

分数阶血糖-胰岛素调节系统的混沌动力学

Karthikeyan RAJAGOPAL^{1,2}, Atiyeh BAYANI³, Sajad JAFARI^{3,4},

Anitha KARTHIKEYAN¹, Iqtadar HUSSAIN⁵

¹国防大学非线性动力学中心, 埃塞俄比亚比绍夫图, 1041

²默克莱大学能源研究所, 埃塞俄比亚默克莱, 231

³阿米尔卡比尔理工大学生物医学工程系, 伊朗德黑兰, 159163-4311

⁴孙德盛大学电气与电子工程学院非线性系统及应用研究组, 越南胡志明市, 700010

⁵卡塔尔大学数理统计学系, 卡塔尔多哈, 2713

摘要: 本文推导血糖-胰岛素调节系统的分数阶模型。现有文献已证明复杂系统的分数阶分析能够揭示系统有趣且未知的特征。本文揭示血糖-胰岛素系统在其分数阶形式下表现出多稳定性与反单调性。为体现分数阶分析的有效性,进行了所有数值模拟,包括平衡点稳定性、李雅普诺夫指数、分叉图等。详细研究由未经调节的血糖-胰岛素系统引起的各种生物紊乱,这将有助于更好地理解调节系统。

关键词: 糖尿病; 混沌; 分叉; 多稳定性; 反单调性

<https://doi.org/10.1631/FITEE.1900104>