتبارات کافی جهت عملی ساختن رویکرد مدرسه مزرعه کشاورز و آموزش کشاورز به کشاورز مانند همیاری کشاورزان پیشرو می‌تواند مؤثر باشد نیز گسترش کلاس‌های آموزشی به‌صورت عملی و ایجاد مزارع نمایشی طریقه‌ای و نتیجه‌ای با توجه به سن و سواد کشاورزان توصیه می‌گردد.

هم‌چنین یافته‌های تحقیق در شاخص‌های انرژی نشان می‌دهد که تولید گندم از نظر شاخص‌های انرژی (بازده انرژی، افزوده خالص انرژی و بهره‌وری انرژی) در مقایسه با دو محصول دیگر در هر دو منطقه مطالعه کارآمدتر بود. از نظر شاخص‌های سطح و درجه مکانیزاسیون محصول یونجه در جایگاه بهتری از محصولات دیگر در هر دو شهرستان موردمطالعه قرار داشت. در نهایت می‌توان گفت از نظر شاخص‌های مکانیزاسیون تولید یونجه نسبت به دو محصول دیگر در هر دو منطقه مورد مطالعه کارآمدتر است.

بنابراین بر اساس نتایج به‌دست‌آمده اگر برای کشاورزان مصرف نهاده‌های کشاورزی و مصرف انرژی‌های ورودی اولویت دارد محصول گندم و اگر از نظر توان موتوری در نقیصه هستند محصول یونجه را برای کشت شهرستان‌های کرج و ساوجبلاغ پیشنهاد می‌گردد.

منابع مورد استفاده

الماسی، م.، ک. شهرام و ل. نعیم. ۱۳۸۷. **مبانی مکانیزاسیون کشاورزی**. تهران: انتشارات جنگل، جاودانه.

پیش‌بین، س.، ح. محمدی و ع. اجرایی. ۱۳۸۶. **بررسی مسائل و مشکلات کاربرد مکانیزاسیون کشاورزی در منطقه جهرم**. مجله توسعه و بهره‌وری، ۲۹-۱۷.

صفری، م.، ک. گرامی و ه. شریف نسب. ۱۳۹۱. **بررسی شاخص‌های مکانیزاسیون مرتبط باانرژی جهت عملیات خاک‌ورزی در ده استان کشور**. دومین کنفرانس بین المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی، ۲-۱ اسفند. تهران.

غلامی قجلو، ج. ۱۳۹۲. **تجزیه و تحلیل اقتصادی و مصرف انرژی تولید چغندرقند و ارائه راهکارهای پیشنهادی**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهرکرد.

کشاورز، ف.، م. اللهیاری، ذ، آذرمی سه ساری و م. خیاطی. ۱۳۸۹. **عوامل مؤثر بر عدم پذیرش کشت ارقام برنج پر محصول در میان کشاورزان استان گیلان**. مجله پژوهش‌های ترویج و آموزش کشاورزی، سال ۳، ۴۵، ۱۱۲-۹۹.

مرزبان، ا.۱۳۹۱. **تحلیل فنی و اقتصادی مکانیزاسیون کنترل آفات برنج در استان فارس با استفاده از رگرسیون چند متغیره و منطق فازی**. پایان‌نامه دکترا مکانیزاسیون کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز.

ملائی، ک. و ص. افضلی نیا. ۱۳۹۱. **تعیین شاخص‌های انرژی در تولید گندم و کلزا در کشت و صنعت دشت نمدان اقلید**. مجله اکو فیزیولوژی گیاهی. سال چهارم، ۱، ۳۶-۲۶.

مهرابی بشر آبادی، ح و ع. اسمعیلی. ۱۳۹۰. **تجزیه و تحلیل ورودی- خروجی انرژی در بخش کشاورزی ایران**. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۱۹، ۷۴، ۲۸-۱.

Abro, A. 2012. **Determinants of Crop Diversification towards High Value Crops in Pakistan.** nt. J. Buss. Mgt. Eco. Res, 536-545.

Akcaoz, H., O. Ozcatalbas and H. Kizilay. 2009. **Analysis of energy use for pomegranate production in Turkey.** Journal of Food. Agriculture and Environment 7:475-480.

Erdal, G., K. Esengun, H. Erdal and O. Gunduz. 2007. **Energy use and economical analysis of sugar beet production in Tokat province of Turkey.** Energy 32: 35-41.

Jamshidi, O., A. Asadi, and N. Motiee. 2014. **Assessment of Sustainability of Greenhouse Culture and Identifying Factors Affecting in Alborz Province.** Middle-East Journal of Scientific Research, 625-630.

Kaltschmitt, M., G. Reinhardt and T. Stelzer. 1997. **Life cycle analysis of bio fuels under different environmental aspects.** Biomass and Bioenergy 12(2):121–134.

Karkacıer, O and Z. Goktolga. 2005. **Input-output analysis of energy use in agriculture.** Energy Conversion and Management 46 (9-10):1513- 1521.

Mpawenimana, J. 2005. **Analysis of socio-economic factors affecting the production of bananas in rwanda: a case study of kanama district.** Institut enseignement supérieur (INES), ruhengeri, Rwanda, 9-15.

Muui, C., R. Muasya and D. Kirubi. 2013. **Baseline Survey on Factors Affecting Sorghum Production and USE in Eastern Kenya.** African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development, 7339-7342.

Ozkan, B., H. Akcaoz and C. Fert. 2004. **Energy input-output analysis in Turkish agriculture.** Renewable Energy 29: 39-5.

Rajaby, M., A. Soltani, E. Zeinali and E. Soltani. 2012b. **Evaluation of energy use in wheat production in Gorgan.** Journal of Plant Production Researches 19: 143-171.

Tzilivakis, J., D. Warner, M. May, K. Lewis and K. Jaggard. 2005. **An assessment of the energy inputs and greenhouse gas emission in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) production in the UK.** Agricultural Systems 85: 101-119.

Yilmaz, I., H. Akcaoz and B. Ozkan. 2005. **An analysis of energy use and input costs for cotton production in Turkey.** Renewable Energy 30: 145–155.

Ziaei, S., S. Mazloumzadeh and M. Jabbary. 2014. **A comparison of energy use and productivity of wheat and barley (case study).** Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 1-7.

Investigating the Factors Affecting the Choice of Crops Cultivation (Case study: Savojbolagh and Karaj)

M. Manafi Dastjerdi[1*], H. Bakhoda[2] and M. Ghahderijani[3]

Received:24 Apr 2016 Accepted:29 Apr 2017

[1]Department of Agricultural Mechanization, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Tehran, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
[*]Coresponding author: M.Manafi207@yahoo.com

Abstract

Allocation management is one of the main and well-known solutions for sustainable development in agriculture. The present research was undertaken aiming at investigation and determination of the factors affecting the choice of crops to be cultivated at Karaj and Savojbolagh, Iran. For this purpose, 9 factors affecting the choice of crops cultivation were investigated. Furthermore, energy efficiency and mechanization degree indices were calculated. Statistical population for the present research composed of farmers at two townships during 2012-2013 crop years. In order to gather required data, a researcher-made questionnaire was used whose reliability coefficient was found to be 0.91; Also, data from Agricultural Jihad Organization was utilized for this purpose. Obtained results indicated that, the factors “training and promotion” (with a correlation coefficient of 0.32) and “characteristics of technical and agronomic” (with a correlation coefficient of 0.06) have the maximum and minimum perceived usefulness, respectively. All effective factors of “characteristics of farming system” were found to be significant at 99%. In terms of energy efficiency indices, wheat, and in terms of mechanization degree, alfalfa, outperformed other crops investigated across two townships. Therefore, in order to approach sustainable agriculture and enhance importance coefficient of the factors such as climatic potential of different regions in selecting crops to be cultivated, one can go for farmers training and prepare required foundations for them. Accordingly, when it comes to cultivation of crops across Karaj and Savojbolagh, in the cases where agricultural input and energy consumption represent farmer's priorities, they may be recommended to cultivate wheat. Otherwise, where they have shortage of motor power, they may better going for alfalfa.

Keywords: Cultivation selection, Energy ratio, Net Energy gain, Energy productivity