

## ارزیابی مصرف انرژی و انتشار CO<sub>2</sub> در تولید چغندر قند در شهرستان بروجن

مرضیه شیروانی<sup>۱</sup>، حسن ذکی دیزجی<sup>۲\*</sup> و محسن سلیمانی<sup>۳</sup>

۱. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، آدرس پست الکترونیکی: marziyeshirvani@yahoo.com
۲. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره آدرس پست الکترونیکی: hzakid@scu.ac.ir
۳. گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، شماره آدرس پست الکترونیکی: m.ghadirian@scu.ac.ir

### چکیده

هدف از این مطالعه تعیین میزان مصرف انرژی ورودی، انرژی خروجی و انتشار گازهای گلخانه‌ای واحدهای زراعی تولیدکننده چغندر قند در استان چهارمحال بختیاری می‌باشد. علاوه بر این در این مطالعه عملکرد محصول با استفاده از مدل‌های مختلف هوش مصنوعی نظیر شبکه‌های عصبی مصنوعی و انفیس پیش‌بینی و مدل‌سازی شد. میزان کل انرژی مصرفی برای تولید چغندر قند، ۳۷۶۴۰/۴۶۴ مگا ژول در هکتار به دست آمد. مقدار کلی انتشار گازهای گلخانه‌ای، ۱۵۵۶/۸۵۹ کیلوگرم معادل CO<sub>2</sub> بر هکتار برآورد شد که بیشترین سهم از کل گازهای منتشر شده، مختص به کود ازت بود. مقایسه مدل‌های مختلف برآورد عملکرد نشان داد که از بین روش‌های هوش مصنوعی به کار برده شده در این تحقیق شبکه‌های عصبی مصنوعی نتایج بهتر و دقیق‌تری داشت. ضریب همبستگی برای پیش‌بینی عملکرد چغندر قند با بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی مصنوعی برابر بود با ۱ در حالی که مقدار حاصل شده از انفیس برابر با ۰/۹۹۹۱ بود. بنابراین هر دو مدل، شبکه عصبی مصنوعی و انفیس به خوبی عملکرد محصول چغندر قند پیش‌بینی می‌کنند. هر چند مدل شبکه عصبی مصنوعی ضریب خطای کمتر در مقایسه با سایر مدل‌ها و برابر با ۰/۰۰۰۰۳ داشت.

کلمات کلیدی: نشر گازهای گلخانه‌ای، شبکه عصبی مصنوعی، انفیس

\*نویسنده مسئول: hzakid@scu.ac.ir

## Investigating energy consumption and CO<sub>2</sub> emission in sugar beet production in Borujen city

ShirvaniBoroujeni, Marzieh<sup>1\*</sup>, Hassan Zaki Dizaji<sup>2</sup>, Mohsen Soleimani<sup>3</sup>

1. Department of Biosystems Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, E-mail: marziyeshirvani@yahoo.com
2. Department of Biosystems Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, E-mail: hzakid@scu.ac.ir
3. Department of Biosystems Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, E-mail: m.ghadirian@scu.ac.ir

### Abstract

Agricultural production systems in the world due to greater reliance on chemical fertilizers and pesticides and hybrid seeds profoundly changed. As a result, significant changes in the pattern of energy consumption in the agricultural sector would create more dependent on fossil fuels. Today, in addition to energy evaluation in agriculture, increasing greenhouse gas emission in agriculture sector lead to growing considerable interest to climate change and global warming. A mathematical method was used to describe the correlation between the two variables and the model derived from regression analysis that called production function. The aim of this study was to determine the course of estimating energy consumption and greenhouse gas emissions in the production of sugar beet. The result of energy and GHG emissions analysis investigated that reduction of fuel, chemical fertilizers consumption mainly nitrogen were the most important factor of better energy management in sugar beet production. . Drawing a comparison between ANN and ANFIS for prediction of sugar beet yield revealed that ANN was capable of predicting yield with more accuracy and less error but no significant differences was observed between them for estimating environmental indices

**Key words:** Cobb-Douglas function; Sugar beet; Greenhouse gas emissions; sensitivity analysis, artificial neural network, ANFIS

\*Corresponding author  
hzakid@scu.ac.ir