بررسی شاخص های کارآیی انرژی و آنالیز اقتصادی کشت لوبیای قرمز در شهرستان ازنا

مهدی جودکی[۱] *، محمدجواد شیخ داودی [۲] ، عیسی بوگری [۳]
۱و۳-دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه شهید چمران
۲- استادیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون دانشگاه شهید چمران
ایمیل مکاتبه کننده: Fakhteh2iran@yahoo.com

چکیده

هدف از این پژوهش برسی تاثیر انواع سیستم های کشت بر شاخص های کارآیی انرژی در زراعت لوبیا در شهرستان ازنا بود. این تحقیق که در سال زراعی ۹۱-۹۰ انجام گرفته است. در این مطالعه از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. پرسش نامه‌ها از طریق مصاحبه حضوری با کشاورزان لوبیا کار تکمیل گردید. به علاوه عملیات میدانی محاسبه میزان مصرف سوخت برای عملیات‌های مختلف کشاورزی انجام گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد انرژی لازم جهت آبیاری بیشترین سهم مصرف انرژی را دارد. بعد از آن کود و سوخت بیشترین سهم را در میزان مصرف انرژی داشته‌اند. کمترین میزان مصرف مربوط به انرژی بیولوژیکی و سم بوده است. شاخص انرژی بهره وری و نسبت انرژی تولید لوبیا قرمز در کشت نیمه مکانیزه ۰/۰۷۸ و ۱/۱۳ و برای کشت لوبیای قرمز سنتی نیز به ترتیب ۰/۱٦ و ۲/۳٦ کیلوگرم بر مگاژول بدست آمد. بهروره‌وری انرژی نتایج نشان داد که زارعینی که بیشتر از نهاده های ماشینی استفاده می کنند (نیمه مکانیزه) شاخص های انرژی برای آنان در جایگاه ضعیف تری قرار دارد اما ازنظر اقتصادی در جایگاه بهتریی دارند. همچنین نسبت فاید به هزینه دو سیستم کشت سنتی و نیمه مکانیزه به ترتیب ۲/۳ و ۱/٤۲ بود.

کلمات کلیدی: لوبیا، کارآیی انرژی، اقتصاد، مکانیزاسیون

مقدمه

حبوبات پس از غلات مهم ترین منبع غذایی بشر و لوبیا از مهم ترین حبوبات جهان محسوب می شود . لوبیا یکی از منابع مهم پروتئین و تولید انرژی برای انسان می باشد. بزرگترین کشورهای تولید کننده لوبیا آمریکا ، برزیل ، مکزیک و چین میباشند . در ایران سطح زیر کشت لوبیا در سال ۱۳۷۹ حدود ۱۰۵۲٦٤ هکتار و تولید آن ۱۸۲۷٤۲ تن بود .استانهای لرستان ، مرکزی، چهارمحال و بختیاری ، فارس، زنجان ، اصفهان و آذربایجان شرقی مهمترین مناطق کشت

این محصول می باشند. مصرف جهانی انرژی برای تولید نهاده‌های مورد نیاز بخش کشاورزی در حال افزایش است. و مدیریت مصرف انرژی و ارائه راه‌کارها برای افزایش بازده انرژی در محصولات کشاورزی از اهمیت بالای برخوردار است.

دارلینگتون (۱۹۹۷) بیان کرد با استفاده از کارایی (نسبت) انرژی مصرفی، می‌توان میزان کارآمدی یک سیستم را با سیستم‌های دیگر مقایسه نمود. همچنین طبق بیانات نگوین[۱] و هاینس[۲] (۱۹۹٤) می‌توان کارایی سیستم کشت در یک مزرعه را با مزرعه دیگر، کشورهای مختلف را با هم، سیستم‌های تولید ابتدایی را با انواع مدرن و کشاورزی ارگانیک را با کشاورزی مرسوم مقایسه کرد. ازکان و همکاران (۲۰۰٤) نیز اعلام کردند که میزان انرژی ورودی در کشت ۳٦ محصول عمده در ترکیه، به‌ازای هر هکتار از ۱۷/٤ به ٤۷/٤ گیگاژول در هکتار افزایش یافته است. در حالی که میزان خروجی انرژی طی همین مدت با رشدی کمتر، از ۳۸/۸ به۵۵/۸ گیگاژول در هکتار رسیده است. بدین ترتیب طی ۲۵ سال نسبت انرژی در ترکیه از ۲/۲۳به ۱/۱۸ کاهش یافته است.

شعبانی (۱۳۸٦) میزان انرژی مصرفی و آنالیزهای اقتصادی را برای تولید گل‌های شاخه بریده در منطقه محلات استان مرکزی را به دست آوردند. نتایج نشان داد که انرژی مصرفی برای تولید هر شاخه گل میخک ۷/۸ مگاژول، گل مریم ۲٤/۵۱ مگاژول، گل زنبق ۱٤/۸ مگاژول، گل لیلیوم ۲٤/۷۵ مگاژول، گل رز ۱۳/۷٤ مگاژول و برای گل ژربرا ۹/۸ مگاژول می‌باشد.

سینگ و همکاران (۱۹۹۹) مشاهده کردند که عملکرد بیشتر گندم در مناطق مختلف ایالت پنجاب نسبت به مناطقی با عملکرد کمتر، ناشی از مصرف انرژی بیشتر است، البته بدین صورت که برای دستیابی به یک درصد افزایش عملکرد به مراتب انرژی بسیار بیشتری صرف شده است. برای نمونه ۵/٤ درصد تولید بیشتر محصول در منطقه دوم نسبت به منطقه اول، با مصرف ۲٦/۹ درصد انرژی بیشتر به دست آمده که صرف آبیاری و کود شده بود. نسبت انرژی برای مناطقی که انرژی مصرفی بالاتری داشته‌اند ۵/٤ تا ۵/۷ بود. این نسبت در منطقه ۵ که تنها ۱۳/۱ گیگاژول انرژی مصرف داشته ٦/۵ بوده است. رحیمی و همکاران (۱۳۸۸) نیز در تحقیقی به بررسی کارایی انرژی تولید جو دیم در سطوح مختلف در استان بوشهر پرداختند. متوسط نسبت انرژی دانه وکل به ترتیب ۲/۱۵و ۳ برآورد کردند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش سطح زیر کشت نسبت انرژی روند افزایشی داشته است.

کندی[۳] (۲۰۰۰) در مقایسه‌ای نشان داد که عملکرد بالا و مکانیزاسیون همواره مرتبط با یکدیگر نیستند. وی تولید برنج را در ایالت کالیفرنیای آمریکا با ژاپن مقایسه کرد. کشت برنج در ژاپن به ٦٤۰ ساعت و در سیستم کاملاً مکانیزه رایج در ایالات متحده به ۲٤ ساعت در هکتار کار نیروی انسانی نیاز دارد. عملکرد محصول در دو کشور تقریباً با هم برابر و در

۱ Nguyen
۲ Haynes
۳ Kennedy

سطح بالایی است. در ژاپن این عملکرد بالا، حاصل مصرف مقدار زیادی کود و در ایالات متحده، استفاده از واریته‌های پرمحصول می‌باشد. نسبت انرژی برای سیستم ژاپنی که اتکای بیشتری بر نیروی انسانی دارد ۲/۸و برای سیستم آمریکایی ۲/۱ می‌باشد. کاهش ضریب مکانیزاسیون دشوار است، اما بهبود در کارایی مصرف انرژی دست‌یافتنی‌تر به نظر می‌رسد.

با توجه به اهمیت انرژی در زمینه‌های اقتصادی، محیط زیست و توسعه پایدار، تعیین انرژی مصرفی در تولید لوبیا نه تنها در ازنا بلکه در سراسر ایران امری ضروری به نظر می‌رسد. از آنجا که در ازنا هیچ گونه مطالعه‌ای در زمینه میزان مصرف انرژی و تعیین بهره‌وری انرژی به عمل نیامده و اطلاعات دقیقی در این زمینه در دسترس نیست، انجام این تحقیق و تعیین الگوی مناسب مصرف انرژی برای تولید لوبیا در راستای کمک به تولیدکنندگان این بخش و توسعه پایدار آن خواهد بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش بر این است که با نگاهی موشکافانه به بحث تولید لوبیا در شهرستان ازنا که بنا بر آمار قطب اصلی تولید این محصول در کشور است قدمی مثبت در ارائه یک آنالیز توصیفی دقیق از بازده انرژی در تولید لوبیا بردارید که در نهایت می تواند سبب بالابردن بازده اقتصادی این محصول برای زارعین آن شود.

جامعه آماری در تحقیق حاضر شامل کلیه کشاورزان لوبیا کاران واقع در شهرستان ازنا است. یکی از مسائل عمده‌ای که در طرح‌های تحقیقاتی دارای اهمیت است تعیین حجم نمونه می‌باشد. زیرا چنان‌چه تعداد نمونه بیش از حد بزرگ انتخاب شود متضمن کار زیاد و در نتیجه هزینه زیادی خواهد بود و اگر تعداد نمونه کمتر از حد معین گرفته شود نتایج حاصل نادرست بوده و اطلاعات لازم و دقیق به دست نمی‌آید (منصورفر، ۱۳۷٦).

حجم نمونه آماری این تحقیق با استفاده از فرمول کوکران محاسبه گردید. فرمول کوکران به صورت زیر می‌باشد

$$n = \frac{N(t.s)^2}{Nd^2 + (t.s)^2} \qquad (۱$$

که در آن:

n: حجم نمونه

s: انحراف معیار (جامعه)

N: حجم جامعه

d: دقت احتمالی

$t_{0.96}$/۱

برای مقایسه میانگین و تجزیه واریانس داده‌های مختلف به ترتیب از آزمون t مستقل و طرح بلوک کامل تصادفی استفاده گردید. آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین دو نمونه مستقل استفاده می‌شود. در این تحقیق برای تجزیه واریانس کشاورزان به عنوان بلوک در نظر گرفته شدند.

روش جمع‌آوری اطلاعات

پس از آنکه مفاهیم و فرضیه‌های تحقیق به طور دقیق شکل گرفتند و نمونه مناسبی انتخاب شد. قدم بعدی تهیه ابزار تحقیق برای جمع‌آوری اطلاعات است. درتحقیق حاضر ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها و اندازه‌گیری متغیرها پرسشنامه بوده است که با توجه به عوامل مطرح شده در چارچوب نظری و فرضیات تحقیق، در سه قسمت ۱) ویژگی‌های فردی کشاورزان و اطلاعات مربوط به آب مورد استفاده شامل منبع تأمین آب، عمق چاه، توان پمپ، روش آبیاری و ... ۲) اطلاعات مربوط به عملیات‌های مختلف زراعی (خاک‌ورزی، کاشت و برداشت) شامل نوع و مدل دستگاه، وزن دستگاه، تعداد انجام عملیات، میزان مصرف سوخت و ... ۳) اطلاعات مربوط به نوع، قیمت و مقدار مصرف نهاده‌هایی شامل بذر، انواع کود و ... تدوین گردید

با توجه به آمارهای موجود در مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ازنا و همچنین مصاحبه حضوری با مسئولین بخش زراعت جهاد کشاورزی و کشاورزان لوبیا کار و همچنین تکمیل پرسش نامه ابتدایی، در نهایت دو سطح مکانیزاسیون برای این محصول در نظر گرفته شد: ۱- سنتی ۲- نیمه مکانیزه بنابراین آن ها را پس از تکمیل پرسش نامه به سطوح مختلف تقسیم بندی گردید

محاسبه انرژی مصرفی

برای محاسبه مقدار انرژی مصرفی در انجام عملیات مختلف یا محتوای انرژی موجود در نهاده‌ها، از هم‌ارزها و فرمول‌های استخراج شده از منابع مختلف استفاده شده است(جدول ۱ و ۲).

جدول ۱: هم ارز های انرژی

منابع انرژی	واحد	انرژی(مگاژول بر واحد)	منابع
کارگر	h	۱/۹٦	یالدیز و همکاران (۱۹۳۳) و کیتانی (۱۹۹۹)
سوخت	L	٤۷/۷	کیتانی (۱۹۹۹)
الکتریسیته	KWh	۱۲	کیتانی (۱۹۹۹)
ماشین ها	Kg		یالدیز و همکاران (۱۹۳۳)، کیتانی (۱۹۹۹) سینگ و همکاران(۲۰۰۲)
کود	kg	۰/۳۰۳	یالدیز و همکاران (۱۹۳۳) و کیتانی (۱۹۹۹)
کود دامی			

ازت	Kg	۷۸/۱	کیتانی (۱۹۹۹)
فسفات	Kg	۱۷/٤	کیتانی (۱۹۹۹)
پتاس	Kg	۱۳/۷	کیتانی (۱۹۹۹)
آب	M^3	۱/۰۲	کیتانی (۱۹۹۹)
بذر	Kg	۱٤	
انرژی خروجی			
دانه	kg	۱٤	
کاه	kg	۱٤	

جدول ۲ مقایسه هم‌ارز انرژی سموم مختلف (کیتانی ، ۱۹۹۹)

	سم	محتوای انرژی(مگاژول بر کیلوگرم)
علف کش ها	*2-4-D*	۸۵
	2-4-D-T	۱۳۵
	آمیترین[۱]	۲۵۰
	آترازین[۲]	۱۹۰
	متریبوزین[۳]	۲۵۰
	پاراکوات[٤]	٤٦۰
	دیکامبا[٥]	۲۹۵
	گلیفوزات[٦]	٤٥٤
قارچ کش ها	کاپتان[۷]	۱۱۵
	فیبام[۸]	٦۱
حشره کش ها	لیندانی[۹]	۵۸

شاخص های انرژی

۱ Ametryn
۲ Atrazine
۳ Metribuziin
٤ Paraquate
٥ Dicamba
٦ Glyphosate
۷ Captan
۸ Febam
۹ Lindani

نسبت (کارایی) انرژی: نسبت انرژی از تقسیم انرژی ستانده به انرژی نهاده به دست می‌آید. بدین منظور مجموع انرژی ورودی برای هر هکتار زراعت لوبیا بر معادل انرژی محصول تولیدی از هر هکتار (عملکرد یا انرژی خروجی) تقسیم شده است (سینگ و همکاران ، ۱۹۹٦).

بهره‌وری انرژی: از نسبت مقدار محصول تولیدی در واحد سطح به انرژی ورودی نیز بهره‌وری انرژی محاسبه شده است (ازکان و همکاران ۲۰۰۳).

نتایج و بحث

در این قسمت میزان انرژی مصرف شده هریک از نهاده‌ها و همچنین میزان انرژی مصرف شده به تفکیک مراحل در تولید لوبیا آورده شده است و در نهایت شاخص‌های همچون نسبت انرژی، بهره‌وری انرژی، افزوده انرژی خالص و نسبت فایده به هزینه در سال زراعی ۹۱ ارائه خواهد شد و مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

نهاده‌های مصرفی و انرژی‌های ورودی که شامل انرژی‌های مستقیم (کارگر، سوخت و الکتریسیته) و غیرمستقیم(کود، ماشین‌ها، سموم، علف‌کش‌ها، بذر و آب) می‌باشند که با بدست آوردن مقدار استفاده آنها در واحد سطح و ضرب در محتوی انرژی آنها مورد محاسبه قرار گرفت. انرژی خروجی نیز در کشت لوبیا قرمز از جمع انرژی محصول اصلی (دانه) و انرژی محصول فرعی (کاه) محاسبه شد. انرژی‌های ورودی و خروجی لوبیای قرمز کشت شده در شهرستان ازنا با توجه به سیستم کشت(سنتی و نیمه مکانیزه) در جدول ها۳، ٤ به تفکیک آورده شده است.

جدول ۳- انرژی‌های ورودی تولید لوبیا قرمز در سیستم نیمه مکانیزه سال زراعی ۹۱

انرژی ورودی	واحد	مقدار در هکتار	انرژی(مگاژول بر هکتار)	درصد
انرژی مستقیم				
کارگر	h	۲۵۵/۸۵	۵۰۱/٤۵	۰/٦۷
سوخت	L	۷٤/۷۵	۳۵۷۳/۰۵	٤/۷۷
الکتریسیته	KWh	۳٤۳۵	۳۸۳۹۰/۷	۵۱/۳٤
انرژی غیر مستقیم				
ماشین ها	Kg	٦/۹۸	۹۷۸/٤	۱/۳
کود				
ازت	Kg	۲٦۳/٤٦	۹٤٦۵/۱	۱۲/٦۵
فسفات	Kg	۱۵۹/٦	۱۲٤۹/۸	۱/٦۷
پتاس	Kg	۲۳	۱۵۱/۷	۰/۲
سموم				
علف کش	L	۲/۹٦	۲٦٦/۵	۰/۳۵
قارچ کش	L	۰/۸۵	۱٤۸	۰/۱۹
آب	M^3	۹۵۰۰	۹٦۹۰	۱۲/۹

بذر	Kg	۱۹۱/۱	۲٦۷٦/۱	۳/٥۷
انرژی غیر مستقیم برق			۷٦۷۸/۱	۱۰/۲
مجموع انرژی مصرفی			۷٤۷٦۹/۳	
انرژی خروجی				
دانه	kg	۲۷۸۰/۸	٤۰٤۰٤/٦	
کاه	kg	۳۰٥۸	٤٤٤٤٥	
کل انرژی خروجی			۸٤۸٤۹/٦	

با توجه به جدول ۳ اولین نهاده‌ی انرژی بر در کشت لوبیا در سیستم نیمه مکانیزه الکتریسیته تشخیص داده شده است. الکتریسیته به طور متوسط ٥۱ درصد انرژی کل مصرفی را به خود اختصاص داده است که این میزان تقریبا برابر۳۸ گیگا ژول بر هکتار می باشد که بیشتر آن صرف استحصال و پمپاژ آب می شود. نهاده کود شیمیایی با ۱۰/۸ گیگا ول بر هکتار دومین نهاده پر مصرف در انرژی‌های ورودی لوبیای قرمز در کشت نیمه مکانیزه بود. در کشت سنتی لوبیای قرمز بشترین سهم انرژی مصرفی مربوط به آب و کود ازته به ترتیب با میزان تقریبا ۱۱/٥ گیگاژول بر هکتار و ۱۱ مگاژول معادل ۳۸/۹٤ درصد و ۳۱/٤۲ درصد بدست آمد.

جدول ٤- انرژی های ورودی برای لوبیا قرمز در سیستم سنتی

انرژی ورودی	واحد	مقدار در هکتار	انرژی(مگاژول بر هکتار)	درصد
انرژی مستقیم				
کارگر	H	٤۹۸	۹۷٦	۳/۲۸
سوخت	L	٤۲/۹	۲۰٥۰/٦	٦/۸۹
انرژی غیر مستقیم				
ماشین ها	Kg	۳/٦۷	٥۳۹/٥	۱/۸۱
کود				
ازت	Kg	۲٦۰	۹۳٤۰/۷	۳۱/٤۲
فسفر	Kg	۱۷۲/٥	۱۳٥۰/٦	٤/٥٤
پتاس	Kg	٤۲/٥	۲۷۹/٥	۰/۹٤
آب	M^3	۱۱۳٥۰	۱۱٥۷۷	۳۸/۹٤
بذر	Kg	۲٤۸/٥	۳٦۱۰/۷	۱۲/۱٤
مجموع انرژی مصرفی			۲۹۷۲۳/۹	
انرژی خروجی				
دانه	kg	۲۳۰٥	۳۳٤۹۱/٦	
کاه	kg	۲٥۳٥/٥	۳٦۸٤۰/۹	
کل انرژی خروجی			۷۰۳۳۲	

در سال زراعی ۹۱ در کشت لوبیا سیستم سنتی به طور متوسط ۲۳۰۵ کیلوگرم دانه خشک از هر هکتار برداشت شد. انرژی معادل محصول تولید شده از ضرب مقدار محصول تولید شده در هم‌ارز انرژی آن محاسبه و مقدار آن ۳۳٤۹۱ مگاژول بر هکتار شد.

در تحقیق حاضر شاخص افزود خالص انرژی برای کشت لوبیا چیتی و قرمز در کشت نیمه مکانیزه به ترتیب ۱۷۳۵۰ و ۱۰۰۸۰ مگاژول بر هکتار بدست آمد. لازم به ذکر است که این مقادیر با احتساب انرژی محصول فرعی(کاه) می‌باشد. این مقدار مثبت بیانگر این است که در زراعت لوبیا چیتی و قرمز به طور متوسط به ازای هر یک هکتار ۱۷۳۵۰ و ۱۰۰۸۰ مگاژول در هکتار انرژی به دست آمده است که واضح است کشت لوبیای چیتی از لحاظ تولید انرژی خالص توجیه پذیرتر است.

شاخص های انرژی

بهره‌وری انرژی تولید لوبیای قرمز در شهرستان ازنا در سیستم نیمه مکانیزه ۰/۰۷۸ کیلوگرم بر مگاژول و سیستم سنتی ۰/۱٦ کیلوگرم بر مگاژول بدست آمد نسبت انرژی آنها نیز در این تحقیق به ترتیب ۱/۱۳ و ۲/۳ محاسبه شد. . سلامی و همکاران (۲۰۰۹) برای برآورد کشت لوبیا در کردستان بهره وری انرژی و نسبت انرژی ۰/۰۳ و نسبت انرژی را ۰/٤٤ بدون احتساب کاه بیان نمود. در تحقیقی ارادل و همکاران (۲۰۰۷) نسبت انرژی چغندرقند را برابر ۲/٤۷ و بهره‌وری انرژی را۱/۵۳ کیلوگرم بر مگاژول به دست آوردند. در این راستا پی‌منتل[1] و همکاران (۱۹۹۹) نسبت انرژی تولید سیب‌زمینی در ایالات متحده و انگلستان را به ترتیب ۱/۲ و ۱/٦ برآورد کردند. صفای نژاد(۱۳۸۸) بهره وری انرژی و نسبت انرژی را برای کشت ذرت دانه در شهرستان کوهدشت به ترتیب ۰/۱۵ کیلوگرم بر مگاژول و ۱/۸ عنوان کرد. از مقایسه شاخص های انرژی بدست آمده در این تحقیق و سایر تحقیقات چنین دریافت می‌شود که اصولا کشت لوبیا از لحاظ شاخص های انرژی بهره وری و نسبت انرژی نسبت به سایر محصولات در مکان پایین‌تری قرار دارد اما این شاخص ها در منطقه مورد مطالعه نسبت به دیگر مناطق بررسی شده وضعیت بهتری دارد.

اثر نوع سیستم کشت (سنتی و نیمه مکانیزه) روی انرژی ورودی و شاخص های انرژی

یکی از عوامل که در این تحقیق به بررسی آن پرداخته شده است اثر نوع سیستم کشت (سنتی و نیمه مکانیزه) روی انرژی ورودی و شاخص های انرژی بود از نتایج این بررسی چنین استخراج شد که میانگین انرژی ورودی در هر هکتار در سیستم نیمه مکانیزه بالاتر از سیستم سنتی بوده است و این اختلاف در آزمون t در سطح یک درصد معنی دار بوده و از طرف دیگر این معنی داری در اختلاف میان شاخص هایی چون نسبت انرژی و بهره وری انرژی نیز مشاهده گردید که این نتایج موید این فرض تحقیق می باشد که با بالاتر رفتن نهاده های ماشینی در کشت لوبیا در منطقه مورد مطالعه شاخص های انرژی کاهش می‌یابد.نتایج این بررسی در جدول ۵ آورده شده است.

1P mentel

جدول ۵: تاثیر نوع کشت سنتی و نیمه مکانیزه روی انرژی ورودی و شاخص های انرژی

	نوع سیستم	تعداد	میانگین	مقدار t
انرژی ورودی	نیمه مکانیزه	۲٦	۷۵٤٤۱	۳۰/۰۰**
	سنتی	۲۰	۲۹٦٤۲/۲٤۵	
بهروری انرژی	نیمه مکانیزه	۲٦	۰/۰۷۸	-۲۱/۹۲**
	سنتی	۲۰	۰/۱٦۳۹٦۰	
نسبت انرژی	نیمه مکانیزه	۲٦	۱/۱۳	-۲۰/۸۲**
	سنتی	۲۰	۲/۲۹۵٤۳۸	

بررسی هزینه نهاده‌های مصرفی در تولید لوبیا

در سال زراعی (۱۳۹۱)، کل هزینه مصرفی تولید لوبیا ٤٦۸۹۸۰۸ تومان برآورد شد. همان طور که در نمودارمشخص است بیشترین سهم هزینه مربوط به هزینه فرصت از دست رفته زمین (اجاره بها) با مقدار ۱۵۰۰۰۰۰ تومان و بعد از آن نهاده بذر با ۱٤۷۰۰۰۰ تومان در هکتار مربوط می باشد. هزینه‌های کارگری نیز با ٦٤٦٤۰۰ تومان نیز سومین نهاده بود که بشترین سهم هزینه ها را به خود اختصاص داد. نمودار ۱ میزان هزینه مصرفی هر یک از نهاده ها را نشان می دهد.

نمودار ۱: بررسی هزینه نهاده های مصرفی در تولید لوبیا

شاخص اقتصادی نسبت فایده به هزینه:

این شاخص عبارت است از نسبت درآمد به هزینه‌های ورودی سیستم، منظور از درآمد، درآمد ناخالص کل می‌باشد که برابر با عایدی حاصل از فروش کل محصول است و منظور از هزینه‌ها، تمامی هزینه‌هایی است که از زمان آماده‌سازی زمین تا زمان برداشت محصول صرف می‌شود. در تحقیق حاضر به بررسی این شاخص بعد از محاسبه هزینه هر نهاده در منطقه مورد مطالعه بر اساس نتایج حاصل از پرسشنامه و قیمت های سال ۹۱ محاسبه گردید. میانگین نسبت فایده به هزینه لوبیای قرمز در کشت سنتی ۱,٤۲ ولی در کشت نیمه مکانیزه ۲,۳ بدست آمد.

نتیجه گیری

- کل انرژی مصرفی تولید لوبیا قرمز در کشت نیمه مکانیزه شهرستان ازنا به ۷٤۷٦۹/۳ مگاژول در هکتار و متوسط انرژی مصرفی تولید لوبیا قرمز در کشت سنتی ۲۹۷۲۳ مگاژول در هکتار محاسبه شد.
- در کشت نیمه مکانیزه نهاده الکتریسیته به طور متوسط ۵۱ درصد انرژی کل مصرفی را به خود اختصاص داده است که این میزان تقریبا برابر۳۸ گیگا ژول بر هکتار می باشد. دومین نهاده انرژی بر در کشت مکانیزه برای هر دو رقم کشت شده آب مصرفی، با میانگین متوسط ۱۳ درصد محاسبه گردید.
- در کشت سنتی بشترین سهم انرژی مصرفی مربوط به آب و کود ازته به ترتیب با ۳۸/۹٤درصد و ۳۱/٤۲ درصد بدست آمد
- میزان انرژی ورودی کشت سنتی از کشت نیمه مکانیزه کمتر بود همچنین در کشت سنتی شاخص های بهره وری انرژی و نسبت انرژی نیز به طور معنی داری نسبت به کشت نیمه مکانیزه بالاتر بود.
- شاخص انرژی بهره وری تولید لوبیا قرمز در کشت نیمه مکانیزه ۰/۰۷۸ کیلوگرم بر مگاژول و نسبت انرژی ۱/۱۳ محاسبه شد و شاخص بهره وری انرژی و نسبت انرژی برای کشت لوبیای قرمز سنتی نیز به ترتیب ۰/۱٦ کیلوگرم بر مگاژول و ۲/۳٦ بدست آمد.
- میانگین نسبت فایده به هزینه لوبیای قرمز در کشت سنتی ۱,٤۲ ولی در کشت نیمه مکانیزه ۲,۳ بدست آمد که نشان دهنده صرفه اقتصادی بیشتر در کشت نیمه مکانیزه می‌باشد.

منابع

۱. شعبانی، ز. ۱۳۸٦. بررسی شاخص های مکانیزاسیون پررورش گل، مطالعهٔ موردی: شهرستان محلات در استان مرکزی. پایان نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکدهٔ مهندسی بیوسیستم،گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی.

۲. رحیمی، ر.، مقدسی، ر.، عساکره، ع. و ساداتی، س. ۱۳۸۸. عملکرد و کارایی انرژی تولید جو دیم در سطوح مختلف کشت. اولین همایش کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رامهرمز.

3. Darlington, D. 1997. What is efficient agriculture? Available at URL: http:// www.veganorganic .net/agri.htm.
4. Erdal, G., Esengun, K., Erdal, H. and Gunduz, O. 2007. Energy use and economical analysis of sugar beet production in Tokat province of Turkey. Energy, 32, 35–41.
5. Kennedy, S. 2000. Energy use in American agriculture. Sustainable Energy Term Paper 2000. 5/1/2000. Available from: http://web.mit.edu/10.391j/www/proceeding
6. Kitani, O. 1999. CIGR, Handbook of Agricultural Engineering Vol.V., Energy & Biomass Engineering. ASAE publication,St Joseph, MI.
7. Pimentel, D. 1999. Energy inputs in production agriculture. In: R.C. Fluck (Ed), Energy inFarm Production, Elsevier, Amsterdam, pp. 13 – 29.
8. Singh, S., Singh, S., Pannu, C.J.S. and Singh. J. 1999. Energy input and yield relations for wheat in different agro- climatic zones of the Punjab. Applied Energy, 63, 148-160.

9. Singh, S., Singh, S., Mittal, J.P. and Pannu, C.J. 1996. Frontier energy use and crop yield relationships for wheat in the Punjab ecosystem. Energy Conversion and Management, 36, 89-110.
10. Yilmaz, L., Akcaoz, H. and Ozkan, B. 2005. An analysis of energy use and input costs for cotton production in Turkey. Renewable Energy, 30, 145-155.

Survey Energy efficiency indicators and economic analysis of Red bean cultivation (case study city AZNA)

Abstract

The aim of this research was the effect cultivation systems on energy efficiency indicators in agriculture beans of city AZNA. In this study that was performed in 91-90 crop year in the city of AZNA , In this study, random sampling was used. Questionnaires were completed by the researcher through interviews with farmers working the beans. In addition to the questionnaire for completing information, field operations to calculating of fuel consumption in agricultural different operations were performed. The results of this study showed that to planting of beans, the energy for irrigation is that has the highest energy consumption. Afterwards, fertilizer and fuel are that have the highest share in energy consumption. Biological energy (worker) and toxin are which have the lowest energy consumption. Energy productivity showed that energy, farmers who more use of mechanical inputs, energy indicators are in the weaker status but in terms of economic are in a better position. In traditional farming systems and semi-mechanized the benefit to cost ratio was 2.3 and 1.42 respectively. Indicates Energy productivity and Energy ratio Red bean production were in semi-mechanized 0.078 and 1.13 and for traditional farming systems 0.16 and 2.36 respectively.

Keywords: bean, energy efficiency, economy, mechanization