تعیین کارایی میزان مصرف انرژی تولید ذرت دانه ای در سطوح مختلف بهره برداری در منطقه بیضاء فارس

داودسبزواری[۱] مرتضی الماسی[۲]

۱و۲ کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی و استاد گروه مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه آزاد دزفول
davoud.sabzvari@gmail.com

چکیده:

منطقه بیضاء فارس از جمله مهم ترین تولید کننده ذرت دانه ای در استان فارس می باشد. یک روش برای مصرف مطلوب انرژی در کشاورزی تعیین بازده یا کارایی روش ها و تکنیک های مورد استفاده می باشد. یکی از روش های بسیار مفید در تحلیل و ارزیابی پایداری کشاورزی ، استفاده از انرژی به عنوان ابزار محاسبه می باشد. در این تحقیق که در سال زراعی ۸۷ در منطقه بیضاء فارس انجام گرفت ، میزان کارایی برای محصول ذرت دانه ای محاسبه گردید. در این مطالعه از روش نمونه گیری تصادفی استفاده شده است.با توجه به جمعیت آماری در نهایت تعداد ٤٤ پرسش نامه بین کشاورزان ذرت دانه ای کار در منطقه توزیع گردید. علاوه بر پرسش نامه برای تکمیل کردن اطلاعات ، عملیات میدانی برای محاسبه میزان مصرف سوخت برای عملیات های مختلف کشاورزی انجام گرفت. متغیرهای تحقیق شامل متغیر مستقل و وابسته می باشد. متغییرهای وابسته: کارایی(نسبت) انرژی، بهره دهی انرژی، انرژی سوخت،بذر، آبیاری، کود، سم، کارگر و ادوات.متغیر های مستقل تحقیق نیز عبارتند از: سطوح مختلف زیر کشت، سابقه کار،سواد، مالکیت زمین، و نظام زراعی مورد محاسبه قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد ، انرژی آب با متوسط ۵۳/۰٦ درصد از کل مصرف انرژی بیشترین سهم مصرف انرژی را به خود اختصاص داد. بیشترین کارایی در سطوح ۵ هکتار و بالاتر با متوسط ۱/۸۹ و کمترین کارایی در سطوح ۱ هکتار و کمتر با متوسط ۱/۵۱ بود. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش سطح زیر کشت برای محصول میزان کارایی افزایش یافت. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص گردید که اثر نظام های مختلف زراعی بر میزان نسبت انرژی در سطح پنج درصد معنی دار می باشد. ترغیب و تشویق کشاورزان منطقه و ایجاد زمینه های لازم برای تشکیل تعاونی ها جهت یکپارچه کردن زمین و مدیریت صحیح می تواند در افزایش کارایی و بهره وری انرژی موثر واقع گردد.

کلیدواژه: نسبت انرژی، ذرت دانه ای، مالکیت زمین، سواد، نظام زراعی

مقدمه:

استفاده موثر از انرژی در بخش کشاورزی نقش اساسی درپایداری تولید، بهینه سازی اقتصادی سیستم، حفظ ذخایر سوختهای فسیلی و کاهش آلودگی هوا دارد . تجزیه و تحلیل انرژی در کشاورزی می تواند در ارزیابی فشار فعالیتهای انسان بر تعادل و ثبات محیطی موجود در الگوهای جریان انرژی و تغییر آنها مورد استفاده قرار گیرد . اگر چه افزایش سطح مکانیزاسیون در سیستم های رایج کشاورزی موجب افزایش تولید گردیده اما مصرف انرژی در بخش کشاورزی بطور روز افزون افزایش و کارآیی انرژی مصرفی کاهش یافته است. در گذر زمان نیز کارایی انرژی مصرفی در سیستم‌های کشاورزی کاهش یافته و کشاورزی اولیه ضمن داشتن پایداری بیشتر نسبت به کشاورزی فشرده و مدرن امروزی، کارایی به مراتب بهتری داشته است (Pimentel et al , 1999)

ارتباط بین انرژی و کشاورزی خیلی بسته است به طوری که کشاورزی نه تنها یک مصرف کننده انرژی ، بلکه یک تولید کننده انرژی نیز می باشد. (Alam et al, 2005)هدف تمام جوامع کشاورزی این است که بتوانند انرژی ورودی در این بخش را کاهش و کارایی بازدهی آن را افزایش دهند.(Esengun et al, 2007)به همین علت از روش های انسجام یافته ای استفاده شده است تا قیمت تولید ، کار انسانی و ورودی های دیگر را کاهش دهندو از محیط زیست نیز حفاظت نمایند و در عین حال کارایی را افزایش دهند .(Piringer et al, 2006)که در این رابطه پژوهشگران زیادی مطالعات فراوانی در مورد انرژی و کارایی آن در محصولات کشاورزی و باغبانی انجام دادند به عنوان مثال : نیشکر در مراکش،(Mrini et al, 2001)گندم، نیشکر ، چغندر قند، آفتابگردان، انگور،زیتون، بادام، جو، یولاف، چاودار، پرتقال، لیموترش، سیب، گلابی، هلو، آلو و زردآلو در ایتالیا،(Triolo et al, 1987)برنج در مالزی (Bockari et al, 2005) سیب زمینی در هند (Mandal et al , 2002)گندم، ذرت و ذرت علوفه ای در ایالت متحده (Franzluebbers et al, 1995) و شلغم روغنی در آلمان (Rathke et al, 2006) را مورد مطالعه قرار دادند.

در تحقیق حاضر تعیین کارایی انرژی در تولید ذرت دانه ای در منطقه بیضاء فارس مورد بررسی قرار گرفته است که نهایتاً هدف از تحقیق بررسی و تحلیل مسائل زیر می باشد:

۱- تعیین میزان مصرف انرژی در سطوح مختلف بهره برداری
۲- تعیین میزان سهم هر یک از نهاده‌های مصرفی از نظر مصرف انرژی در تولید محصول ذرت دانه ای
۳- بررسی تاثیر عواملی مانند: سطوح مختلف کشت(اندازه زمین)، مالکیت زمین و نوع نظام زراعی در کارایی انرژی در تولید ذرت دانه ای
٤- محاسبه نسبت بازدهی انرژی به تفکیک سطوح بهره برداری

مواد و روش ها

تحقیق حاضر از لحاظ هدف کاربردی است، چون نتایج آن برای برنامه‌ریزان، دست‌اندرکاران سیاست‌های توسعه کشاورزی کشور قابل استفاده می‌باشد. متغیرهای تحقیق شامل متغیرهای مستقل و وابسته است. متغیر وابسته این تحقیق عبارت است از کارایی(نسبت) انرژی. (نسبت انرژی خروجی یا ستانده به انرژی ورودی یا نهاده). برای

دستیابی به اطلاعات مورد نیاز پرسش‌نامه‌های مقدماتی طراحی شد که برای پیش آزمون اولیه در مصاحبه با تعـدادی کشاورزان در منطقه مورد ارزیابی قرار گرفت.

متغیرهای مستقل تحقیق عبارت اند از: سطوح مختلف زیر کشت (مساحت)، مالکیت زمین، نظام هـای مختلـف زراعی. با توجه به آمار موجود در جهاد کشاورزی شهرستان سپیدان و جهـاد کشـاورزی منطقـه بیضـاء و همچنـین تکمیل پرسش نامه ابتدایی در نهایت برای محصول ذرت دانه ای سه سطح در نظر گرفته شد. سطوح مختلف کشت برای ذرت دانه ای عبارت اند از: ۱- یک هکتار و پایین تر ۲- یک تا پنج هکتار ۳- پنج هکتار و بالاتر(جدول ۱).

جدول (۱) فراوانی (تعداد و درصد) سطوح مختلف کشت برای ذرت دانه ای

سطوح زیر کست	تعداد	درصد
۱ هکتار و پایین تر	**۱۸**	**۱۱**
بین ۱ تا ۵ هکتار	**۸٤**	**٤۷**
۵ هکتار و بالاتر	**۷٦**	**٤۲**
جمع	**۱۷۸**	**۱۰۰**

جامعه آماری این تحقیق شامل ذرت کاران منطقه بیضاء فارس می‌باشند. تعداد ذرت کاران منطقـه بـالغ بـر ۱۷۸ نفر هستند در این مطالعه از روش نمونه‌گیری *تصادفی ساده دو مرحله ای* اسـتفاده شـده اسـت. نمونـه گیـری تصادفی در واقع آسان ترین روش نمونه گیری است و نتایج آن با رعایت اصول نمونه گیـری قابـل اعتمـاد و قابـل تعمیم به کل جامعه است.دلیل دیگر جهت انتخاب این روش نمونه گیری هماهنگی و تطابق آن با روش اتخاذ شـده توسط مرکز آمار ایران و سازمان مدیریت و برنامه ریزی در آمـارگیری کشـور اسـت. در ایـن روش نمونـه گیـری، احتمال انتخاب در هر مرحله برای کلیه واحدهای جامعه یکسان است(کوچکی ***و همکارن ۱۳۷٦)*** بر این اسـاس بـا استفاده از نمونه گیری تصادفی و با انتساب متناسب پرسش نامه ها بین آن ها توزیع گردید.

برای پیدا کردن حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است. کوکران برای محاسبه تعداد نمونه لازم در روش نمونه گیری تصادفی فرمول زیر را ارائه کرده است(کوچکی ***و همکارن ۱۳۷٦***).

$$n = \frac{Nt^2S^2}{Nd^2 + t2S^2} \qquad (۱)$$

که در آن N، اندازه جامعه آماری یا تعداد زارعین(ذرت کار)، t ضریب اطمینان قابل قبول که با فـرض نرمـال بـودن توزیع صفت مورد نظر از جدول t استیودنت به دست می آید. S^2 برآورد واریانس صفت مورد مطالعه در جامعه که در این جا واریانس کارایی انرژی در منطقه مورد مطالعه است، d دقت احتمالی مطلوب (نصف فاصله اطمینان) و n حجم نمونه است. بدین ترتیب حجم نمونه از طریق فرمول کوکران به دست آمد که ۳٦ نفر برای ذرت کاران تخمین

زده شد.جهت افزایش دقت محاسبات این رقم به ٤٤ نفر افزایش یافت. سپس پرسش نامه ها توزیع گردید (جدول ۱).

ذکر این نکته لازم است که علاوه بر پرسش نامه جهت تکمیل اطلاعات از روش های مصاحبه و تحقیق میدانی نیز استفاده شده است. جهت محاسبه مصرف سوخت در هکتار به این صورت عمل شد که قبل از شروع عملیات (شخم، دیسک یا ..) باک تراکتور پر و سرریز می‌شد و پس از انجام عملیات در یک هکتار، با استفاده از ظروف مدرج اقدام به سرریز کردن باک کرده و میزان سوخت مصرفی اندازه گیری می شد. برای محاسبه مقدار انرژی مصرفی در انجام عملیات مختلف یا محتوای انرژی موجود در نهاده‌ها، از هم‌ارزها (جدول۲) و فرمول‌های استخراج شده از منابع مختلف استفاده شده است.

جدول ۲ هم ارزهای انرژی برای نهاده های مورد استفاده در تولید ذرت دانه ای

نهاده ها	معادل انرژی (مگاژول بر واحد)	منابع
کودهای شیمیایی (kg)		(۱۰) (۱۱) (۱۳)
ازت	۷۸/۱	
فسفر	۱۷/٤	
پتاسیم	۱۳/۷	
سوخت (L)		(۱۱)
گازوئیل	٤۷/۸	
بنزین	٤٦/۳	
بذر (kg)	۱۰۰	(۱۱)
سم (L)		(۱٤) (۱۱)
علف کش ها	۸۵	
قارچ کش ها	۱۱۵	
حشره کش ها	۲۹۵	
ماشین و ادوات (h)	۱۳۸	(۱۱)
کارگر(h)	۰/۲۷ – ۱/۹٦	(۱۳) (۱۰) (۱۲) (۱۱)

علاوه بر استفاده از هم ارزهای انرژی ارائه شده در جدول ۲، برای محاسبه میزان انرژی مصرفی برای آبیاری از رابطه ذیل استفاده شد (Ercolia et al, 1999)

$$DE = \frac{\gamma g H Q}{\varepsilon_p \varepsilon_q} \qquad (۲)$$

DE: انرژی مستقیم (ژول بر هکتار)

γ: چگالی آب ($1000\ kg/m^3$)

g: شتاب گرانش (m/s^2)

Q: میزان کل آب مورد نیاز جهت محصول در یک فصل زراعی(m^3/ha)

H: هد دینامیکی چاه

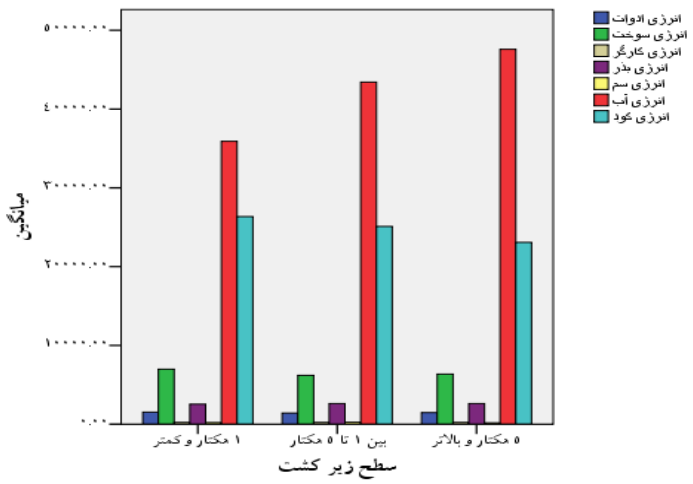
ε_p: بازدهی پمپ (تابع ارتفاع عمودی بالابر، سرعت و جریان آب) معمولا برابر ۰/۷-۰/۹

ε_q: بازدهی کل تبدیل انرژی و توان(برای پمپ های برقی معمولا برابر ۰/۱۸-۰/۲ در نظر گرفته می شود.

بعد از انجام مصاحبه با کشاورزان و تکمیل پرسش نامه ها، داده‌های خام استخراج شده از پرسش نامه به تفکیک کاربر و جهت تعیین اثر پارامترهای مورد نظر در این تحقیق که عبارت بودند از: اندازه زمین، مالکیت زمین و نوع نظام زراعی بر نسبت انرژی از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های نامتعادل تصادفی استفاده گردید به طوری که پارامتر اندازه زمین ثابت در نظر گرفته شد و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت. در این راستا از نرم‌افزار SPSS 16 استفاده گردید و نمودارها به وسیله نرم افزار Excel ترسیم گردید.

نتایج وبحث

تحقیقات در مورد تعیین میزان مصرف انرژی برای ذرت دانه ای نشان داد که انرژی آب با متوسط۵۳/۰۶ درصد از کل مصرف انرژی بیشترین میزان سهم انرژی را به خود اختصاص داده است(شکل ۱). علت اینکه بیشترین مقدار از سهم انرژی مصرفی به آب اختصاص یافته است این است که ذرت دانه ای یکی از گیاهانی است که برای رشد و نمو خود به آب فراوان نیاز دارد و چاه های که در منطقه برای کشت ذرت دانه ای اختصاص داشت دارای عمق زیادی بودند بنابراین انرژی زیادی جهت پمپاژ مصرف می شد



شکل ۱ سهم هریک از نهاده های مختلف در میزان مصرف انرژی در سطوح مختلف برای ذرت دانه ای

بعد از انرژی آب، به ترتیب مصرف کود با ۳۲درصد از سهم انرژی را در ردیف دوم به خود اختصاص داده استکه با افزایش سطح زیر کشت مقدار کود کاهش یافته است . عمده کود های مصرفی مورد استفاده در منطقه عبارت بودند از : ازته(اوره) ، فسفاته و پتاس . در شکل ٤-١ کاهش مصرف کود با افزایش اندازه زمین یه وضوح دیده می شود. در این بین نقش کود ازته بیشتر از کودهای دیگر در مصرف انرژی می باشد. انرژی سوخت با متوسط ۸/۵۰ درصد از کل مصرف انرژی در ردیف سوم مصرف انرژی قرار دارد. نهاده بذر با متوسط ۳/۳۰ درصد از انرژی کل مصرفی بعد از سوخت در ردیف چهارم قرار می گیرد .انرژی ادوات با متوسط ۲ درصد از انرژی در جایگاه پنجم قرار دارد سهم انرژی کارگر ۰/۳۵ درصد از انرژی کل می باشد . انرژی کارگر در سطوح زیر یک هکتار بیشتر از سطوح دیگر می باشد . کمترین میزان مصرف انرژی را انرژی سم با ۰/۲۵ درصد از کل انرژی در ذرت دانه به خود اختصاص داده است..

در این تحقیق میزان کارایی(نسبت) مصرف انرژی در تولید ذرت دانه ای به دست آمده و اثر عوامل مختلفی همچون اندازه زمین، مالکیت زمین ، سطح سواد ، سابقه کشت و نوع نظام زراعی بر میزان کارایی (نسبت) انرژی مورد بررسی قرار گرفت.

الف)اثر مساحت زمین و نظام زراعی بر کارایی(نسبت) انرژی برای محصول ذرت دانه ای

نسبت انرژی محاسبه شده در سطوح مختلف کشت ذرت دانه ای در شکل ۲ نشان داده شده است چنان که مشخص است با افزایش سطح زیر کشت، نسبت انرژی نیز افزایش یافته است.چنانچه از جدول ۳ مشاهده می شودسطوح مختلف نظام زراعی و اندازه زمین در سطح ۵ درصد اثر معنی دار بر کارایی انرژی دارد. وتکرار نیز در سطح ۱درصد اثر معنی دار بر کارایی انرژی داشته است.

جدول ۳ تجزیه واریانس کارایی انرژی در سه سطح اندازه زمین و چهار نظام زراعی رای محصول ذرت دانه ای

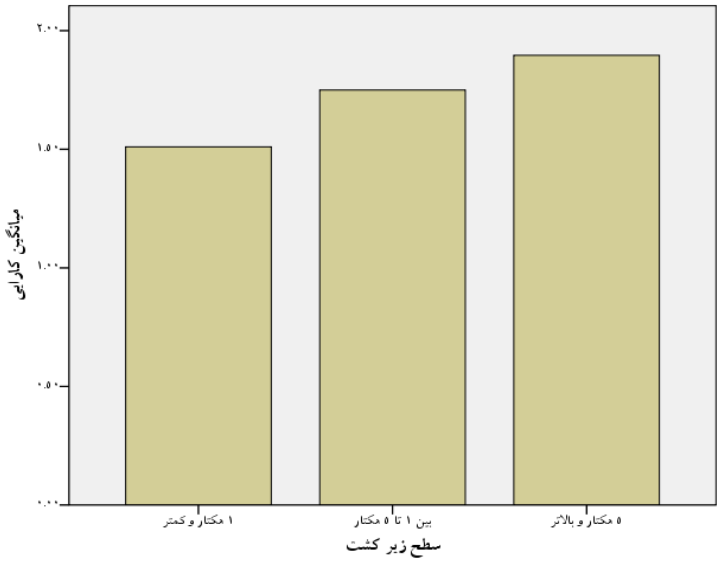
منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
اندازه زمین	۲	۰/۳٤	/۱۷	۲/۲٦*
نظام زراعی	۳	/۸۵	/۲۸	۳/۷۳ *
اندازه زمین× نظام زراعی	٦	۰/۲٦	۰/۰٤	۰/۵۳n.s.
تکرار	٦	۱/۷۸	۰/۲۹	۳/۸٦**
خطا	۲٦	۱/۹۷	۰/۰۷	
کل	٤٤	۸۱/۷۰		

* وجود تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

** وجود تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

ns عدم وجود تأثیر معنی‌دار

همچنین اثرمتقابل مساحت زمین و نظام زراعی بر کارایی انرژی تاثیر معنی داری نداشته است



شکل ۲ کارایی(نسبت) انرژی برای ذرت دانه ای در سطوح مختلف

با توجه به شکل ۲ کارایی انرژی در سطح یک هکتار و کمتر، کمتر از دیگر سطوح و برابر با ۱/۵۱ می باشد کـه بـا افزایش سطح میزان کارایی نیز افزایش داشته است

ب)اثر مساحت زمین و مالکیت زمین بر کارایی(نسبت) انرژی برای محصول ذرت دانه ای

با توجه به اینکه مالکیت زمین بر عواملی چون ایجاد انگیزه برای کشاورزی تاثیرگذار استدر این قسمت بـه بررسـی اثر این فاکتور بر کارایی انرژی پرداختیم. فاکتور مالکیت دارای دو سطح (خصوصی و موقوفه) بود همان طوری که در جدول ٤ نشان داده شده است اثر مالکیت زمین بر کارایی انرژی در هیچ سطحی معنی دار نشده است . علت این امر این که کسانی که دارای مالکیت موقوفه ای بودند به نوعی خود را صاحب اصلی زمین مـی دانسـتند و همچـون ماکان خصوصی اتز انگیزه بالایی برای کشاورزی برخوردار بودند.

جدول ٤ تجزیه واریانس کارایی انرژی در سه سطح اندازه زمین و دو سطح مالکیت برای محصول ذرت دانه ای

مبع تغییرات	درجـــه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
اندازه زمین	۲	۱۰/۲٦	۵/۱۳	۵/٤۸**
نظام زراعی	۳	۱/۰۸	۰/۳٦	۰/۳۸ n.s.
اندازه زمین× نظام زراعی	٦	۱/۷٦	۰/۲۹	۰/۳۰n.s.
تکرار	٤۸	٤۳/۲	۰/۹	۰/۹۸n.s.
خطا	۹۱	۸۵/۲	۰/۹۳	
کل	۱۵۱	۸۸۸		

* وجود تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

** وجود تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

ns عدم وجود تأثیر معنی‌دار

اما از نظر سطوح مختلف مساحت زمین همان گونه که قبلا توضیح داده شد در سطح ۵ درصد بر کارایی اثـر معنـی داری داشته اند. و از نظر تکرار نیز در سطح ۵ درصد معنی دار بوده است.

ج)اثر سابقه کشت و سواد بر کارایی انرژی برای محصول ذرت دانه ای

همان گونه که در جدول ۵ نشان داده شده است اثر سواد بر کارایی در سطح ۱ درصد معنی دار شده است

جدول ۵ تجزیه واریانس کارایی انرژی در سه سطح سابقه و پنج سطح سواد برای محصول ذرت دانه ای

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
سابقه	**۲**	**۰/۲۵**	**۰/۱۲**	**۱/۷۱ ***
سواد	**٤**	**۱/٦۳**	**۱/٤۰**	**۵/۷۱ ****
سابقه× سواد	**۸**	**۰/۲۱**	**۰/۰۲**	**۰/۳٦ *n.s.***
تکرار	**٤**	**۰/۱۹**	**۰/۰٤**	**۰/۵۷**
خطا	**۲۵**	**۱/۸۲**	**۰/۰۷**	
کل	**٤٤**	**۸۱/۷۰**		

* وجود تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد

** وجود تأثیر معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

ns عدم وجود تأثیر معنی‌دار

از طرف دیگر با مقیسه میانگین بین کارایی سطوح مختلف سواد (جدول٦) مشخص شده است کـه کشـاورزانی کـه دارای سطوح سواد راهنمایی و ابتدایی و بیسواد بودند از لحاظ کـارایی دارای تفـاوت معنـی داری نسـب بـه دیگـر سطوح (دبیرستان و دیپلم) دارند با توجه به جدول نشان دهنده این است که که هرچه سـواد بیشـتر باشـد میـزان میانگین کارایی نیز بیشتر است

جدول ٦ مقایسه میانگین کارایی انرژی در سطوح مختلف سواد با استفاده از آزمون دانکن (٥٪) برای محصول ذرت دانه ای

		زیر مجموعه		
سواد	فراوانی	۱	۲	۳
راهنمایی	۱۲	۱/٤٦		
ابتدایی	۱٦	۱/٦٥		
بیسواد	۷		۱/۸۳	
دبیرستان	۳		۱/۸۷	۱/۸۷
دیپلم	٦			۱/۹٦

کشاورزانی که سطح سواد آنها پایین می باشد به دلیل عدم آگاهی و مدیریت صحیح استفاده از نهاده ها، عمدتا دارای کارایی پایینی هستند. متاسفانه قابلیت انعطاف پذیری این دسته به شدت پایین است به نحوی که بسیار سخت می شود فکر یا طرح جدید به این دسته القا کرد. اما کسانی که دارای سطح سواد بالا هستند به دلیل فکر باز و داشتن قدرت تشخیص بالا در پذیرفتن علم روز کشاورزی و مدیریت صحیح از نهده ها دارای کارای بالاتری می باشند.

همان گونه که در جدول ۷ نشان داده شده است اثر کارایی در سطح سابقه کشت نیز در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار بوده است.

جدول ۷ مقایسه میانگین کارایی انرژی در سطوح مختلف سابقه با استفاده از آزمون دانکن (٥٪) برای محصول ذرت دانه ای

		زیرمجموعه	
سابقه	فراوانی	۱	۲
بین ۱تا ۵ سال	۱۱	۱/٦۸	
بین ۵تا ۱۰ سال	۱٦	۱/۷٦	۱/۱۹
۱۰ سال به بالاتر	۱۷		۱/۸۹

این موضوع بیانگر این است که کشاورزانی که دارای تجربه کافی از جمله کشاوزران موفق بوده اند

در ادامه تحلیل جهت مقایسه سطوح مختلف سابقه از لحاظ کارایی ، آزمون دانکن انجام شد همانگونه که در جدول٤-۱۲ مشخص شده است بین سطوح ۱تا ۵ سال سابقه کشت با کسانی که دارای سابقه کشت ۱۰ سال به بالا بودند از لحاظ کارایی تفاوت وجود دارد و در سطح سابقه بین ۵ تا ۱۰ سال تفاوت معنی داری با دیگر سطوح سابقه مشاهده نگردید.

نتیجه گیری و پیشنهاد ها:

۱- بررسی نتایج به دست آمده حاکی از آن است که بیشترین سهم مصرف انرژی در محصول ذرت دانه ای مربوط به انرژی اآب با متوسط۵۳/۰۶ درصد بوده است و کمترین میزان سهم مصرف انرژی مربوط به انرژی سم با متوسط ۰./۲۵ درصد بوده است.

۲- اثر سطوح مختلف کشت برای محصول ذرت دانه ای بر میزان کارایی(نسبت) انرژی در سطح پنج درصد معنی دار گردید به نحوی که با افزایش سطوح زیر کشت برای ذرت دانه ای از زیر یک هکتار به بالای ۵ هکتار میانگین کارایی انرژی نیز افزایش یافت

۳- اثر سطح سواد بر میزان نسبت انرژی در سطح یک درصد معنی دار گردید. درحالی که سابقه کشت در سطح ۵ درصد اثر معنی داری داشته است.

جهت بهبود شاخص های انرژی در کشت ذرت دانه ای ، پیشنهادهای ذیل ارائه می گردد:

۱- با توجه به این که حداکثر میزان کارایی انرژی برای محصول، در اراضی با مساحت پیج هکتار و بالاتر به دست آمد، بنابراین توصیه می گردد، با توجه به خرد بودن و پراکنده بودن اراضی در منطقه مورد تحقیق، کشاورزان این منطقه با تشکیل شرکت های تعاونی، حتی المقدور اقدام به یکپارچه سازی اراضی زراعی خود کنند.

۲- تعیین مقدار مناسب بذر جهت کشت در ذرت دانه ای ؛ که کشاورزان از بذر کمتری برای کشت استفاده نمایند

۳- تعیین مقدار مناسب کود(به ویژه ازت) جهت کشت در محصول . تشویق کشاورزان جهت استفاده صحیح ومناسب کود با توجه به نتایج آزمایش خاک

٤- با توجه به اینکه کارایی انرژی در سطوح یک هکتار و پایین تر در ذرت دانه ای کمتر از یک می باشد که به جای آن از ذرت علوفه ای استفاده گردد

منابع و مراجع:

۱- سیزواری،د.۱۳۸۸. تعیین کارایی میزان مصرف انرژی تولید ذرت دانه ای در سطوح مختلف بهره برداری در منطقه بیضاء فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی دزفول

۲- کوچکی ، ع. ، م. حسینی و ح . خزایی. ۱۳۷٦، نظام های کشاورزی پایدار، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۳- منصورفر، ک. ۱۳۷٦، روش های آماری، انتشارات دانشگاه تهران

4- Alam, M.S., Alam, M.R. and Islam, K.K. (2005). Energy Flow in Agriculture: Bangladesh.American Journal of Environmental Sciences 1(3): 213–220

5- Bockari-Gevao, S.M., Wan Ishak, W.I., Azmi, Y. and Chan, C.W. (2005). Analysis of energy consumption in lowland rice-based cropping system of Malaysia. Sci Technol 27(4): 819–826

6- Ercolia, L., M. Mariottib, A. Masonib and E. Bonaria, 1999. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on biomass yield and efficiency of energy use in crop production of Miscanthus. Field Crops Research , Vol 63. pp 68-81

7- Esengun, K., Gunduz, O. and Erdal, G. (2007). Input–output energy analysis in dry apricot production of Turkey. Energy Convers Manage 48:592–598
8- Franzluebbers AJ , F rancis CA .1995. Energy output-input ratio of maize and sorghum Management systems in Eastern Nebraska. Agric, Ecosys Environ;53(3):271-278
9- Mandal, K.G., Saha, K.P., Ghosh, P.K., Hati, K.M. and Bandyopadhyay, K.K. (2002). Bioenergy and economic analysis of soybean-based crop production systems in central India. Biomass Bioenergy 23(5): 337–345
10- Mrini, M., Senhaji, F. and Pimentel, D. (2001). Energy analysis of sugarcane production in Morocco. Environment, Development and Sustainability 3: 109–126
11- Pimentel, D. Energy inputs in production agriculture.1999. In: R.C. Fluck (Ed), Energy in Farm Production, Elsevier, Amsterdam, pp. 13 – 29
12- Piringer, G.J. and Steinberg, L. (2006). Reevaluation of Energy Use in Wheat Production in the United States. Journal of Industrial Ecology 10: 149–167
13- Kitani,O. CIGR, Handbook of agricultural engineering volume 5, Energy & Biomass Engineering.1998. ASAE publication
14- Rathke, G.W. and Diepenbrock, W. (2006). Energy balance of winter oilseed rape (Brassica napus L.) cropping as related to nitrogen supply and preceding crop. Europ. J Agronomy 24: 35–44
15- Triolo, L., Unmole, H., Mariani, A. and Tomarchio, L. (1987). Energy analyses of agriculture: the Italian case study and general situation in developing countries. In: Third international symposium on mechanization and energy in agriculture, Izmir, Turkey, October 26–29, p. 172–184

Energy Productivity of Maize Production at Different Farm Land Levels in Beiza Area in Fars province

Beiza Area is importand for cultivate of Maize in fars.One method for desired consumption of energy in agriculture is determining the efficiency of the techniques being used. One of the most useful methods in analysis and evaluation of agricultural sustainability is using energy as a computation tool. In this study, which was conducted at Fars Beiza area in the farm year 2008, the energy efficiency was computed for Corn. In this study, random sampling method was used. Considering the population, at last 44 questionnaires were distributed among corn planting farmers in the area, respectively. In addition to the questionnaire, due to completion of data, field operations were applied to calculate fuel consumption for different agricultural operations. The study variables are independent and dependent ones. Dependent variables include, energy productivity, fuel energy, seed, irrigation, fertilizer, pesticide, labor and equipments. Independent variables include different planted farms, work record, literacy, land ownership and farming system. The findings showed that in corn, the water energy with an average of 53.06% of total consumption had the highest contribution of the energy consumption and The lowest energy consumption was that of pesticide. The highest productivity related in areas of 5 ha and higher with an average of 1.89 and the lowest one belonged in areas of 1 ha and lowers with an average of 1.51.. Also, the findings showed that by increasing in farm area, productivity was increased for corn products .Exhort the all of the farmer for form cooperation it can be increase of Energy Productivity.

Keywords: Energy efficiency, ownership, Maize, Literacy, farming system