کارایی مصرف انرژی و تجزیه و تحلیل اقتصادی در سیستم تولید سیب زمینی در استان اردبیل

سودا قاسمی [۱*]، محمود رمرودی [۲]، داود حسن پناه [۳]، محمدرضا اصغری پور [۲]
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، دانشگاه زابل. ۲- عضو هیات علمی گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل.
۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل.
sevdaghasemi@gmail.com

چکیده

این بررسی به منظور ارزیابی کارایی مصرف انرژی و تحلیل اقتصادی تولید سیب زمینی در سال ۱۳۹۲ در سطح استان اردبیل صورت گرفت. به این منظور ۵۰ مزرعه در استان انتخاب و اطلاعات مربوط به نهاده های ورودی و عملکرد سیب زمینی از کشاورزان استخراج گردید. نتایج نشان داد که کل انرژی ورودی در مزارع ۹۲۲۳۲/۷ مگاژول در هکتار بود. در بین نهاده‌ها بیشترین مقدار انرژی مصرفی مربوط به گازوئیل، کود شیمیایی، آب برای آبیاری و بذر مصرفی بود. از کل انرژی مصرفی، انرژی مستقیم ۳۴/۱ درصد و انرژی غیرمستقیم ۵۶/۹ درصد بود. همچنین انرژی غیر تجدیدپذیر۷۷/۷۸ درصد و انرژی تجدید پذیر۲۲/۲۲ درصد بود. متوسط عملکرد۳۷۷۰۰ کیلوگرم در هکتار و۰/۰۱۴کارایی مصرف انرژی نیز بود. تحلیل‌های اقتصادی نشان داد که مجموع هزینه‌های انجام شده برای یک هکتار سیب زمینی ۱۱۰۶۱۰ هزار ریال در هکتار و نسبت سود به هزینه برابر با ۱/۰۲۲ بود. بهره وری انرژی پایین در تولید سیب زمینی نشان داد استفاده فشرده از نهاده ها همیشه با افزایش در محصول نهایی همراه نیست. استفاده گسترده از نهاده‌ها با کارآیی اندک می‌تواند منجر به مشکلاتی مانند گرمایش جهانی، تجمع عناصر در خاک و آلودگی آفت کش‌ها شود، لذا نیاز به پیگیری سیاستی جدید برای تشویق تولید کنندگان به انجام شیوه های کارآمد انرژی برای افزایش عملکرد بدون تخریب منابع طبیعی وجود دارد.

کلمات کلیدی : سیب زمینی، اردبیل، درآمد اقتصادی، کارایی انرژی

مقدمه

طی چند دهه اخیر ضرورت استفاده ارقام پرمحصول، نیاز به نهاده‌های شیمیایی جهت اقتصادی کردن تولید را افزایش داده است، به طوری که امروزه کلیه جنبه های تولیدات کشاورزی به طور فزاینده ای به تزریق انرژی های کمکی وابسته شده است. (اصغری پور و همکاران، ۲۰۱۲). مطالعاتی روی مصرف انرژی در محصولات مختلف انجام شده و نسبت انرژی خروجی به ورودی در اکوسیستم‌های مختلف کشاورزی محاسبه شده است(مرینی و همکاران، ۲۰۰۱؛ تریولی و همکاران، ۱۹۸۷؛ بوکاری و همکاران، ۲۰۰۵). از آنجا که کشت گیاه سیب زمینی فعالیت اقتصادی عمده مردم منطقه اردبیل را تشکیل می دهد , ارتقاء بهره‌وری تولید این محصول کلیدی برای توسعه اقتصادی این منطقه ضروری است هدف از این تحقیق ارزیابی کارایی مصرف انرژی و تحلیل اقتصادی تولید سیب زمینی در استان اردبیل و به چالش کشیدن افزایش مصرف انرژی در این سیستم تولیدی می باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه میدانی به منظور ارزیابی کارایی مصرف انرژی و تحلیل‌های اقتصادی در سیستم تولید سیب زمینی در سطح شهرستان اردبیل در سال ۱۳۹۱ در ۱۰ روستا بعنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شدند و بر روی ۵۰ کشاورز سیب زمینی کار استان انجام گرفت. داده های این تحقیق از طریق پرسشنامه از کشاورزان سیب زمینی کار به دست آمد.

داده‌های بدست آمده از طریق تکمیل پرسشنامه‌ها، پس از دسته بندی و پردازش بر اساس انرژی موجود در نهاده‌ها به معادل انرژی تبدیل گردید و مؤلفه‌های انرژی محاسبه گردید (قربانی و همکاران، ۲۰۱۱؛ اصغری پور و همکاران، ۲۰۱۲). در این تحقیق

همچنین شاخص‌های اقتصادی شامل سود خالص، سود ناخالص، نسبت سود به هزینه[1]، هزینهٔ کل تولید بر اساس هزار ریال در هکتار، هزینهٔ کل تولید بر اساس هزار ریال بر مگاژول و هزینهٔ کل تولید بر اساس هزار ریال بر کیلوگرم می‌باشد که از معادلات مربوطه بدست آمد (قربانی و همکاران، ۲۰۱۱؛ اصغری پور و همکاران، ۲۰۱۲).

نتایج و بحث

کل انرژی مصرفی در مزارع سیب زمینی معادل ۹۲۲۳۲/۷۲ مگاژول در هکتار بود. در مزارع سیب زمینی به ترتیب۲۱۷۹/۹۵ ساعت نیروی کارگری و ۷۲/۹۳ ساعت ماشین آلات در هکتار مصرف شد (جدول ۱). با توجه به محاسبات انجام شده و تجزیه تحلیل داده ها مشخص شد که در بین نهاده‌ها بیشترین مقدار انرژی مصرفی مربوط به گازوئیل، کود شیمیایی، آب برای آبیاری،بذر مصرفی با سهم به ۲۹/۶۲ , ۲۸/۶ , ۱۲/۹ و ۱۲/۵درصد و کمترین سهم به ترتیب مربوط به علف کش، آفت کش، قارچ کش ونیروی انسانی با سهم ۰/۳۱ , ۰/۴۱ , ۰/۴۵ و۰/۵۲ درصدی بود (جدول ۱).

بهره وری انرژی در مزارع مورد مطالعه۰/۴ بود و این بیانگر این است که در ازای هر واحد انرژی مصرفی ۰/۴ انرژی حاصل شد . در این تحقیق انرژی مخصوص و خالص در تولید سیب زمینی به ترتیب ۰/۵۴مگاژول در کیلوگرم ۴۵۷۲/۷۱۱ مگاژول در هکتار محاسبه گردید.کارایی انرژی در این مطالعه برابر۰/۰۱۴ محاسبه گردید یعنی به ازای هر یک کیلو کالری انرژی مصرفی ۰/۰۱۴کیلوکالری انرژی تولید می شود (جدول۳). تحلیل‌های اقتصادی نشان داد که مجموع هزینه‌های انجام شده برای یک هکتار سیب زمینی ۱۱۰۶۱۰ هزار ریال در هکتار و نسبت سود به هزینه برابر با ۱/۰۲۲ بود(جدول۴)

توزیع انرژی بصورت مستقیم و غیر مستقیم، قابل تجدید و تجدید ناپذیر به ترتیب در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطوریکه از جدول مشخص می شود از کل انرژی مصرفی ، انرژی مستقیم ۳۴/۱ درصد و انرژی غیرمستقیم ۵۶/۹ درصد بود. همچنین انرژی غیر تجدیدپذیر۷۷/۷۸ درصد و انرژی تجدید پذیر۲۲/۲۲ درصد بود. متوسط عملکرد۳۷۷۰۰ کیلوگرم در هکتار و۰/۰۱۴کارایی مصرف انرژی نیز بود (جدول ۱و۳). نتایج این تحقیق نشان می دهد که در انرژی غیر مستقیم بیشترین سهم انرژی مصرفی مربوط به مصرف کودهای نیتروژنه می باشد و در انرژی مستقیم بیشترین سهم انرژی به ترتیب مربوط به مصرف سوخت گازوئیل و آب می شود (جدول۱)

جدول ۱- مصرف و روابط انرژی ورودی – خروجی در سیستم تولید سیب زمینی در منطقه اردبیل

سیب زمینی

نهاده	مقدار در واحد	معادل انرژی (MJ)	معادل انرژی کل	درصد از کل
نیروی کار انسانی (h)	۷۲/۹۳	۶۲/۷۰	۴۹۶/۵۹	۰/۵۲
ماشین آلات	۲۱۷۹/۹۵	۱/۹۶	۴۲۷۲/۷۱	۴/۶
سوخت گازوئیل (l)	۴۵۸/۱۸۷۵	۵۶/۳۱	۲۷۳۲۰/۴۸	۲۹/۶۲
نیتروژن (kg)	۳۰۲	۶۶/۱۴	۱۹۹۷۴/۲۸	۲۱/۶۵
فسفر (P2O5) (kg)	۲۴۰	۱۲/۴۴	۲۹۸۵/۶	۳/۲۵
پتاسیم (K2O) (kg)	۳۰۳/۱۹	۱۱/۱۵	۳۳۸۰/۵۶	۳/۷
کود دامی (kg)	۲۸۲۴۰	۰/۳۰	۸۴۷۲	۹/۱۸
کودهای میکرو (kg یا	۷/۰۰۱	۱۲۰/۰۰	۸۴۰/۱۴	۰/۹۱
علف کش (l)	۱/۲۳	۲۳۸/۰	۲۹۴/۴	۰/۳۱
آفت کش (l)	۴/۶	۹۲	۴۲۳/۸۷	۰/۴۵
قارچ کش (l)	۱/۹۲	۱۹۹	۳۸۴	۰/۴۱
آب برای آبیاری (m^3)	۱۱۶۳۴/۴	۱/۰۲	۱۱۸۶۷/۰۸۸	۱۲/۹
بذر محلی (kg)	۳۲۰۰	۳/۶	۱۱۵۲۰	۱۲/۵
کل انرژی ورودی(MJ)	۹۲۲۳۲/۷۲			
خروجی				
عملکرد سیب زمینی	۳۷۷۰۰	۳/۶	۱۳۵۷/۲۰	۱۰۰

جدول ۲- میزان و سهم نهاده‌های ورودی مستقیم، غیرمستقیم، تجدیدشونده و غیرتجدید شونده در سیستم تولید سیب زمینی در منطقه اردبیل

a- نشان دهنده درصد از کل انرژی ورودی

b- شامل نیروی انسانی، گازوییل، ا و آب

c-شامل بذر، کود دامی، کود شیمیایی، آفت کش، علف کش، قارچ کش و ماشین آلات

d- شامل نیروی انسانی، بذر، کود دامی وآب

e- شامل گازوییل، الکتریسیته، کود شیمیایی،آفت کش، قارچ کش، علف کش , ماشین آلات و آب آبیاری

نوع انرژی	درصد [a]	($MJ\ ha^{-1}$)
انرژی مستقیم[b]	۴۳/۱	۳۹۶۸۴/۱
انرژی غیر مستقیم[c]	۵۶/۹	۵۲۱۶۳/۶
انرژی تجدیدپذیر[d]	۲۲/۲۲	۲۰۴۸۸/۶
انرژی تجدیدناپذیر[e]	۷۷/۷۸	۷۱۷۴۳/۰۸
مجموع انرژی ورودی		۹۲۲۳۲/۷

جدول ۳- نسبت انرژی ورودی به خروجی در سیستم تولید سیب زمینی در منطقه اردبیل

عنوان	Unite	سیب زمینی
انرژی ورودی	$MJ.ha^{-1}$	۹۲۲۳۲/۷۲
انرژی خروجی	$MJ.ha^{-1}$	۱۳۵۷/۲۰
کارایی مصرف انرژی	-----	۰/۰۱۴
بهره وری انرژی	$kg.MJ^{-1}$	۰/۴۰
انرژی مخصوص	$MJ.kg^{-1}$	۲/۴۴
انرژی خالص	$MJ.ha^{-1}$	-۹۰۸۷۵/۵۲
فشردگی انرژی	$MJ.TR^{-1}$	۰/۸۳

جدول ۴- تجزیه و تحلیل اقتصادی در سیستم تولید سیب زمینی در منطقه اردبیل

اجزای هزینه وسود	سیب زمینی
عملکرد ($kg.ha^{-1}$)	۳۷۷۰۰
قیمت فروش ($TR.kg^{-1}$)	۳
ارزش ناخالص تولید ($TR.ha^{-1}$)	۱۱۳۱۰۰
کل هزینه تولید ($TR.ha^{-1}$)	۱۱۰۶۱۰
کل هزینه تولید ($TR.kg^{-1}$)	۴۱۱۳۷/۲
سود خالص در واحد ($TR.ha^{-1}$) زمین	۲۴۹۰
سود خالص در واحد تولید ($TR.kg^{-1}$)	۷۱۹۶۲/۸
سود خالص در ($TR.MJ^{-1}$) واحد انرژی	۰/۵۸
نسبت سود به هزینه	۱/۰۲۲
بهره وری ($kg.TR^{-1}$)	۰/۳۴
فشردگی انرژی	۰/۸۳

منابع

1. Asgharipour MR, Mondani F and Riahinia Sh, 2012. Energy use efficiency and economic analysis of sugar beet production system in Iran: A case study in Khorasan Razavi province. Energy 44: 1078-1084.
2. Bockari-Gevao SM, Wan Ishak WI, Azmi Y and Chan CW, 2005. Analysis of energy consumption in lowland rice-based cropping system of Malaysia. Sci Technol 27: 819-826.
3. Ghorbani R, Mondani F, Amirmoradi S, Feizi H, Khorramdel S, Teimouri M, Sanjani S, Anvarkhah S and Aghel H, 2011. A case study of energy use and economical analysis of irrigated and dryland wheat production systems. Appl Energ 88: 283-288.
4. Mrini M, Senhaji F and Pimentel D, 2001. Energy analysis of sugarcane production in Morocco. Environ Dev Sustainability 3: 109-126.

Comparison of Energy Use Efficiency and Economic Analysis in potato System of Ardebil

S. Ghasemi[1], M. Ramroudi[2], D. Hassanpanah[3] and M.R. Asgharipour[2]

1. MSc student of Agronomy, Zabol University
sevdaghasemi@gmail.com
2. Scientific member of Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Zabol University
3. Scientific member of Ardabil Agricultural and Natural Resources Research Center

Abstract

The objective of this study was to compare the energy consumption of inputs and outputs used in the potato system and making an economical analysis in Ardebil province. Data were collected from 50 potato farms by using a face-to-face questionnaire performed in 2012. The results revealed that the consumption of energy by potato was 92232.72MJha^{-1}, respectively. Among input energy sources, diesel oil,chemical fertilizers, irrigation water and seeds contained highest energy shares for potato production in the region. About 56.9 % of the total energy inputs used in potato production was indirect and 43.1% was direct. Results further indicated that 77.78% and 22.22% of total energy input was in non-renewable energy form, , respectively. Mean potato yield was about 37700 kg ha^{-1}, and the ratio of energy output to energy input was found to be 0.014 , respectively. Economic analysis indicated that the total cost of melon and cotton production was 110610 thousand IR ha^{-1}, respectively. The benefit–cost ratios were calculated as 1.022 in potato production system. Low energy efficiency in potato production indicated an intensive use of input not accompanied by increase in the final product. This can lead to problems associated with these inputs such as global warming, nutrient loading and pesticide pollution. Therefore, there is a need to pursue a new policy to force producers to undertake energy efficient practices to increase the yield without diminishing natural resources.

Keywords: energy efficiency, income , Ardebil