



YAPAY ZEKÂ TABANLI YAKLAŞIMLAR İLE CANLI HAYVAN SAYILARININ BÖLGESEL ANALİZİ VE ÖNGÖRÜLMESİ

Dr. Şahin AYDIN

Işık Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi

Email: sahin.aydin@isikun.edu.tr

ORCID: 0000-0001-7355-5339

ÖZET

Hayvancılık, Türkiye tarım ekonomisinin temel taşlarından biri olup gıda güvenliği, kırsal kalkınma ve ulusal ekonomi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Talep yapısındaki değişimler, üretim pratiklerindeki dönüşümler ve iklim kaynaklı belirsizlikler karşısında, canlı hayvan sayılarının güvenilir şekilde öngörülmesi her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Ancak geleneksel tahmin yöntemleri, hayvancılığın bölgesel farklılıklarını ve doğrusal olmayan dinamiklerini yakalamada çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de canlı hayvan sayılarının bölgesel analizi ve geleceğe yönelik projeksiyonlarının oluşturulmasında yapay zekâ tabanlı yaklaşımların potansiyeli araştırılmaktadır.

Çalışmada kullanılan veri seti, resmi istatistiklerden elde edilen ve uzun yılları kapsayan bölgesel canlı hayvan sayılarından oluşmaktadır. Öncelikle Exponential Smoothing ve ARIMA gibi klasik zaman serisi modelleri temel senaryo olarak uygulanmış, ardından elde edilen sonuçlar yapay zekâ tabanlı yöntemlerle karşılaştırılmıştır. Random Forest algoritması ile doğrusal olmayan ilişkilerin yakalanması, LSTM (Long Short-Term Memory) modeli ile de zaman serilerindeki uzun dönem bağımlılıkların öğrenilmesi hedeflenmiştir. Tahmin performansı RMSE ve MAPE hata metrikleriyle değerlendirilmiştir.

Bulgular, Türkiye’de canlı hayvan sayılarının bölgeler arasında belirgin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Batı bölgelerinde sürekli artış eğilimleri gözlemlenirken, bazı bölgelerde durağanlık öne çıkmıştır. Yapay zekâ tabanlı modeller, kısa, orta ve uzun vadeli öngörülerde geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek doğruluk sağlamıştır. Çalışma, yapay zekânın öngörü doğruluğunu artırarak sürdürülebilir hayvancılık yönetimine ve kırsal kalkınmaya yönelik kanıta dayalı politika geliştirme süreçlerine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Hayvancılık, Zaman Serisi, Bölgesel Analiz, Türkiye



AI-BASED APPROACHES FOR REGIONAL ANALYSIS AND FORECASTING OF LIVESTOCK NUMBERS

ABSTRACT

Livestock production constitutes one of the essential pillars of Türkiye's agricultural sector, with significant contributions to food security, rural livelihoods, and the national economy. Reliable forecasting of livestock numbers is increasingly important in the face of rapid changes in demand, production practices, and climate-related uncertainties. Despite the importance of this field, conventional forecasting approaches often fail to capture the nonlinear dynamics and regional disparities inherent in livestock production. This study therefore aims to explore the potential of artificial intelligence (AI)-based methods for the regional analysis and forecasting of livestock numbers in Türkiye.

The dataset used in this study consists of annual livestock numbers collected from official statistics with a regional breakdown over a multi-decade horizon. Initially, classical time series models such as Exponential Smoothing and ARIMA were employed as baseline forecasting techniques. These models were then compared with AI-based approaches, including Random Forest and Long Short-Term Memory (LSTM) networks, which are well suited to capture nonlinear and temporal dependencies. Forecasting accuracy was evaluated through standard error metrics, including Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

The empirical findings reveal pronounced regional disparities in livestock development. While some regions, particularly in western Türkiye, exhibit sustained growth in livestock numbers, others remain relatively stagnant. AI-based models consistently outperformed traditional methods by providing more accurate short-, medium-, and long-term projections. The results highlight the capacity of AI to serve as a decision-support tool for policymakers and producers by offering reliable projections under uncertainty. Ultimately, this study contributes to the literature by demonstrating how AI-based forecasting can strengthen evidence-based strategies for sustainable livestock management and rural development.

Keywords: Artificial Intelligence, Livestock, Time Series Forecasting, Regional Analysis, Türkiye