تقدير دالة المخاطرة باستعمال أسلوب الجاك نايف لتوزيع (MOEIkum) مع التطبيق	تواريخ البحث تاريخ تقديم البحث : 25/ 9/ 2022 تاريخ قبول البحث :23/ 10/ 2022 تاريخ رفع البحث على الموقع: 2024/9/15
الباحثة : هاجر عبد الحسن موحان الاستاذ المساعد الدكتور بهاء عبد الرزاق قاسم جامعة البصرة / كلية الادارة والاقتصاد / قسم الاحصاء	

المستخلص :

يتطرق هذا اليحث الى تقدير دالة المخاطرة لتوزيع(MOEIkum) الموسع باستعمال أسلوب الجاك نايف للطرق (طريقة الإمكان الاعظم ، طريقة المربعات الصغرى ، طريقة تقدير المسافة الدنيا) كما استعمل أسوب المحاكاة للمفاضلة بين تلك الطرق بالاعتماد على المعيارين (MSE, IMSE) وأضهر الجانب التجريبي افضلية طريقة الإمكان الأعظم باستعمال الجاك نايف ، وطبق التوزيع على بيانات حقيقة لأجهزة الرش المحوري للمحاصيل الزراعية في محافظة كربلاء في قضاء عين التمر ، وأظهر الجانب التطبيقي ان دالة المخاطرة متزايدة مع الزمن.

الكلمات المفتاحية : دالة المخاطرة . اسلوب الجاك نايف . طريقة الإمكان الاعظم ، طريقة المربعات الصغرى ، طريقة تقدير المسافة الدنيا

Estimating the hazrd function by using the Jack Knife method of distribution (MOEIkum) with the application

Researcher Hajir Eabd Alhasan **Prof. Dr. Baha' Eabd Alrazaaq**

Administration & Economics College , Department of Statistics

University of Basrah

Abstract :

This induction touched on the estimation of the risk function of the distribution of MOEIkum expanded using the Jack Nayef method of methods (the method of maximum possibility, the method of least squares, the method of estimating the minimum distance) and also used the simulation to differentiate between these methods based on the two criteria (MSE, IMSE) The experimental side showed the preference of the method of the greatest possibility using Jack Nayef, and applied the distribution to real data of axial spraying devices for agricultural crops in Karbala Governorate in the district of Ain al-Tamar, and the applied side showed that the risk function is increasing with time The Matamtakil statistical program was used in the application of data.

Keywords: Risk function. Jack knife method. Maximum likelihood method, Least squares method, Minimum distance estimation method.

المشكلة

يركز مفهوم المخاطرة على الجانب السلبي من القيام بالعمل ويمكن ان يرتكز مفهوم المخاطرة على الجانب الإيجابي لأنها تحذرنا من وجود الخطر قبل حدوثه وبذلك فأن المخاطرة تعتمد على عاملين مهمين هما (عدم احتمال الحدوث ونتائج حدوثها) اي ان المخاطرة ليست مشكلة او حدث سيئ ولكن قد يحدث ويسبب مشكلة ومن هنا جاء أهمية البحث بتقدير دالة المخاطرة باستعمال أسلوب الجاك نايف ولثلاث مقدرات (cvm Mle , Ols) وأثبت الجانب التجريبي ان طريقة الإمكان الأعظم باستعمال الجاك نايف هي أفضل مقدر.

هدف البحث

يتلخص هدف البحث في تقدير دالة المخاطرة لتوزيع (MOEIkum) باستعمال أسلوب الجاك نايف للمقدرات (Mle , Ols , cvm)، فضلاً عن المفاضلة فيما بينها باستعمال أسلوب المحاكاة وفق معيار IMSE .

الجانب النظري

دالة المخاطرة Hazard Function

تعرف دالة المخاطرة بأنها معدل فشل المفردة (النظام) ضمن الفترة الزمنية $(t\ , t + \Delta t)$ ، علما ان المفردة تعمل (لم تفشل) في الزمن t ويرمز لدالة المخاطرة بالرمز h(t) . (كريم , 2018 :9) , (kiefer , 1988:646-679) ، (عزيز، 2021: 31)

ويعبر عنها رياضيا بالمعادلة (1)

$$h(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{p(t < T \leq t + \Delta t | T > t)}{\Delta t} \ ; \qquad ; \quad t > 0$$

وبالإمكان تبسيطها وفق الخطوات الاتية :

$$h(t) = \lim_{\Delta t \to 0} [\frac{p(\ t\ <\ T\ \leq\ t + \frac{\Delta t}{T}\ >\ t)}{\Delta t}] \frac{p(\ T\ >\ t)}{p(\ T\ >\ t)}$$

$$h(t) = \frac{1}{p(T > t)} \lim_{\Delta t \to 0} [\frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t}]$$

$$h(t) = \frac{1}{R(t)} * \frac{\partial F(t)}{\partial t}$$

$$h(t) = \frac{f(t)}{R(t)} \qquad \dots (1)$$

توزيع (MOElkum)

يعرف بتوزيع Marshall-Oliken extended Inverted Kumaraswamy ويعد أحد التوزيعات الاحتمالية ، ويعد من التوزيعات الاحتمالية المستمرة الموسعة ، وتعرف دالتي الكثافة الاحتمالية والتوزيعية التراكمية لتوزيع (MOElkum) بالمعادلتين (2) ، (3) الاتية، (Tomy ,Gillariose 2018 : 10-11) , (Usman, Ul-haq 2018 : 2-3) .

$$f(t,\alpha,\beta,\gamma) = \frac{\alpha\beta\gamma(1+t)^{-(\gamma+1)}(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta-1}}{[\alpha+(1-\alpha)(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}]^{2}}; \quad t>0;\ \alpha,\beta,\gamma > 0 \qquad \dots(2)$$

اذ تعد $(\beta\ ,\gamma)$ معلمتي الشكل و (α) معلمة قياس

$$F(t,\alpha,\beta,\gamma) = \frac{(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}}{[\alpha+(1-\alpha)(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}]}; \quad t>0;\ \alpha,\beta,\gamma > 0 \qquad \dots(3)$$

أما دالة المخاطرة لتوزيع (MOElkum) تعرف بالمعادلة (4) الاتية:

$$h(t) = \frac{f(t)}{R(t)}$$

اذ ان :-

$R(t)$: دالة المعولية

$$h(t) = \frac{\beta\gamma(1+t)^{-(\gamma+1)}(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta-1}}{[\alpha+(1-\alpha)(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}](1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}}; \quad t>0;\ \alpha,\beta,\gamma > 0 \qquad \dots(4)$$

طرائق التقدير

تقدير المعلمات بأسلوب الجاك نايف

أفترض (Quenouille) هذا الطريقة لاول مرة في لندن (1949) ويعد من الاساليب اللامعلمية ويستعمل في تقدير التحيز اذ يعتمد في طريقة عملة على حذف المشاهدة من المتغيرثم تقدير المعلمات بالاعتماد على المشاهدات المتبقية ثم نقوم بارجاع المشاهدة المحذوفة وحذف المشاهدة التي بعدها ونقدر من جديد ونستمر بنفس الطريقة حتى نحصل على n من المقدرات و لكل معلمة من المعلمات المراد تقديرها ثم استخراج المعدل لها حتى نحصل على المقدر النهائي للمعلمة (عبد , 2020 : 575) .

ويعرف مقدر الجاك نايف للمعلمة المراد تقديرها بأحدى طرئق التقدير بالمعادلة (5) :

$$\hat{\alpha} = n\hat{\alpha}(method) - (n-1)\hat{\alpha}(.) \qquad \dots(5)$$

اذ ان

ومن المعادلة (5) نجد ان :

$$\hat{\alpha}(.) = \frac{\sum_{i=1}^{n} \hat{\alpha} i}{n}$$

- مقدر الامكان الاعظم بأسلوب الجاك نايف (mle-Jac) يعرف بالمعادلة (2-32) .

$$\hat{\alpha}_{\text{mel}-\text{Jac}} = \text{n}\hat{\alpha}(mel) - (n-1)\hat{\alpha}(.) \quad \dots (6)$$

- مقدر المربعات الصغرى بأسلوب الجاك نايف (ols-Jac) يعرف بالمعادلة (2-33) .

$$\hat{\alpha} = \text{n}\hat{\alpha}(ols) - (n-1)\hat{\alpha}(.) \quad \dots \quad (7)$$

- مقدر المسافة الدنيا بأسلوب الجاك نايف (cvm-Jac) يعرف بالمعادلة (2-34) .

$$\hat{\alpha} = \text{n}\hat{\alpha}(cvm) - (n-1)\hat{\alpha}(.) \quad \dots \quad (8)$$

تقدير دالة المخاطرة بأسلوب الجاك نايف

1.مقدرات الامكان الاعظم (mle)

$$h_{Jmle} = \frac{\beta\gamma(1+t)^{-(\gamma+1)}\left(1-(1+t)^{-\gamma}\right)^{\beta-1}}{[\alpha_{Jmle} + (1-\alpha_{Jmle})(1-(1+X)^{-\gamma})^{\beta}](1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}} \quad \dots (9)$$

2 . مقدرات المربعات الصغرى (ols)

$$h_{Jmom} = \frac{\beta\gamma(1+t)^{-(\gamma+1)}\left(1-(1+t)^{-\gamma}\right)^{\beta-1}}{[\alpha_{Jmom} + (1-\alpha_{Jmom})(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}](1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}} \quad \dots (10)$$

3. مقدر المسافة الدنيا (cvm)

$$h_{JL.S} = \frac{\beta\gamma(1+t)^{-(\gamma+1)}\left(1-(1+t)^{-\gamma}\right)^{\beta-1}}{[\alpha_{JL.S} + (1-\alpha_{JL.S})(1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}](1-(1+t)^{-\gamma})^{\beta}} \quad \dots (11)$$

الجانب التجريبي

تم استعمال أسلوب المحاكاة للمفاضلة بين طرائق التقدير (أسلوب الجاك نايف لثلاث مقدرات (Mle,OLS,CVM ووفق الخطوات الاتية:

مرحلة التقدير

اذ يتم التقدير باستعمال أسلوب الجاك نايف ولثلاث مقدرات (الإمكان الأعظم ، المربعات الصغرى ، تقدير المسافة الدنيا) ولحجوم عينات مختلفة (25 , 50 , 75 , 100) باستعمال نموذجين للتقدير كما يلي :

جدول (1)

القيم الافتراضية لمعلمات توزيع (MOEIkum)

Model	α	β	γ
1	3.5	1	0.5
2	3.5	1	3

المصدر : (Tomy ، Gillariose ، 2018 :13-12)

جدول(2)

تقدير متوسط مربعات الخطأ و متوسط مربعات الخطأ التكاملي حسب حجوم العينات و لجميع النماذج

Model	MSE											
	ML-JAC				OLS-JSC				CVM-JAC			
	25	50	75	100	25	50	75	100	25	50	75	100
M1	0.03297	0.04301	0.054788	0.129087	0.038392	0.048897	0.058274	0.114585	0.039035	0.050822	0.06029	**0.129449**
	0.03271	0.042695	0.054546	0.128917	0.03843	0.048557	0.058192	0.11351	0.039117	0.050531	0.060277	**0.128284**
	0.01829	0.027349	0.041063	0.109564	0.022874	0.024839	0.041938	0.082549	0.0227	0.027177	0.041188	**0.08477**
	0.01647	0.027253	0.041981	0.104694	0.021437	0.024709	0.042826	0.086247	0.020604	0.028873	0.040705	**0.085636**
	0.01514	0.028497	0.045478	0.09831	0.022115	0.027714	0.048349	0.096189	0.020417	0.029925	0.044768	**0.09227**
	0.01501	0.029014	0.046579	0.09675	0.022719	0.028941	0.050364	0.099226	0.020835	0.031184	0.046539	**0.094653**
	0.01417	0.029154	0.047521	0.010733	0.023104	0.029874	0.053114	0.114378	0.020818	0.03074	0.061413	**0.107962**
	0.01234	0.024703	0.040053	0.057306	0.026722	0.033887	0.059121	0.103134	0.024558	0.035242	0.055959	**0.097583**
	0.00857	0.016603	0.026973	0.037387	0.018748	0.024098	0.043322	0.079454	0.018228	0.024702	0.041033	**0.07244**
	0.00578	0.011068	0.018028	0.024653	0.013823	0.016478	0.030375	0.054563	0.012779	0.016818	0.028779	**0.0517**
IMSE	0.017152	0.027954	0.041681	0.083747	0.025536	0.03161	0.048787	0.094083	0.024489	0.033307	0.048087	**0.094477**
Rank	1	1	1	1	3	2	3	2	2	3	2	3
M2	0.063367	0.069805	0.117774	0.209539	0.111351	0.105485	0.217076	0.385741	0.099537	0.093146	0.178736	**0.28674**
	0.079547	0.098347	0.116384	0.281463	0.078934	0.093889	0.128615	0.254004	0.080148	0.098171	0.131478	**0.259919**
	0.083324	0.114384	0.131091	0.342706	0.086588	0.117951	0.1317	0.286906	0.089204	0.123898	0.136629	**0.31587**
	0.070202	0.089875	0.12028	0.319116	0.075724	0.085859	0.120484	0.24409	0.077834	0.094273	0.12217	**0.257515**
	0.060408	0.079673	0.11436	0.303599	0.066374	0.07312	0.113648	0.230089	0.06704	0.080941	0.113521	**0.236767**
	0.052185	0.072517	0.110453	0.290463	0.058883	0.064526	0.109493	0.220195	0.058307	0.071603	0.107833	**0.229154**
	0.044141	0.067222	0.1081	0.277595	0.052424	0.05887	0.107879	0.212371	0.050425	0.065074	0.104874	**0.204256**
	0.040247	0.065676	0.107851	0.271369	0.049979	0.057903	0.106972	0.209621	0.047182	0.063642	0.105222	**0.196738**
	0.03248	0.073598	0.115228	0.254477	0.055609	0.079158	0.131631	0.215241	0.050188	0.083663	0.127539	**0.186857**
	0.023383	0.052589	0.09633	0.128782	0.057562	0.083898	0.103162	0.156724	0.053748	0.084837	0.100157	**0.143342**
IMSE	0.055128	0.078209	0.110785	0.265917	0.069341	0.082066	0.127296	0.242458	0.067341	0.085935	0.122816	**0.230614**
Rank	1	1	1	3	3	2	3	2	2	3	2	**1**

المصدر: اعداد الباحثة

نلاحظ من الجدول(2) حيازة طريقة الإمكان الأعظم على المرتبة الأولى لجميع حجوم العينات وجميع النماذج.

كما تم تلخيص رتب طرق التقدير في الجدول(3) بالاعتماد على نتائج الجدول(2).

جدول (3)

أفضل طريقة للتقدير عند حجوم العينات (100, 75, 50, 25) باستعمال طريقة الرتب

Model	Size	Mathod		
		MLE-JAC	OLS-JAC	CVM-JAC
M1	25	1	3	2
	50	1	2	3
	75	1	3	2
	100	1	2	3
$\sum$ Rank		4	10	10
M2	25	1	3	2
	50	1	2	3
	75	1	3	2
	100	3	2	1
$\sum$ Rank		6	10	8
$\sum\sum$ Rank		10	20	18
Best		MLE-JAC		

المصدر: اعداد الباحثة

تبين من الجدول (3) أن افضل مقدر هو الإمكان الأعظم باستعمال الجاك نايف بطريقة الرتب حسب النموذجين ولجميع حجوم العينات المختلفة (100 , 75 , 50 , 25)

4- الجانب التطبيقي

يحتوي الجانب التطبيقي على تقدير دالة المخاطرة باستعمال أسلوب الجاك نايف لثلاث مقدرات (Mle , Ols , cvm) وتم تطبيقها على بيانات حقيقة اذ تم اخذها من محافظة كربلاء في قضاء عين التمر البيانات الخاصة بأجهزة الرش المحوري

جدول (4)

اوقات الاشتغال حتى حصول العطل في جهاز الري المحوري للمحاصيل الزراعية

0.8	**0.8**	**0.9**	**1.1**	**1.1**	**1.3**	**1.4**	**1.4**	**1.5**	**1.5**
1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0
2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4
2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7
2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1
3.1	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.4
3.4	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
3.8	3.8	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2
4.2	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.7	4.8	4.8	4.9
5.0	5.2	5.3	5.5	6.0	6.2	6.3	7.0	7.2	8.0

المصدر: (العوادي ، 2021: 28)

تم استعمال اختبارات حسن المطابقة (k-s , And. ,Cre.) واهم المعايير (AIC , AICc , BIC) للمقارنة بين التوزيعين (عبد اللطيف ، 68:2021)

جدول (5)

نتائج اختبارات حسن المطابقة ومعايير المقارنة بين التوزيعات

Jt.	**Parameter**	**AIC**	**AICc**	**BIC**		**P − Value**	
	$\alpha = 4.06608$				And	Cra	K − s
M-O Ikum	$\beta = 2.16334$ $\gamma = 0.99298$	347.451	347.701	355.267	0.9572	0.9519	0.9212
					البيانات تلائم التوزيع	البيانات تلائم التوزيع	البيانات تلائم التوزيع
Ikum	$\alpha =$ $\beta = 34.0523$ $\gamma = 2.91623$	366.144	366.268	371.354	0.0909	0.1148	0.0869

1 – نلاحظ من الجدول (5) ان توزيع (MOEIkum) افضل من توزيع (Ikum) الاصلي لانه يمتلك معايير اقل من التوزيع الاصلي وتلك المعايير هي (AIC=347.451 , AICc=347.701 , BIC=355.267) .

2 – كما نلاحظ ان نتيجة اختبارات حسن المطابقة (And. , Cra. , Ks.) لاختبار فرضية العدم H_0 التي تنص على ان (توزيع بيانات العينة يطابق التوزيع النظري) قبول هذه الفرضية اي ان البيانات الحقيقة لاوقات الاشتغال لحين العطل في الجهاز تلائم توزيع الدراسة (MOEIkum) لكون قيمة (P-Value) لجميع الاختبارات (And.=0.9572 , Cra.=0.9519 , K-s.=0.9212) كانت اكبرمن $\alpha = 0.05$

تقدير دالتي المعولية والمخاطرة لتوزيع الدراسة

يلخص جدول(6) تقديرات دالتي المخاطرة والتراكمية للبيانات الحقيقة لعينة البحث .

جدول 6

دالتي المخاطرة والتراكمية لتوزيع الدراسة

I	Ti	F(t)	h(t)
1	0.8	0.007315	0.038902
2	0.8	0.007315	0.038902
3	0.9	0.011788	0.051631
4	1.1	0.024752	0.081512
5	1.1	0.024752	0.081512
6	1.3	0.043959	0.118744
7	1.4	0.056254	0.140476
8	1.4	0.056254	0.140476
9	1.5	0.070512	0.164361
10	1.5	0.070512	0.164361
11	1.6	0.086837	0.190378
12	1.6	0.086837	0.190378
13	1.7	0.105299	0.218445
14	1.7	0.105299	0.218445
15	1.8	0.125929	0.248412
16	1.8	0.125929	0.248412
17	1.8	0.125929	0.248412
18	1.9	0.148712	0.280067
19	2.0	0.173582	0.313135
20	2.0	0.173582	0.313135
21	2.2	0.229053	0.382160
22	2.2	0.229053	0.382160
23	2.3	0.259263	0.417342
24	2.3	0.259263	0.417342
25	2.3	0.259263	0.417342
26	2.3	0.259263	0.417342
27	2.3	0.259263	0.417342
28	2.4	0.290788	0.452418
29	2.4	0.290788	0.452418
30	2.4	0.290788	0.452418
31	2.5	0.323333	0.486971

32	2.5	0.323333		0.486971
33	2.5	0.323333	0.676667	0.486971
34	2.5	0.323333	0.676667	0.486971
35	2.6	0.356584	0.643416	0.520599
36	2.6	0.356584	0.643416	0.520599
37	2.6	0.356584	0.643416	0.520599
38	2.6	0.356584	0.643416	0.520599
39	2.6	0.356584	0.643416	0.520599
40	2.7	0.390218	0.609782	0.552932
41	2.8	0.423913	0.576087	0.583644
42	2.8	0.423913	0.576087	0.583644
43	2.8	0.423913	0.576087	0.583644
44	2.9	0.457365	0.542635	0.612459
45	2.9	0.457365	0.542635	0.612459
46	3.0	0.490292	0.509708	0.639162
47	3.0	0.490292	0.509708	0.639162
48	3.0	0.490292	0.509708	0.639162
49	3.0	0.490292	0.509708	0.639162
50	3.1	0.522445	0.477555	0.663596
51	3.1	0.522445	0.477555	0.663596
52	3.1	0.522445	0.477555	0.663596
53	3.2	0.553608	0.446392	0.685664
54	3.3	0.583608	0.416392	0.705323
55	3.3	0.583608	0.416392	0.705323
56	3.3	0.583608	0.416392	0.705323
57	3.4	0.612307	0.387693	0.722580
58	3.4	0.612307	0.387693	0.722580
59	3.4	0.612307	0.387693	0.722580
60	3.4	0.612307	0.387693	0.722580
61	3.4	0.612307	0.387693	0.722580
62	3.5	0.639609	0.360391	0.737483
63	3.5	0.639609	0.360391	0.737483
64	3.5	0.639609	0.360391	0.737483
65	3.6	0.665448	0.334552	0.750117
66	3.6	0.665448	0.334552	0.750117
67	3.6	0.665448	0.334552	0.750117
68	3.6	0.665448	0.334552	0.750117

69	3.6	0.665448	0.334552	0.750117
70	3.6	0.665448	0.334552	0.750117
71	3.8	0.712638	0.287362	0.769032
72	3.8	0.712638	0.287362	0.769032
73	3.9	0.734000	0.266000	0.775584
74	4.0	0.753914	0.246086	0.780396
75	4.0	0.753914	0.246086	0.780396
76	4.0	0.753914	0.246086	0.780396
77	4.0	0.753914	0.246086	0.780396
78	4.0	0.753914	0.246086	0.780396
79	4.0	0.753914	0.246086	0.780396
80	4.2	0.789601	0.210399	0.785401
81	4.2	0.789601	0.210399	0.785401
82	4.3	0.805500	0.194500	0.785890
83	4.4	0.820196	0.179804	0.785224
84	4.5	0.833762	0.166238	0.783533
85	4.5	0.833762	0.166238	0.783533
86	4.6	0.846271	0.153729	0.780940
87	4.7	0.857796	0.142204	0.777557
88	4.8	0.868409	0.131591	0.773488
89	4.8	0.868409	0.131591	0.773488
90	4.9	0.878175	0.121825	0.768825
91	5.0	0.887162	0.112838	0.763654
92	5.2	0.903034	0.096966	0.752083
93	5.3	0.910032	0.089969	0.745813
94	5.5	0.922397	0.077603	0.732572
95	6.0	0.945725	0.054275	0.697250
96	6.2	0.952721	0.047279	0.682841
97	6.3	0.955826	0.044174	0.675657
98	7.0	0.971993	0.028007	0.626849
99	7.2	0.975260	0.024740	0.613593
100	8.0	0.984549	0.015451	0.564318

المصدر: اعداد الباحثة

نلاحظ من الجدول (2) الاتي :

نجد ان تزايد قيم دالة المخاطرة مع الزمن وهذا ايضا يطابق سلوك الدالة وعليه فان معدل فشل الجهاز عند الزمن (0.8) كان يساوي (0.03890) وقد ازدادت عند الزمن (8.0) لتصل الى (0.564318) .

الاستنتاجات والتوصيات

تلخص اهم الاستنتاجات والتوصيات كما يلي :

الاستنتاجات

- بين الجانب التجريبي ان طريقة الإمكان الأعظم باستعمال الجاك نايف هي المقدر الافضل
- التوزيع الموسع (MOEIkum) افضل من التوزيع الأصلي (Ikum) وذلك حسب المعايير المستعملة
- بين الجانب التطبيقي ان دالة المخاطرة تتزايد مع الزمن

التوصيات

تلخص اهم التوصيات كما يلي :

1-أستعمال أسلوب الجاك نايف في التقدير

2-المقارنة بين التوزيعات التقليدية والتوزيعات الموسعة والمخلوطة والمركبة

المصادر

المصادر العربية :-

1- حميدان ،سالم سالمين .(2018). **المنظور المعاصر لادارة المخاطر: مفهوم المخاطرة** ، شبكة المؤتمرات العربية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة

2- عبد الكريم ،حيدر سالم .(2022). **مقارنة طريقة الإمكان الأعظم والطريقية الجينية مع الطرائق البيزية لتقدير دالة البقاء لتوزيع دالة القوى الموسع مع التطبيق** ،رسالة ماجستير ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة البصرة

3- عبد اللطيف ،زهراء رياض .(2021). **مقارنة بعض طرائق تقدير دالة المعولية لتوزيع Shifted Gompertz مع التطبيق** ، كلية الادارة والاقتصاد جامعة البصرة

4- عزيز ،سكينة سلطان .(2021). **مقدرات بيزية مقلصة لمعلمة القياس ودالة المعولية لتوزيع وقت الفشل (ماكويل) باعتماد دالتي الخسارة التربيعية الخطية** ، كلية الادارة والاقتصاد جامعة البصرة

5- عبد ،نبأ جعفر .(2020). **استعمال أسلوب الجاك نايف لتقدير نموذج الانحدار اللوجستي لمرض سرطان الثدي** ، جامعة بغداد ، كلية الإدارة والاقتصاد

6- العوادي ،علي حسين نوري .(2021). **بناء توزيع (Mirra) الموزون لتقدير دالة المعولية مع تطبيق عملي** . رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد جامعة كربلاء

7- كريم ،أثيرعبد الزهرة .(2018). **تحليل دالة البقاء عندما يتناسب معامل الخطورة مع الزمن** ،رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد جامعة كربلاء

المصادر الأجنبية :-

8- Kiefer , N.M. .(1988). " Economic duration data and hazard function ", Journal of economic literature 26(2) , 646-679 .

9- Tomy , L. & Gillariose , J. (2018). " The marshall-olkin ikum distribution" , Bio Biostat Int J, 7(1) , 00186

10- Usman, R. M. , ul-Haq, M .(2018)." The marshall-olkin extended Inverted Kumaraswamy Distribution" , Journal of king saud university