استخدام نموذج سلاسل ماركوف في إدارة الديون المعدومة : دراسة تطبيقية في مصرف الاستثمار العراقي (فرع البصرة)

المدرس المساعد منى طاهر غافل*
قسم الإحصاء / الإدارة والاقتصاد / جامعة البصرة

المستخلص :

إن إدارة الديون المعدومة لدى المصارف العراقية مشكلة , بل يمكن اعتبارها من قضايا الساعة وهي محل اهتمام المصارف في دول العالم كلها في محاولة لإيجاد الحلول المناسبة لها، إذ تناول هذا البحث بالدراسة والتحليل أهمية تطبيق أنموذج سلاسل ماركوف في مصرف الاستثمار العراقي فرع البصرة كمحاولة لتوفير نتائج رقمية مهمة ومفيدة للمصرف في إدارة ديونه. يعطي الانموذج موضوع البحث تصوراً مستقبلياً عن لحالة الديون المتعثرة، كما يساعد في وضع خطط وسياسات لإدارة الديون بما يضمن تحقيق الأرباح والحفاظ على السيولة المالية ، وأخيرا يوفر بيانات رقمية يمكن من خلالها متابعة المقترضين وفرض غرامات إضافية بما يتناسب و قيمة الدين ومدة التأخير.

الكلمات الدالة :

سلسلة ماركوف، المصفوفة الماركوفية، إدارة الديون، الديون المعدومة، مصرف الاستثمار العراقي.

* Email: muna.alrubaye.cae@uobasrah.edu.iq

1- المقدمة :

يعتبر التحليل المالي معدلاً أو مؤشراً يكشف نقاط القوة والضعف في الجوانب المالية فيما يخص الديون المعدومة في المصارف، مراعاة ربط اكبر عدد ممكن من البيانات الناتجة من التحليل المالي بعضها ببعض لاتخاذ القرار المناسب. تعرف الديون المعدومة على أنها الديون التي تعذر على المصرف استردادها ولكنه يظل يتابع المدينين فيها لسدادها في حالة ظهور إي أموال (أبيش،2015)، وتعد سلاسل ماركوف من أهم الأساليب الإحصائية التي يمكن استخدامها في تحليل البيانات الخاصة بالديون المعدومة للمصارف ومن ثم الوقوف على النتائج التي يمكن عرضها لمتخذي القرارات للاستفادة منها في إدارة ديونها، تناول هذا البحث استخدام أنموذج سلاسل ماركوف هي إحدى أساليب العمليات التصادفية في تقدير الديون المعدومة وتحليلها مع اتخاذ مصرف الاستثمار العراقي فرع البصرة مجالاً للتطبيق بغية توفير بعض النتائج التي يمكن أن يستفاد منها المصرف في متابعة وتخطيط القرارات المهمة الخاصة بإدارة ديونه. وتخطيطها.

2- المنهجية العلمية للبحث :

2-1 مشكلة البحث :

تعاني أغلب المصارف العراقية من مشكلة تعثر بعض الديون التي تمنحها لعملائها لأسباب عديدة، فضلا عن ضرورة توفر مؤشرات رقمية لدى المصارف تساعدها في اتخاذ قراراتها التي تقلل من تلك الظاهرة.

2-2 هدف البحث :

يسعى البحث إلى استخدام سلاسل ماركوف في إيجاد أنموذج تنبؤ بالديون المعدومة في المصارف العراقية، وذلك من خلال حساب متوسط عدد الزيارات والزيارات المتوقعة وغير المشروطة لكل حالة من حالات الزوال، فضلاً عن حساب التباينات المشروطة وغير المشروطة للأنتقالات بين الحالات، وأخيرا حساب النسب المئوية للحسابات التي لم يتم دفعها.

3-2 **فرضية البحث** :

1- العميل المقترض هو السبب الرئيسي في حدوث تعثر الديون المصرفية.

2- يطبق الانموذج موضوع الدراسة على تكرار حالة الدين المتعثر حصرا بغض النظر عن نوعه وقيمته والضمانات المطلوبة من العميل مقابل الدين الذي يقترضه.

4-2 **عينة البحث**:

اقتصر البحث على دراسة تعثر الديون الخاصة بمصرف الاستثمار العراقي/فرع البصرة للمدة (2012-2016).

5-2 **أدوات البحث**:

الاعتماد على التقنيات العلمية التي يمكن أن تستخدم في إعداد خطط التنمية الاقتصادية، وذلك باتخاذ الْانموذج الماركوفي المقترح كطريقةً إحصائيةً.

6-2 **أهمية البحث**:

يستمد البحث أهميته من خلال المكانة التي يحظى بها موضوع الديون المعدومة لتأثيرها على أداء المصارف في ظل المنافسة التي تحيط بها، وبضرورة إتباع إجراءات لإدارة تلك الديون وتطوير عمل المصارف، مع تبيان مدى أهمية الإحصاء والطرائق الإحصائية في المجتمعات التي تبنى على أساس علمي سليم، كذلك إظهار الطريقة الإحصائية الدقيقة التي يمكن بموجبها معرفة واقع الحال وتوفير المؤشرات الرقمية المهمة في اتخاذ القرارات.

7-2 **الدراسات السابقة**:

هناك عدة بحوث تناولت سلاسل ماركوف، فعلى سبيل المثال وليس الحصر في عام (2013) قدم الباحث Osei-Mainoo أطروحة استخدم فيها سلاسل ماركوف لدراسة فيما إذا كانت المؤسسة المالية قادرة على تلبية مطالب العملاء المحتملين في حين يتوقع من العملاء الالتزام في تلبية القروض قصيرة أو الطويلة الأجل وفي العام نفسه قدمت الباحثة عودة بحث يسعى إلى استخدام سلاسل ماركوف الامتصاصية في حساب متوسط عدد سنوات زمن بقاء المتقاعد على تسلم راتبه التقاعدي وهذا المتوسط يمكن استخدامه في تقدير أعداد المتقاعدين الذين تدفع رواتبهم على البطاقة الذكية في السنوات القادمة،

وتحليل تلك الاعداد أما في عام (2011) قدم الباحث النونو رسالة ماجستير تطبيقية على بلديتي غزة وخان يونس استخدم فيها أسلوب سلاسل ماركوف للتنبؤ بمستوى التزام المشتركين في تسديد المستحقات المالية وفقا للسياسات المالية المتخذة من البلديتين، وفي عام (1990) قدم الباحث Gerard Scallan بحثا استخدم فيه سلاسل ماركوف لإيقاف تفاقم الديون المعدومة.

3- الجانب النظري للبحث :

تعد سلاسل ماركوف ذات أهمية كبيرة جدا نظرا لما تتمتع به من استخدامات متعددة في وصف الظواهر الاقتصادية والاجتماعية والفيزيائية وغيرها من العلوم المختلفة، مما يساعد في عمليات التنبؤ الخاصة بالظواهر كلها. تعد سلاسل ماركوف جزئية مهمة في نظرية العمليات العشوائية التي يطلق عليها أيضا العمليات التصادفية (الزيادي،2003).

عند دراسة العمليات العشوائية فأن كل مشاهدة من المشاهدات يقابلها دالة في الزمن. فكلمة العشوائية تعني الاحتمالية، أما كلمة عملية فتعني دالة في الزمن، أي أن العمليات العشوائية هي دوال احتمالية في الزمن، كما تعرف العمليات العشوائية بأنها عبارة عن مجموعة من المتغيرات العشوائية $\{X_n : n \in T\}$ مرتبطة بالزمن، ومن ثم فان:

- العملية X_n تسمى عملية عشوائية.
- القيم التي تفترض بوساطة العملية تسمى الحالات.
- مجموعة القيم الممكنة تسمى فضاء الحالة.
- مجموعة القيم الممكنة للمعلمة T تسمى فضاء المعلمة، وقد تكون متقطعة أو مستمرة، وأن المعلمة T تدل على الزمن(الحنجوري،التلباني،2013).

تسمى العملية العشوائية $\{X_n : n \in T\}$ سلسلة ماركوف Markov chain إذا تحققت الشروط الثلاثة الآتية.

أ. فضاء الحالة لهذه العملية وهي مجموعة القيم الممكنة تكون منفصلة (منفصلة الحالة)

ب. فضاء المعلمة لهذه العملية تكون منفصلة (منفصلة الزمن)

ج. تحقق هذه العملية خاصية ماركوف:

$$P(X_{n+1}=j \mid X_n=i,\ X_{n-1}=i_{n-1},\ldots,X_1=i_1)=P(X_{n+1}=j \mid X_n=i)$$

ومن ثم فإن سلسلة ماركوف $\{X_n : n \in T\}$ تكون عبارة عن عملية ماركوف، بمعنى أن قيمة المتغير العشوائي X_{n+1} تعتمد فقط على قيمة X_n ولا تتأثر بقيم المتغيرات $X_1, X_2, \ldots, X_{n-1}$ ، وأن فضاء المعلمة (الزمن) لها يكون منفصل أما فضاء الحالة فيكون منفصل منتهي (محدود) أو غير منتهي ولكنه قابل للعد (تاج،2007).

لا تحتوي سلاسل ماركوف التي تطبق على العلوم الحياتية مصفوفة انتقالية عادية منتظمة. فإذا احتوت السلسلة الماركوفية على حالة فانه يستحيل الانتقال منها إلى أي حالة من الحالات المكونة للسلسلة، في حين يكون هناك إمكانية الوصول إلى هذه الحالة انطلاقا من باقي الحالات، فأننا نطلق على المصفوفة المكونة لتلك السلسلة اسم الماصة(الحنجوري،التلباني،2013).

من الممكن صياغة سلسلة ماركوف على شكل مصفوفة بحيث إن كل صف من صفوفها يعبر عن احتمالات الوصول إلى الحالة عنوان العمود انطلاقا من الحالات جميعها المكونة للسلسلة ، ولا بد من الإشارة إلى انه في المصفوفة الماركوفية يكون مجموع إي صف مساوياً للواحد. من ناحية أخرى إن إي سلسلة ماركوفية تكون ماصة فيما إذا تحقق الشرطان الآتيان:

أ- إن السلسلة تحتوي على الأقل حالة ماصة.

ب- هناك إمكانية الوصول إلى الحالة الماصة انطلاقا من إي حالة من الحالات غير الماصة سواء كان هذا الوصول بخطوة واحدة أو عدة خطوات(الجراد،2004).

إن مصفوفة ماركوف سوف تأخذ الشكل الأتي :

$$P=\begin{pmatrix} P_1 & 0 \\ R & Q \end{pmatrix}$$

هذه المصفوفة تتكون من أربع مصفوفات جزئية هي:

P_1 = مصفوفة أحادية مكونة من r صف و r عمود.

O = مصفوفة صفرية مكونة من r صف و s عمود.

R = مصفوفة احتمالات الوصول إلى الحالات الماصة انطلاقا من الحالات غير الماصة.

Q = مصفوفة الانتقال بين الحالات غير الماصة.(احمد و بتال،2011).

وبناء على ذلك يمكن استنتاج مايلي:

$$P^2 = \begin{pmatrix} P_1 & O \\ R+QR & Q^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} P_1 & O \\ R(I+Q) & Q^2 \end{pmatrix} \qquad ---(1)$$

$$P^3 = \begin{pmatrix} P_1 & O \\ R+QR+Q^2R & Q^3 \end{pmatrix} \qquad --(2)$$

$$P^3 = \begin{pmatrix} P_1 & O \\ R(I+Q+Q^2) & Q^3 \end{pmatrix}$$

:

$$P^n = \begin{pmatrix} P_1 & O \\ R(I+Q+Q^2+Q^{n-1}) & Q^n \end{pmatrix}$$

$$P^n = \begin{pmatrix} P_1 & 0 \\ R\sum_{i=0}^{n-1} Q^i & Q^n \end{pmatrix}$$

$$\lim_{n\to\infty} P^n = \begin{pmatrix} P_1 & 0 \\ R(I-Q)^{-1} & Q^n \end{pmatrix} \quad ---(3)$$

حيث أن:

$Q^n = \mathbf{0}$, $n \to \infty$ -i

$\sum_{i=0}^{\infty} Q^i = I + Q + Q^n + \ldots = (I-Q)^{-1}$ -ii

(الحنجوري،التلباني،2013)

ويطلق على هذه المصفوفة $(I-Q)^{-1}$ اسم المصفوفة الأساسية أو الجوهرية للسلسلة الماركوفية الامتصاصية، علما أن I مصفوفة احادية بنفس درجة المصفوفة Q.

مصفوفة الاحتمالات الانتقالية الأساسية يشار إليها بالرمز N، حيث:

$$N = (I-Q)^{-1}$$

تعريف: مصفوفة احتمالات التنقل من الحالات غير الماصة إلى الحالات الماصة يشار إليها بالرمز G ويمكن التعبير عنها بمصفوفة النسب المئوية للحسابات التي لم يتم دفعها والتي ستعتبر ديون معدومة:

$G = (I-Q)^{-1}.R = N.R$ (الحنجوري،التلباني،2013)

كذلك فان [μ_{ij}] =N ويعبر عنها أيضا بأنها متوسط عدد الزيارات بين حالات الزوال (التوقع المشروط للزيارة). الآن لو فرضنا أن ND تمثل المصفوفة القطرية للمصفوفة Nويعبر عنها أيضا (μ_{ij}) Diag أي أن:

$$ND=\begin{pmatrix} \mu_{r+1,r+1} & 0 & \dots 0 \\ 0 & \mu_{r+2,r+2} & \dots 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \ddots \mu_{m,m} \end{pmatrix} \quad ---(4)$$

كما أن Nsq تمثل مربعات عناصر المصفوفة N ويعبر عنها $[\mu_{ij}^2]$ أي أن:

$$Nsq=\begin{pmatrix} \mu_{r+1,r+1}^2 & \mu_{r+1,r+2}^2 & \dots & \mu_{r+1,m}^2 \\ \mu_{r+2,r+1}^2 & \mu_{r+2,r+2}^2 & & \mu_{r+2,m}^2 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ \mu_{m,r+1}^2 & \mu_{m,r+2}^2 & \dots & \mu_{m,m}^2 \end{pmatrix} \quad ---(5)$$

مما سبق يمكن حساب مصفوفة التباينات المشروطة للانتقالات بين الحالات ويرمز لها δ_{ij}^2

حيث ان:

$$\delta_{ij}^2 = \mathrm{Var}(Nij) = N * (2 * ND - I) - Nsq \quad ---(6)$$

تعريف: متجه عدد الزيارات المتوقعة وغير المشروطة لكل حالة من حالات الزوال يشار إليه t_1 ، وهو مجموع احتمالات كل صف من مصفوفة التوقعات المشروطة للزيارة. أما التباين غير المشروط ويرمز له بالرمز t_2 حيث يمكن حسابه باستخدام المعادلة التالية:

$$t_2 = \left(2 * N - I\right) \cdot t_1 - t_{1sq} \qquad ---(7)$$

t_{1sq} : تمثل مربعات التوقعات غير المشروطة لعدد الزيارات لكل حالة من حالات الزوال.

(Kemeny & Snell, 1980)

4- الجانب التطبيقي للبحث :

لقد كان الحصول على البيانات المستخدمة في التحليل من الكشوف التفصيلية الخاصة بالديون في مصرف الاستثمار العراقي/ فرع البصرة للمدة (2012-2016)، وانطلاقا من البيانات التي توفرت لدينا فان المصفوفة الانتقالية تعكس حالة الديون في المصرف، وتتكون من ست حالات أربع منها حالات غير ماصة وحالتان ماصتان كما في الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1)

تصنيف حالات البحث

حالات غير ماصة	S1 = تعبر عن الحالة التي يكون فيها تأخير الدين شهر واحد عن موعد الدفع. S2 = تعبر عن الحالة التي يكون فيها تأخير الدين لمدة شهرين عن موعد الدفع. S3 = تعبر عن الحالة التي يكون فيها تأخير الدين لمدة ثلاثة أشهر عن موعد الدفع. S4 = تعبر عن الحالة التي يكون فيها تأخير الدين لمدة أربعة أشهر عن موعد الدفع.
حالات ماصة	S0= تعبر عن الحالة التي لا يكون تسديد الدين فيها ويعتبر المبلغ المقترض عندها ديون معدومة. Sn = تعبر عن الحالة التي يكون فيها دفع الدين في الوقت المحدد له.

وفيما يأتي الجدول رقم (2) موضحا تكرارات الديون المتعثرة مصنفة بحسب مدة التأخير والتي تبلغ أعلى سقف زمني لها أربعة أشهر(بعد استبعاد نوع الدين وقيمته والضمانات المطلوبة من العميل) ،اذ نفترض ان الدين المستحق تسديده في موعد معين يكون عبارة عن سلسلة ماركوف بفضاء حالة S4,S3,S2,S1,Sn,S0 ، وليكن Nij هو عبارة عن عدد مرات انتقال الدين من الحالة i إلى الحالة j، كما موضح في الجدول رقم (2).

الجدول رقم (2)

تكرارات الديون المتعثرة للفترة (2012-2016)

Nij		J						
		S0	Sn	S1	S2	S3	S4	
I	S0	158	0	0	0	0	0	
	Sn	0	158	0	0	0	0	
	S1	0	7	16	4	2	1	
	S2	0	11	12	15	8	4	
	S3	1	9	4	7	19	8	
	S4	2	6	3	3	5	11	

يمكن تقدير احتمالات الانتقال من الحالة i إلى الحالة j باستخدام البيانات المعطاة في الجدول رقم (2) وذلك باستخدام العلاقة الاتية(تاج،2007):

$$Pij = \frac{N_{ij}}{\sum k \epsilon s\, N_{ik}} \qquad \forall i, j \in s$$

ومن ثم فأن مصفوفة الاحتمالات الانتقالية تصبح كالآتي:

$$P = \begin{array}{c} \\ S0 \\ Sn \\ S1 \\ S2 \\ S3 \\ S4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} S0 & Sn & S1 & S2 & S3 & S4 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 1.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 \\ 0.00 & 1.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 \\ 0.00 & 0.23 & 0.53 & 0.13 & 0.08 & 0.03 \\ 0.00 & 0.22 & 0.24 & 0.30 & 0.16 & 0.08 \\ 0.02 & 0.18 & 0.08 & 0.15 & 0.40 & 0.17 \\ 0.06 & 0.20 & 0.10 & 0.10 & 0.17 & 0.37 \end{pmatrix} \end{array}$$

من المصفوفة أعلاه نلاحظ أن الحالتين S0,Sn تعودان إلى مجموعة واحدة، وان الحالات S1,S2,S3,S4 تعود إلى مجموعة أخرى ومن الملاحظ أن النظام إذا دخل الحالتين S0,Sn لا يمكنه الخروج منهما لأنهما تمثلان حالتي امتصاص، أما الحالات S1,S2,S3,S4 يمكن الوصول إليها على المدى البعيد حيث تصغر هذه الاحتمالات إلى أن تصل إلى الصفر أي تمثل حالات زوال. من خلال مصفوفة ماركوف الانتقالية P يمكننا تحديد المصفوفة الأساسية لسلسلة ماركوف N حيث تلعب هذه المصفوفة دور مهم في حساب التوقع والتباين بين حالات الزوال قبل حدوث الامتصاص كالآتي:

$$Q = \begin{array}{c} \\ S1 \\ S2 \\ S3 \\ S4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} S1 & S2 & S3 & S4 \end{array} \\ \begin{pmatrix} 0.53 & 0.13 & 0.08 & 0.03 \\ 0.24 & 0.30 & 0.16 & 0.08 \\ 0.08 & 0.15 & 0.40 & 0.17 \\ 0.10 & 0.10 & 0.17 & 0.37 \end{pmatrix} \end{array}$$

حيث:

$$N = (I - Q)^{-1} = \begin{pmatrix} 2.68 & 0.69 & 0.65 & 0.39 \\ 1.22 & 1.91 & 0.82 & 0.52 \\ 0.91 & 0.74 & 2.19 & 0.73 \\ 0.86 & 0.61 & 0.83 & 1.93 \end{pmatrix}$$

ولحساب مصفوفة التباينات المشروطة للانتقالات بين الحالات نستخدم المعادلة--(6):-

$$\delta_{ij}^2 = \begin{pmatrix} 4.51 & 1.47 & 1.78 & 0.97 \\ 3.83 & 1.74 & 2.10 & 1.22 \\ 3.14 & 1.54 & 2.60 & 1.56 \\ 3.01 & 1.35 & 2.12 & 1.79 \end{pmatrix}$$

وهي مصفوفة التباينات المشروطة differences conditional للانتقالات بين الحالات S1, S2, S3, S4.

من المصفوفة N يمكننا أيضا الحصول على عدد الزيارات المتوقعة وغير المشروطة لكل حالة من حالات الزوال S1, S2, S3, S4، وذلك بجمع عناصر كل صف من صفوفها لنحصل على المتجه الاحتمالي الآتي:

$$t_1 = \begin{pmatrix} 4.41 \\ 4.47 \\ 4.57 \\ 4.23 \end{pmatrix}$$

أما التباين غير المشروط t_2، من الممكن حسابه باستخدام المعادلة(7)--- للحصول على المتجه الآتي:

$$t_2 = \begin{pmatrix} 15.19 \\ 15.28 \\ 15.37 \\ 14.83 \end{pmatrix}$$

وأخيرا يمكن حساب النسب المئوية للحسابات التي غير المدفوعة التي ستعتبر ديون معدومة في كل حالة من الحالات (the percentages for state space S1,S2,S3,S4) بتطبيق القاعدة الآتية:

$$G = N.R$$

$$G = N * \begin{pmatrix} 0.00 & 0.23 \\ 0.00 & 0.22 \\ 0.02 & 0.18 \\ 0.06 & 0.20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.04 & 0.96 \\ 0.05 & 0.95 \\ 0.09 & 0.91 \\ 0.13 & 0.87 \end{pmatrix}$$

من النتائج السابقة لو افترضنا أن حسابا قد تأخر عن الدفع لمدة (1,2,3,4) شهر، فأنه قبل تصنيف هذا الحساب على انه حساب مدفوع أو معدوم فان عدد الأشهراً المتوقع أن يبقى فيها على هذه الحالة هو (2.68,1.91,2.19,1.93) شهراً أي ما يقارب (3,2,2,2) شهراً وبتباين قدره (4.51,1.74,2.60,1.79) شهراً أي ما يقارب (5,2,3,2) شهراً على التوالي. أما عدد الأشهر المتوقعة لأن يبقى الحساب غير مدفوع لمدة (1,2,3,4) شهراً هو توقع غير مشروط ويساوي (4.41,4.47,4.57,4.23) شهراً أي ما يقارب (4,5,5,4) شهراً على التوالي وبتباين قدره (15.19,15.28,15.37,14.83) شهراً أي ما يقارب 15 شهراً لكل مدة. من مصفوفة النسب يمكن استنتاج أن الحسابات التي عمرها شهر سيكون دفع (0.96) منها، أما الباقي وهو بنسبة (0.04) تعتبر ضمن حساب الديون المعدومة. الحسابات التي عمرها شهرين سيتم دفع (0.95) منها و (0.05) تدخل ضمن الديون المعدومة، والحسابات المتأخرة ثلاثة أشهر سوف يدفع منها نسبته (0.91) منها ويعتبر (0.09) الباقي ضمن الديون المعدومة، وأخيرا الحسابات التي عمرها أربعة أشهر سوف يكون دفع (0.87) منها، أما الباقي وهو بنسبة (0.13) تعتبر ضمن الديون المعدومة.

5- الاستنتاجات :

بعد استخدام الانموذج موضوع البحث ظهرت النتائج الاتية:

1- أعطى الانموذج تصورا مستقبليا عن حالة الديون المتعثرة، فعلى سبيل المثال الديون المتأخرة لمدة أربعة أشهر من المتوقع أن تستمر على هذا التأخير لمدة شهرين آخرين، في الوقت نفسه نسبة الديون المعدومة بما يقابل هذه الحالة هو 13%.

2- يساعد المصرف على وضع خطط وسياسات مستقبلية لإدارة الديون التي يمنحها إلى العملاء ، بما يضمن تحقيق الأرباح المتحققة من الفوائد والحفاظ على السيولة المالية.

3- وفر الانموذج للمصرف بيانات رقمية تمكن من خلالها متابعة حالات العملاء واستحصال غرامات إضافية بما يتناسب و قيمة الدين ومدة التأخير.

6- التوصيات :

وأخيرا نوصي بالآتي:

1- يطبق هذا الانموذج على أي مصرف، وقد يحدث الاختلاف فقط في وحدة قياس الزمن وعدد حالات الدراسة.

2- نوصي المسؤولين ومتخذي القرارات بوضع خطط مستقبلية استنادا إلى النتائج التي توصل إليها البحث.

3- إن الديون المعدومة هي قضية حرجة في الأوضاع الاقتصادية الراهنة، فهي تحتاج إلى جهود فكرية وعملية كبيرين لانجاز مهمة يجب إنهاؤها وهي التعثر المالي والتقليل من الخسائر.

قائمة المصادر:

أولاً / المصادر العربية :

1- أبيش، بلال (2015)، "إدارة القروض المتعثرة في البنوك التجارية (دراسة حالة البنك الوطني الجزائري تقرت (BNA))"، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة قاصري مرباح - ورقلة.

2- أحمد، عصام كامل و بتال، أحمد حسن (2011)، "استخدام سلاسل ماركوف في حساب متوسط مدة بقاء الطالب في قسم الرياضيات بكلية التربية للعلوم الصرفة/جامعة الأنبار"، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 4، العدد السابع، الأنبار، العراق.

3- الجراد، خلف و حميدان، عدنان (2005)، "أهمية السلاسل الماركوفية ودورها في تحليل مخرجات التعليم العالي"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد 21، العدد الثاني، دمشق، سوريا.

4- الحنجوري، مؤمن محمد و التلباني، شادي اسماعيل (2015)، "استخدام سلاسل ماركوف الامتصاصية في تحليل حركة الطلبة خلال المراحل الدراسية (دراسة تطبيقية على طلبة كلية الهندسة بالجامعة الإسلامية بغزة)"، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، العدد الخامس والثلاثون(1)، غزة، فلسطين.

5- الزيادي، صفاء كريم كاظم، (2003)، "استخدام سلاسل ماركوف وبرمجة الأهداف في تخطيط القوى العاملة مع التطبيق"، رسالة ماجستير في علوم الإحصاء، غير منشورة، الجامعة المستنصرية.

6- النونو، مهند عماد، (2011)، "تأثير السياسات المالية على مدى التزام المشتركين في تسديد المستحقات المالية والتنبؤ بها مستقبلا من خلال تطبيق نموذج سلاسل ماركوف (دراسة تطبيقية على بلدية غزة وبلدية خانيونس)"، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال، غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

7- تاج، لطفي و عمار، سرحان(2007)، "مقدمة في العمليات العشوائية"، الطبعة الأولى، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

8- عـودة، سـدير فاضـل و حسـن، ضـوية سـلمان(2013)، "دور البطاقـة الذكيـة وسلاسـل ماركوف التنبؤية في تنظيم اعداد المتقاعدين لمصرف الرشيد"، العلوم الاقتصادية، المجلد 9، العدد الرابع والثلاثون، بغداد، العراق.

ثانياً / المصادر الأجنبية:

1- Gerard Scallan, (1990), "Markov Models: An Introduction A New Approach to Bad Debt Modeling", https://www.scoreplus.com/assets/files/009.pdf

2- Kemeny, J. G., Snell, J., (1980), "Finite Markov Chains", Springer-Verlag, New York.

3- Osei-Mainoo, Angela. (2013), "Bank Loan Portfolio Equilibrium Mix: A markov chain approach", A thesis submitted to the Board of Graduate Studies, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi, Ghana.

The Usage of Markov Chains Model in Bad Debts Management : Applied Study in An Investment Bank of Iraq, Branch of Basrah)

Assist. Lecturer. Muna Tahir Ghafil

Department of Statistics / College Of Administration and Economics

University Of Basrah

Abstract :

The management of bad debts with Iraqi banks is a major problem, but can be considered as a matter of the time and is the focus of banks in all countries in the world in an attempt to find appropriate solutions to them. This study dealt with the study and analysis the importance of applying the Markov chains model in the Iraqi Investment Bank branch Basra Digital results are important and useful to the bank in managing its debts. The model provides a future perspective on the status of non-performing loans, helps to develop debt management plans and policies to ensure profits and maintain liquidity, and finally provides digital data that can track borrowers and impose additional penalties commensurate with the value of the debt and the delay.

Keywords :

Markov chain, Markov Matrix, Debts Management, Bad Debts, Investment Bank of Iraq.