اسم الجامعة/ جامعة صنعاء

اسم الكلية/ كلية التجارة والاقتصاد

التخصص/ إحصاء ومعلومات

عنوان الرسالة عربي/ **تقدير دالة المعولية لتوزيع (ويبل–الأسي المبتور): مع تطبيق عملي على شركة يفكو**

عنوان الرسالة انجليزي/ **Estimation of the Reliability Function for the (Weibull- Shifted Exponential) Distribution: with Practical Application of the YEPHCO.**

المشرف الرئيسي/ منصور احمد يحيى العامري

الملخص

من أجل نمذجة ازمنة الحياة والتعامل مع بيانتها بشكل أفضل لجاء الباحثون إلى استخدام العديد من التوزيعات الاحتمالية في دراسة سلوك الظواهر والتنبؤ بها ومع اتساع رقعة النمو والتطور في العديد من المجالات برزت العديد من المشاكل المتفاوتة في درجات تعقيداتها ولكي يتم التعامل معها عمد الإحصائيون إلى بناء توزيعات احتمالية جديدة قادرة على نمذجة ازمنة الحياة حيث تم دمج بعض التوزيعات الاحتمالية لتوليد توزيعات جديدة أكثر مرونة في التعامل مع البيانات وفي هذه الدراسة تم دمج توزيعين احتماليين لتوليد التوزيع الاحتمالي المركب (ويبل–الأسي المبتور) ودراسة بعض خصائصه الاحتمالية مثل دالة الكثافة ودالة التوزيع التراكمية ودالة المعولية ودالة الفشل ودالة الفشل التراكمية وكذلك دالة الزمن المتبقي.

كما عمد الباحث إلى تقدير معالم ودالة المعولية للتوزيع الاحتمالي المركب مستخدماً ثلاث طرق من طرائق التقدير وهي (الإمكان الأعظم، المربعات الصغرى، المربعات الصغرى الموزونة) ومن ثم اختيار الطريقة المثلى في عملية التقدير عن طريق المقارنة بين متوسطات مربعات الخطاء (MSE) وقد تم توليد البيانات والقيام بعملية المحاكاة باستخدام برنامج (SAS.2002) مع تكرار التجربة لـ (١٠٠٠) مرة وبأحجام عينات مختلفة (١٠٠،٧٥،٥٠،٢٥) ليتبين افضلية طريقة المربعات الصغرى الموزونة في تقدير دالة المعولية للتوزيع الاحتمالي المركب بالنسبة لحجم العينات (١٠٠،٧٥،٥٠) أما بالنسبة لحجم العينة (٢٥) فقد كانت الأفضلية لمقدرات المربعات الصغرى.

وقبل أن يتم استخدام الطريقة المثلى في عملية التقدير أجرى الباحث اختبار المفاضلة بين التوزيع الاحتمالي المركب (ويبل–الأسي المبتور) وتوزيعاته المفردة مستخدما كلاً من المعايير الإحصائية (AIC,BIC, AICc,HQIC) ليتبين افضلية التوزيع الاحتمالي المركب في تمثيل البيانات الحقيقية التي تم أخذها من قبل الشركة اليمنية المصرية لصناعة وتجارة الادوية.

وبعد أن تم تحديد الطريقة الافضل في عملية التقدير وتأكيد افضلية التوزيع الاحتمالي المركب في تمثيل البيانات قيد الدراسة تم استخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة في عملية التقدير كونها الأنسب في تقدير دالة المعولية بالنسبة لحجم البيانات الحقيقية المستخدمة في هذه الدراسة وقد كانت نتائج الدراسة متوافقة مع سلوك دالة المعولية كونها دالة تناقصية مع مرور الزمن.

Abstract

In order to model the lifetimes and handle their data more effectively, researchers have employed various probability distributions in the study of phenomena behavior and predicting them. With the expansion and development in numerous fields, different problems of varying complexities have emerged. To address these challenges, statisticians have constructed new probability distributions capable of modeling lifetimes by combining some probability distributions to generate new, more flexible distributions for handling the data.

In this study, two probability distributions were combined to generate the compound Weibull-exponential distribution. The study examined several probabilistic properties of this distribution, such as the probability density function, cumulative distribution function, reliability function, failure function, cumulative failure function, and remaining lifetime function.

The researcher also estimated the parameters and reliability function of the compound Weibull-exponential distribution using three estimation methods: maximum likelihood estimation, least squares estimation, and weighted least squares estimation. The optimal estimation method was selected by comparing the mean squared errors (MSE) of the estimators. The data was generated and simulated using the SAS 2002 software, with the experiment repeated 1000 times for different sample sizes (25, 50, 75, 100). The weighted

least squares estimation method was found to be superior in estimating the reliability function of the compound Weibull-exponential distribution for sample sizes of 50, 75, and 100, while the least squares estimators performed better for a sample size of 25.

Before applying the optimal estimation method, the researcher conducted a comparative test between the compound Weibull-exponential distribution and its individual component distributions. This test utilized statistical criteria such as the Akaike information criterion (AIC), Bayesian information criterion (BIC), corrected AIC (AICc), and Hannan-Quinn information criterion (HQIC) to determine the superiority of the compound distribution in representing the real data obtained from the Yemeni Egyptian Company for Pharmaceuticals.

After identifying the optimal estimation method and confirming the superiority of the compound Weibull-exponential distribution in representing the study's data, the weighted least squares estimation method was used for estimating the reliability function, as it was deemed the most suitable for the real data used in this study. The results of the study aligned with the behavior of the reliability function, as it exhibited a decreasing pattern over time.