

ÖZET

TÜBERKÜLOZUN NÜMERİK ÇÖZÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Zeki İRİS

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Anabilim
Dalı

Danışman: Dr. Öğr Üyesi CANAN AKKOYUNLU

2025, 70 sayfa

Bu tezde tüberküloz hastalığının SIR, SEIR, BSEIR matematiksel modellerinin Euler yöntemi, iki adımlı şema sonrası(two step schema) Newton yöntemi ve Runge-Kutta nümerik çözümleri ele alınmıştır. Bu çözümler Türkiye özelinde bulunup modellerin nümerik çözümleri karşılaştırılmalı olarak tablo ve grafiklerle ifade edilmiştir. Kullanılan matematiksel modellerin kararlılık analizleri yapılmıştır. Bunun yanında Covid-19 döneminin modellerin vaka değişimindeki belirgin etkileri üzerinde durulup Covid-19 sonrası gerçek vaka sayılarının hangi modele daha yakın olarak devam ettiği tablolarla gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tüberkülozun nümerik çözümleri, Covid-19'un tüberküloza etkisi, SIR-SEIR-BSEIR model

ABSTRACT

THE COMPARISON OF NUMERICAL SOLUTIONS OF TUBERCULOSIS

Zeki İRİS

MSc. Thesis in Department of Mathematics and Computer Science

Supervisor: Dr. Öğr Üyesi CANAN AKKOYUNLU

2025, 70 pages

In this thesis, the numerical solutions of the SIR, SEIR, and BSEIR mathematical models for tuberculosis were analyzed using Euler method, two-step scheme after, Newton method, and Runge-Kutta methods. These solutions were tailored to Turkey and expressed comparatively through tables and graphs. Stability analyses of the mathematical models used were conducted. Additionally, the effects of the Covid-19 pandemic on the change in case numbers were discussed, and the post-Covid-19 real case numbers were analyzed to determine which model best matched the observed data.

Keywords: Numerical solutions of tuberculosis, effect of Covid-19 on tuberculosis, SIR-SEIR-BSEIR model