

الكلية : كلية العلوم للبنات بجدة.

الجامعة: جامعة الملك عبد العزيز

القسم : رياضيات.

التخصص: إحصاء رياضي

الطالبة: مها علي دحلان الدحلان

المشرف: أ. د. شوقي أحمد السيد

الدرجة العلمية: دكتوراه

عنوان الرسالة: حول خلاط للتوزيعات الأسي أسية

## المستخلص

قُدِّم التوزيع الأسي أسّي (exponentiated exponential) أو التوزيع الأسي المعمم (generalized exponential) كحالة خاصة من توزيع وايلب الأسي (exponentiated Weibull) ذي المعالم الثلاث. تكمن أهمية هذا التوزيع في إمكانية استخدامه بفعالية لتحليل بيانات أزمنة الحياة، إضافة إلى تفسيراته الفيزيائية الجيدة؛ إذ يعتبر نظاماً متوازياً (parallel system) من  $n$  من المكونات- بمعنى أن النظام يعمل إذا كان على الأقل أحد المكونات يعمل- و إذا كانت توزيعات أزمنة الحياة لهذه المكونات مستقلة ومتطابقة التوزيعات، و هي متغيرات عشوائية أسية، فإن توزيع زمن الحياة لهذا النظام يتبع التوزيع الأسي أسّي.

وقد ركزت هذه الرسالة على الخليط المكون من توزيعين من التوزيعات الأسي أسية، و كانت أهداف الدراسة الرئيسية هي تقديم الخليط محل الدراسة، تفصيل خصائصه وعلاقته ببعض التوزيعات الأخرى، عرض صفات خاصة بهذا الخليط، تقدير معلمتي شكل الخليط بطرق مختلفة من التقدير غير البييزي وهذه الطرق : طريقة الإمكان الأكبر للعينات الكاملة والعينات المراقبة من النوع الأول، طريقة العزوم، طريقة تعتمد على المثنيات، طريقة المربعات الصغرى والصغرى المرجحة، والمفاضلة بين مقدرات هذه الطرق عددياً باستخدام المحاكاة بطريقة مونت كارلو، تقدير معلمتي شكل الخليط ودالتي البقاء ومعدل الفشل بطريقة بييز، والمقارنة عددياً بين مقدرات كل منها بطريقة الإمكان الأكبر و طرق بييز

باستخدام نوعين لدالة الخسارة هما: دالة الخسارة التربيعية ودالة خسارة LINEX باستخدام صيغة ليندلي التقريبية، كما كانت دراسة كل من الإحصاءات ال مرتبة والقيم المسجلة الدنيا من الخليط من أهداف الرسالة، واشتملت دراستهما على الاستدلال الإحصائي حول معلمتي الشكل في الحالتين المذكورتين ودراسة مصفوفة معلومات فيشر، ولأهمية اختبارات جودة التوفيق المعدلة والم —عتمدة على دالة التوزيع التجريبية فقد كان تطبيقها على الخليط من النقاط البحثية التي اهتمت بها الرسالة؛ وتم إيجاد جداول القيم الحرجة لاختبارات جودة التوفي ق: Kolmogorov-Smirnov (KS) المعدل، Anderson-Darling (AD) المعدل، Cramer-von Mises (CvM) المعدل من خلال عينات كاملة و عينات مراقبة من النوع الثاني بنسبة مراقبة 80% و90% وذلك عندما تكون معلمتا الشكل مجهولتين لأحجام مختلفة من العينات. وللحصول على الجداول و الأشكال والنتائج العددية للدراسة استخدم برنامج Mathematic 4.0.

المشرف على الرسالة: أ. د. شوقي أحمد السيد

# **On Mixtures of Exponentiated Exponential Distributions**

Maha Ali Dahlan AL- Dahlan

## **Abstract**

The exponentiated exponential (EE) or generalized exponential (GE) distribution is introduced as a special case of the exponentiated Weibull with three parameters.

The significance of this distribution can be used effectively to analyze the data life times, as well as his perfect interpretations of the physical, that it is a parallel system of  $n$  components - in the sense that the system works if at least one of the components works - and whether the distributions of lifetime of these components are exponential random variables with independent and identical distributions, then the distribution of lifetime of this system follows the exponentiated exponential distribution.

This thesis concentrated on the mixture of two exponentiated exponential distributions. The main aims of this study are to present the mixture under study, discuss its properties, study its relations with other distributions, estimate the two shape parameters by different methods of non-Bayesian estimation, and these methods are: maximum likelihood method for complete samples and censored samples type I, moments method, percentiles

method, least squares and weighted least squares, then compare the estimators and determined which kind more better than the others using Monte Carlo simulation study, estimate the two parameters, survival and failure rate functions by Bayesian method, and compare the maximum likelihood estimators and Bayesian estimators based on two kind of loss functions, that is, quadratic loss function and linear-exponential (LINEX) loss function using Lindley's approximation by Monte Carlo simulation study. Study the order statistics and record values of the mixture were also aims in this thesis, the study including the inferences based on order statistics and record values, fisher information matrices with n order statistics and record values well be drive.

Applying the goodness of fit tests based of empirical distribution function and get the critical values tables of the modified Kolmogorov-Smirnov (KS), Anderson-Darling (AD), Cramer-von Mises (CvM) goodness-of-fit tests for mixture using different sizes of complete samples and Type II censored samples with censoring fractions 80%, 90% , in case two shape parameters unknown ,

Mathematica 4.0 computer program was used to get tables, figures and numerical results.