

## ارزیابی شاخص‌های پایداری در محصولات باغی استان گیلان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

نرگس بنائیان<sup>۱</sup>، ایرج باقری<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان (banaeian@guilan.ac.ir)
۲. استادیار گروه مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان (irajbagheri@guilan.ac.ir)

### چکیده

بررسی وضعیت آینده کشاورزی در صورت ادامه‌ی روند فعلی ضروری است تا اصلاحات و تغییرات لازم جهت بهبود اساسی پایداری نظام کشاورزی صورت گیرد. در این مطالعه تلاش شد تا ردپای کربن و ردپای اکولوژیک به عنوان دو عنصر مهم پایداری، در محصولات باغی رایج استان گیلان ( پرتقال، کیوی، نارنگی و خرمالو) مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرند. بهره‌وری انرژی برای محصولات پرتقال، نارنگی، کیوی و خرمالو به ترتیب ۱/۱، ۰/۸۴، ۰/۵۳ و ۱/۲۲ محاسبه شد. در هر هکتار باغ کیوی مقدار انتشارات دی اکسید کربن معادل ۱۲۱۹ کیلوگرم و ردپای اکولوژیکی معادل ۳/۲۱ هکتار جهانی محاسبه شد که از نظر آماری اختلاف معنی داری نسبت به پرتقال، نارنگی و خرمالو را دارا است. بهینه‌سازی واحدهای تولیدی به کمک تحلیل پوششی داده‌ها نتایج متفاوتی را نشان داد، نارنگی بالاترین و کیوی کم‌ترین کارایی فنی را داشت. از نتایج تحلیل شاخص‌های پایداری و بهینه‌سازی می‌توان نتیجه گرفت که محصول کیوی در عین حال که وضعیت مناسبی در شاخص‌های پایداری دارد، کارایی فنی (مدیریتی) نسبتاً پائینی داشته یعنی بیشترین پتانسیل را برای کاهش مصرف انرژی در نهاده با تولید همان میزان محصول دارد. نهاده‌های کودشیمیایی و سوخت بیشترین پتانسیل را برای کاهش مصرف انرژی در محصولات مورد مطالعه نشان دادند. به دلیل برتر بودن شاخص‌های پایداری محصول کیوی نسبت به سه محصول دیگر، پیشنهاد می‌شود، توسعه هر چه بیشتر باغ‌های کیوی اما با مدیریت دقیق‌تر در مصرف نهاده‌ها در سیاست‌گذاری‌های استان گیلان قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** ردپای اکولوژیکی، ردپای کربن، پایداری، محصولات باغی، گیلان

\*نویسنده مسئول: banaeian@guilan.ac.ir

## Assessment of Sustainability indices in Horticultural Crops of Guilan –Using Data Envelopment Analysis

Narges Banaeian<sup>1\*</sup>, Iraj Bagheri<sup>1</sup>

1. Department of Agricultural Mechanization Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

### Abstract

It is necessary to examine the future state of agriculture if the current trend continues until the necessary reforms and changes are made to substantially improve the sustainability of the agricultural system. In this study, carbon footprint and ecological footprint as two important sustainability elements were studied and compared in common horticultural products of Guilan province (orange, kiwi, mandarin and persimmon). The energy productivity for orange, tangerine, kiwi and persimmon products were calculated as 1.1, 0.84, 0.53 and 1.22, respectively. The carbon footprint and ecological footprint for per hectare of Kiwi were calculated to be 1219 kg CO<sub>2</sub> and 3.21 global hectares, respectively; which were significantly different from orange, tangerine and persimmon. Optimization results using data envelopment analysis showed that tangerine and kiwi has the highest and lowest technical efficiency respectively. As a result of sustainability indices and optimization results, despite of good position of kiwifruit in sustainability indices, it has relatively low technical (managerial) efficiency. It means that kiwifruit orchards have the greatest potential for energy savings and reduce the inputs energy consumption by producing the same amount of product. Given the superiority of kiwifruit sustainability indices over the other three crops, it is suggested that more kiwi orchards but with precise management of input consumption should be included in the Guilan province policies making decision.

**Key words:** Ecological footprint, Carbon footprint, Sustainability, Horticultural product, Guilan.

\*Corresponding author  
Banaeian@guilan.ac.ir