

**Assessment of Scope 3 Emissions on Dairy Industry Supply Chain and Emission Factor
Development for a Sustainable Dairy Farm Management**

Global efforts to address climate change require more accurate accounting of greenhouse gas emissions (GHG) across food supply chains. Dairy production represents one of the most emission-intensive agricultural activities. The majority of dairy companies' climate impacts are arising from indirect emissions generated on farms within their value chains. Therefore, reliable emission factors that reflect the real characteristics of local systems are needed for calculating this impact. In Türkiye, where the dairy sector consists of both small farms and industrial operations, no scientifically validated emission factor for milk production currently exists. This gap limits the accuracy of corporate climate reporting and constrains the development of national climate strategies. This thesis addresses this drawback by calculating farm-level scope 3 emissions in the milk collection region of a major dairy company in Aksaray and developing a regionally representative emission factor. The study identifies and categorizes farms across the collection area, applies internationally recognized GHG calculation methods suitable for the production systems observed, and generates emission data for the region. The analysis is expected to show that the variety of herd structures, feed practices, and manure management systems are influencing resulting emissions, confirming the need for localized data. The results will provide a baseline emission factor tailored to Turkish dairy production and offer insights to support corporate reporting, sustainability strategy planning, and policy development. This thesis aims to contribute to climate change mitigation via a robust and practical milk production emission factor for organizations and decision-makers to improve the accuracy of climate inventories and advance their environmental commitments.

By: Hüseyin Orkun Paçal

Advisor: Prof. Dr. Tuba Hande Bayramoğlu

Co-Advisor: Assist. Prof. Dr. Ebru Acuner Türet

Süt Tedarik Zincirinde Kapsam 3 Emisyonlarının Değerlendirilmesi ve Sürdürülebilir Süt Üretimi için Emisyon Faktörü Geliştirilmesi

Küresel ölçekte iklim değişikliğiyle mücadele çabaları, gıda tedarik zincirleri boyunca sera gazı emisyonlarının daha doğru bir şekilde hesaplanmasını gerektirmektedir. Süt ürünleri üretimi, tarımsal faaliyetler arasında emisyon yoğunluğu en yüksek alanlardan birisidir. Süt ürünleri şirketlerinin iklim etkilerinin büyük bölümü, değer zincirlerinde yer alan çiftliklerde oluşan dolaylı emisyonlardan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, bu etkilerin hesaplanabilmesi için yerel üretim sistemlerinin gerçek karakteristik özelliklerini yansıtan güvenilir emisyon faktörlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye'de hem küçük aile işletmeleri hem de daha endüstriyel ölçekli işletmelerden oluşan süt sektöründe, süt üretimi için bilimsel olarak doğrulanmış bir emisyon faktörü hâlen bulunmamaktadır. Bu eksiklik, şirketlerin iklim raporlamasının doğruluğunu sınırlamakta ve kanıta dayalı ulusal stratejilerin geliştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu tez, Aksaray bölgesinde faaliyet gösteren büyük bir süt şirketinin süt toplama sahasındaki çiftlik düzeyinde kapsam 3 emisyonlarını hesaplayarak bölgesel bazda kullanılabilir bir emisyon faktörü geliştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında toplama bölgesindeki çiftlikler belirlenmiş, sınıflandırılmış, gözlemlenen üretim sistemlerine uygun uluslararası sera gazı hesaplama yöntemleri uygulanmış ve bölgeye özgü emisyon verileri üretilmiştir. Analizler, sürü yapıları, yemleme uygulamaları ve gübre yönetim sistemlerindeki farklılıkların emisyon sonuçlarını önemli ölçüde etkilediğini göstermiş ve yerel veri ihtiyacını doğrulamıştır. Elde edilecek sonuçlar, Türkiye süt üretimine özgü bir emisyon faktörü ile birlikte şirket raporlaması, sürdürülebilirlik stratejisi planlaması ve politika geliştirme süreçlerine destek sağlayacak içgörüler sunacaktır. Bu tez, kuruluşların ve karar vericilerin iklim envanterlerinin doğruluğunu artırmalarına ve çevresel taahhütlerini güçlendirmelerine yardımcı olacak doğru ve uygulanabilir süt üretimi emisyon faktörü yaratılmasını sağlayarak iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Sunucu: Hüseyin Orkun Paçal

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tuba Hande Bayramoğlu

Tez Eş Danışmanı: Dr. Öğr. Gör. Ebru Acuner Türet