

Determining and predicting the current potential and future distribution of Mediterranean fruit fly [*Ceratitis capitata* (Wiedemann)] in Niğde and its region using maximum entropy algorithm

Ece Kahraman¹, Ayhan Gökçe¹, Kadir Şahbaz²

¹Department of Plant Production and Technologies, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde, Türkiye

²Department of Cartography, Faculty of Engineering, Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde, Türkiye

Abstract

Mediterranean fruit fly [*Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)] is one the important pests of fruit and vegetables found in the world and Türkiye. It is predicted that this pest will spread in different regions of Türkiye due to the effect of climate change. This study was carried out in apple orchards in Çamardı, Altunhisar and Merkez districts in 2022-2023 in order to determine the presence of Mediterranean fruit fly in Niğde province. Mass trapping (Decis trap – Bayer®) were used to determine the population density of Mediterranean fruit fly in the region. Mass trapping were placed in the southeastern part of the trees, 1-1.5 m above the ground in the direction of the prevailing wind, 1/4 of the inner part of the crown projection, in a way that would represent the entire orchards and at different points. Adult populations of the pest were checked week intervals through June –October. The presence of the species in the region was detected in both years. In this study, Maximum Entropy Modeling (MaxEnt – 3.4.4) algorithm produced maximum entropy models for the distribution areas of Mediterranean fruit fly due to global climate change in the period of 2050 (for the average of 2041-2060) and 2070 (for the average of 2061-2080). As a result of the study, it was determined that the flights of Mediterranean fruit fly, which is known to have high damage on peach and pear fruits in Niğde province, first started in July. It was observed that the density of the pest increased in mid-September and maintained its situation until the end of October, and that it was found on apple fruit because it could not find another suitable host in the region during this period. However, the pest did not cause any visible damage in apple orchards in the current situation. The presence of Mediterranean fruit fly was high in the region where the study was conducted. Therefore, it is thought that the damage rate may increase in the near future years. This study is a report revealing the presence of the Mediterranean fruit fly in apple orchards in Niğde province and will have an important place in terms of the future spread of the pest.

Key Words: Mediterranean fruit fly, Maxent, Apple, Population, Climate change

Akdeniz meyve sineği' nin [*Ceratitis capitata* (Wiedemann)] mevcut potansiyelini ve gelecekte Niğde ve bölgesinde dağılımını maksimum entropi algoritması kullanarak belirleme ve tahmin etme

Özet

Akdeniz meyve sineği [*Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae)] dünyada ve Türkiye'de bulunan önemli meyve ve sebze zararlılarından biridir. Bu zararlının iklim değişikliğinin etkisiyle Türkiye'nin farklı bölgelerinde yayılacağı öngörülmektedir. Bu çalışma, 2022-2023 yıllarında Niğde ilinde Akdeniz meyve sineğinin varlığını belirlemek amacıyla Çamardı, Altunhisar ve Merkez ilçelerindeki elma bahçelerinde yürütülmüştür. Bölgede Akdeniz meyve sineğinin popülasyon yoğunluğunu belirlemek için kitle yakalama tuzakları (Decis trap – Bayer®) kullanılmıştır. Kitle yakalama tuzakları, bahçelerin tamamını temsil edecek şekilde ve farklı noktalarda, ağaçların güney-doğu kısmına, hâkim rüzgâr yönünde yerden 1-1.5 m yüksekte, taç izdüşümünün ¼'lük iç kısmına yerleştirilmiştir. Zararlının ergin popülasyonları Haziran-Ekim ayları boyunca haftalık aralıklarla kontrol edilmiştir. Her iki yılda da türün bölgede varlığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, Maksimum Entropi Modelleme (MaxEnt – 3.4.4) algoritması, küresel iklim değişikliğine bağlı olarak Akdeniz meyve sineğinin yayılış alanları için 2050 (2041-2060 yılları ortalaması) ve 2070 (2061-2080 yılları ortalaması) döneminde maksimum entropi modelleri üretmiştir. Çalışma sonucunda, Niğde ilinde şeftali ve armut meyvelerinde yüksek oranda zarar yaptığı bilinen Akdeniz meyve sineğinin uçuşlarının ilk olarak Temmuz ayında başladığı belirlenmiştir. Zararlının yoğunluğunun Eylül ayı ortalarında arttığı ve Ekim ayı sonuna kadar durumunu koruduğu, bu dönemde bölgede uygun başka bir konukçu bulamaması nedeniyle elma meyvesinde bulunduğu görülmüştür. Ancak zararlı, mevcut durumda elma bahçelerinde gözle görülür bir zarara yol açmamıştır. Çalışmanın yapıldığı bölgede Akdeniz meyve sineğinin varlığı yüksek düzeydedir. Bu nedenle yakın gelecek yıllarda zarar oranının artabileceği düşünülmektedir. Bu çalışma, Akdeniz meyve sineğinin Niğde ilinde elma bahçelerinde varlığına ilişkin bir rapor olup, gelecekteki yayılışı açısından önemli bir yere sahip olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz meyve sineği, Maxent, Elma, Popülasyon, İklim değişikliği

