

Evaluation of Individual Groundwater (GW) Irrigation in the Konya Closed Basin in Terms of Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions

Mehmet Akif KALENDER¹, Ramazan TOPAK¹

¹Department of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, Selçuk University, Konya, Turkey

Abstract

Konya Closed Basin is one of the 25 hydrological basins in Turkey. Individual groundwater irrigations in the basin have the highest ratio compared to other groundwater and surface water irrigations in terms of both irrigation area and agricultural water use. The number of individual irrigation wells in the basin is 74,621, with a total irrigation area of 414,209 hectares. In this study, individual groundwater irrigations in the Konya Closed Basin were evaluated in terms of energy consumption and greenhouse gas emissions for the years 2010, 2015 and 2020. Total energy consumption in individual groundwater irrigations was calculated as 12.875.442.516,8 MJ/year in 2010, 16.005.581.706,3 MJ/year in 2015 and 25.424.556.672,6 MJ/year in 2020. The amount of energy per unit area (E_A) was calculated as 31.084,4 MJ/ha, 38.641,3 MJ/ha and 61.381,0 MJ/ha in total for the years 2010, 2015 and 2020, respectively. The amount of energy per unit irrigation water (E_S) was 6,146 MJ/m³ in 2010, 7,497 MJ/m³ in 2015 and 11,691 MJ/m³ in 2020. Total emissions from irrigation were calculated as 695.123.598,9 kgCO₂eq/year in 2010, 864.114.576,6 kgCO₂eq/year in 2015 and 1.372.629.275,6 kgCO₂eq/year in 2020. The emission amount per unit area (SG_A) was determined as 1.678,2 kgCO₂eq/ha, 2.086,2 kgCO₂eq/ha and 3.313,9 kgCO₂eq/ha for 2010, 2015 and 2020, respectively, while the emission amounts per unit irrigation water (SG_S) were determined as 0,332 kgCO₂eq/m³, 0,405 kgCO₂eq/m³ and 0,631 kgCO₂eq/m³ for the same years, respectively. As a result of the evaluation, it is seen that energy consumption and greenhouse gas emissions in individual groundwater irrigation have increased over the years, with an approximately two-fold increase in 2020 compared to 2010.

Key Words: Energy consumption, Konya Closed Basin, Greenhouse gas emission, Groundwater (GW) Irrigation

Konya Kapalı Havzası Bireysel Yer altı (YAS) Sulamalarının Enerji Tüketimi ve Sera Gazı Emisyonu Yönünden Değerlendirilmesi

Özet

Konya Kapalı Havzası, Türkiye'deki 25 hidrolojik havzadan bir tanesidir. Havzada yer alan bireysel YAS sulamaları hem sulama alanı, hem de tarımsal su kullanımı açısından, diğer yer altı ve yer üstü sulamalarına oranla en yüksek orana sahiptir. Toplam 414.209 ha'lık sulama alanı ile birlikte, havzadaki şahıs kuyularının sayısı 74.621'dir. Bu çalışmada, Konya Kapalı Havzasında yer alan bireysel YAS sulamaları 2010, 2015 ve 2020 yılları için, enerji ve sera gazı emisyonu bakımından değerlendirilmiştir. Bireysel YAS sulamasında toplam enerji tüketimleri, 2010 yılında 12.875.442.516,8 MJ/yıl, 2015 yılında 16.005.581.706,3 MJ/yıl ve 2020 yılında 25.424.556.672,6 MJ/yıl olarak hesaplanmıştır. Birim alana karşılık enerji miktarı (E_A), 2010, 2015 ve 2020 yılları için sırasıyla toplam, 31.084,4 MJ/ha, 38.641,3 MJ/ha ve 61.381,0 MJ/ha olarak hesaplanmıştır. Birim sulama suyuna karşılık enerji miktarı ise (E_S), 2010 yılında 6,146 MJ/m³, 2015 yılında 7,497 MJ/m³ ve 2020 yılında 11,691 MJ/m³ olmuştur. Sulamadan kaynaklanan toplam emisyon miktarları ise, 2010 yılında 695.123.598,9 kgCO₂eq/yıl, 2015 yılında 864.114.576,6 kgCO₂eq/yıl ve 2020 yılında 1.372.629.275,6 kgCO₂eq/yıl olarak hesaplanmıştır. Birim alana karşılık emisyon miktarı (SG_A), 2010, 2015 ve 2020 yılları için sırasıyla, 1.678,2 kgCO₂eq/ha, 2.086,2 kgCO₂eq/ha ve 3.313,9 kgCO₂eq/ha, birim sulama suyuna karşılık emisyon miktarları ise (SG_S), aynı yıllar için sırasıyla 0,332 kgCO₂eq/m³, 0,405 kgCO₂eq/m³ ve 0,631 kgCO₂eq/m³ olarak belirlenmiştir. Değerlendirme sonucunda, bireysel YAS sulamalarında enerji tüketimi ve sera gazı emisyonlarının yıllara bağlı olarak arttığı, 2020 yılında 2010 yılına kıyasla yaklaşık iki kat artışın olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji tüketimi, Konya Kapalı Havzası, Sera Gazı Emisyonu, Yer altı (YAS) Sulaması

